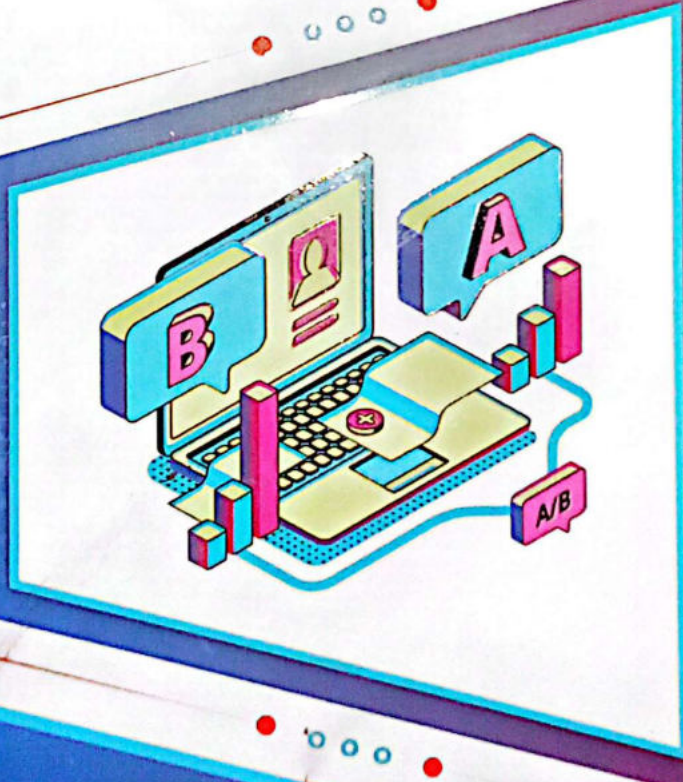


HSC 2025

ICT প্রশ্নব্যাংক

শর্ট সিলেবাস



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

HSC 2025

ICT প্রশ্নব্যাংক

সার্বিক ব্যবস্থাপনায়
ঈদ্রাম ICT টিম

অনুপ্রেরণা ও সহযোগিতায়
মাহমুদুল হাসান সোহাগ
মুহাম্মদ আবুল হাসান লিটন

কৃতজ্ঞতা

ঈদ্রাম-উন্মেষ-উত্তরণ
শিক্ষা পরিবারের সকল সদস্য

প্রকাশনায়

ঈদ্রাম একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

প্রকাশকাল

সর্বশেষ সংস্করণ: নভেম্বর, ২০২৪ ইং



কপিরাইট © ঈদ্রাম

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত। এই বইয়ের কোনো অংশই প্রতিষ্ঠানের লিখিত অনুমতি ব্যতীত ফটোকপি, রেকর্ডিং, বৈদ্যুতিক বা যান্ত্রিক পদ্ধতিসহ কোনো উপায়ে পুনরুৎপাদন বা প্রতিলিপি, বিতরণ বা প্রেরণ করা যাবে না। এই শর্ত লঙ্ঘিত হলে উপযুক্ত আইনি ব্যবস্থা গ্রহণ করা হবে।

সূচিপত্র

শর্ট সিলেবাস ২০২৫

ক্র.নং	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
০১	বোর্ড প্রশ্নের বিশ্লেষণ	০১-০১
০২	অধ্যায়-০১: তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি: বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত	০২-৩৮
০৩	অধ্যায়-০২: কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং	৩৯-৯১
০৪	অধ্যায়-০৩: সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস	৯২-১৪২
০৫	অধ্যায়-০৪: ওয়েব ডিজাইন পরিচিতি এবং HTML	১৪৩-১৯৮
০৬	অধ্যায়-০৫: প্রোগ্রামিং ভাষা	১৯৯-২৪৮
০৭	মডেল টেস্ট	২৪৯-২৫২

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

♣ বিগত বিভিন্ন বোর্ড পরীক্ষায় আগত প্রশ্নের পরিসংখ্যান:

বোর্ড	অধ্যায়	২০২৪					২০২৩					২০১৯					২০১৮					২০১৭				
		CQ				M C Q	CQ				M C Q	CQ				M C Q	CQ				M C Q	CQ				M C Q
		ক	খ	গ	ঘ		ক	খ	গ	ঘ		ক	খ	গ	ঘ		ক	খ	গ	ঘ		ক	খ	গ	ঘ	
ঢাকা	১ম	1	1	1	1	5	2	2	2	2	6	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5
	২য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	1	1	1	1	5	2	2	2	2	5	1	1	2	2	4
	৩য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5
	৪র্থ	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3
	৫ম	2	2	2	2	5	1	1	1	1	5	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	1	1	4
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
রাজশাহী	১ম	1	1	1	1	4	1	1	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	2	1	1	1	4
	২য়	2	2	2	2	6	1	1	1	1	4	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	1	2	1	1	4
	৩য়	2	2	2	2	6	2	2	2	2	6	2	2	2	2	3	2	2	2	2	5	1	1	2	2	5
	৪র্থ	1	1	1	1	4	2	2	2	2	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	2	2	1	1	3
	৫ম	2	2	2	2	5	2	2	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	2	2	6
	৬ষ্ঠ								1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3
চট্টগ্রাম	১ম	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
	২য়	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	4
	৩য়	2	2	2	2	8	2	2	2	2	7	2	2	2	2	3	2	2	2	2	5	2	2	2	2	4
	৪র্থ	1	1	1	1	4	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	6
	৫ম	2	2	2	2	4	2	2	2	2	5	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
সিলেট	১ম	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
	২য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	2	2	2	2	4	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5
	৩য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5
	৪র্থ	1	1	1	1	6	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4
	৫ম	2	2	2	2	4	2	2	2	2	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
বরিশাল	১ম	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	1	1	1	4	2
	২য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	2	2	2	2	4	2	2	2	2	5	3	1	1	1	5
	৩য়	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5
	৪র্থ	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	-	1	1	1	4
	৫ম	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	2	3
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
যশোর	১ম	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5
	২য়	2	2	2	2	6	2	2	1	1	6	1	1	1	1	4	2	2	2	2	5	1	1	1	1	6
	৩য়	2	2	2	2	6	2	2	3	3	6	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6
	৪র্থ	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2
	৫ম	2	2	2	2	4	2	2	2	2	5	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	2	2	4
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2
কুমিল্লা	১ম	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
	২য়	2	2	2	2	5	1	2	1	1	6	2	1	1	1	3	2	2	2	2	5	2	2	1	1	4
	৩য়	2	2	2	2	6	2	2	2	2	7	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6
	৪র্থ	1	1	1	1	5	2	2	2	2	4	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	-	-	2	2	3
	৫ম	2	2	2	2	4	2	1	2	2	5	1	2	2	2	5	1	1	1	1	4	2	2	2	2	6
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
দিনাজপুর	১ম	1	1	1	2	5	2	2	2	2	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
	২য়	2	2	2	2	5	1	1	2	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2	5	2	1	1	1	4
	৩য়	2	2	2	2	5	2	2	2	2	6	2	2	2	2	3	2	2	2	2	5	1	1	1	1	6
	৪র্থ	1	1	1	1	5	2	2	1	1	6	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	2	2	1	1	2
	৫ম	2	2	2	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1
	৬ষ্ঠ											1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	2	10
ময়মনসিংহ	১ম	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4															
	২য়	2	2	1	1	5	2	2	2	2	5															
	৩য়	2	2	3	3	4	2	2	2	2	5															
	৪র্থ	1	1	1	1	5	1	1	1	1	6															
	৫ম	2	2	2	2	6	2	2	2	2	5															
	৬ষ্ঠ																									

অধ্যায়
০১

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি: বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

➤ সৃজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

তরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
			গ	ঘ	CQ
★	T-01	বিশ্ব গ্রামের ধারণা	02	01	JB'19; Din.B'24, 17
★★★	T-02	ভার্চুয়াল রিয়েলিটি, আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ও রোবটিক্স	09	09	DB'24, 23, 18; RB'24, 19; SB'24, 23, 18; BB'23; JB'23, 18; Din.B'18;
★★★	T-03	ক্রায়োসার্জারি, ন্যানো-প্রযুক্তি ও মহাকাশ অভিযান	07	06	DB'23, 18; RB'23; Ctg.B'24; CB'19; SB'24, 18; JB'24, 23, 18; BB'24, 23; Din.B'18
★★★	T-04	বায়োমেট্রিক্স, বায়োইনফরমেটিক্স ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	07	11	DB'23, 19; RB'24, 23; Ctg.B'24, 23; CB'23, 19; BB'24, 23; SB'23; Din.B'23, 19; MB'24, 23
★	T-05	ICT নির্ভর অর্থনৈতিক এবং এর নৈতিকতা ও প্রভাব	-	03	Ctg.B'17; BB'19; SB'17

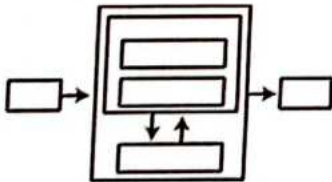
CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) নমুনা উত্তর

T-01: বিশ্ব গ্রামের ধারণা

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. ব্লকচিত্র দুইটি লক্ষ্য কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

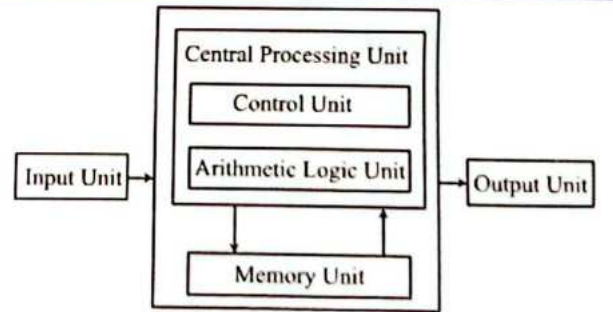
[Din.B'24]



ব্লকচিত্র-২

(ঘ) উদ্দীপকের ব্লকচিত্র: ২ এর আলোকে কম্পিউটারের গঠন বর্ণনা কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের ব্লকচিত্র-২ এর চিত্রটি একটি কম্পিউটারের গঠন অর্থাৎ ডিজিটাল কম্পিউটার সিস্টেমের ব্লক ডায়াগ্রাম। নিচে ডায়াগ্রামটি সম্পূর্ণ করে তার ভিত্তিতে কম্পিউটারের গঠন আলোচনা করা হলো-



একটি কম্পিউটারে প্রধানত চারটি অংশ থাকে। যথা:

১. ইনপুট ইউনিট (Input Unit)
২. মেমোরি ইউনিট (Memory Unit)
৩. সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (Central Processing Unit) বা CPU
৪. আউটপুট ইউনিট (Output Unit)



১. ইনপুট ইউনিট (Input Unit): যে যন্ত্রগুলির সাহায্যে কম্পিউটারে কোনো তথ্য বা নির্দেশ দেওয়া হয় বা প্রবেশ করানো হয়, সেগুলিকে ইনপুট ইউনিট বা ইনপুট ডিভাইস বলে। ইনপুট ডিভাইস এর সাহায্যে যে তথ্য বা নির্দেশ কম্পিউটারে প্রবেশ করানো হয় সেগুলিকে বলা হয় ইনপুট।

বেশি ব্যবহৃত দুটি ইনপুট ইউনিট হলো কী-বোর্ড এবং মাউস। এছাড়াও আরও কিছু ইনপুট ডিভাইস রয়েছে, যেমন- স্ক্যানার, OCR, বারকোড রিডার (Barcode Reader), মাইক্রোফোন (Microphone) ইত্যাদি।

২. মেমোরি ইউনিট (Memory Unit): কম্পিউটারের একটি বিশেষ কাজ হলো তথ্য সংরক্ষণ করা। কম্পিউটারের যে অংশে কোনো তথ্য বা ডেটা অস্থায়ী অথবা স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ করে রাখা হয়, তাকে মেমোরি ইউনিট বা মেমোরি ডিভাইস বলে। প্রক্রিয়াকরণের জন্য প্রোগ্রাম ও উপাত্তকে এ অংশে সংরক্ষণ করা হয়। এছাড়া প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় অন্তর্বর্তীকালীন ফলাফলকে স্মৃতি অংশে সংরক্ষণ করা হয়। যেমন - RAM, হার্ডডিস্ক, CD, DVD ইত্যাদি।

৩. সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট (Central Processing Unit) বা CPU: কম্পিউটার সিস্টেমের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ হল সি.পি.ইউ বা সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট। এটিকে কম্পিউটারের মস্তিষ্ক বলা হয়। CPU সাধারণত দুটি অংশ নিয়ে গঠিত। কন্ট্রোল ইউনিট (Control Unit বা CU) : যা কম্পিউটার সিস্টেমের সকল কাজ নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে। অ্যারিথমেটিক লজিক ইউনিট (Arithmetic Logic Unit বা ALU) : সি.পি.ইউ-এর এই অংশে সমস্ত প্রকার গাণিতিক কাজ এবং লজিক্যাল কাজ সম্পন্ন হয়।

৪. আউটপুট ইউনিট (Output Unit): যে ডিভাইস বা যন্ত্রগুলির সাহায্যে কম্পিউটার থেকে আমরা সমস্ত প্রকার কাজের ফলাফল পাই, সেগুলিকে আউটপুট ইউনিট বা আউটপুট ডিভাইস বলে। আউটপুট ডিভাইস এর মাধ্যমে যে ফলাফল আমরা পাই, সেগুলিকে বলা হয় আউটপুট। কম্পিউটারের উল্লেখযোগ্য কতকগুলি আউটপুট ডিভাইস হল - মনিটর, প্রিন্টার, স্পীকার, প্লটার ইত্যাদি।

১০২. সূর্য পড়াশুনা শেষ করার পর চাকরি না পেয়ে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ঘরে বসে কাজ করে অর্থ উপার্জনের পথ বেছে নেয়। কয়েক বছরের মধ্যে সে অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বী হয় এবং প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করে। পরবর্তীতে তার এলাকার অনেকেই এই পথ অনুসরণ করে স্বাবলম্বী হয়। তার ভাই প্রতাপ বাড়িতে থেকে আমেরিকার একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনা করে উচ্চতর ডিগ্রি অর্জন করে। [JB'19]

(গ) উদ্দীপকে প্রতাপের উচ্চতর ডিগ্রি অর্জনের প্রক্রিয়া কী? ব্যাখ্যা কর। ৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে প্রতাপের উচ্চতর ডিগ্রি অর্জনের প্রক্রিয়া হলো দূরশিক্ষণ (Distance Learning)।

দূরশিক্ষণ শিক্ষা প্রদানের এমন একটি প্রথা যেখানে একজন শিক্ষার্থী প্রচলিত শ্রেণিকক্ষে উপস্থিত না হয়ে বিশেষ করে ব্যক্তিগত পর্যায়ে শিক্ষা গ্রহণ করে থাকে।

এ ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীরা ই-মেইল, ইলেকট্রনিক ফোরাম, ভিডিও কনফারেন্সিং, চ্যাট রুম, বুলেটিন বোর্ড, ইনস্ট্যান্ট মেসেজিং এবং অন্যান্য কম্পিউটার ভিত্তিক যোগাযোগ মাধ্যম ব্যবহার করে শিক্ষক ও অন্যান্য শিক্ষার্থীদের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে থাকে। এ পদ্ধতিতে নিজ অবস্থানে থেকে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় (যাদের এ সুযোগ রয়েছে) থেকে স্বল্প ব্যয়ে পছন্দ অনুযায়ী ডিগ্রি অর্জন করা যায়। সিডি, ডিভিডি, ভিডিও হতে ইন্টারেক্টিভ পদ্ধতিতে দূরশিক্ষণ সম্ভব। এর জন্য প্রয়োজন ইন্টারনেট সংযোগ ও কম্পিউটার। বর্তমানে টেলি-কনফারেন্সিং এর ব্যবহার ব্যাপক হারে বৃদ্ধি পেয়েছে। মাধ্যমে সবার জন্য পাঠদান নিশ্চিত করা সম্ভব। যেকোনো বয়স ও পেশার মানুষের জন্য দূরশিক্ষণ উপযোগী। এর মাধ্যমে গ্রামাঞ্চলে শিক্ষার প্রসার ঘটানো সম্ভব। এছাড়াও যারা বিভিন্ন পেশায় নিয়োজিত আছেন তাদের জন্যও এটি খুবই সহায়ক শিক্ষা পদ্ধতি।

নিজে করে

০৩. আসিফ আমেরিকার একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনার সুযোগ পায়। কিন্তু আর্থিক অস্বচ্ছলতার কারণে আমেরিকাতে যাওয়া সম্ভব হয়নি। অতঃপর বাংলাদেশে বসেই অনলাইনের মাধ্যমে বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রী অর্জন করল। আসিফ পড়াশুনার ফাঁকে ফাঁকে অনলাইনে কাজ করে অর্থ উপার্জন করে।

ফলে তার পারিবারিক অবস্থার উন্নতি হয়। তার বন্ধু মনি নতুন জাতের টমেটো চাষ করে আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

[Din.B'17]

- (গ) আসিফের বিশ্ববিদ্যালয়ের ডিগ্রী অর্জন কীভাবে সম্ভব হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩



T-02: ভার্চুয়াল রিয়েলিটি, আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ও রোবটিক্স

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. বাংলাদেশের পোশাক তৈরির একটি প্রতিষ্ঠান চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের সাথে তাল মিলিয়ে চলতে বিশ্বমানের একটি কারখানা স্থাপন করার পরিকল্পনা গ্রহণ করেছে, যেখানে মানুষের সহায়তা ছাড়াই অ্যাকচুয়েটর এবং কম্পিউটারের সাহায্যে পোশাক তৈরির অধিকাংশ কাজ করা সম্ভব হবে। কারখানাটি স্থাপনের উদ্দেশ্যে প্রকৌশলীগণ কৃত্রিম সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করে কারখানাটির ত্রি-মাত্রিক মডেল প্রণয়ন করেন।

[DB'24]

- (গ) নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তিটি শ্রম বাজারের উপর কীরূপ প্রভাব ফেলবে? ৪
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে নকশা প্রণয়নে প্রকৌশলীগণের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির অর্থ হচ্ছে অবাস্তব বা কৃত্রিম বাস্তবতা। এটি এক ধরনের পরিবেশ তৈরি করে যেটি বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে একটি বাস্তব অনুভূতি জাগায়। বিশেষ ধরনের চশমা বা হেলমেট পরা হয়, যেখানে দুই চোখে দুটি ভিন্ন দৃশ্য দেখিয়ে ত্রিমাত্রিক অনুভূতি সৃষ্টি করা হয়। অনেক সময় একটি ফ্রিনে ভিন্ন ভিন্ন প্রজেক্টর দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন দৃশ্য দেখিয়ে সেই অনুভূতি সৃষ্টি করা হয়। এই প্রক্রিয়াগুলো সম্পাদন করার জন্য মূলত কম্পিউটারের সাহায্য নিয়ে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে কোনো একটি পরিবেশ বা ঘটনার বাস্তবভিত্তিক ত্রি-মাত্রিক চিত্রায়ণ করা হয়।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD : Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রজেন্স বলা হয়। এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে।

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত পোশাক শিল্পে বর্ণিত প্রযুক্তি আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স তথা রোবোটিক্সকে নির্দেশ করে। নিচে শ্রম বাজারের উপর রোবোটিক্স এর প্রভাব আলোচনা করা হলো:

স্বয়ংক্রিয়করণ এবং অ্যাকচুয়েটরের মাধ্যমে পোশাক তৈরির কাজ বেশি দক্ষতার সাথে সম্পন্ন হবে, ফলে কায়িক শ্রমে প্রয়োজনীয়তা হ্রাস পেতে পারে। বিপজ্জনক এবং ঝুঁকিপূর্ণ, যেমন সমুদ্রের তলদেশে, যেকোনো অনুসন্ধানী কাজে, মাইন ইত্যাদি বিস্ফোরক দ্রব্য নিষ্ক্রিয়করণে, নিউক্লিয়ার শক্তি কেন্দ্রে, খনির অভ্যন্তরের কোনো কাজে, নদী-সমুদ্রের নিচে টানেল নির্মাণ ইত্যাদি কার্যক্রমে রোবট ব্যবহৃত হয়। শিল্পোৎপাদন কাজে, শিল্প-কারখানার ভারী বস্তু নড়াচড়া করানো, প্যাকিং, সংযোজন, পরিবহন ইত্যাদি শ্রমসাধ্য কাজ ছাড়াও কম্পিউটার এইডেড কাজে রোবটিক্স-এর ব্যবহার রয়েছে। যেহেতু স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য বিশেষজ্ঞ প্রযুক্তিবিদ ও অপারেটরের প্রয়োজন হবে, তাই নতুন ধরনের দক্ষতা এবং প্রযুক্তিগত জ্ঞানসম্পন্ন কর্মীদের চাহিদা বৃদ্ধি পাবে। প্রযুক্তির ব্যবহার উৎপাদনশীলতা বাড়াবে, যার ফলে প্রতিযোগিতা ও আন্তর্জাতিক বাজারে প্রবেশের সম্ভাবনা বাড়বে, যা দীর্ঘমেয়াদে শ্রম বাজারে ইতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে।

রোবট শিল্প এখনো তুলনামূলকভাবে নতুন হলেও এটি সাগরের গভীর থেকে শুরু করে মহাকাশ পর্যন্ত সব জায়গায়, যেখানে মানুষের পক্ষে যাওয়া সম্ভব নয়, সেখানে কাজ করে যাচ্ছে। ভবিষ্যতে রোবটের সাথে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আরো ব্যাপকভাবে সম্পৃক্ত করে রোবটকে অনেক নতুন নতুন কাজে ব্যবহার করা হবে। ফলে, শ্রম বাজারের উপর রোবোটিক্স উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে।

02.

- 'ক' গার্মেন্টস ফ্যাক্টরিতে অগ্নিসংযোগে নিহত শ্রমিকের পরিচয় শনাক্ত করতে DNA পরীক্ষা করা হয়। রাকিব এই ধরনের অগ্নিকাণ্ডের কথা মাথায় রেখে এমন এক যন্ত্র আবিষ্কার করেছে যা একই সময়ে অগ্নি নির্বাপণে ও উদ্ধারকার্যে সহায়তা করবে।

[RB'24]

- (ঘ) উদ্দীপকে রাকিবের আবিষ্কৃত যন্ত্রটিকে আমাদের দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার সম্ভব-বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪



(ঘ) উত্তর: উদ্ভীপকে রাকিবের আবিষ্কৃত যন্ত্রটি হলো Bio-inspired Robot Bio-inspired Robot এ সাধারণত নিচের বৈশিষ্ট্যগুলো থাকে—

(i) দৃষ্টিশক্তি (Visual Perception): ক্যামেরা বা সেন্সর থাকে যা দিয়ে গতিপথ দেখতে পারে, পরিবেশ অনুধাবন করতে পারে, বাঁধা চিহ্নিতকরণ ও তা পরিহার করে পথ চলতে পারে।

(ii) স্পর্শ ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য সক্ষমতা (Tactile Capabilities): এদের বডিতে সেন্সর থাকে যার ফলে অনেকটা মানুষের মতোই স্পর্শ ও চাপ অনুভব করতে পারে। এতে রোবট আরও সূক্ষ্ম এবং নিয়ন্ত্রিত উপায়ে পরিবেশের সাথে যোগাযোগ করতে পারে।

(iii) নিয়ন্ত্রণ ও ম্যানিপুলেশনের ক্ষেত্রে দক্ষতা (Dexterity): এর ফলে রোবটের গতিবিধির উপর নিয়ন্ত্রণ বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন জটিল কাজ (যেমন- ছোট ছোট টুকরা অংশ দিয়ে কিছু তৈরি করা বা সাজানো ইত্যাদি) রোবটের হাতে আগুলের সংখ্যা ও নড়াচড়ার উপর নিয়ন্ত্রণ এর অন্তর্ভুক্ত দক্ষতার সাথে সম্পাদন করতে পারে।

(iv) দৈহিক নড়াচড়ার ক্ষমতা (Locomotion): চলাচল সূক্ষ্মতর হয়। হাঁটা, দৌড়ানো, সাঁতার কাটা ইত্যাদি করতে পারে।

(v) গন্তব্যে যাওয়ার পথ বের করার ক্ষমতা (Navigation): নেভিগেশনের ফলে রোবট পথ চিনতে পারে। স্থল ও দীর্ঘ উভয় ধরনের দূরত্ব অতিক্রমে নেভিগেশন খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

এভাবে এইধরনের রোবটগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনে নানাবিধ কাজে ব্যবহার করা সম্ভবপর হবে।

03. মেডিকেল কলেজের শিক্ষক ডা. রিফাত তার শিক্ষার্থীদের ন্যূনতম ধকল সহিষ্ণু, রক্তপাতহীন চিকিৎসা পদ্ধতির অভিজ্ঞতা লাভের উদ্দেশ্যে একটি সিমুলেটেড পরিবেশে অপারেশন প্রক্রিয়া শেখালেন। [SB'24]

(ঘ) প্রাত্যহিক জীবনে উদ্ভীপকে উল্লিখিত পরিবেশের প্রভাব বিশ্লেষণ কর। 8

(ঘ) উত্তর: উদ্ভীপকে উল্লিখিত পরিবেশটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রাত্যহিক জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে এর ব্যবহার জীবনকে করে দিয়েছে অনেক সহজ। কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার নিম্নরূপ:

বিনোদন ক্ষেত্রে: নানা ধরনের বিনোদনের মাধ্যমে সাধারণ মানুষ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাথে সবচেয়ে বেশি পরিচিত হওয়ার সুযোগ পেয়েছে। ত্রিমাত্রিক পদ্ধতিতে নির্মিত ভার্চুয়াল রিয়েলিটি নির্ভর কল্পকাহিনি, পৌরাণিক কাহিনি, কার্টুন, ঐতিহাসিক চলচ্চিত্র ইত্যাদি মানুষের কাছে জনপ্রিয়তা ও গ্রহণযোগ্যতা পেয়েছে। বর্তমানে প্রায় প্রতিটি চলচ্চিত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার দেখা যায়।

যানবাহন চালানো ও প্রশিক্ষণে: ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সবচেয়ে বাস্তবমুখী ব্যবহার হয়ে থাকে ফ্লাইট সিমুলেটরে যেখানে বৈমানিকরা বাস্তবে আসল বিমান জগৎকে অনুধাবন করে থাকেন।

শিক্ষা ও গবেষণায়: শিখন-শেখানো কার্যক্রমে জটিল বিষয়গুলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সিমুলেশন ও মডেলিং করে শিক্ষার্থীদের সামনে সহজবোধ্য ও চিত্তাকর্ষকভাবে উপস্থাপন করা যায়। গবেষণালব্ধ ফলাফল বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন, জটিল অণুর আণবিক গঠন, ডিএনএ গঠন যা কোনো অবস্থাতেই বাস্তবে অবলোকন সম্ভব নয় সেগুলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশে সিমুলেশনের মাধ্যমে দেখা সম্ভব হচ্ছে। চিকিৎসাক্ষেত্রে: চিকিৎসাবিজ্ঞানের বৃহৎ পরিসরে এর ব্যবহার ব্যাপক। জটিল অপারেশন, কৃত্রিম অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সংযোজন, ডিএনএ পর্যালোচনা ইত্যাদিসহ নবীন শল্য চিকিৎসকদের প্রশিক্ষণ ও রোগ নির্ণয়ে ব্যাপক হারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।

সামরিক প্রশিক্ষণে: ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে সত্যিকার যুদ্ধক্ষেত্রের আবহ তৈরি করে সৈনিকদেরকে উন্নত ও নিখুঁত প্রশিক্ষণ প্রদান করা যায়। সত্যিকারের যুদ্ধকালীন বিপজ্জনক পরিস্থিতিতে সৈনিকেরা তাদের সঠিক করণীয় সম্পর্কে আগেই পরিচিত হওয়ার সুযোগ পেয়ে থাকে।

04.

[DB'23]

বর্তমানে বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান তাদের নিরাপত্তা, গবেষণা-এমনকি বিনোদনের ক্ষেত্রেও মানুষের ব্যবহার সীমিত করে নিয়ে আসছে। প্রযুক্তির জগতে এটি 'চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের' নামে পরিচিত।

দৃশ্যকল্প-২

(ঘ) চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ক্ষেত্রে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তিটির ভূমিকা মূল্যায়ন কর। 8



(ঘ) উত্তর: চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ক্ষেত্রে দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লিখিত প্রযুক্তিটি হচ্ছে আর্টিফিসিয়াল ইন্টেলিজেন্স (AI) বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। নিচে এর ভূমিকা মূল্যায়ন করা হলো:

- মানবহীন গাড়িতে বা Self-Driving Car ও বিমানে Autopilot mode চালানোর জন্য AI ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া Traffic Management ও Station Maintenance এ AI ব্যবহার করা হয়।
- আবহাওয়ার সফল ভবিষ্যদ্বাণী করতে।
- ম্যানুফ্যাকচারিং কাজে অটোমেশন সিস্টেম চালু করতে, কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি ও খরচ কমাতে AI যুক্ত রোবট ব্যবহার করা হয়। এতে উৎপাদনশীলতা ও গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
- কাস্টমার সার্ভিসে AI নিয়ন্ত্রিত চ্যাট বট (Chat bot) ও ভার্চুয়াল অ্যাসিস্ট্যান্ট (Virtual Assistant) ব্যবহার করে দিনে ২৪ ঘণ্টাই সেবা প্রদান করা সম্ভব।
- AI ব্যবহার করে, Text to Image (Midjourney AI), Text to video (Invideo AI) ইত্যাদি বৈপ্লবিক পরিবর্তনের সূচনা করেছে।

05. ডা. জে. সি. দেব নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বিশেষ প্রশিক্ষণ গ্রহণের জন্য জাপান গিয়েছিলেন। বিশেষ ব্যবস্থায় কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে থেকে তিনি এই চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন করে দেশে ফিরে এসেছেন। এখন তার কাছে রোগী এলে তিনি বিশেষ কিছু জটিল রোগের অপারেশনে সফলতার সাথে এই চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগ করে থাকেন।

[DB'23]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ডাক্তারের প্রশিক্ষণ গ্রহণের প্রযুক্তিটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির অর্থ হচ্ছে অবাস্তব বা কৃত্রিম বাস্তবতা। এটি এক ধরনের পরিবেশ তৈরি করে যেটি বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের মতো চেতনা সৃষ্টি করে এবং মস্তিষ্কে একটি বাস্তব অনুভূতি জাগায়।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ তৈরির জন্য শক্তিশালী কম্পিউটারে সংবেদনশীল গ্রাফিক্স ব্যবহার করতে হয়। ভার্চুয়াল জগতের গ্রাফিক্সে শব্দ এবং স্পর্শকেও যথেষ্ট গুরুত্ব দেয়া হয়। ব্যবহারকারীরা যা দেখে এবং স্পর্শ করে তা বাস্তবের কাছাকাছি বোঝানোর জন্য বিশেষভাবে তৈরি চশমা বা হেলমেট (HMD : Head Mounted Display) ছাড়াও অনেক সময় হ্যান্ড গ্লাভস, বুট, স্যুট ব্যবহার করা হয়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কম্পিউটারে গ্রাফিক্স ব্যবহারের মাধ্যমে দূর থেকে পরিচালনা করার প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। একে টেলিপ্রজেন্স বলা হয়।

এছাড়াও এ পদ্ধতিতে বাস্তবভিত্তিক শব্দও সৃষ্টি করা হয়, যাতে মনে হয়, শব্দগুলো বিশেষ বিশেষ স্থান হতে উৎসারিত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির বহুল ব্যবহৃত হয় বিভিন্ন ধরনের প্রশিক্ষণে। সামরিক প্রশিক্ষণ থেকে শুরু করে ড্রাইভিং, চিকিৎসা ইত্যাদি সকল প্রশিক্ষণেই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি দ্বারা কৃত্রিম বাস্তবতা তৈরির মাধ্যমে প্রশিক্ষণ দেয়া হয়। উদ্দীপকের ডা. জে. সি. দেব ও এভাবেই চিকিৎসা পদ্ধতির বাস্তব অভিজ্ঞতা লাভ করেন।

06. রাহবার উচ্চ মাধ্যমিক পাস করে বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হলো। সে তার এক বিদেশি বন্ধুর কাছ থেকে জানতে পারল যে, সেদেশে কিছু গাড়ি রয়েছে যেগুলো চলাচলে চালকের প্রয়োজন হয় না এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে রাস্তায় চলাচলে সক্ষম। রাহবার তার বিশ্ববিদ্যালয়ে প্রবেশের সময় আঙুলের ছাপ দিয়ে ক্যাম্পাসের ভিতরে প্রবেশ করে দেখল যে, ক্যাম্পাসের একটি নির্দিষ্ট কক্ষে একদল শিক্ষার্থী ক্যাম্পাসের উপর গবেষণা করছে। [SB'23]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত গাড়ি চলাচলে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।

৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে রাহবার তার বিদেশি বন্ধুর নিকট যে স্বয়ংক্রিয় গাড়ির সম্পর্কে জানতে পেরেছে তাতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির উন্নয়নের একটি বিশেষ ফসল হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। একটি যন্ত্রকে মানুষের মতো বুদ্ধিমত্তা দিয়ে, সেটিকে চিন্তা করানো কিংবা বিশ্লেষণ করানোর ক্ষমতা দেওয়ার ধারণাটিকে সাধারণভাবে আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলা হয়। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার অ্যালগরিদমকে প্রচুর পরিমাণ ডাটার উপর প্রশিক্ষণ দেয়া হয়। ডেটা বা তথ্যকে প্রক্রিয়া করার জন্য মানুষের মস্তিষ্কের মত নিউরাল নেট নামক একটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এতে ইনপুট স্তর, লুকায়িত স্তর এবং আউটপুট স্তর নামক তিন বা ততোধিক স্তর বিদ্যমান। লুকায়িত স্তরের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে নিউরাল নেট অধিক বুদ্ধিমান হয়ে থাকে এবং নিজের ডাটা ব্যবহার করতে পারে, একে ডিপলার্নিং বলে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগের ক্ষেত্রে C, C++, Java, Python, LISP, CLISP ইত্যাদি প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা হয়।

07. মি. এক্স গবেষণা করার উদ্দেশ্যে 'ক' দেশে পৌঁছে বিমান থেকে নেমে ড্রাইভারবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়ি চড়ে গন্তব্যস্থলে পৌঁছান। সেখানে তাকে এমন একটি বাড়িতে থাকতে দেয়া হয়, যার সব কিছুই আধুনিক তথ্য প্রযুক্তি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। [BB'23]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত গাড়িটি তৈরি করার প্রযুক্তি আলোচনা কর।

৩

(ঘ) সাধারণ বাড়ির তুলনায় উদ্দীপকের বাড়ির জনপ্রিয়তা দিন দিন বৃদ্ধি পাবার কারণ ব্যাখ্যা কর।

৪



(গ) উত্তর: উদ্ভীপকে উল্লিখিত গাড়িটি হলো ড্রাইভারবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়ি। এটি তৈরিতে রোবটিক্স ও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ করা হয়।

একটি যন্ত্রকে মানুষের মতো বুদ্ধিমত্তা দিয়ে, সেটিকে চিন্তা করানো কিংবা বিশ্লেষণ করানোর ক্ষমতা দেওয়ার ধারণাটিকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) বলে। এআই (AI) প্রচুর পরিমাণ ডেটা একত্রিত করে, উন্নত এলগরিদম অনুযায়ী প্রক্রিয়াকরণ করে, বিভিন্ন প্যাটার্ন থেকে শিখে। একে মেশিন লার্নিং বলে। মেশিন লার্নিং হলো কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি ক্ষেত্র যা কম্পিউটারকে স্পষ্টভাবে প্রোগ্রাম করা ছাড়াই শেখার ক্ষমতা দেয়। মেশিন লার্নিং অ্যালগরিদমগুলোকে অনেক ডেটার উপর এমনভাবে প্রশিক্ষণ দেওয়া হয় যেন তা বিস্তারিত প্রোগ্রাম করা ছাড়াই কাজ সম্পাদন করতে পারে। মেশিন লার্নিং এর অনেকগুলো এলগরিদম রয়েছে। এলগরিদম প্রয়োগের জন্য সাধারণত C/C++, Java, MATLAB, Python, SHRDLU, PROLOG, LISP, CLISP ইত্যাদি প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা হয়।

স্বয়ংক্রিয়ভাবে কতগুলো নির্দিষ্ট কাজ ক্রমান্বয়ে করতে পারে এবং কম্পিউটার দ্বারা প্রোগ্রাম করা যায় এরূপ মেশিনকে রোবট বলে। রোবটের মধ্যে একটি প্রোগ্রামেবল কম্পিউটার প্লেস করা থাকে। কম্পিউটার বলতে, রোবটে এক বা একাধিক প্রসেসর থাকে যেগুলো প্রোগ্রামকৃত। প্রসেসরগুলো মস্তিষ্কের মতো রোবটের চলাচল ও কর্মকাণ্ড কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ করে। প্রয়োজনানুসারে একে রি-প্রোগ্রামও করা যায়। বর্তমানে রোবটের সাথে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সংযোগ ঘটেছে। এর স্পষ্ট বাস্তব প্রয়োগ দেখতে পাই আমরা গাড়ির Autodriving এ। ড্রাইভারবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়িগুলোকে Self Driving Vehicle বলা হয়। মানবহীন গাড়িতে বা Self-Driving Car ও বিমানে Autopilot mode চালানোর জন্য Artificial Intelligence ব্যবহার করা হয়।

(ঘ) উত্তর: উদ্ভীপকের বাড়িটি হলো স্মার্ট হোম। স্মার্ট হোম হলো এমন একটি বাসস্থান ব্যবস্থা যেখানে রিমোট কন্ট্রোলিং বা প্রোগ্রামিং ডিভাইসের সাহায্যে যেকোনো স্থান থেকে কোনো বাড়ির সিকিউরিটি কন্ট্রোল সিস্টেম, হিটিং সিস্টেমসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

বৈশিষ্ট্য ও সুবিধা:

স্মার্ট হোম (smart home) পরিচালিত হয় হোম অটোমেশন সিস্টেমে (Home Automation System)। স্মার্ট হোমের কিছু বৈশিষ্ট্য-

Smart Thermostats: ঘরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে নির্দিষ্ট সময়সূচী (schedule) অনুযায়ী তাপমাত্রার পরিবর্তন নির্দিষ্ট করে দেয়া যায়। মনিটরে তাপমাত্রা, শক্তি খরচ ও বিলের হিসাব দেখা যায়। রাতে বা বাসায় না থাকা অবস্থায় স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ সম্ভব।

Smart Light & Fan: স্মার্ট ফোন ও ভয়েস কমান্ড দ্বারা বাতি ও ফ্যান চালানো ও বন্ধ করা যায়। তাছাড়া ঘরে উপস্থিতি-অনুপস্থিতি ও দিন-রাত অনুযায়ী বাতি ও ফ্যান নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

Smart Lock: স্মার্ট ফোন, ভয়েস কমান্ড, পিন বা বায়োমেট্রিক পদ্ধতিতে লক ব্যবহার করা যায়। তাছাড়া Motion sensor ব্যবহার করে বাসার অভ্যন্তরীণ দরজাগুলো অটোমেটেড করে ফেলা যায়।

Smart Security Camera: বাসার নিরাপত্তার জন্য রয়েছে সিকিউরিটি ক্যামেরা। বাসায় না থাকা অবস্থায়ও বাসায় ছোট বাচ্চা বা পোষা-প্রাণীর খেয়াল রাখা যায়।

Security: রাতে ও নিজের অনুপস্থিতিতে মোশন সেন্সর ব্যবহার করে সন্দেহজনক অনুপ্রবেশ ডিটেক্ট করলে ফোনে নোটিফিকেশন যায় ও মনিটরে সমস্ত বাসা পর্যবেক্ষণ করা যায়। পাশাপাশি পুলিশ কন্ট্রোল রুম বা প্রাইভেট সিকিউরিটি কোম্পানির সাথে যুক্ত থাকলে বাসস্থানের নিরাপত্তা সুরক্ষিত হয়। এছাড়াও আরও নানা সুবিধার কারণে স্মার্ট হোমের জনপ্রিয়তা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে।

08.

ডাঃ রাজিব মেডিকেল কলেজের ব্যবহারিক ক্লাসে রোগী ছাড়াই বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে হার্টের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভ করেন। তিনি লং টেনিস খেলতে গিয়ে লক্ষ করলেন অন্যান্য বলের তুলনায় এ বলের স্থায়ীত্ব অনেক বেশি। [JB'23]

(ঘ) ব্যবহারিক ক্লাসে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি দক্ষ জনবল তৈরিতে কোনো ভূমিকা রাখবে কী? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(ঘ)

উত্তর: উদ্ভীপকে ব্যবহারিক কাজে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি, যা দক্ষ জনবল তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও অনুকরণবিদ্যার প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুমাত্রিক ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে অনুকরণকৃত পরিবেশ হুবহু বাস্তব পৃথিবীর মত হতে পারে। এক্ষেত্রে অনেক সময় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়। Virtual Reality কৃত্রিম জগত সৃষ্টি করে যা Interactive Feed back প্রদানে সক্ষম এবং বাস্তব এর সমতুল্য অভিজ্ঞতা দিতে সক্ষম। তাই সিমুলেশন এর মাধ্যমে ঝুঁকি এড়িয়ে চিকিৎসা পদ্ধতিতে অভিজ্ঞ হওয়া সম্ভব। তাই বলা যায়, Virtual Reality এর মাধ্যমে ব্যবহারিক ক্লাসে দক্ষ জনবল তৈরি করা সম্ভব।

০৯. বাংলাদেশের রাজধানীর অদূরে তথ্য প্রযুক্তি প্রয়োগে একটি বিশ্বমানের শিল্প কারখানা স্থাপন করার পরিকল্পনা করা হয়েছে, যেখানে অ্যাকচুয়েটর এর সাহায্যে দক্ষ হাতে কম্পিউটারের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি তৈরি করার মাধ্যমে দেশকে উন্নত ও অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বী হতে সহায়তা করবে। উক্ত প্রতিষ্ঠানের দক্ষ প্রোগ্রামারগণ সিমুলেটেড পরিবেশ স্থাপন করে ঘরে বসে দর্শনাভীদেব শহরের বিভিন্ন দর্শনীয় স্থান দেখার ব্যবস্থা করবেন।

[RB'19]

- (গ) শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা কর। ও
(ঘ) প্রোগ্রামারদের তৈরি প্রযুক্তি ইতিহাস ও ঐতিহ্য রক্ষায় কতটুকু ভূমিকা রাখে- মূল্যায়ন কর।

৪

(গ) উত্তর: শিল্পকারখানাতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল Robotics যা বর্তমানে শিল্পক্ষেত্রে অধিক ও নিরাপদ উৎপাদনে অন্যতম প্রধান নিয়ামক হিসেবে কাজ করছে। 'Robotics' (রোবটিক্স) শব্দটির উৎপত্তি হয়েছে 'robot' (রোবট) শব্দ থেকে। কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত যে মেশিন মানুষের মত কাজ করতে পারে তাকে বলা হয় রোবট। New Collegiate ডিকশনারি মতে, "রোবট হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত একটি স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা; যা মানুষ যেভাবে কাজ করে তা সেভাবে কাজ করতে পারে অথবা এর কাজের ধরন দেখে মনে হবে এর কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা আছে।" রোবটে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ করা হয়। কম্পিউটার রোবটের সকল কাজকর্ম নিয়ন্ত্রণ করে। সকল রোবটের কাজের ধারা পূর্ব থেকে ঠিক করে দেওয়া থাকে। রোবট শুধুমাত্র তাকে নির্দেশিত কাজের ধারা অনুযায়ী সাড়া দিয়ে থাকে। প্রত্যেকটি কাজের জন্য আলাদা আলাদা ভাবে নির্দেশনা রোবটের মেমোরিতে তৈরি করে দিতে হয়।

রোবট অত্যন্ত দ্রুত, ক্রান্তিহীন ও নিখুঁত কর্মক্ষম একটি যন্ত্র। এটা একটি স্বনিয়ন্ত্রিত কম্পিউটার পদ্ধতি। রোবটের সাহায্যে যেকোনো প্রতিকূল পরিবেশে কাজ করা এবং শিল্প-কারখানায় উৎপাদন স্বয়ংক্রিয় করা যায়। তবে রোবট যে নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ করে তা তৈরি করা ব্যয়বহুল ও শ্রমসাধ্য ব্যাপার। প্রত্যেকটি নতুন কাজ রোবট দ্বারা করার জন্য যে নির্দেশনা তৈরি করতে হয়, তাতে হাজার হাজার কম্পিউটার প্রোগ্রাম কোড ব্যবহার করতে হয়।

(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রামারদের তৈরি করা প্রযুক্তি হল Virtual Reality। ইতিহাস ও ঐতিহ্যরক্ষা করার কাজে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি গুরুত্বপূর্ণ। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও অনুকরণবিদ্যার প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে অনুকরণকৃত পরিবেশ হুবহু বাস্তব পৃথিবীর মত হতে পারে।

এক্ষেত্রে অনেক সময় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়। আবার অনেক সময় অনুকরণকৃত বা সিমুলেটেড পরিবেশ বাস্তব থেকে আলাদা হতে পারে।

Virtual Reality ব্যবহার করার মাধ্যমে সহজেই দেশের বিভিন্ন স্থানের ঐতিহাসিক স্থাপনা ঘরে বসে ভ্রমণ করা যায়। এর মাধ্যমে ঐ স্থান সম্পর্কে একটি স্পষ্ট ধারণা লাভ করা যায়। আমাদের আরো বেশি ইতিহাস সচেতন করে তোলে। এভাবে Virtual Reality ইতিহাস ও ঐতিহ্য রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

১০. গবেষণা প্রতিষ্ঠান আলফা-এর বিজ্ঞানীগণ রোগাক্রান্ত কোবে সরাসরি ঔষধ প্রয়োগ করার জন্য আণবিক মাত্রার একটি যন্ত্র তৈরির চেষ্টা করছেন। ব্রেইনের অভ্যন্তরের গঠন ও কোব পর্যবেক্ষণের জন্য তারা একটি সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করেন।

[DB, SB, JB, Din.B'18]

(গ) বিজ্ঞানীদের পর্যবেক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ও
(গ) উত্তর: বিজ্ঞানীদের পর্যবেক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি Virtual Reality।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও অনুকরণবিদ্যার প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুমাত্রিক ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে অনুকরণকৃত পরিবেশ হুবহু বাস্তব পৃথিবীর মত হতে পারে। এক্ষেত্রে অনেক সময় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়। Virtual Reality কৃত্রিম জগত সৃষ্টি করে যা Interactive Feed back প্রদানে সক্ষম বাস্তব এর সমতুল্য অভিজ্ঞতা দিতে সক্ষম। তাই সিমুলেশন এর মাধ্যমে ঝুঁকি এড়িয়ে চিকিৎসা পদ্ধতিতে অভিজ্ঞ হওয়া সম্ভব। তাই বলা যায়, Virtual Reality এর মাধ্যমে Brain এর কোষ পর্যবেক্ষণ Virtual Reality এর অংশ।

II. প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের ন্যায় চেতনা উদ্বেককারী বিজ্ঞান নির্ভর ও কল্পনাকে কাজে লাগিয়ে মানুষ বিভিন্ন রকম কার্য সম্পাদন করছে, এমনকি মানুষের চিন্তাভাবনা গুলোকেও কৃত্রিমভাবে যন্ত্রের মধ্যে প্রবেশ করানো হচ্ছে।

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

(গ) উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম বিষয়টি আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে কীভাবে প্রভাবিত করেছে? বর্ণনা করো। ও

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লেখিত দ্বিতীয় বিষয়টি মানুষের জীবনে স্বচ্ছন্দ্য দিয়েছে, তোমার মতামত আলোচনা করো। ৪



(গ) উত্তর: প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্বেককারী বিজ্ঞান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবেবাস্তবতা কিংবা কল্পবাস্তবতা বলে। সুতরাং উদ্দীপকের প্রথম বিষয়টি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে সৃষ্ট পরিবেশ পুরোপুরি বাস্তব পৃথিবীর মতো মনে হতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার সম্পূর্ণ কম্পিউটিং সিস্টেম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কল্পনার জগতটাকে যেন হুবহু বাস্তব মনে হয়। এক্ষেত্রে অনেক সময় অপ্রকৃত বাস্তবতা থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়।

প্রত্যাহিক জীবনে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ইতিবাচক এবং নেতিবাচক উভয় ধরনের প্রভাব রয়েছে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ইতিবাচক প্রভাব নিচে আলোচনা করা হলো।

- চিকিৎসাক্ষেত্রে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ড্রাইভিং নির্দেশনা প্রদান করা হয়।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ট্রাফিক ব্যবস্থাপনার প্রশিক্ষণ দেয়া হয়।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ফ্লাইট সিমুলেশন করা হয়।
- মহাশূন্য অভিযানে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- খেলাধুলায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- সামরিক ক্ষেত্রে বিভিন্ন প্রশিক্ষণে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- ভিডিও গেমস তৈরিতে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- ইতিহাস ও ঐতিহ্য রক্ষা ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন ইমেজ সংরক্ষণ ও দৃশ্যধারণ ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- নগর পরিকল্পনায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হয়।
- কৃষি যন্ত্রপাতির মানোন্নয়ন, ফলাদি বপন এবং কর্তন প্রক্রিয়া কৃষকদের মাঝে পূর্ব থেকেই জানিয়ে দিতে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার বাড়ছে।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির নেতিবাচক প্রভাব নিচে আলোচনা করা হলো:

- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ক্ষেত্রে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদির দাম ও জটিলতা বেশি এবং এই প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত সফটওয়্যার বা প্রোগ্রামও খুবই মূল্যবান ও ব্যয়বহুল।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ফলে মনুষ্যত্বহীনতা বা ডিহিউম্যানাইজেশন বৃদ্ধি পাচ্ছে। এতে মানুষের ক্রিয়া হ্রাস পাবে এবং মানব সমাজ বিলুপ্ত হতে থাকবে।
- ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারের ফলে মানুষের চোখের ও শ্রবণশক্তির ক্ষতি হতে পারে।
- সাইবার এ্যাডিকশনে আক্রান্ত হয়ে পড়তে পারে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের দ্বিতীয় বিষয়টি দ্বারা মানুষের চিন্তাভাবনা গুলোকে কৃত্রিমভাবে যন্ত্রের মধ্যে প্রবেশ করানো হচ্ছে। সুতরাং এটি হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা, যেখানে মানুষের বুদ্ধিমত্তা ও চিন্তা শক্তিকে কম্পিউটার দ্বারা অনুকরণ করার চেষ্টা করা হয়ে থাকে।

মানুষের মতো চিন্তা ভাবনা করা বা তাৎক্ষণিক সিদ্ধান্ত নেয়ার মতো ক্ষমতা কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটারে ব্যবস্থা করা হলে তাকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলে। আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স-এর উদ্দেশ্য হচ্ছে কম্পিউটার বা মেশিনকে মানুষের মতো জ্ঞান দান করা। মানুষের মতো চিন্তা করার ক্ষমতা দান করে মেশিনকে দিয়ে মানুষের সমস্ত কাজ করিয়ে নেয়া। আর মানুষের সমস্ত কাজ যদি মেশিনকে দিয়ে করিয়ে নেয়া যায় তাহলে মানুষের পরিশ্রম কমে যাবে। কিছু কিছু কাজ আছে যা মানুষের পক্ষে করা সম্ভব নয়, কিন্তু কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার সাহায্যে সেগুলো অনায়াসেই করা হচ্ছে। যেমন- ক্ষতিকর বিস্ফোরক শনাক্ত ও নিষ্ক্রিয় করার কাজে। তাছাড়া অনলাইন পরিষেবায় আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ব্যবহার করে মানুষের প্রাসঙ্গিক বিষয়বস্তুর রেকর্ড করার জন্য পূর্বের কেনাকাটা ও অন্যান্য ব্যবহারকারীদের কেনাকাটার তুলনামূলক পার্থক্য বুঝতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ব্যবহার করছে। ব্যাংকে গ্রাহকের অ্যাকাউন্টে অভূত কার্যকলাপ থাকলে তা আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স ব্যবহার করে প্রমাণ খুঁজে বের করছে। ফলে মানুষের জীবনে স্বাচ্ছন্দ্য আসছে।

নিজে করো

12. ডা. রতন তুক ক্যাসারে আক্রান্ত একজন রোগীর চিকিৎসা নিয়মিত তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে সম্পন্ন করেন। কিন্তু চিকিৎসার পূর্বে তিনি একটি সিমুলেটেড অপারেশনের মাধ্যমে অভিজ্ঞতা লাভ করেন। [JB'24]
- (ঘ) ডা. রতনের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভের প্রযুক্তিটি শিক্ষা, গবেষণা এবং ব্যবসা বাণিজ্যেও ব্যবহৃত হয়-বর্ণনা কর। 8
13. বর্তমান যুগে সৈনিকরা একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঘরে বসেই কৃত্রিম পরিবেশে যুদ্ধের বিভিন্ন কৌশল রপ্ত করতে পারেন। প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙুলের ছাপ এবং অপর একটি ডিভাইসের দিকে তাকাতে হয়। [BB'24]
- (গ) উদ্দীপকে সৈনিকদের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
14. সরাসরি বিমান চালনা না করেও প্রযুক্তির কল্যাণে মি. X একজন বৈমানিক। কৃষিবিজ্ঞানী মি. Y উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবন করেন এবং সেগুলো চাষ করে কৃষকরা উপকৃত হয়। তিনি তার গবেষণা কর্মের ডেটাসমূহ প্রযুক্তির মাধ্যমে সংরক্ষণ করেন। [MB'24]
- (গ) উদ্দীপকের বিমান প্রশিক্ষণ প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। ৩
15. দৃশ্যকল্প-১: সাম্প্রতিককালে আধুনিক প্রযুক্তির কল্যাণে পৃথিবীতে বসেই কৃত্রিম পরিবেশে চন্দ্রভ্রমণের অভিজ্ঞতা অর্জন সম্ভব হচ্ছে। [Ctg.B'23]
- (গ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর প্রযুক্তিটি ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ বর্ণনা কর। ৩
16. হিমেল ড্রাইল্যাব জৈবসংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের চেষ্টা করছিল। একদিন তার বন্ধু তাকে একটি কক্ষে নিয়ে যায় এবং সেখানে তারা মহাশূন্য ভ্রমণের অভিজ্ঞতা লাভ করল। [MB'23]
- (ঘ) কক্ষে কোন প্রযুক্তির আশ্রয় নেয়া হয়েছে? প্রাত্যহিক জীবনে ভূমিকা মূল্যায়ন কর। 8

T-03: ক্রায়োসার্জারি, ন্যানো-প্রযুক্তি ও মহাকাশ অভিযান

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. বাসার সাহেব কম্পিউটার মেলায় গিয়ে একটি হার্ডডিস্ক কিনলেন। হার্ডডিস্কটি আকারে খুব ছোট কিন্তু এর ধারণক্ষমতা অনেক বেশি। তিনি বন্ধু প্রিন্সকে হার্ডডিস্কটি দেখানোর জন্য তাঁর অফিসে গেলেন। প্রিন্সের অফিসে গিয়ে দেখলেন উক্ত অফিসের কর্মকর্তা-কর্মচারীগণ একটি যন্ত্রের দিকে তাকালেই অফিসের দরজা খুলে যাচ্ছে। [Ctg.B'24]
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিভাইসটি তৈরির প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত মেমোরি ডিভাইসটি তৈরি করার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানো টেকনোলজি।
- বিজ্ঞানের যে শাখায় ন্যানোপার্টিকেলস নিয়ে গবেষণা করা হয়, ন্যানো স্কেলে গিয়ে বস্তুর বা পদার্থের গঠন, বৈশিষ্ট্য, আকৃতি-প্রকৃতি পরিবর্তন ও এদের প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করা হয়, তাকেই ন্যানো টেকনোলজি বলে। সাধারণভাবে 1nm থেকে 100nm এর কম দৈর্ঘ্যের একমাত্রিক 1D, দ্বিমাত্রিক 2D ও ত্রিমাত্রিক 3D বস্তুকণার প্রস্তুতি ও গঠন এবং ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মাবলি প্রভৃতির জ্ঞানই ন্যানো প্রযুক্তি।

পদার্থের ক্ষেত্রে যত বেশি সূক্ষ্ম পর্যায়ে কাজ করা যায়, তত ভালো গুণগত মান তার ক্ষেত্রে পাওয়া যায়। আর এই ক্ষুদ্রতার সীমা ন্যানোপার্টিকেল তো আরও সূক্ষ্ম। ন্যানোপার্টিকেলগুলো অতিমাত্রায় ক্ষুদ্রাকৃতির হওয়াতে এতে পৃষ্ঠদেশের পরিমাণ অনেক বেশি হয়, ফলে রাসায়নিকভাবে এগুলো অনেক বেশি ক্রিয়াশীল থাকে। উদাহরণস্বরূপ: বিভিন্ন ধাতুর ক্ষেত্রে সাধারণ অবস্থার তুলনায় ন্যানো অবস্থায় কাঠিন্য 7 গুণ পর্যন্ত বেশি হতে পারে। এরকমই Optical properties, Conductance, Relaxation, Decoherence, Thermalisation ইত্যাদি ধর্মে সাধারণ অবস্থার তুলনায় ন্যানো অবস্থায় উল্লেখযোগ্য মাত্রার পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এসকল সুবিধার জন্য বর্তমানে সকল ক্ষেত্রেই ন্যানো টেকনোলজির ব্যবহার করা হয়। খাদ্যাশিল্পে, বস্ত্রশিল্পে, Cosmetic (প্রসাধন) শিল্পে, Household Accessories তৈরিতে এর ব্যবহার রয়েছে। এছাড়াও গৃহায়ণ ও নির্মাণে, চিকিৎসাক্ষেত্রে, ইলেকট্রনিক ও ইলেকট্রিক্যাল শিল্পে, কম্পিউটার ও অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইসের হার্ডওয়্যার তৈরি ইত্যাদি কাজেও ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।



02. ডা. জে. সি. দেব নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রার চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বিশেষ প্রশিক্ষণ গ্রহণের জন্য জাপান গিয়েছিলেন। বিশেষ ব্যবস্থায় কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে থেকে তিনি এই চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জন করে দেশে ফিরে এসেছেন। এখন তার কাছে রোগী এলে তিনি বিশেষ কিছু জটিল রোগের অপারেশনে সফলতার সাথে এই চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগ করে থাকেন। [DB'23]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান মূল্যায়ন কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো ক্রায়োসার্জারি।

যে চিকিৎসা পদ্ধতিতে অত্যন্ত শীতল তাপমাত্রা অর্থাৎ অতি নিম্ন তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে দেহের অস্বাভাবিক ও রোগাক্রান্ত কোষকলা ধ্বংস করা হয় তাকেই ক্রায়োসার্জারি বলে। নিম্নে এই চিকিৎসা পদ্ধতিতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদান উল্লেখ করা হলো:

- আক্রান্ত রোগীদের তথ্য, Progress ইত্যাদি সংরক্ষণে DataBase ব্যবহৃত হয়।
- আক্রান্তকোষ শনাক্তকরণের মাইক্রো ক্যামেরাযুক্ত নলটি ICT নিয়ন্ত্রিত।
- ICT নিয়ন্ত্রিত UltraSound, MRI (Magnetic Resonance Imaging) প্রভৃতি প্রযুক্তির ব্যবহার ক্রায়োসার্জারি সুচারুভাবে পরিচালিত করে, যেন সুস্থ কোষ ক্ষতিগ্রস্ত না হয়।
- Brymill সহ ক্রায়োজেনিক এজেন্ট প্রস্তুতকারী সকল বড় বড় প্রতিষ্ঠানেরই পণ্যের উৎপাদন, সরবরাহ ও বিপণনে তথ্য প্রযুক্তি ব্যাপকভাবে ব্যবহার করে।
- ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা ব্যবস্থায় অভিজ্ঞ করে তুলতে চিকিৎসকদের ভার্যুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে প্রশিক্ষণ দেয়া হয়। ভার্যুয়াল রিয়েলিটি (VR) মূলত ICT এর-ই প্রয়োগ।

03. মিঃ সাজ্জাদ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন অধ্যাপক, তিনি উচ্চ ফলনশীল জাতের ধান উৎপাদনের জন্য গবেষণা করছেন। তিনি দীর্ঘদিন যাবৎ মুখে আঁচিলের সমস্যায় ভুগছেন। অবশেষে তিনি তার বন্ধু ডাক্তার ফুয়াদের কাছে চিকিৎসার জন্য গেলে ডাক্তার শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে রক্তপাত ছাড়াই আঁচিল অপারেশন করলেন। [RB'23]

(গ) ডাক্তার ফুয়াদের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৩

(গ) উত্তর: ডাক্তার ফুয়াদের চিকিৎসা পদ্ধতিটি হলো ক্রায়োসার্জারি। Cryosurgery বা ক্রায়োথেরাপি হলো অস্ত্রোপচারের অন্যতম একটি আধুনিক পদ্ধতি যা অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে অস্বাভাবিক বা অপ্রত্যাশিত রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়। গ্রীকশব্দ cryo এর অর্থ বরফের মতো ঠাণ্ডা। ক্রায়োসার্জারি একধরনের কাটাছেঁড়াবিহীন চিকিৎসাপদ্ধতি। তথ্য-প্রযুক্তির মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রার গ্যাস মানবশরীরে প্রয়োগ করে অপ্রত্যাশিত ও অস্বাভাবিক রোগাক্রান্ত টিস্যু/ত্বককোষ ধ্বংস করার কৌশল এটি। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায়- রোগের আক্রান্ত স্থান ও রোগের ধরনানুযায়ী এবং নির্দিষ্ট শীতলতায় পৌঁছানোর জন্য তরল নাইট্রোজেন, আর্গন, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড ইত্যাদি গ্যাস ব্যবহার করা হয়। এই তরল গ্যাসগুলো ক্রায়োজেনিক এজেন্ট নামে পরিচিত। মানবশরীরের ত্বকের উপরিস্থিত বিভিন্ন রোগ যেমন-আঁচিল, ফুসকুড়ি, প্রদাহ, ক্ষতিকর ক্ষত ইত্যাদি ক্ষেত্রে এর ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। বিশেষ করে শরীরের অভ্যন্তরস্থ অঙ্গ-প্রত্যঙ্গসমূহের রোগ যেমন-ক্যান্সার, ক্ষত, প্রদাহ ইত্যাদিতে আক্রান্ত কোষগুলোর অবস্থান সিমুলেটেড সফটওয়্যার দ্বারা চিহ্নিত করে এদের অবস্থান ও সীমানা নির্ধারণ করা হয়। পরবর্তীতে আইসিটি নিয়ন্ত্রিত যন্ত্রপাতি যেমন-মাইক্রো ক্যামেরা যুক্ত নলের মাধ্যমে রোগাক্রান্ত কোষ/ অংশের ক্ষতস্থান শনাক্ত করে অত্যন্ত সূক্ষ্ম সুচযুক্ত ক্রায়োগ্রোব প্রবেশ করিয়ে ক্রায়োজেনিক বিভিন্ন গ্যাস আক্রান্ত স্থানে প্রয়োগ করা হয়। এখানে এসব গ্যাসের তাপমাত্রা ক্ষেত্রবিশেষে -41° থেকে -196° ডিগ্রি সেন্টিগ্রেডে নামিয়ে আনা হয়। ফলে রোগাক্রান্ত টিস্যু/কোষে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়।

04. চিপস সবার খুবই প্রিয়। চিপস প্যাকেটজাতকরণের সময় একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। চিপস কারখানার নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের জন্য প্রবেশের পথে আঙ্গুলের ছাপ দেয়ার জন্য একটি ডিভাইস স্থাপন করা হয়েছে। [CB'19]

(ঘ) চিপসের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তির সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪



(ঘ) উত্তর: চিপসের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল ন্যানো টেকনোলজি। বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত এ প্রযুক্তির একই সাথে ইতিবাচক ও নেতিবাচক দিক রয়েছে। মূলত 1 থেকে 100 nm ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল ন্যানো টেকনোলজি। খাদ্যদ্রব্য প্যাকেটজাতকরণে ব্যবহৃত এ প্রযুক্তির ইতিবাচক ও নেতিবাচক দিক নিম্নরূপ:

ন্যানো প্রযুক্তির সুবিধা:

- ন্যানোটেকনোলজি যেমন- ন্যানোটিউব, ন্যানোপার্টিকেল ইত্যাদি দ্বারা উৎপাদিত পণ্য মজবুত, বেশি টেকসই বা স্থায়ী, আকারে তুলনামূলকভাবে ছোট এবং ওজনে হালকা হয়।
- ন্যানোটেকনোলজির প্রয়োগে উৎপাদিত ঔষধ বা “স্মার্ট ড্রাগ” নামে পরিচিত তা ব্যবহার করে দ্রুত আরোগ্য লাভ করা যায়।
- ন্যানো ট্রানজিস্টর, ন্যানো ডায়োড, প্লাজমা ডিসপ্লে ইত্যাদি ব্যবহারের ফলে ইলেকট্রনিক শিল্প জগতে বৈপ্লবিক পরিবর্তন হচ্ছে। কোয়ান্টাম কম্পিউটিং বিকশিত হচ্ছে।
- এই প্রযুক্তির প্রয়োগের ফলে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, ইলেকট্রনিক সামগ্রী বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী করা যায়। ন্যানো প্রযুক্তি দ্বারা তৈরি ব্যাটারি, ফুয়েল সেল, সোলার সেল ইত্যাদির মাধ্যমে সৌরশক্তিকে অধিকতর কাজে লাগানো যায়।

ন্যানো প্রযুক্তির অসুবিধা:

- ন্যানোটেকনোলজি ব্যয়বহুল। ফলে এই প্রযুক্তির প্রয়োগে উৎপাদিত পণ্য এখনও অধিক দামি।
- ন্যানোটেকনোলজি পূর্ণমাত্রায় বিকশিত হলে আণবিক শক্তি সহজলভ্য হয়ে যেতে পারে যা মানবজাতির জন্য বিপদজনক।
- বিকল্প জ্বালানি উৎপাদনের ফলে, তেল, গ্যাসের দাম কমে যেতে পারে। প্রচলিত জ্বালানিসহ ডায়মন্ড, সোনা ইত্যাদির দাম কমে গেলে অর্থনীতির নতুন মেরুকরণ হতে পারে।
- মানুষের শরীরের জন্য ন্যানোপার্টিকেল ক্ষতিকর। সুবিধা ও অসুবিধার দিক বিবেচনা করে বলা যায় ন্যানোটেকনোলজি নিঃসন্দেহ একটি অসাধারণ প্রযুক্তি। এর কিছু ঝরাপ দিক থাকলেও ভালো দিকই অনেক বেশি।

05.

গবেষণা প্রতিষ্ঠান আলফা-এর বিজ্ঞানীগণ রোগাক্রান্ত কে সরাসরি ঔষধ প্রয়োগ করার জন্য আণবিক মাত্রার একটি তৈরির চেষ্টা করছেন। ব্রেইনের অভ্যন্তরের গঠন ও কে পর্যবেক্ষণের জন্য তারা একটি সিমুলেটেড পরিবেশ তৈরি করেন।

[DB, SB, JB, Din.B'18]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত যন্ত্র তৈরির প্রযুক্তিটি খাদ্য শিল্পে ধরনের প্রভাব রাখে-বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত যন্ত্র তৈরির প্রযুক্তিটি ন্যানোটেকনোলজি। ন্যানোপ্রযুক্তি হচ্ছে পারমাণবিক বা আণবিক মাত্রার কার্যক্ষমের প্রকৌশল শাস্ত্র যা কোনো ডিভাইস বা সিস্টেমের কাজ এবং এর আরও অধিক উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত। অর্থাৎ ন্যানোপ্রযুক্তি হলো পারমাণবিক বা আণবিক ক্ষেত্রে অত্যন্ত ক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান। খাদ্য শিল্পে এর প্রভাব অপরিসীম। নিম্নে তা ব্যাখ্যা করা হলো। খাদ্য শিল্পে ন্যানোটেকনোলজি এর প্রভাব:

- Packaging:** খাদ্য দ্রব্য Packaging এর ক্ষেত্রে ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়। মাছের কৌটাজাতকরণে ন্যানোটেকনোলজি এর মাধ্যমে তৈরিকৃত ZnO ব্যবহৃত হয়।
- খাদ্য সংরক্ষণ:** ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে খাদ্য সংরক্ষণ করা বেশ সহজ হয়েছে। এর নিরাপত্তা বিধান সম্ভব হয়েছে।
- স্বাদ ও গুণাগুণ বৃদ্ধি:** ন্যানোটেকনোলজি এর ব্যবহারের ফলে স্বাদ ও গুণাগুণ বৃদ্ধি সম্ভব হয়েছে। আয়রন ন্যানো পার্টিকেল জুস, চকলেট, ক্যান্ডি এর স্বাদ বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয়।
- পুষ্টিমান বৃদ্ধি:** পুষ্টিমান বৃদ্ধিতে ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।
- প্রস্তুতি:** ফুড ইন্ডাস্ট্রিতে খাদ্য দ্রব্য প্রস্তুতিতে ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।
- খাদ্যের pH মান:** খাদ্যের pH মান pH পরীক্ষায় ব্যবহৃত pH মিটারে ন্যানোপ্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
- Nano materials:** খাদ্য শিল্পে ব্যবহৃত ন্যানো ম্যাটারিয়ালস তৈরিতে ন্যানোপ্রযুক্তি এর গুরুত্ব অপরিসীম। সুতরাং, খাদ্য শিল্পে ন্যানোটেকনোলজি এর অবদান অপরিসীম।



06. আমাল সাহেব একটি বিজ্ঞান জাদুঘরে যান এবং সেখানে তিনি একটি নতুন প্রযুক্তি ধারণা পান যা আণবিক স্কেলে কাজ করে। জাদুঘরের প্রধান ফটকে প্রবেশ করতে তাকে তার চোখ স্ক্যান করতে হয় এবং কিছু নির্দিষ্ট এলাকায় প্রবেশ করতে একজন নিরাপত্তা কর্মকর্তা তাকে কিছু নির্দিষ্ট শব্দ টাইপ করে সাহায্য করেন। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(গ) বাংলাদেশের শিল্প খাতে উদ্দীপকে উল্লিখিত নতুন প্রযুক্তির সম্ভাব্য প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে যে নতুন প্রযুক্তির কথা বলা হয়েছে, সেটি হলো ন্যানোটেকনোলজি। ন্যানো টেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানোমিটার স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুণভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়। বাংলাদেশের শিল্পখাতে ন্যানোটেকনোলজি প্রযুক্তির যে সম্ভাব্য প্রভাব রয়েছে তা বিশ্লেষণ করা হলো-

নিজে করো

07. মেডিকেল কলেজের শিক্ষক ডা. রিফাত তার শিক্ষার্থীদের ন্যূনতম ধকল সহিষ্ণু, রক্তপাতহীন চিকিৎসা পদ্ধতির অভিজ্ঞতা লাভের উদ্দেশ্যে একটি সিমুলেটেড পরিবেশে অপারেশন প্রক্রিয়া শেখালেন। [SB'24]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসা পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

08. ডা. রতন তুক ক্যাম্পারে আক্রান্ত একজন রোগীর চিকিৎসা নিয়ে তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে সম্পন্ন করেন। কিন্তু চিকিৎসার পূর্বে তিনি একটি সিমুলেটেড অপারেশনের মাধ্যমে অভিজ্ঞতা লাভ করেন। [JB'24]

(গ) ডা. রতনের চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা কর। ৩

09. দৃশ্যকল্প-১: ডাক্তার মনিরা মেডিকেল কলেজে তার শিক্ষার্থীদের কোনো ধরনের কাটা ছেঁড়া ছাড়াই অত্যধিক নিম্নতাপমাত্রায় বিভিন্ন ধরনের ক্যাম্পার নিরাময় সম্পর্কে পাঠদান করলেন। [BB'24]

(গ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ যে চিকিৎসা পদ্ধতি সম্পর্কে বলা হয়েছে তা আলোচনা কর। ৩

কম্পিউটিং-এর ক্ষেত্রে: প্রসেসর উন্নয়নে তথা এর গতিবৃদ্ধি, দীর্ঘ স্থায়িত্ব, কম শক্তি খরচ কম্পিউটারের মেমোরি গতি দক্ষতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করতে পারে।

খাদ্য শিল্প: খাদ্যজাত দ্রব্যের প্যাকেজিং, ভিন্নধর্মী স্বাদ তৈরিতে ন্যানোম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করে বাংলাদেশের খাদ্যশিল্পে উন্নয়ন করা সম্ভব।

জ্বালানি ক্ষেত্রে: সস্তা ও উন্নত মানের সোলার এনার্জি তৈরিতে ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহার করা যেতে পারে।

রাসায়নিক শিল্প: ইস্পাতের চেয়ে ১০০ গুণ বেশি শক্তিশালী মেটাল তৈরি, টিটানিয়াম ডাই অক্সাইড তৈরির কাজে, বিভিন্ন বস্তুর ওপর প্রলেপ তৈরির কাজে ব্যবহার করা যেতে পারে।

ইলেকট্রনিক্স শিল্প: ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রপাতির ন্যূনতম বিদ্যুৎ খরচ, ওজন ও আকৃতি কমানো, কার্যক্ষমতা ও দক্ষতা বৃদ্ধি করতে এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত ব্যবহার করা যেতে পারে। ন্যানো প্রযুক্তি দ্বারা তৈরি ব্যাটারি, ফুয়েল ও সোলার সেল ইত্যাদির মাধ্যমে সৌরশক্তিকে অধিকতর কাজে লাগানো যায়।

10. ডাঃ 'ক' চিকিৎসায় ক্রায়োজেনিক এজেন্ট ব্যবহার করে নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি তাঁর ওটিতে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙুল স্পর্শ করান। অন্যদিকে গবেষক 'খ' তাঁর কক্ষে প্রবেশ করার জন্য কণ্ঠস্বর ব্যবহার করেন। [BB'23]

(গ) ডাঃ 'ক' এর চিকিৎসা সেবা দেয়ার পদ্ধতিটি আলোচনা কর। ৩

11. ডাঃ রাজিব মেডিকেল কলেজের ব্যবহারিক ক্লাসে রোগী ছাড়াই বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে হার্টের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভ করেন। তিনি লং টেনিস খেলতে গিয়ে লক্ষ করলেন অন্যান্য বলের তুলনায় এ বলের স্থায়ীত্ব অনেক বেশি। [JB'23]

(গ) উদ্দীপকের বলটি তৈরির প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

"ভবিষ্যৎ প্রযুক্তির ওপর দাঁড়িয়ে থাকবে, তবে সেই প্রযুক্তি মানবিক মূল্যবোধে সমৃদ্ধ হতে হবে।"

সিউভ জবস

T-04: বায়োমেট্রিক্স, বায়োইনফরমেটিক্স ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. 'ক' গার্মেন্টস ফ্যাক্টরিতে অগ্নিসংযোগে নিহত শ্রমিকের পরিচয় শনাক্ত করতে DNA পরীক্ষা করা হয়। রাকিব এই ধরনের অগ্নিকাণ্ডের কথা মাথায় রেখে এমন এক যন্ত্র আবিষ্কার করেছে যা একই সময়ে অগ্নি নির্বাণে ও উদ্ধারকার্যে সহায়তা করবে।

[RB'24]

(গ) উদ্দীপকে নিহত শ্রমিক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের নিহত শ্রমিক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত DNA পরীক্ষা করার প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক প্রযুক্তি।

DNA টেস্ট সম্পাদনের জন্য প্রথমে ব্যক্তির জৈবিক নমুনা সংগ্রহ করা হয়। জৈবিক নমুনা হিসেবে জীবদেহের যেকোনো কিছুই ব্যবহারযোগ্য।

ব্যক্তির চামড়ার অংশ, চুল, নখ, লাল, রক্ত, বীর্য, টিস্যু অথবা অন্য যেকোনো কিছুকেই জৈবিক নমুনা হিসেবে ব্যবহার করা যায়। নমুনা থেকে DNA আলাদা করে Restriction Enzyme নামক জৈবিক ছুরি দ্বারা DNA গুলো কেটে ছোট ছোট টুকরো করা হয়। তারপর Electrophoresis নামক এক বিশেষ পদ্ধতিতে, এগারোজ বা পলিএক্সিরামাইড জেল ব্যবহার করে DNA'র টুকরো গুলোকে তাদের দৈর্ঘ্যানুসারে বিভিন্ন ব্যান্ড আকারে আলাদা করে রাখা হয় এবং তা সংরক্ষণ করা হয়। এদের DNA Probe, DNA Profile বা DNA FingerPrint বলে।

শনাক্তকরণের ক্ষেত্রে একইভাবে সংগৃহীত DNA থেকে DNA Profile কে Generate করা হয়। অতঃপর DNA Probe এর সাথে তেজস্ক্রিয় ^{32}P Isotope কে হাইব্রিডাইজ করে X-ray film এর ওপর তা রাখা হয়। অতঃপর Auto Radiograph পদ্ধতিতে দৃশ্যমান ব্যান্ডের সারিগুলো নির্ণয়পূর্বক সংরক্ষিত নমুনার সাথে মিল অমিল চিহ্নিত করে তুলনা করা হয়। প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে অন্তত এক থেকে দেড় ঘণ্টা সময় লেগে যায়। পদ্ধতিটিকে Restriction fragment length polymorphism (RFLP) DNA Testing বলা হয়।

02. বাসার সাহেব কম্পিউটার মেলায় গিয়ে একটি হার্ডডিস্ক কিনলেন। হার্ডডিস্কটি আকারে খুব ছোট কিন্তু এর ধারণক্ষমতা অনেক বেশি। তিনি বন্ধু প্রিন্সকে হার্ডডিস্কটি দেখানোর জন্য তাঁর অফিসে গেলেন। প্রিন্সের অফিসে গিয়ে দেখলেন উক্ত অফিসের কর্মকর্তা- কর্মচারীগণ একটি যন্ত্রের দিকে তাকালেই অফিসের দরজা খুলে যাচ্ছে।

[Ctg.B'24]

(ঘ) প্রিন্সের অফিসের দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রিন্সের অফিসের দরজায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো বায়োমেট্রিক পদ্ধতি তথা রেটিনাল স্ক্যান।

Iris এর মত রেটিনাও চোখের একটি অংশ। আরো সুনির্দিষ্টভাবে বললে অক্ষিগোলকের অংশ। অক্ষিগোলক প্রাচীরের সবচেয়ে পেছনে অর্থাৎ ভেতরদিকে অবস্থিত দশটি উপস্তরের সমন্বয়ে গঠিত স্তরটিকেই বলা হয় রেটিনা, যা চোখের "একমাত্র আলোক সংবেদী প্রত্যঙ্গ"। রেটিনায় অবস্থিত রড ও কোণ কোষগুলোই আমাদের দর্শনের অনুভূতি জাগায়। চোখের সামনে থাকা বস্তুটির প্রতিবিম্ব রেটিনাতেই গঠিত হয়।

এই রড ও কোণ কোষগুলোর ফাঁকে ও আশেপাশে অসংখ্য ক্যাপিলারি ও Optic Nerves অবমুক্ত হয়। এসব ক্যাপিলারি ও নার্ভের বিন্যাস প্রত্যেক মানুষে অনন্য। রেটিনাল স্ক্যানের ক্ষেত্রে মূলত এই বৈশিষ্ট্যকেই কাজে লাগানো হয়।

কর্মপদ্ধতি: এক্ষেত্রে Retina Scanner Camera'র সামনে চোখ রাখতে হয়। InfraRed আলো ও মৃদু দৃশ্যমান আলোতে ধারণকৃত চিত্র রেটিনায় স্নায়ু ও কৈশিকজালিগুলোর বিন্যাস বা প্যাটার্নটি ধারণ করে একে ডিজিটাল ডেটায় রূপান্তর করে, যা পরবর্তীতে ভেরিফিকেশনে ব্যবহার করা হয়। পুরো প্রক্রিয়া সম্পন্ন হতে ১মিনিটেরও কম সময় লাগে।

প্রয়োগ: আইরিশ স্ক্যান ও রেটিনাল স্ক্যানের প্রয়োগক্ষেত্র প্রায় অনুরূপ। তবে পূর্বে রেটিনাল স্ক্যান বহুল ব্যবহৃত হলেও বর্তমানে একক ব্যবহার ও প্রয়োগের ক্ষেত্রে এটি প্রায় অচল।

03. ড. মামুন বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নত জাতের উদ্ভিদ ও প্রাণী উদ্ভাবনের লক্ষ্যে প্রান্তিক পর্যায়ে কাজ করছেন।

[BB'24]

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এ ড. মামুন যে প্রযুক্তি ব্যবহার করছেন তা খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করতে অপরিহার্য- বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

8

- (ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এ ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো Genetic Engineering।

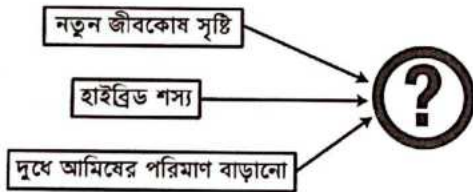
জিনের পরিবর্তনের ফলে জিনের বিন্যাস বা জিনোম সিকোয়েন্স পরিবর্তন হয়। জৈব প্রযুক্তি বা বায়োটেকনোলজি (Biotechnology) ব্যবহার করে কোনো জীবের জিনোমকে (genome) নিজের সুবিধানুযায়ী পরিবর্তন করাকে বা একাধিক জীবের জিনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (Genetic Engineering) বা জেনেটিক মডিফিকেশন (Genetic Modification) বলে।



আমাদের দেশে ইতোমধ্যে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর গবেষণা ও ব্যবহার শুরু হয়েছে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (Bangladesh Rice Research Institute: BRRI), পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট, আঁখ গবেষণা ইনস্টিটিউট ইত্যাদি গবেষণামূলক প্রতিষ্ঠান রয়েছে। BRRI পার্পল কালার (বেগুনি) ধানের জাত বা ভ্যারাইটি উদ্ভাবন করেছে যা সারা বিশ্বে ব্যাপক সাড়া ফেলেছে। এছাড়াও উন্নত জাত সৃষ্টি, ফলন বৃদ্ধি, পোকামাকড় থেকে রক্ষার জন্য কাজ চলছে। সম্প্রতি বাংলাদেশি বিজ্ঞানী মাকসুদুল আলম পৈঁপে ও পাটের জিনোম সিকোয়েন্স আবিষ্কার করেন। এতে পাট এর গুণাগুণ বৃদ্ধির বিপুল সম্ভাবনা সৃষ্টি হয়েছে। সেই সাথে বাংলাদেশেও পুনরায় পাটের ঐতিহ্য ফিরে পাচ্ছে। পাটের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিবেচনা করে একে বলা হয় সোনালি আঁশ। ধান, পাট ছাড়াও ভুট্টা, তুলা, টমেটো, পৈঁপে ইত্যাদি এর গুণগত মান বৃদ্ধির কাজ চলছে। এদের উৎপাদন বৃদ্ধি, রোগ-প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ানোর চেষ্টা চলছে। সেই সাথে এদেরকে আগাছা সহিষ্ণু, পোকামাকড় প্রতিরোধী, লবণাক্ততা ও খরা সহিষ্ণুতা ইত্যাদি গুণ অন্তর্ভুক্ত করার চেষ্টাও চলছে। মৎস্য সম্পদ বাংলাদেশের একটি গুরুত্বপূর্ণ সম্পদ। বিভিন্ন বিদেশি জাতের মাছ (যেমন- মাগুর, কার্প, তেলাপিয়া ইত্যাদি) চাষ করতে জিন প্রকৌশল ব্যবহার করা হয়। সুতরাং, বলা যায় যে, দৃশ্যকল্প-২ এর ব্যবহৃত প্রযুক্তি তথা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বাংলাদেশের উন্নয়নে বিশেষ ভূমিকা রাখে।

04.

[DB'23]



দৃশ্যকল্প-১

(গ) উদ্ভীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ (?) চিহ্নিত স্থানের প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর।

৩

(গ) উত্তর: উদ্ভীপকের দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। নিচে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো—
জৈব প্রযুক্তি বা বায়োটেকনোলজি (Biotechnology) ব্যবহার করে কোনো জীবের জিনোমকে (genome) নিজের সুবিধানুযায়ী পরিবর্তন করাকে বা একাধিক জীবের জিনোমকে জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ সৃষ্টির কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (Genetic Engineering) বা জেনেটিক মডিফিকেশন (Genetic Modification) বলে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং একটি চমকপ্রদ প্রযুক্তি। এর বহুবিধ ব্যবহার বিজ্ঞানীদের গবেষণার নতুন দোয়ার খুলে দিয়েছে।

এক্ষেত্রে প্রথমে একটি বাহক জীবের ডিএনএ পৃথক করে কিছু অংশ কেটে নেয়া হয়, অতঃপর উক্ত অংশে কাজীকৃত জিনসম্পন্ন ডিএনএ'র অংশ যুক্ত করে পুনরায় উক্ত জীবদেহে প্রবিস্ট করিয়ে কালচার করা হয়। ফলে কাজীকৃত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন প্রচুর ডিএনএ পাওয়া যায়, পরীক্ষামূলক প্রয়োগ শেষে একে মাঠপর্যায়ে উন্মুক্ত করে দেয়া হয়। এর কিছু ব্যবহার নিম্নরূপ:

চিকিৎসাক্ষেত্রে GMO এর ব্যবহার অনেক। হরমোন বৃদ্ধি, বামনত্ব রোগের চিকিৎসা, E.coli ব্যবহার করে কৃত্রিমভাবে ইনসুলিন তৈরি, ক্যাম্পার চিকিৎসায় ইন্টারফেরন প্রোটিন উৎপাদন, জিন থেরাপি, কৃষিক্ষেত্রে ঋতুনির্ভরতার প্রভাবমুক্ত, কীটপতঙ্গ-রোগজীবাণু-খরা-বন্যা সহনশীল ও উচ্চফলনশীল জাত উদ্ভাবনে, হাইব্রিড উদ্ভিদ ও প্রাণির জাত উদ্ভাবনে, শস্য ও প্রাণির মাংসে স্বাদ ও পুষ্টি বৃদ্ধি, পশুপাখির উৎপাদন ও স্বাস্থ্যবৃদ্ধিকল্পে এবং পাখির ডিম, গরুছাগলের দুধ ও ভেড়ার পশমের ফলন ও মানোন্নয়নে, ট্রান্সজেনিক জীব উদ্ভাবনে, বায়োডিগ্রাডেবল পলিমার উৎপাদন, বায়োফুয়েল তৈরি প্রভৃতি কাজে বর্তমানে এই প্রযুক্তিটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

05.

মিঃ সাজ্জাদ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন অধ্যাপক, তিনি উচ্চ ফলনশীল জাতের ধান উৎপাদনের জন্য গবেষণা করছেন। তিনি দীর্ঘদিন যাবৎ মুখে আঁচিলের সমস্যায় ভুগছেন। অবশেষে তিনি তার বন্ধু ডাক্তার ফুয়াদের কাছে চিকিৎসার জন্য গেলে ডাক্তার শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে রক্তপাত ছাড়াই আঁচিল অপারেশন করলেন।

[RB'23]

(ঘ) সাজ্জাদ সাহেবের গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি ওষুধ তৈরিতে কীভাবে সহায়তা করছে তা বিশ্লেষণসহ আলোচনা কর।

৪

(ঘ) উত্তর: সাজ্জাদ সাহেবের গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং যা ওষুধ তৈরিতে সহায়তা করছে।

এই প্রযুক্তিতে ঔষধ তৈরির ধাপগুলো নিম্নরূপ:

- যে ওষুধ তৈরি করা হবে, সেটির উপাদানসমৃদ্ধ জিন প্রথমে সংরক্ষণ করতে হবে।
- বাহক বাছাইকরণ। অধিকাংশ ক্ষেত্রে একাজে E. coli ব্যবহৃত হয়।
- বাহকের প্লাজমিডে কিছু অংশ কাটা হয়, এবং কর্তনকৃত অংশে কাজীকৃত জিনটি যুক্ত করা হয়। একে রিকম্বিন্যান্ট ডিএনএ বা RDNA বলে।
- অনুকূল পরিবেশে বাহকদেহে উক্ত RDNA প্রবেশ করানো হয় এবং জীবটি কালচার মিডিয়ামে নিয়ে বংশবৃদ্ধি করা হয়।
- সবশেষে উৎপাদিত জীবগুলো থেকে রিকম্বিন্যান্ট ডিএনএ সংগ্রহ করা হয়, তা থেকে কাজীকৃত জিন সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করে ঔষধ উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়।

বর্তমানে ডায়াবেটিস রোগের জন্য ইনসুলিন, ক্যাম্পারের জন্য ইন্টারফেরনসহ আরও বেশকিছু ওষুধ তৈরিতে এই প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা হয়।



06. দৃশ্যকল্প-২: কৃষি ও প্রাণিসম্পদ উন্নয়নে বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহারে বাংলাদেশ এখন স্বয়ংসম্পূর্ণ। [Ctg.B'23]
- (ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর প্রযুক্তি বাংলাদেশের উন্নয়নে বিশেষ ভূমিকা রাখছে—উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 8

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এ ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো Genetic Engineering।

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (Bangladesh Rice Research Institute: BRRI), পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট, আঁখ গবেষণা ইনস্টিটিউট ইত্যাদি গবেষণামূলক প্রতিষ্ঠান রয়েছে। BRRI পার্পল কালার (বেগুনি) ধানের জাত বা ভ্যারাইটি উদ্ভাবন করেছে যা সারা বিশ্বে ব্যাপক সাড়া ফেলেছে। এছাড়াও উন্নত জাত সৃষ্টি, ফলন বৃদ্ধি, পোকামাকড় থেকে রক্ষার জন্য কাজ চলছে। সম্প্রতি বাংলাদেশি বিজ্ঞানী মাকসুদুল আলম পঁপে ও পাটের জিনোম সিকোয়েন্স আবিষ্কার করেন। এতে পাট এর গুণাগুণ বৃদ্ধির বিপুল সম্ভাবনা সৃষ্টি হয়েছে। সেই সাথে বাংলাদেশও পুনরায় পাটের ঐতিহ্য ফিরে পাচ্ছে। পাটের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিবেচনা করে একে বলা হয় সোনালি আঁশ। ধান, পাট ছাড়াও ভুট্টা, তুলা, টমেটো, পঁপে ইত্যাদি এর গুণগত মান বৃদ্ধির কাজ চলছে। এদের উৎপাদন বৃদ্ধি, রোগ-প্রতিরোধক ক্ষমতা বাড়ানোর চেষ্টা চলছে। সেই সাথে এদেরকে আগাছা সহিষ্ণু, পোকামাকড় প্রতিরোধী, লবণাক্ততা ও খরা সহিষ্ণুতা ইত্যাদি গুণ অন্তর্ভুক্ত করার চেষ্টাও চলছে। মৎস্য সম্পদ বাংলাদেশের একটি গুরুত্বপূর্ণ সম্পদ। বিভিন্ন বিদেশি জাতের মাছ (যেমন- মাগুর, কার্প, তেলাপিয়া ইত্যাদি) চাষ করতে জিন প্রকৌশল ব্যবহার করা হয়।

সুতরাং, বলা যায় যে, দৃশ্যকল্প-২ এর ব্যবহৃত প্রযুক্তি তথা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বাংলাদেশের উন্নয়নে বিশেষ ভূমিকা রাখে।

07. রাহবার উচ্চ মাধ্যমিক পাস করে বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হলো। সে তার এক বিদেশি বন্ধুর কাছ থেকে জানতে পারল যে, সেদেশে কিছু গাড়ি রয়েছে যেগুলো চলাচলে চালকের প্রয়োজন হয় না এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে রাস্তায় চলাচলে সক্ষম। রাহবার তার বিশ্ববিদ্যালয়ে প্রবেশের সময় আঙুলের ছাপ দিয়ে ক্যাম্পাসের ভিতরে প্রবেশ করে দেখল যে, ক্যাম্পাসের একটি নির্দিষ্ট কক্ষে একদল শিক্ষার্থী ক্যাম্পাসের উপর গবেষণা করছে। [SB'23]

(ঘ) বিশ্ববিদ্যালয়ে প্রবেশের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তির সাথে গবেষণার জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। 8

(ঘ) উত্তর: গবেষণাগারের প্রবেশ মুখে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল বায়োমেট্রিক্স। গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি: Bioinformatics।

নিচে প্রযুক্তি দুয়ের তুলনামূলক আলোচনা করা হলো-
বায়োমেট্রিক্স হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা মাপা এবং বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান এবং প্রযুক্তি। অন্যদিকে, জীববিজ্ঞানের সমস্যাগুলো কম্পিউটার প্রযুক্তি কৌশল ব্যবহার করে সমাধান করাই হলো বায়োইনফরমেটিক্স।

বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি মানুষের দেহের বৈশিষ্ট্য (যেমন: ডিএনএ, ফিঙ্গারপ্রিন্ট, চোখের রেটিনা এবং আইরিস, কণ্ঠস্বর, চেহারা এবং হাতের মাপ ইত্যাদি) মেপে এবং বিশ্লেষণ করে বৈধতা নির্ণয় করে। বায়োইনফরমেটিক্স বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করে।

কম্পিউটার পদ্ধতিতে নিখুঁত নিরাপত্তার জন্য বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। মলিকুলার (আণবিক) জেনেটিক্স এর ভিজ্যুয়ালাইজেশনকে সম্ভব করে তুলতে বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিতে মানুষের বায়োলজিক্যাল ডেটা কম্পিউটারের ডেটাবেজে সংরক্ষণ করে রাখা হয় এবং পরবর্তীতে এসব ডেটা নিয়ে স্বয়ংক্রিয়ভাবে মিলিয়ে দেখা হয়। ডেটা মিল পেলে বৈধ বলে বিবেচিত হয় এবং অনুমতি প্রাপ্ত হয়। অন্যদিকে বায়োইনফরমেটিক্স বিপুল পরিমাণ পুনরাবৃত্তিমূলক এবং অ-পুনরাবৃত্তিমূলক তথ্যসমূহের সংরক্ষণে সহায়তা করে। প্যাটার্ন রিকগনিশন এবং অ্যালগরিদমিক ডেটা মাইনিং করা যায়। বায়োমেট্রিক্স তুলনামূলকভাবে কম ব্যয়বহুল প্রযুক্তি। বায়োইনফরমেটিক্স অত্যন্ত ব্যয়বহুল একটি প্রযুক্তি।

08. ডাঃ 'ক' চিকিৎসায় ক্রায়োজেনিক এজেন্ট ব্যবহার করে নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি তাঁর ওটিতে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙুল স্পর্শ করান। অন্যদিকে গবেষক 'খ' তাঁর কক্ষে প্রবেশ করার জন্য কণ্ঠস্বর ব্যবহার করেন। [BB'23]

(ঘ) ডাঃ 'ক' এর ওটিতে প্রবেশ করার প্রযুক্তি এবং গবেষক 'খ' তাঁর কক্ষে প্রবেশ করার প্রযুক্তির মধ্যে কোনটি উত্তম? যুক্তিসহ মতামত দাও। 8

(ঘ) উত্তর: ডাঃ 'ক' এর ওটিতে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্সের আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ এবং গবেষক 'খ' এর কক্ষে প্রবেশের প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্সের Voice Recognition।

মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অধিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত কৌশল বা প্রযুক্তিকে বায়োমেট্রিক্স বলে।

আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ (Finger print): এ পৃথিবীতে প্রকৃতিগতভাবে প্রতিটি মানুষের আঙুলের ছাপ ভিন্ন, অর্থাৎ একজনের সাথে অন্য আরেকজনের আঙুলের ছাপের কোনোই মিল নেই। একজনের টিপসই কখনোই অন্যজনের সাথে মিলবে না। ফিঙ্গার প্রিন্টরিডারে কারো আঙুলের ছাপ দেয়ার পর ছাপটির ছবি কম্পিউটার ডেটাবেজে সংরক্ষিত হয়ে যায়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট মেশিনটি আঙুলের রেখার বিন্যাস, ত্বকের টিস্যু এবং ত্বকের নিচের রক্তসঞ্চালনের উপর ভিত্তি করে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে আঙুলের ছাপচিত্র তৈরি করে।

সুবিধা: এ পদ্ধতিতে খরচ তুলনামূলক কম, সময়ও কম লাগে। আঙুলের ছাপ কখনো পরিবর্তন হয় না বলে এ পদ্ধতির সফলতা প্রায় শতভাগ।



অসুবিধা : আঙুলের ক্ষত থাকলে বা কেটে গেলে, আঙুলের শুক বা ময়লা লেগে থাকলে এ পদ্ধতি সঠিক ফল প্রদর্শন করে না।

Voice Recognition:

প্রতিটি মানুষের কণ্ঠস্বর বা Voice অন্যের থেকে আলাদা। Voice Recognition পদ্ধতিতে মূলত ব্যক্তির কণ্ঠস্বরকে অনন্য বায়োমেট্রিক বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করা হয়।

সুবিধা: এটি শনাক্তকরণের সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি। ব্যয় তুলনামূলকভাবে অনেকটাই কম। অত্যন্ত দ্রুত কাজ করতে পারে। অসুবিধা: সর্দি-কাশি হলে শনাক্তকরণে বিঘ্ন ঘটে। বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে কণ্ঠস্বরের বিভিন্ন Factor (যেমন: টোন, পিচ, কম্পাঙ্ক ইত্যাদি) এর পরিবর্তন শনাক্তকরণে সমস্যা করতে পারে। বিভিন্ন অ্যাপ ব্যবহার করে আজকাল সহজেই ব্যক্তির কণ্ঠ নকল করা যায়। তাই এই পদ্ধতিটি নিরাপত্তার দিক থেকে অনেক ঝুঁকিপূর্ণ।

তাহলে আমরা বুঝতে পারছি উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলো তথা আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ ও Voice Recognition এর মধ্যে আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ অধিক উত্তম।

০৭. ডা. ইফাদ অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগের মাধ্যমে চিকিৎসা করেন। তার চেম্বারের প্রবেশ পথে প্রথম দরজায় আঙ্গুল এবং দ্বিতীয় দরজায় সম্পূর্ণ হাত একটি মেশিনের উপর রাখতে হয়। [CB'23]

(ঘ) ডা. সাহেবের চেম্বারে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলোর মধ্যে কোনটি জনপ্রিয়—বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: ডা. ইফাদ সাহেবের চেম্বারে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্স। যেসব শারীরবৃত্তীয় পদ্ধতি এখানে ব্যবহৃত হয়েছে তা নিম্নে আলোকপাত করা হলো:

আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ (Finger print): প্রতিটি মানুষের আঙুলের ছাপ ভিন্ন। একজনের টিপসই কখনোই অন্যজনের সাথে মিলবে না। ফিঙ্গার প্রিন্টরিডারে কারো আঙুলের ছাপ দেয়ার পর ছাপটির ছবি কম্পিউটার ডেটাবেজে সংরক্ষিত হয়ে যায়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট মেশিনটি আঙুলের রেখার বিন্যাস, ত্বকের টিস্যু এবং ত্বকের নিচের রক্তসঞ্চালনের উপর ভিত্তি করে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে আঙুলের ছাপচিত্র তৈরি করে।

সুবিধা : এ পদ্ধতিতে খরচ তুলনামূলক কম, সময়ও কম লাগে। আঙুলের ছাপ কখনো পরিবর্তন হয় না বলে এ পদ্ধতির সফলতা প্রায় শতভাগ।

অসুবিধা : আঙুলের ক্ষত থাকলে বা কেটে গেলে, আঙুলের শুক বা ময়লা লেগে থাকলে এ পদ্ধতি সঠিক ফল প্রদর্শন করে না।

হাতের ছাপ বা হ্যান্ড জিওমেট্রি (Hand Geometry) :

প্রতিটি মানুষের হাতের আকৃতি ও জ্যামিতিক গঠন পরস্পর থেকে আলাদা। হাতের ছাপ বা হ্যান্ড জিওমেট্রি পদ্ধতিতে বায়োমেট্রিক ডিভাইস দ্বারা মানুষের হাতের আকৃতি বা জ্যামিতিক গঠন ও সাইজ নির্ণয়ের মাধ্যমে মানুষকে শনাক্ত করা যায়। এ পদ্ধতিতে ব্যবহারকারীর হাতের ছাপ রিডারের নির্দিষ্ট স্থানে রাখার পর ৫ সেকেন্ডেরও কম সময়ের মধ্যে ডেটাবেজ সংরক্ষিত মানের সাথে প্রাপ্ত মানের পরীক্ষা করে ফলাফল প্রদান করে।

সুবিধা : এ পদ্ধতি ব্যবহার করা সহজ। এক্ষেত্রে অল্প মেমোরির প্রয়োজন হয়।

অসুবিধা : এ পদ্ধতির ইন্সটলেশন খরচ বেশি, ডিভাইসের দাম তুলনামূলকভাবে বেশি। আর্গাইটিস বা বাতের রোগীদের জন্য এটি উপযোগী নয়। ফিঙ্গার প্রিন্টের চেয়ে এর ফলাফলে সূক্ষ্মতা কম।

মোট কথা ডা. ইফাদ সাহেবের চেম্বারে প্রবেশ পথে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগুলো তথা আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ ও হাতের ছাপ বা হ্যান্ড জিওমেট্রি এর মধ্যে আঙুলের ছাপ শনাক্তকরণ বেশি জনপ্রিয়।

১০. একটি কলেজের শিক্ষার্থীরা ক্লাসে উপস্থিতির সময় একটি যন্ত্রের উপর আঙুল রেখে উপস্থিতি নিশ্চিত করে। উক্ত কলেজের ICT ল্যাবে প্রবেশের সময় বিশেষ যন্ত্রের দিকে তাকানোর ফলে দরজা খুলে যায়। [Din.B'23]

(গ) উদ্দীপকের শিক্ষার্থীদের ক্লাসে উপস্থিতির প্রযুক্তি বর্ণনা কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের প্রযুক্তিষয়ের কোনটি অধিক নির্ভরযোগ্য? তোমার মতামত দাও। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো বায়োমেট্রিক্স। মানুষের দৈহিক গঠন বা আচরণগত বৈশিষ্ট্য পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত কৌশল বা প্রযুক্তিকে বায়োমেট্রিক্স বলে। একজন মানুষের সাথে অন্য মানুষের আচরণ বা গাঠনিক বৈশিষ্ট্য একই রকম হয় না। আর বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে সেই কৌশল বা প্রযুক্তি, যার মাধ্যমে মানুষের মুখমণ্ডল, হাতের ও আঙ্গুলের রেখা, রেটিনা, আইরিশ, শিরা, ব্যক্তির আচরণ, হাতেরলেখা, কথা বলা বা চলাফেরার স্টাইল, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা ব্যক্তিকে অনন্যভাবে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা যায়। বায়োমেট্রিক্স প্রধানত দুই প্রকার। যথাঃ- শারীরবৃত্তীয় ও আচরণগত। শিক্ষার্থীদের আঙ্গুল রেখে উপস্থিতি FingerPrint Scanning কে নির্দেশ করে। এটি একটি শারীরবৃত্তীয় বায়োমেট্রিক্স। FingerPrint Scanner যন্ত্রটি কম্পিউটার বা মোবাইলের সাথে যুক্ত করে প্রথমে তার হাতের ছাপটি কম্পিউটার বা মোবাইলের মাধ্যমে ডেটাবেজে সংরক্ষিত করা হয়। পরবর্তীতে রিডারে আঙুল রেখে তা প্রাপ্ত ছাপের সাথে তুলনা করার মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণ ও সত্যাসত্য নির্ণয়ের কাজটি করে থাকে। এক্ষেত্রে আঙুলের ছাপচিত্র ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে তৈরি হয় ব্যক্তির আঙুলের রেখাবিন্যাস, ত্বকের টিস্যু ও ত্বকের নিচে রক্ত সঞ্চালন প্রভৃতির ওপর ভিত্তি করে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রযুক্তি দুটি হলো যথাক্রমে ফিঙ্গারপ্রিন্ট এবং ফেস রিকগনিশনের মাধ্যমে বায়োমেট্রিক্স। এই দুটি প্রযুক্তির মধ্যে ফিঙ্গারপ্রিন্ট বেশি গ্রহণযোগ্য। দেহের বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গের গাঠনিক চিহ্ন ও বৈশিষ্ট্য এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের সুনির্দিষ্ট পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিকেই বলা হয় বায়োমেট্রিক্স।

প্রতিটি মানুষের আঙ্গুলের ছাপ ভিন্ন বা স্বতন্ত্র হয়ে থাকে। সেই স্বতন্ত্র বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করে মানুষকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করা যায়। এক্ষেত্রে আঙ্গুলের ছাপচিত্র ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে তৈরি হয় ব্যক্তির আঙ্গুলের রেখাবিন্যাস, ত্বকের টিস্যু ও ত্বকের নিচে রক্ত সঞ্চালন প্রভৃতির ওপর ভিত্তি করে। তুলনামূলক কম খরচে সম্পন্ন করা যায়। অত্যন্ত দ্রুত কাজ করে। সফলতার পরিমাণ প্রায় শতভাগ। আঙ্গুলের ছাপের মতো মানুষের মুখের অবয়বও ভিন্ন হয়ে থাকে। চোখের আকার, আকৃতি, দুচোখের অবস্থান ও মধ্যবর্তী দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য ও প্রশস্ততা, চোয়াল, ঠোঁটের অবস্থান ইত্যাদি পয়েন্ট ও ফ্যাঙ্টরের ভিত্তিতে একজন ব্যক্তিকে এই প্রযুক্তিতে চিহ্নিত করা হয়। একে Face Recognition প্রযুক্তি বলে। এটি সস্তা ও ব্যবহারযোগ্য পদ্ধতি। দ্রুত ফলাফল পাওয়া যায়। কিন্তু, আলোর প্রতিফলনসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে সঠিকভাবে মুখ চিনতে ব্যর্থ হয়। মেকআপ, হেয়ারস্টাইল পরিবর্তন ও সানগ্লাস পরার দরুন মুখমণ্ডল চিনতে অসুবিধা হতে পারে। তাছাড়া বয়সের পরিবর্তনে এবং জমজদের চেহারা দেখতে একই রকম বলে সমস্যা হয়।

ফিঙ্গারপ্রিন্ট প্রযুক্তিতে এধরনের সমস্যা হয় না বলে এটিই উত্তম পদ্ধতি।

11. হিমেল ড্রাইল্যাব জৈবসংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের চেষ্টা করছিল। একদিন তার বন্ধু তাকে একটি কক্ষে নিয়ে যায় এবং সেখানে তারা মহাশূন্য ভ্রমণের অভিজ্ঞতালাভ করল। [MB'23]

(গ) হিমেল কোন প্রযুক্তির সহায়তা নিচ্ছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের হিমেল যে প্রযুক্তিটির সহযোগিতা নিচ্ছে তা হলো বায়োইনফরমেটিক্স।

গবেষণা কার্যক্রমে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির বায়োইনফরমেটিক্স একটি আন্তঃশাস্ত্রীয় ক্ষেত্র যা জীব বা জীববিদ্যা সংক্রান্ত কাজে ব্যবহৃত ডেটার সংরক্ষণ, আহরণ, সাজানো এবং বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতির আবিষ্কার ও সফটওয়্যার উন্নয়ন করে। জৈবিক প্রক্রিয়া সঠিকভাবে অনুধাবন করা। বিশেষ করে জিন বিষয়ক তথ্যানুসন্ধান করে জ্ঞান তৈরি করা। স্বাভাবিক জৈবিক প্রক্রিয়া ব্যাহত হওয়ার কারণ অনুধাবন করা যা রোগ-বলাই তৈরি করে। বিশেষ করে রোগ-বলাইয়ের কারণ হিসাবে জিনের প্রভাব সম্পর্কিত জ্ঞান আহরণ করা। ঔষধের গুণাগুণ উন্নত ও নতুন ঔষধ আবিষ্কারের প্রচেষ্টা করা।

12. মিসেস পাপিয়ার কপালে একটি টিউমার দেখা দেওয়ায় একটি বিশেষায়িত হাসপাতালে সার্জারির জন্য ভর্তি হলেন। উক্ত হাসপাতালের ডাক্তারগণ আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার করে হাসপাতালে প্রবেশ করেন। সার্জারি বিভাগের ডাক্তার তাকে অপারেশন পূর্ববর্তী বিভিন্ন টেস্ট দিলেন। টেস্টে পাপিয়ার অতিরিক্ত ব্লাড সুগার থাকায় ডাক্তার তাকে ইনসুলিন প্রয়োগে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণ করার ব্যবস্থা গ্রহণ করলেন। [Din.B'19]

(গ) ডাক্তারদের হাসপাতালে প্রবেশের প্রযুক্তি চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) মিসেস পাপিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ তৈরির প্রযুক্তি কৃষি গবেষণায় সফলতা ও অবদান রাখে। মতামত দাও। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে ডাক্তারগণ হাতের আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার করে হাসপাতালে প্রবেশ করেন যা বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিকে উপস্থাপন করে।

উদ্দীপকে ব্যবহৃত বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি মানব দেহের গঠন ও আচরণগত বৈশিষ্ট্যের মধ্যে ফিঙ্গারপ্রিন্ট কৌশল উপস্থাপন করে। মানুষের আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসই অদ্বিতীয় অর্থাৎ একজন মানুষের আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসই অন্য কোনো মানুষের আঙ্গুলের ছাপের বা টিপসইয়ের সাথে মিলবে না। ফিঙ্গারপ্রিন্ট রিডার হচ্ছে বহুল ব্যবহৃত একটি বায়োমেট্রিক ডিভাইস যার সাহায্যে মানুষের আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসইকে ইনপুট হিসাবে গ্রহণ করে তা পূর্ব থেকে সংরক্ষিত আঙ্গুলের ছাপ বা টিপসইয়ের সাথে মিলিয়ে পরীক্ষা করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট বায়োমেট্রিক প্রযুক্তি ব্যবহার করার পূর্বেই ব্যবহারকারীর আঙ্গুলের ছাপ ডেটাবেজে সংরক্ষণ করতে হয়। পরবর্তীতে এই রিডার আঙ্গুলের নিচের অংশের ত্বকে রীড করে সংরক্ষিত ছাপের সাথে তুলনা করে। রিডারটি ত্বকের টিস্যু এবং ত্বকের নিচের রক্ত সঞ্চালনের উপর ভিত্তি করে ইলেকট্রোম্যাগনেটিক পদ্ধতিতে কাজ করে থাকে। এদিক থেকে দেখা যায়, উদ্দীপকে ডাক্তারদের হাসপাতালে প্রবেশের প্রযুক্তি হল বায়োমেট্রিক্স।

(ঘ) উত্তর: মিসেস পাপিয়ার ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং যার অবদান কৃষিক্ষেত্রে ব্যাপকভাবে বিস্তৃত।

ইনসুলিন জাতীয় ঔষধ গবেষণাগারে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং দ্বারা প্রস্তুত করা হয়। জীবদেহের জিনোমকে প্রয়োজন অনুসারে সাজিয়ে নেওয়া অথবা একাধিক জীবের জিনোম জোড়া লাগিয়ে নতুন জীবকোষ তৈরির প্রক্রিয়া হল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। কৃষি গবেষণাতে এর অবদান নিম্নরূপ:



বন ধ্বংসকারী পোকা দমনে, আলু, টমেটো ইত্যাদির পচনরোধে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কাজে লাগানো হয়। টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে পাতা থেকে গাছ তৈরি বা প্রাণী দেহের বিশেষ কোষগুচ্ছ থেকে কোনো বিশেষ অঙ্গ তৈরির কাজে এই প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়। Genetically modified crops এবং Genetically Modified Organism বা GMO হচ্ছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর একটি বিতর্কের বিষয়। তবে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং মূলত কৃষিকে ঘিরেই বেশি পরিচালিত হচ্ছে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে কৃষিতে Genetically Modified crops উৎপাদনের লক্ষ্য চারটি। যথা- (১) পরিবেশের বিভিন্ন ধরনের হুমকি থেকে শস্যকে রক্ষা করা, (২) শস্য থেকে নতুন উপাদান উৎপাদন করা, (৩) শস্যের গুণগত মান বৃদ্ধি করা, এবং (৪) শস্যের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করা ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ানো। উল্লেখ্য যে, বাংলাদেশী জিনতত্ত্ববিদ ড. মাকসুদুল আলমের নেতৃত্বে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ে বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট ও তথ্য প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান ডেটাসফটের একদল উদ্যোগী গবেষকের যৌথ প্রচেষ্টায় ২০১০ সালের মাঝামাঝি সময়ে সফল ভাবে পাটের জিন নকশা উন্মোচিত হয়। এছাড়াও অধিক উৎপাদনশীল আগাছারোধী, পোকামাকড় প্রতিরোধী, লবণাক্ততা ও খরাসহিষ্ণু জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। প্রাণীর আকার ও মাংস উৎপাদন বৃদ্ধি, দুধে আমিষের পরিমাণ বৃদ্ধি, ভেড়ার পশম উৎপাদন ইত্যাদি ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রাখছে। তাই কৃষিক্ষেত্রে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর অবদান ও সফলতা অপরিসীম।

13. জামাল সাহেব একটি বিজ্ঞান জাদুঘরে যান এবং সেখানে তিনি একটি নতুন প্রযুক্তি ধারণা পান যা আণবিক স্কেলে কাজ করে। জাদুঘরের প্রধান ফটকে প্রবেশ করতে তাকে তার চোখ স্ক্যান করতে হয় এবং কিছু নির্দিষ্ট এলাকায় প্রবেশ করতে একজন নিরাপত্তা কর্মকর্তা তাকে কিছু নির্দিষ্ট শব্দ টাইপ করে সাহায্য করেন। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

(ঘ) উদ্দীপকে প্রদত্ত তথ্যের উপর ভিত্তি করে জাদুঘরের জন্য কোন নিরাপত্তা ব্যবস্থা বেশি কার্যকর হবে তা মূল্যায়ন করো। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের জাদুঘরের প্রধান ফটকে প্রবেশ করতে বায়োমেট্রিক পদ্ধতির রেটিনা ও আইরিস স্ক্যান এবং নির্দিষ্ট কিছু এলাকায় প্রবেশ করতে কীবোর্ড টাইপিং গতি যাচাইকরণ পদ্ধতি। বায়োমেট্রিক শনাক্তকরণ পদ্ধতিগুলোর মধ্যে রেটিনা ও আইরিস একটি অন্যতম পদ্ধতি। আইরিস শনাক্তকরণ পদ্ধতিতে মানুষের চোখের আইরিসকে (Iris) অর্থাৎ চোখের তারার রঙ্গিন অংশকে গ্রহণ করা হয়।

অপরদিকে কীবোর্ড কিংবা এ জাতীয় কোনো ইনপুট ডিভাইসে নির্দিষ্ট কোনো শব্দ বা গোপন কোড টাইপ করে এন্ট্রি করা হয়। এক্ষেত্রে তার পূর্বের ও বর্তমান টাইপিং-এর সময় তুলনা করে কোনো ব্যক্তিকে শনাক্ত করা হয়। কোনো কারণে গোপন কোড ভুলে গেলে তা শনাক্তকরণ করতে ঝামেলা তৈরি হয়।

তাছাড়া গোপন কোড অন্যরা জেনে গেলে নিরাপত্তা ব্যাহত হবে। কিন্তু চোখের ক্ষেত্রে এটি স্বচ্ছ পর্দা দ্বারা আচ্ছাদিত থাকে, ফলে এর কোন ক্ষয় নেই। এ জন্য এটি একটি উচ্চ নিরাপত্তামূলক শনাক্তকরণ ব্যবস্থা যা স্থায়ী এবং দৃশ্যমান। তাছাড়া শনাক্তকরণে খুবই কম সময় প্রয়োজন।

উপরোক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, উক্ত জাদুঘরে নিরাপত্তার জন্য চোখ স্ক্যান করা বেশি কার্যকর হবে।

নিজে করো

14. বর্তমান যুগে সৈনিকরা একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঘরে বসেই কৃত্রিম পরিবেশে যুদ্ধের বিভিন্ন কৌশল রপ্ত করতে পারেন। প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশের জন্য একটি ডিভাইসে আঙুলের ছাপ এবং অপর একটি ডিভাইসের দিকে তাকাতে হয়। [BB'24]

(ঘ) উদ্দীপকে প্রশিক্ষণ ক্যাম্পে প্রবেশে ব্যবহৃত প্রযুক্তির পদ্ধতি দুটির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

15. সরাসরি বিমান চালনা না করেও প্রযুক্তির কল্যাণে মি. X একজন বৈমানিক। কৃষিবিজ্ঞানী মি. Y উন্নত জাতের পাটবীজ উদ্ভাবন করেন এবং সেগুলো চাষ করে কৃষকরা উপকৃত হয়। তিনি তার গবেষণা কর্মের ডেটাসমূহ প্রযুক্তির মাধ্যমে সংরক্ষণ করেন। [MB'24]

(ঘ) মি. Y এর কর্মকাণ্ডে যে প্রযুক্তিসমূহ নির্দেশিত হয়েছে তারা একে অপরের পরিপূরক- বিশ্লেষণ সাপেক্ষে মতামত দাও। ৪

16. মিঃ মোকলেছ সাহেব পেশায় মৎস্যবিদ। দেশে মাছের ঘাটতি পূরণের জন্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে নতুন নতুন প্রজাতির মাছ উৎপাদন করেন। তার অফিসে প্রবেশের জন্য দরজার সামনে রাখা একটি মেশিনে আঙুলের ছাপ দিলে দরজা খুলে যায়। অতঃপর তার কক্ষে প্রবেশের জন্য দরজার সামনে রাখা একটি মেশিনের দিকে তাকালে দরজা খুলে যায়। [DB'19]

(গ) উদ্দীপকের আলোকে মাছ উৎপাদনের প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। ৩

17. চিপস সবার খুবই প্রিয়। চিপস প্যাকেটজাতকরণের সময় একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। চিপস কারখানার নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের জন্য প্রবেশের পথে আঙুলের ছাপ দেয়ার জন্য একটি ডিভাইস স্থাপন করা হয়েছে। [CB'19]

(গ) উদ্দীপকে কারখানায় ব্যবহৃত ডিভাইসটির প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩

T-05: ICT নির্ভর অর্থনৈতিক এবং এর নৈতিকতা ও প্রভাব

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. ডঃ খলিল দেশের খাদ্য ঘাটতি পূরণের লক্ষ্যে অধিক ফসল উৎপাদনকারী বীজ আবিষ্কারের জন্য একটি প্রযুক্তির সাহায্যে গবেষণা করছেন। তাঁর গবেষণা সম্পর্কিত তথ্যসমূহ তাঁর সহকারী অনুমতি ব্যতীত কম্পিউটার থেকে নেয়ার চেষ্টা করে।

[BB'19]

(ঘ) ডঃ খলিলের সহকারীর কর্মকাণ্ডটি নৈতিকতা বিচারে বিশ্লেষণ কর।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের তথ্য মতে ও ICT এর ভাষায় ডঃ খলিলের সহকারীর কর্মকাণ্ডটি নৈতিকতা বহির্ভূত।

ডঃ খলিলের সহকারীর কর্মকাণ্ডটি হলো প্লেজিয়ারিসম। অন্যের লেখা চুরি করে নিজের নামে চালিয়ে দেওয়াকে প্লেজিয়ারিসম বলে। এটি হতে পারে কোন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের কোন লেখা, সাহিত্যকর্ম গবেষণাপত্র ইত্যাদি। এই যুগে চুরি করা খুবই সহজলভ্য একটি ঘটনা। অন্যের লেখা ছব্ব বা আংশিক পরিবর্তন করে নিজের বলে চালিয়ে দেওয়া এর অন্তর্ভুক্ত। বর্তমানে শিক্ষাক্ষেত্রে এটি বেশি দেখা যায়। প্লেজিয়ারিসম এখন এতই প্রকট যে এর অভিযোগ বর্তমানে অনেক বড় বড় লেখকের উপরেও আনা হয়ে থাকে।

কারণ কারো অনুমতি ব্যতীত তার কোন তথ্য ব্যবহার করা বা সেগুলো দেখা বা কম্পিউটার থেকে নেওয়া নৈতিকতা বিরোধী। একে এক প্রকার চুরি বলা যায়। সহকারী ডঃ খলিলের কাছ থেকে কোন প্রকার অনুমতি গ্রহণ করেন নি। এমনকি সহকারী তার সামনে তার কম্পিউটারে তথ্য নেওয়ার চেষ্টা করেননি। বরং তিনি চলে যাবার পর তার অবর্তমানে সেখানে কম্পিউটার থেকে তথ্য নেন। যা চরমভাবে নৈতিকতা পরিপন্থী। আর ICT এর নীতিমালা অনুসারে এ কর্মকাণ্ড কখনোই সমর্থনযোগ্য নয়।

তাই বলা যায় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত কর্মকাণ্ডটি আইসিটি নীতিমালার আলোকে বেআইনী ও নৈতিকতা পরিপন্থী।

02. নির্বাচন কমিশন ন্যাশনাল আইডি কার্ড তৈরি করার জন্য প্রাপ্তবয়স্ক নাগরিকদের মুখমণ্ডলের ছবি, আঙুলের ছাপ এবং সিগনেচার সংগ্রহ করে একটি চমৎকার ডেটাবেজ তৈরি করেছে। ইদানিং বাংলাদেশ পাসপোর্ট অফিস নির্বাচন কমিশনের অনুমতি নিয়ে উক্ত ডেটাবেজের সাহায্যে মেশিন রিডেবল পাসপোর্ট তৈরি করেছে। কিছু অসৎ ব্যক্তি নকল পাসপোর্ট তৈরি করার জন্য উক্ত ডেটাবেজ হ্যাক করার চেষ্টা করে এবং পরিশেষে ব্যর্থ হয়।

[ICg.B'17]

(ঘ) উদ্দীপকের কিছু ব্যক্তির ব্যর্থ চেষ্টার নৈতিকতার দিকগুলো ব্যাখ্যা কর।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে কিছু অসৎ ব্যক্তির নকল পাসপোর্ট তৈরি করার জন্য উক্ত ডেটাবেজ হ্যাক করার চেষ্টা করে এবং পরিশেষে ব্যর্থ হয়। এ হতে বুঝা যায় যে, তাদের মধ্যে নৈতিকতার অভাব ছিল। কম্পিউটার নৈতিকতা হচ্ছে নৈতিকতার একটি ধারণা, যা কম্পিউটার ব্যবহারে নৈতিকতার বিষয়, সীমাবদ্ধতা এবং প্রতিরোধ করাকে বুঝায়। ১৯৯২ সালে "কম্পিউটার ইথিক্স ইনস্টিটিউট" নৈতিকতার বিষয়ে যে ১০টি নির্দেশনা তৈরি করেন তা নিচে উপস্থাপন করা হলো-

১. কম্পিউটার ব্যবহার করে অন্যের ক্ষতি না করা।
২. অন্যের কম্পিউটার সংক্রান্ত কাজে হস্তক্ষেপ না করা।
৩. অনুমতি ব্যতীত কারও ফাইল, গোপন তথ্য সংগ্রহ না করা।
৪. চুরির উদ্দেশ্যে কম্পিউটার ব্যবহার না করা।
৫. মিথ্যা তথ্যের জন্য কম্পিউটার ব্যবহার না করা।
৬. লাইসেন্সবিহীন সফটওয়্যার ব্যবহার ও কপি না করা।
৭. বিনা অনুমতিতে কম্পিউটার সংক্রান্ত অন্যের রিসোর্স ব্যবহার না করা।
৮. অন্যের কাজকে নিজের বলে চালিয়ে না দেওয়া।
৯. তথ্যপ্রযুক্তির ব্যবহারের আগে সমাজের ওপর এর প্রভাব সম্পর্কে চিন্তা করা।
১০. কম্পিউটার ব্যবহার করার সময় অন্যের ভালোমন্দ বিবেচনা করা ও শ্রদ্ধাবোধ প্রদর্শন করা।

নিজে করো

03. জয়িতা চৌধুরী পরীক্ষা সংক্রান্ত প্রজেক্ট পেপার তৈরির ক্ষেত্রে ইন্টারনেটের সহায়তা নিয়ে থাকে। সে নিয়ম মেনে প্রতিটি তথ্যের উৎস উল্লেখ করে। ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত তথ্য হতে সে এমন একটি প্রযুক্তি সম্পর্কে জেনেছে যা দিয়ে অণুর গঠন দেখা সম্ভব।

তবে জয়ন্ত ইন্টারনেট থেকে বিভিন্ন ফাইলের সফটকপি সংগ্রহ করে কোনোরূপ কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন ছাড়াই নিজের নামে প্রকাশ করে।

[SB'17]

(ঘ) তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে জয়িতা চৌধুরী ও জয়ন্তের আচরণ মূল্যায়ন কর।

8



♦ CQ (ক, খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক, খ)	MCQ
			ক	খ	MCQ		
♦♦	T-01	বিশ্ব গ্রামের ধারণা	04	04	07	DB'24, 23; BB'23; Ctg.B'17	RB'24, 23, 16; JB'19; Ctg.B'17; BB'17; SB'24
♦♦♦	T-02	VR, AI, Robotics	12	14	39	DB'23, 19, 18; RB'24, 23; Ctg.B'16; BB'24, 23, 19, 17; SB'23, 19, 18, 17; JB'24, 23, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'23, 18; MB'24, 23	DB'24, 23, 17; RB'24, 23, 19, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 17; BB'24, 23, 19, 17, 16; JB'24, 23, 19, 16; CB'23, 16; SB'23, 19, 16; Din.B'23, 19, 17, 16; MB'24, 23
♦♦♦	T-03	ক্রায়োসার্জারি, ন্যানো-প্রযুক্তি, মহাকাশ অভিযান	12	12	35	DB'23, 17; RB'24, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19; BB'24, 23; CB'23, 17, 16; SB'23, 16; JB'23, 16; Din.B'23, 17, 16	DB'24, 23, 18, 17, 16; RB'24, 19, 16; Ctg.B'23, 19, 17, 16; BB'23, 19, 17; JB'24, 23, 19, 18, 17, 16; SB'24, 18, 17; CB'24, 23, 19, 16; Din.B'24, 19, 18, 16; MB'24
♦♦♦	T-04	বায়োমেট্রিক্স, বায়োইনফরমেটিক্স ও জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং	5	13	50	Ctg.B'23; BB'24, 19, 17, 16; CB'19, 16; SB'19, 17; JB'24, 19; Din.B'23; MB'23	DB'24, 23, 19, 18, 16; RB'24, 23, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 17, 16; BB'24, 23, 19, 16; JB'24, 23, 18, 16; CB'24, 19, 17, 16; SB'18, 16; Din.B'24, 23, 16; MB'24
♦	T-05	ICT নির্ভর অর্থনৈতিক এবং এর নৈতিকতা ও প্রভাব	01	01	02	RB'23, 19	DB'17; SB'23; MB'23; SB'19, 16

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. ই-লার্নিং কী? [DB'24]

উত্তর: শ্রেণিকক্ষে শিক্ষাদানের পরিবর্তে অনলাইনে শিক্ষক-শিক্ষার্থীদের মধ্যে বিভিন্ন ইলেক্ট্রনিক মাধ্যম, বিশেষত কম্পিউটার কিংবা মোবাইল ফোনে ইন্টারনেট ব্যবহার করে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করার পদ্ধতিকে E-learning বলে।

02. ন্যানোটেকনোলজি কী?

[Ctg.B'24; DB, CB'23; RB, Din.B'17; JB, CB'16]

উত্তর: কোনো একটি বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য যে বিশেষ প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করে অণু বা পরমাণু গুলোকে ন্যানো মিটার স্কেলে বা ন্যানো পার্টিকেল রূপে পরিবর্তন করা হয় সেই প্রযুক্তিকে ন্যানো টেকনোলজি বলে।

03. রোবটিক্স কী?

[CB'24; MB, Din.B'23; DB, CB'19; BB'17, 16]

উত্তর: কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা যা মানুষের নির্দেশনা অনুযায়ী চলে তাকে রোবট বলে। রোবট সংক্রান্ত যাবতীয় জ্ঞানই রোবোটিক্স।

04. বায়োইনফরমেটিক্স কী?

[BB'24; SB'17]

উত্তর: বায়োইনফরমেটিক্স হলো কম্পিউটার সফটওয়্যার ও পরিসংখ্যান কৌশল ব্যবহার করে জৈব ডেটা সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে জৈব গবেষণায় ব্যবহৃত একটি উন্নত পদ্ধতি যা জৈব গবেষণার কাজকে ত্বরান্বিত করে।

05. নিউরাল নেট কী?

[MB'24]

উত্তর: নিউরাল নেটওয়ার্ক হলো এক ধরনের কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা যা মানব মস্তিষ্ক যে উপায়ে কাজ করে কম্পিউটারকে একইভাবে ডেটা প্রক্রিয়া করতে শেখায়। এটি অনেকটা মানুষের মস্তিষ্কের গঠন ও কার্যক্রমের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।

06. CAD কী?

[DB'23]

উত্তর: CAD হলো Computer Aided Design।

07. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী?

[RB'23]

উত্তর: ভার্চুয়াল রিয়েলিটি অর্থ হচ্ছে অবাস্তব বা কৃত্রিম বাস্তবতা। অর্থাৎ, যেটা আমাদের কাছে বাস্তবতার মতই মনে হবে কিন্তু প্রকৃতপক্ষে অবাস্তব বা কৃত্রিম, তাই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

08. ক্রায়োসার্জারি কী?

[Ctg.B'23; DB'17; SB'16]

উত্তর: চিকিৎসা বিজ্ঞানের শল্য শাখায় অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা ব্যবহার করে রোগ আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করার জন্য যে চিকিৎসা পদ্ধতি চালু রয়েছে তার নাম ক্রায়োসার্জারি।

09. ক্রায়োজেনিক এজেন্ট কী?

[SB'23]

উত্তর: ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত তরল N_2 , Ar, O_2 ও CO_2 ইত্যাদি গ্যাসকে Cryogenic Agent বলে। এদের অতিনিম্ন তাপমাত্রায় Target Cell বা Tissue তে ক্রায়োপ্রোবের মাধ্যমে প্রয়োগ করা হয়।



10. 'স্মার্ট হোম' কী? [BB'23]

উত্তর: স্মার্ট হোম হলো এমন একটি বাসস্থান ব্যবস্থা যেখানে রিমোট কন্ট্রোলিং বা প্রোগ্রামিং ডিভাইসের সাহায্যে যেকোনো স্থান থেকে কোনো বাড়ির সিকিউরিটি কন্ট্রোল সিস্টেম, হিটিং সিস্টেমসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

11. ই-কমার্স কী? [BB'23]

উত্তর: তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে পরিচালিত যে কোনো ধরনের ব্যবসায়িক কার্যক্রমকেই ই-কমার্স বলা হয়।

12. ক্রায়োপ্রোব কী? [JB'23]

উত্তর: যে সূঁচালো নলের সাহায্যে আক্রান্ত স্থানে ক্রায়োজেনিক এজেন্ট প্রবেশ করানো হয়, তাকে ক্রায়োপ্রোব বলে।

13. বায়োমেট্রিক্স কাকে বলে? [Din.B'23; BB'19; Din.B'16]

উত্তর: বায়োমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে কোনো ব্যক্তির দেহের গঠন এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত করা হয়।

14. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কী? [SB'19, DB'16]

উত্তর: মানুষের চিন্তাভাবনাগুলোকে কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটারের মাধ্যমে রূপদান করাকে বলা হয় কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা।

15. হ্যাকিং কী? [RB'19]

উত্তর: সাধারণত অনুমতি ব্যতীত কোন কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে কম্পিউটার ব্যবহার করা অথবা কোনো কম্পিউটারকে মোহচ্ছন্ন করে তার পুরো নিয়ন্ত্রণ নিয়ে নেয়াকে হ্যাকিং বলে।

16. ভিডিও কনফারেন্সিং কী? [Ctg.B'17]

উত্তর: একাধিক ভৌগোলিক স্থানে অবস্থান করে টেলিকমিউনিকেশন যন্ত্রপাতির সাহায্যে ভিডিও তথ্য আদান-প্রদানের মাধ্যমে গড়ে ওঠা যোগাযোগকে ভিডিও কনফারেন্সিং বলে।

17. ফিশিং কী? [ঢাকা সিটি কলেজ]

উত্তর: ই-মেইল বা মেসেজের মাধ্যমে ওয়েবসাইট ব্যবহারকারীকে নকল বা ফেইক ওয়েবসাইটে নিয়ে কৌশলে তার অ্যাকসেস কোড, পিন নম্বর, ক্রেডিট কার্ড নম্বর, পাসওয়ার্ড, ব্যাংক একাউন্ট নম্বরের মতো গুরুত্বপূর্ণ তথ্য হাতিয়ে নেওয়াকে বলে ফিশিং।

18. রি-কম্বিনেন্ট ডিএনএ কী?

[রাজেন্দ্রপুর ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, গাজীপুর]

উত্তর: জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে গবেষণার মাধ্যমে যখন একটি জীবের জিন পরিবর্তন করে সেখানে অন্য জিন লাগানো হয় তাকে বলে রি-কম্বিনেন্ট ডিএনএ বা RDNA।

19. সিমুলেশন তত্ত্ব কি? [রাঙ্গামাটি সরকারি কলেজ]

উত্তর: ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কোনো কল্পনার দৃশ্য তৈরিতে বাস্তবের ন্যায় অনুকরণ করে ছবি, ভয়েস, দৃশ্য প্রদানে ব্যবহৃত ডেটাকে সিমুলেশন তত্ত্ব বলে। অর্থাৎ পূর্বে থেকেই কোনো বাস্তব জীবনের দৃশ্যকে নকল বা অনুকরণ করতে ব্যবহৃত ডেটাই হলো সিমুলেশন তত্ত্ব।

20. মহাকাশ অভিযান কী?

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, জাহানাবাদ, খুলনা]

উত্তর: মহাকাশযান যখন পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির বাঁধন কাটিয়ে পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে কমপক্ষে একশত কিলোমিটার উপরে বায়ুমণ্ডলের বাইরে যায় তখন সেটিকে বলে মহাকাশ অভিযান।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. কানেক্টিভিটি বিশ্বগ্রামের মূল চালিকাশক্তি-ব্যাখ্যা কর।

[DB'24]

উত্তর: বর্তমান সময়কে বলা হয় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যুগ বা বিশ্বায়নের যুগ। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির কল্যাণে সারা বিশ্ব আজ পরিণত হয়েছে বিশ্বগ্রামে। বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেক্ট্রনিক মিডিয়ার মাধ্যমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে। আর কানেক্টিভিটি বলতে মূলত ইন্টারনেট সংযোগকে বোঝায়। নেটওয়ার্ক বা কানেক্টিভিটি যার মাধ্যমে বিভিন্ন উপাত্ত ও তথ্য বিশ্বগ্রামের প্রতিটি মানুষের নিকট পৌঁছাতে পারে। নিরাপদ তথ্য আদান-প্রদানই হচ্ছে বিশ্বগ্রামের মূল ভিত্তি। কানেক্টিভিটির মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য-উপাত্ত প্রতিটি মানুষের নিকট পৌঁছাতে পারে। তাই বলা যায় যে, বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ডই হলো কানেক্টিভিটি বা সংযুক্ততা।

02. ক্রায়োসার্জারিতে সূক্ষ্ম সূচযুক্ত নল ব্যবহার করা হয় কেন?

[RB'24]

উত্তর: অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত টিস্যুকে অত্যধিক ঠান্ডা প্রয়োগ করে ক্রায়োসার্জারি বা ক্রায়োথেরাপি দেয়া হয়। বিশেষত চর্ম রোগের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি করা হয়। তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, আর্গন, ডাইমিথাইল, ইথার ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসায় ব্যবহার করা হয়। ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে নল ব্যবহার করে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, আর্গন ও ডাই মিথাইল ইথার ব্যবহার করা হয় তাকে ক্রায়োজেন বলে। শরীরের অভ্যন্তরে টিউমারের ক্ষেত্রে আক্রান্ত স্থানের উপর স্থাপিত ক্রায়োপোব নামক সূচ নলটির মধ্য দিয়ে শীতল পদার্থ সঞ্চালিত করে চারপাশের কোষ কলা হিমায়িত করা হয়। অধিক এরিয়া জুড়ে যেন হিমায়িত না হয় এর জন্য ক্রায়োসার্জারিতে সূক্ষ্ম নল ব্যবহার করা হয়।



03. ক্ষুদ্র আকারের জিনিস দিয়ে বড়ো আকারের জিনিস তৈরি করার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। [BB'24]

উত্তর: ক্ষুদ্র আকারের জিনিস দিয়ে বড়ো আকারের জিনিস তৈরি করার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানো প্রযুক্তি।

এই পদ্ধতিতে ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র আণবিক উপাদান থেকে শুরু করে ধীরে ধীরে বড়ো কোনো জিনিস তৈরি করা হয়। এ প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে বৃহৎ স্কেলে পণ্য উৎপাদন সম্ভব হচ্ছে এবং উৎপাদিত পণ্য আকারে সূক্ষ্ম ও ছোট হলেও অত্যন্ত মজবুত, বিদ্যুৎ সশ্রয়ী, টেকসই ও হালকা হয়।

04. বর্তমানে চিকিৎসকদের পাশাপাশি যন্ত্র ও সার্জারির কাজ করছে- ব্যাখ্যা কর। [BB'24]

উত্তর: বর্তমানে চিকিৎসকদের পাশাপাশি যন্ত্র ও সার্জারির কাজ করছে, যা সার্জারির ক্ষেত্রে অত্যন্ত উন্নত প্রযুক্তির একটি নতুন ধাপ। এর মাধ্যমে চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রযুক্তির এক নতুন যুগের সূচনা ঘটেছে। সার্জারি, জীবাণুমুক্তকরণ, ওষুধ বিতরণ ইত্যাদি কাজে রোবট ব্যবহৃত হয়। এই রোবটগুলি অত্যন্ত সূক্ষ্ম এবং নির্ভুলভাবে কাজ করতে পারে।

05. কণ্ঠস্বর যাচাইকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কী? ব্যাখ্যা কর। [JB'24]

উত্তর: এই পদ্ধতিতে ব্যবহারকারীর কণ্ঠস্বরকে

মাইক্রোফোনের মাধ্যমে ধারণপূর্বক কম্পিউটার প্রোগ্রামিং-এর সাহায্যে ইলেকট্রিক সিগন্যালে রূপান্তর করে ডেটাবেজে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীকালে ভয়েস রেকর্ডারের মাধ্যমে ব্যবহারকারীর কণ্ঠস্বর রেকর্ড করা হয় এবং পূর্বের ধারণকৃত কণ্ঠস্বরের সাথে তুলনা করে শনাক্তকরণের কাজ সম্পন্ন করা হয়। এ পদ্ধতিতে ব্যক্তির সর্দি, কাশি হলে শনাক্তকরণে বিঘ্নের সৃষ্টি হয়।

06. 'বর্তমানে ড্রাইভারবিহীন গাড়িতেও যাতায়াত করা যায়।'— ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: বর্তমানে ড্রাইভারবিহীন গাড়িতেও যাতায়াত করা যায় বলতে গাড়ি চালাতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগকে বোঝানো হয়েছে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার স্পষ্ট বাস্তব প্রয়োগ দেখতে পাই আমরা গাড়ির Autodriving এ। ড্রাইভারবিহীন স্বয়ংক্রিয় গাড়িগুলোকে Self Driving Vehicle বলা হয়। মানবহীন গাড়িতে বা Self-Driving Car ও বিমানে Autopilot mode চালানোর জন্য Artificial Intelligence ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া Traffic Management ও Station Maintenance এ Artificial Intelligence ব্যবহার করা হয়।

07. 'আচরণিক ডেটা'-ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: Biometrics প্রযুক্তি ব্যক্তি শনাক্তকরণে ব্যক্তির দুধরনের অদ্বিতীয় বৈশিষ্ট্য নিয়ে কাজ করে: শারীরবৃত্তীয় ডেটা ও আচরণিক ডেটা।

Behaviorial (আচরণগত) **Biometrics:** এধরনের বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির মধ্যে রয়েছে:

- (i) Signature Verification
- (ii) Voice Recognition
- (iii) KeyStroke Verification

08. আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা উন্নত দেশ গঠনে অপরিহার্য- ব্যাখ্যা কর। [RB'23]

উত্তর: আইসিটি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা উন্নত দেশ গঠনে অপরিহার্য।

উৎপাদন বৃদ্ধি করতে উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হয়। ভূমি চাষের জন্য ট্রাক্টর, উন্নত জাতের ফসলের বীজ, উন্নত সার ও কীটনাশক ব্যবহার, ফসলের সঠিকভাবে সংরক্ষণ, মৎস্য চাষের বেলায় উন্নত জাতের পোনা, ফিশ ফিড ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া শিল্প ক্ষেত্রে Computer Aided Design (CAD), Product Lifecycle Management (PLM), RFID (Radio Frequency Identification) ইত্যাদি তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতি সরাসরি ব্যবহৃত হচ্ছে। এছাড়াও Supply Chain Management এবং Optimisation এ ICT নিয়ন্ত্রিত systems এবং software ব্যবহার করা হয়। পণ্যের গুণমান ও স্থায়িত্ব নিশ্চিতকল্পে Quality Inspection Process (যেমন: ফেব্রিক পরিদর্শন) এর ক্ষেত্রে আইসিটি ব্যবহার করে তৈরিকৃত স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থাপনা ব্যবহার করা হয় যা উন্নত দেশ গঠনে বিশাল ভূমিকা রাখে।

09. "প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণ করা যায়"— ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'23]

উত্তর: দেহের বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গের গাঠনিক চিহ্ন ও বৈশিষ্ট্য এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্যের সুনির্দিষ্ট পরিমাপের ভিত্তিতে কোনো ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্তকরণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিকেই বলা হয় বায়োমেট্রিক্স।

মৃতদেহ শনাক্তকরণ, অপরাধী শনাক্তকরণ, পিতৃত্ব বা মাতৃত্ব শনাক্তকরণ, জাতীয় পরিচয়পত্র, বায়োমেট্রিক পাসপোর্ট, ড্রাইভিং লাইসেন্স, ভোটার নিবন্ধন, এটিএম ও অনলাইন ব্যাংকিং, প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ ও উপস্থিতি নির্ণয়, কম্পিউটার বা মোবাইল ফোন লগইন, ই-কমার্স ও স্মার্ট কার্ড ইত্যাদিতে বায়োমেট্রিক প্রযুক্তির ব্যবহার হয়ে থাকে। অর্থাৎ, প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণ করা যায়।



10. সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যারের মাধ্যমে প্রশিক্ষণ সম্ভব।-
ব্যাখ্যা কর। [SB'23]

উত্তর: মডেলিং সফটওয়্যার এর মাধ্যমে প্রশিক্ষণ-সংশ্লিষ্ট পরিবেশ তৈরি করে বাস্তবের ন্যায় প্রশিক্ষণ দেয়া সম্ভব। এটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সবচেয়ে বাস্তবমুখী ব্যবহার।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যেখানে মানুষ বহুমাত্রিক ইন্দ্রিয়গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি তে বাস্তব জীবনের মতই একটি কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি করা হয়, এর জন্য ব্যবহৃত হয় সিমুলেটর ও মডেলিং সফটওয়্যার। বিমান চালানো, মোটরগাড়ি, জাহাজ ইত্যাদি চালানোর প্রশিক্ষণের জন্য ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হয়। এসব ক্ষেত্রে প্রয়োজন অনুযায়ী পরিবেশ (যেমন, বিমানের ককপিট ও আকাশ পথ, ঝুঁকিপূর্ণ রাস্তা, সমুদ্র পথের যাত্রা ইত্যাদি) তৈরি করা হয়। এছাড়াও যুদ্ধের জন্য সামরিক প্রশিক্ষণ, মহাকাশ অভিযানের জন্য নভোচারীদের প্রশিক্ষণ কাজে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হয়।

11. “তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে দূরবর্তী রোগীদের চিকিৎসা সেবা দেয়া সম্ভব।”-ব্যাখ্যা কর। [BB'23]

উত্তর: উক্তিটি দ্বারা টেলিমেডিসিন সেবা বোঝানো হয়েছে।

টেলিমেডিসিনের মূল কথা হলো তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে স্বাস্থ্যসেবাকে জনগণের দোড়গোড়ায় পৌঁছে দেয়া। বাংলাদেশে টেলিমেডিসিন কিছুটা নতুন। তবুও ইতোমধ্যে বাংলাদেশে অনেক অগ্রগতি লাভ করেছে। বিভিন্ন ওয়ার্ড, ইউনিয়ন ও উপজেলা পর্যায়ের হাসপাতালগুলোতে টেলিকনফারেন্স ও ভিডিও কনফারেন্সের মাধ্যমে চিকিৎসা সেবা দেওয়া শুরু হয়েছে। সেই সাথে ই-মেইলে পাঠানো রোগীর পরীক্ষা রিপোর্ট পর্যবেক্ষণ করা হয়। অনলাইন ডেটাবেজ ফাইলে হাজার হাজার রোগীর অবস্থা (History), প্যাথলজিক্যাল রিপোর্ট সংরক্ষণ করে রাখা যায়। সেগুলো থেকে খুব সহজেই বিভিন্ন পরিসংখ্যান তৈরি করে ফেলা যায় এবং সে অনুযায়ী রোগীকে পরামর্শ দেয়া যায়। এছাড়াও চিকিৎসকেরা চাইলে বিভিন্ন বিষয়ে পৃথিবীর যেকোনো দেশে থাকা অভিজ্ঞ ডাক্তারের পরামর্শ নিতে পারেন।

12. “আগামী বিশ্ব হবে ন্যানোটেকনোলজির বিশ্ব।”- ব্যাখ্যা কর। [BB'23]

উত্তর: আগামী বিশ্ব হবে ন্যানোটেকনোলজির বিশ্ব।

কোনো বস্তুর কার্যক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য বিশেষ প্রক্রিয়ায় অণু বা পরমাণুগুলোকে ন্যানোপার্টিকেলে পরিবর্তন করার প্রযুক্তিকে ন্যানো প্রযুক্তি বলে। ন্যানোটেকনোলজির অসংখ্য সুবিধার ফলে আমাদের দৈনন্দিন ব্যবহার্য সকল কিছুতেই ন্যানোটেকনোলজির ছোয়া লাগতে শুরু করেছে। খাদ্যাশিল্প, বস্ত্রশিল্প, Cosmetic (প্রসাধন) শিল্প, Household Accessories তৈরিতে, গৃহায়ণ ও নির্মাণে, চিকিৎসাক্ষেত্রে ইত্যাদি ক্ষেত্রে ন্যানোটেকনোলজি ব্যবহৃত হয়।

তাছাড়াও ইলেকট্রনিক ও ইলেকট্রিক্যাল শিল্পে, কম্পিউটার ও অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইসের হার্ডওয়্যার তৈরি করতে দূষণরোধে ও জীবাণুনাশক হিসেবে, জ্বালানি ক্ষেত্রে, যোগাযোগ ও যাতায়াতে, খেলাধুলার সরঞ্জাম তৈরিতে, সামরিক ক্ষেত্রে এর ব্যবহার রয়েছে।

13. “ঝুঁকিপূর্ণ কাজ যন্ত্রের সাহায্যে করা সম্ভব”-বুঝিয়ে লেখ। [JB, CB'23]

উত্তর: উক্তিটি দ্বারা রোবটিক্স কে ইঙ্গিত করা হয়েছে।

যে সকল কাজ মানুষের জন্য বিপজ্জনক বা প্রায় অসম্ভব সেসব কাজ রোবট দ্বারা নিরাপদ দূরত্বে থেকেই করে ফেলা যায়। যেমন- মাইন ও অন্যান্য বিস্ফোরক নিষ্ক্রিয়করণে, সমুদ্রে তলদেশে অনুসন্ধান, হারানো জাহাজ খোঁজা, বিষাক্ত ও ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্য বা রেডিওঅ্যাক্টিভ পদার্থ ব্যবহার, অগ্নিনির্বাপন ইত্যাদি। মহাকাশ গমন (যেমন মঙ্গলপৃষ্ঠে কাজ), নিউক্লিয়ার শক্তি কেন্দ্রে, খনির অভ্যন্তরে কাজে মানুষের পরিবর্তে রোবট প্রেরণ করা হয়।

14. কোন প্রযুক্তিতে সারা বছর আমের ফলন সম্ভব? ব্যাখ্যা কর। [Din.B'23]

উত্তর: জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির সাহায্যে সারাবছর আমের ফলন করানো সম্ভব। নিচে genetic engineering বর্ণন করা হলো-

Genetic engineering: ক্রোমোজোম জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বহন করে থাকে। ক্রোমোজোমের মধ্যে আবার চেইনের মত পেঁচানো কিছু বস্তু থাকে যাকে ডিএনএ (DNA-Deoxyribo Nucleic Acid) বলা হয়। এই ডিএনএ অনেক অংশে ভাগ করা থাকে। এর এক একটি নির্দিষ্ট অংশকে বলে জিন (Gene)। মূলত ক্রোমোজোমের অভ্যন্তরে অবস্থিত জিনই জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য বহন করে থাকে।

বায়োটেকনোলজির মাধ্যমে কোন জীবের জিনোমকে (genome) নিজের সুবিধানুযায়ী সাজিয়ে নেয়াকেই জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জেনেটিক মডিফিকেশন বলে। জিনোম হলো কোন জীবের বংশগত বৈশিষ্ট্যের তথ্য। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতিতে কখনও কখনও প্রাণীর বংশ পরম্পরায় প্রাপ্ত ডিএনএ সরিয়ে ফেলার মাধ্যমে অথবা প্রাণীদেহের বাইরে প্রস্তুতকৃত ডিএনএ প্রাণীদেহে প্রবেশ করানোর মাধ্যমে প্রাণীর জেনেটিক গঠনের পরিবর্তন ঘটানো হয়। উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত জেনেটিক ম্যাটেরিয়াল এর নতুন সমাবেশ তৈরির জন্য Recombinant Nucleic Acid পদ্ধতি ব্যবহার করতে হয়। জেনেটিক ম্যাটেরিয়াল এর নতুন সমাবেশ পরোক্ষভাবে ভেক্টর সিস্টেম প্রয়োগ করে অথবা প্রত্যক্ষভাবে micro-injection, macro-injection এবং micro-encapsulation পদ্ধতি প্রয়োগ করে তৈরি করা হয়। আমের জিনের পরিবর্তন আনার মাধ্যমে নতুন প্রজাতির আম উৎপাদন করা হয়।



15. নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা সম্ভব ব্যাখ্যা কর।

[Din.B'23,17; RB'16]

উত্তর: নিম্ন তাপমাত্রায় চিকিৎসা পদ্ধতিটি নাম হলো ক্রায়োসার্জারি।

ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এক প্রকার চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয়।

ক্রায়োসার্জারি কৌশল প্রয়োগ করে চিকিৎসা করাকে ক্রায়োথেরাপি বলে। ক্রায়োথেরাপিতে টিউমার টিস্যুর তাপমাত্রা ১২ সেকেন্ডের ভিতরে কমিয়ে -120°C থেকে -165°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হয়। এই সময় ক্রায়োপ্রোব বা একটি সূচের প্রান্ত দ্বারা টিউমার টিস্যুর ভিতরে খুব দ্রুত তরল আর্গন গ্যাসের নিঃসরণ করানো হয়। তাপমাত্রার অত্যধিক হ্রাসের ফলে কোষের পানি জমাটবদ্ধ হয়ে ঐ টিস্যুটি একটি বরফপিণ্ডে পরিণত হয়। বরফপিণ্ডের ভেতরে টিউমার টিস্যুটি আটকা পড়ে গেলে এতে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। কারণ -165°C তাপমাত্রায় রক্ত ও অক্সিজেন পরিবহন সম্ভব নয়। এর ফলে জমাটবদ্ধ অবস্থায় টিউমার ক্ষয় সাধিত হয়। আবার ক্রায়োপ্রোব বা সূচের প্রান্ত দিয়ে টিউমার টিস্যুটির ভিতরে হিলিয়াম গ্যাস নিঃসরণের মাধ্যমে টিস্যুটির তাপমাত্রা 20°C থেকে 40°C এ উঠানো হয়। তখন জমাটবদ্ধ টিউমার টিস্যুটির বরফ গলে যায় এবং টিস্যুটি ধ্বংস হয়ে যায়।

16. আচরণের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের পদ্ধতি বুঝিয়ে লেখ।

[MB'23; SB'19; BB'17; CB'16]

উত্তর: বায়োমেট্রিক্সের দ্বারা আচরণগত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ব্যক্তি শনাক্তকরণ করা সম্ভব।

এক্ষেত্রে ভয়েস রিকগনিশন, সিগনেচার ভেরিফিকেশন ও টাইপিং কী স্ট্রোকের ভিত্তিতে ব্যক্তি শনাক্তকরণ করা হয়। প্রতিটি ব্যক্তির আচরণগত এসব বৈশিষ্ট্য অনন্য। যার কারণে একজনের প্রাপ্ত এসব ডাটা দ্বারা শুধুমাত্র সেই ব্যক্তিকেই পাওয়া যায়। এসব আচরণগত তথ্য একসাথে সংগ্রহ করে পরবর্তীতে সেই ব্যক্তির দেওয়া আচরণগত তথ্য থেকেই শুধুমাত্র সে অ্যাকসেস করতে পারে।

17. প্রযুক্তির ব্যবহারে মটর ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব- কথাটি ব্যাখ্যা কর।

[DB, CB'19; Ctg.B'17]

উত্তর: ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ঘরে বসেই মটর ড্রাইভিং শেখা সম্ভব। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং (Modelling) ও অনুকরণবিদ্যার (Simulation) প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুমাত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্যপরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে অনুকরণকৃত পরিবেশ হুবহু বাস্তব পৃথিবীর মত হতে পারে। এক্ষেত্রে অনেক সময় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়। অর্থাৎ VR এর মাধ্যমে মটর ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ দেয়া সম্ভব।

18. “ন্যূনতম ধকল সহিষ্ণু শল্যচিকিৎসা পদ্ধতিটি” ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'19; CB, Din.B'17; RB, Din.B'16]

উত্তর: ন্যূনতম ধকল সহিষ্ণু শল্যচিকিৎসা পদ্ধতি হল ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এক প্রকার চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যধিক শীতল তাপমাত্রা প্রয়োগ করে ত্বকের অস্বাভাবিক এবং রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয়।

ক্রায়োসার্জারি কৌশল প্রয়োগ করে চিকিৎসা করাকে ক্রায়োথেরাপি বলে। ক্রায়োথেরাপিতে টিউমার টিস্যুর তাপমাত্রা ১২ সেকেন্ডের ভিতরে কমিয়ে -120°C থেকে -165°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হয়। এই সময় ক্রায়োপ্রোব বা একটি সূচের প্রান্ত দ্বারা টিউমার টিস্যুর ভিতরে খুব দ্রুত তরল আর্গন গ্যাসের নিঃসরণ করানো হয়। তাপমাত্রার অত্যধিক হ্রাসের ফলে কোষের পানি জমাটবদ্ধ হয়ে ঐ টিস্যুটি একটি বরফপিণ্ডে পরিণত হয়। বরফপিণ্ডের ভেতরে টিউমার টিস্যুটি আটকা পড়ে গেলে এতে রক্ত ও অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। কারণ -165°C তাপমাত্রায় রক্ত ও অক্সিজেন পরিবহন সম্ভব নয়। এর ফলে জমাটবদ্ধ অবস্থায় টিউমার ক্ষয় সাধিত হয়। আবার ক্রায়োপ্রোব বা সূচের প্রান্ত দিয়ে টিউমার টিস্যুটির ভিতরে হিলিয়াম গ্যাস নিঃসরণের মাধ্যমে টিস্যুটির তাপমাত্রা 20°C থেকে 40°C এ উঠানো হয়। তখন জমাটবদ্ধ টিউমার টিস্যুটির বরফ গলে যায় এবং টিস্যুটি ধ্বংস হয়ে যায়।

19. তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বই বিশ্বগ্রাম-ব্যাখ্যা কর। [RB'19]

উত্তর: গ্লোবাল ভিলেজ হচ্ছে এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষই একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেকট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে।

অর্থাৎ আমরা তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর জীবনযাপন করা শুরু করলে সমগ্র বিশ্ব আমাদের হাতের মুঠোয় চলে আসবে তথা আমরা বিশ্ব গ্রামে বসবাস করতে পারবো। তাই বলা যায় তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বই বিশ্বগ্রাম।

20. ঘরের মধ্যেই ড্রাইভিং শেখা সম্ভব-ব্যাখ্যা কর। [BB'19]

উত্তর: ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ঘরে বসেই ড্রাইভিং শেখা সম্ভব। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং (Modelling) ও অনুকরণবিদ্যার (Simulation) প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম বহুমাত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে অনুকরণকৃত পরিবেশ হুবহু বাস্তব পৃথিবীর মত হতে পারে। এক্ষেত্রে অনেক সময় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি থেকে বাস্তব অভিজ্ঞতা পাওয়া যায়। ফলে ঘরে বসেই অনুকরণকৃত পরিবেশ সৃষ্টির মাধ্যমে ড্রাইভিং শেখা সম্ভব।



21. ব্যারোইনফরমিটিস-এ ব্যবহৃত ডেটা কী? ব্যাখ্যা কর।

[JB'19: DB, Din.B, SB, JB'18]

উত্তর: ব্যারোইনফরমিটিস এ ব্যবহৃত ডেটা বলতে বোঝায় কম্পিউটার সফটওয়্যার ও পরিসংখ্যান কৌশল ব্যবহার করে জৈব রাসায়নিক বিশ্লেষণ। কম্পিউটার ও পরিসংখ্যান কৌশল ব্যবহার করে জৈব তথ্য বিশ্লেষণ করার প্রক্রিয়া তথা কম্পিউটার ডেটাবেজ ও আলগরিদম ব্যবহার করে জৈব গবেষণার কার্যক্রম পরিচালনা হল ব্যারোইনফরমিটিস। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত ডেটা হল জৈব তথ্য, কৃষিক্ষেত্রে মাটির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাবলি ইত্যাদি।

22. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা এক ধরনের এক্সপার্ট সিস্টেম-বুঝিয়ে লেখ।

[DB, Din.B, SB, JB'18]

উত্তর: কম্পিউটারকে কৃত্রিম উপায়ে সমস্যা সমাধান ও জটিল পরিস্থিতিতে ঝাপ খাওয়ার সক্ষমতা প্রদান বা তার রূপদানকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলে। এক্সপার্ট সিস্টেম এরই একটি প্রয়োগ।

এটি একটি কম্পিউটার সিস্টেম যা মানুষের চিন্তা ভাবনার দক্ষতা ও সমস্যা সমাধানের ক্ষমতাকে একত্র করে ধারণ করে। এই সিস্টেমে কম্পিউটারকে বিশাল তথ্য ভাণ্ডার দিয়ে সমৃদ্ধ করা হয় যাতে জ্ঞানভাণ্ডার বলা হয়। জ্ঞানভাণ্ডারে যেকোনো নির্দিষ্ট বিবরের উপর প্রশ্ন করে উত্তর জেনে নেওয়া যায়। এজন্য উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন অনেকগুলো মাইক্রোপ্রসেসর ও চিপ ব্যবহার করে প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা তৈরি করা হয় যা ইনফারেন্স ইঞ্জিন (Inference Engine) নামে পরিচিত। অর্থাৎ, Expert System Artificial Intelligence এর একটি অংশ। অন্য কথায় বলা যায়, AI এক ধরনের Expert System।

23. আনবিক পর্যায়ের গবেষণার প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। [DB'17]

উত্তর: আনবিক পর্যায়ের গবেষণার প্রযুক্তিটি হলো ন্যানো টেকনোলজি।

কোনো একটি বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়ানোর জন্য যে বিশেষ প্রযুক্তি বা যন্ত্র ব্যবহার করে অণু বা পরমাণুগুলোকে ন্যানো মিটার স্কেলে বা ন্যানো পার্টিকেলরূপে পরিবর্তন করা হয় সেই প্রযুক্তিকে ন্যানো টেকনোলজি বলে। ন্যানো টেকনোলজির ক্ষেত্রে দুটি প্রক্রিয়া আছে:-

- Bottom Up:** এ পদ্ধতিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আকারে ছোট জিনিস দিয়ে বড় কোনো জিনিস তৈরি করা হয়।
- Top Down:** এ পদ্ধতিতে কোনো জিনিসকে কেটে ছোট করে, তাকে নির্দিষ্ট আকার দেয়া হয়।

24. তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তি একে অপরের পরিপূরক বুঝিয়ে লেখ। [RB'17]

উত্তর: তথ্য প্রযুক্তি হলো যেকোনো কম্পিউটার, ডেটাবেজ, নেটওয়ার্কিং, ভৌত যন্ত্রাংশ, অবকাঠামো ইত্যাদির প্রয়োগ যার সাহায্যে যেকোনো গঠনের ইলেকট্রনিক ডেটা প্রক্রিয়াকরণ করা হয়। আর যোগাযোগ ব্যবস্থার নকশা এবং নির্মাণ কার্যকলাপ বজায় রাখাই হলো যোগাযোগ প্রযুক্তি। অর্থাৎ প্রয়োজনের সময় সঠিক তথ্য নিশ্চিত করা-ই তথ্য প্রযুক্তির কাজ। আর তথ্যের এই আদান-প্রদান হয় যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে। তাই তথ্য প্রযুক্তি ও যোগাযোগ প্রযুক্তির একে অপরের পরিপূরক।

25. বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব-ব্যাখ্যা কর। [SB'17]

উত্তর: ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব।

স্পর্শ, শোনা কিংবা দেখা থেকে মানুষের মস্তিষ্কে একটি অনুভূতির সৃষ্টি হয়ে থাকে যাকে আমরা বাস্তবতা বলে থাকি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে কতগুলো যন্ত্রের সাহায্যে এমন একটি কৃত্রিম পরিবেশ তৈরি সম্ভব যেখানে মানুষ বাস্তবের ন্যায় অনুভূতি পায়। ফলে মানুষ চাঁদে না গিয়েও এই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে চাঁদে হাঁটার অনুভূতি লাভ করতে পারে। এভাবে বাস্তব অবস্থান করেও মানুষ তার কল্পনাকে ছুঁতে পারে।

26. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার মাধ্যমে মৌলিক গবেষণা সম্ভব নয়?

[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: সাধারণত যন্ত্রের বুদ্ধিমত্তাকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা বলা হয়। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার মাধ্যমে মৌলিক গবেষণা সম্ভব নয়। কারণ, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় ব্যবহৃত সকল জ্ঞানই মূলত মানুষ প্রদত্ত জ্ঞান। মানুষ প্রোগ্রামের মাধ্যমে যন্ত্রকে সিদ্ধান্ত নেবার ক্ষমতা দান করে। মানুষের করে দেয়া নির্দেশনার বাইরে যাবার নিজস্ব ক্ষমতা নেই কোনো যন্ত্রের কাজেই কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার নিজস্ব কোনো বুদ্ধি না থাকায় এটির মাধ্যমে মৌলিক গবেষণা সম্ভব নয়।

27. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির জগতে কোন কোন বিষয়ের প্রতি গুরুত্ব দেওয়া হয়- লিখ? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্বেককারী বিজ্ঞান নির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা কিংবা কল্পবাস্তবতা বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হচ্ছে কম্পিউটার সিমুলেশনে তৈরি করা ত্রিমাত্রিক জগৎ, যেখানে মানুষের দৃষ্টি, শ্রবণ এবং স্পর্শের অনুভূতিকে উদ্দীপ্ত করা হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে পঞ্চ ইন্দ্রিয়ের মধ্যে কমপক্ষে ৩টি ইন্দ্রিয় কম্পিউটার কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত হয়। ইন্দ্রিয় গুলোকে নিয়ন্ত্রণের জন্য রিয়েলিটিতে যেসব বিষয়ের প্রতি গুরুত্ব দেওয়া হয় তা হলো- শব্দ, দৃষ্টি, মস্তিষ্ক, স্পর্শ, টেলিপ্রেজেন্স।



28. ফ্লাইট সিমুলেশনকে সাশ্রয়ী ও নিরাপদ হিসেবে বিবেচনা করা যায় কী না? - ব্যাখ্যা করো। [দিনাজপুর সরকারি কলেজ]
- উত্তর:** ফ্লাইট সিমুলেশন হচ্ছে একটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটির কৌশল যা প্রয়োগ করে বেসরকারি ও সামরিক বিমান পাইলটদেরকে কেবল স্পর্শকাতর কম্পিউটার সিস্টেমের মাধ্যমে বিমান পরিচালনার প্রশিক্ষণ প্রদান করা যায়। ফ্লাইট সিমুলেটরের অভ্যন্তরে যেমন- বোয়িং ৭৪৭ সিমুলেটরে ককপিটের ভিতর কন্ট্রোল প্যানেলটি সত্যিকারের বিমানের মতো হুবহু থাকে। ককপিটের ভিতরে সজ্জিত থাকে একসারি যন্ত্রপাতি, জয়েস্টিক, লিভার, সুইচ, বাটন, স্লাইডার প্রভৃতি। চালকের আসনটি মেঝের সাথে সংযুক্ত থাকে। টেকঅফ (take off) বা ল্যান্ডিংয়ের দৃশ্যপর্বে তারা তাদের সিটবেল্টগুলো বেঁধে নেন। প্রশিক্ষণ গ্রহণকারী যখন সিমুলেটরের ভিতরে টেনঅফ করেন তিনি তখন একটি বাস্তব বিমান বন্দর ও তার আশপাশের এলাকা প্রত্যক্ষ করেন। এর ফলে প্রশিক্ষণার্থী মনে করেন তিনি সত্যিকারের বিমান নিয়ন্ত্রণ করছেন। কিন্তু বাস্তবে এই ধরনের প্রশিক্ষণ গ্রহণ করা ব্যয়বহুল ও অনিরাপদ। তাই বলা যায়, ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির মাধ্যমে ফ্লাইট সিমুলেশনকে সাশ্রয়ী ও নিরাপদ রাখা যায়।

29. আঁকারে ক্ষুদ্র হলেও অত্যন্ত মজবুত"- ব্যাখ্যা করো।

[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা]

উত্তর: আঁকারে ক্ষুদ্র হলেও অত্যন্ত মজবুত পদার্থ তৈরির প্রযুক্তি হলো ন্যানোটেকনোলজি। ন্যানো টেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানোমিটার স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুণভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়। এই প্রযুক্তির মাধ্যমে কম্পিউটারের জন্য অনেক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করা হয়, যেগুলোর স্থায়ীত্ব ও মজবুত অনেক বেশি।

30. "সুপারভাইজ লার্নিংয়ের মাধ্যমে ডিভাইস প্রাণী সনাক্ত করতে পারে"- ব্যাখ্যা করো। [বাংলাদেশ নৌবাহিনী কলেজ, চট্টগ্রাম]
- উত্তর:** সুপারভাইজড লার্নিং হলো পূর্বে থেকে মেশিনকে শিখিয়ে দেওয়া হয়। অর্থাৎ মেশিনকে পূর্বে থেকে শিখানো থাকে, কোন ইনপুট ডেটার আউটপুট কি হবে। তাই সুপারভাইজড লার্নিং-এর মাধ্যমে মেশিন বা ডিভাইসকে এমনভাবে শেখানো হয় যখন কোনো ইমেজ ইনপুট হিসেবে ব্যবহৃত হবে, তখন মেশিন সেটিকে সনাক্ত করবে আসলে এটি কোনো প্রাণীর ছবি কিনা। এভাবে সুপারভাইজড লার্নিং-এর মাধ্যমে প্রাণী সনাক্ত করা যেতে পারে।

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

01. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় ব্যবহৃত হয় কোন প্রোগ্রামিং ভাষা? [DB, BB'24]
- (a) COBOL (b) ORACLE
(c) HTML (d) PROLOG
02. কোনটি মলিকুলার মেডিসিন তৈরির প্রযুক্তি? [DB'24]
- (a) ন্যানোটেকনোলজি (b) রোবটিক্স
(c) বায়োমেট্রিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স
03. ক্রায়োজেনিক এজেন্ট হচ্ছে- [DB'24]
- (i) তরল নাইট্রোজেন (ii) তরল হাইড্রোজেন
(iii) অক্সিজেন
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- ড. রাশেদ দীর্ঘদিন গবেষণা করে এমন একটি যন্ত্র নির্মাণ করলেন যেটি ঝুঁকিপূর্ণ কাজে ব্যবহার করা যায়। ড. রাশেদ গবেষণাগারে প্রবেশের জন্য একটি বিশেষ ডিভাইসের দিকে তাকানোর পর দরজা খুলে যায়।

04. গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে- [DB'24]
- (a) রোবটিক্স (b) বায়োমেট্রিক্স
(c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) ন্যানোটেকনোলজি
05. গবেষণাগারে প্রবেশের প্রযুক্তিটি ব্যবহার হয়ে থাকে- [DB'24]
- (i) পাসপোর্টে
(ii) জন্ম নিবন্ধনে
(iii) ভোটার নিবন্ধনে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
06. বায়োইনফরমেটিক্সের গবেষণার ক্ষেত্রগুলো হলো- [RB'24]
- (i) জিনোম সিকোয়েন্স (ii) ডিএনএ বিশ্লেষণ
(iii) রোবট নিয়ন্ত্রণ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
07. পণ্যের ডিজাইন তৈরিতে কোনটি প্রয়োজন- [RB'24]
- (a) PAT (b) PLC (c) NAT (d) CAD

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

01. d	02. d	03. b	04. a	05. b	06. a	07. d
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

08. চিকিৎসা ক্ষেত্রে ন্যানোটেকনোলজির ব্যবহার হতে পারে- [RB'24]
 (i) এন্ডোসকপি (ii) এক্স-রে (iii) কলোনোস্কোপি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
09. মানুষের মস্তিষ্কের মতো কাজ করার পদ্ধতিকে কী বলে? [Ctg.B'24]
 (a) ডিপ লার্নিং (b) নিউরাল নেটওয়ার্ক
 (c) মেশিন লার্নিং (d) নিউরাল পাথ
10. বিজ্ঞানী মাকসুদুল আলম কোন বিষয়ে গবেষণা করে বিশ্ব দরবারে খ্যাতি অর্জন করেন? [Ctg.B'24]
 (a) ভুট্টা (b) ধান (c) চা (d) পাট
11. কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তার ক্ষেত্রে বার বার ভুল সিদ্ধান্ত থেকে সঠিক সিদ্ধান্ত নেয়ার সক্ষমতা তৈরি হয় কীসের সাহায্যে? [Ctg.B'24]
 (a) রিইনফোর্সমেন্ট লার্নিং (b) আনসুপারভাইজড লার্নিং
 (c) এনফোর্সমেন্ট লার্নিং (d) সুপারভাইজড লার্নিং
12. জীববিজ্ঞানের বিশাল পরিমাণ ডেটা সংগ্রহ, সংরক্ষণ, সঠিকভাবে প্রক্রিয়াকরণ ও ব্যাখ্যার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তি কোনটি? [Ctg.B'24]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 (c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) রোবটিক্স
13. ক্রায়োসার্জারিতে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়? [CB'24]
 (a) আর্গন (b) হাইড্রোজেন
 (c) অ্যামোনিয়া (d) নিয়ন
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 বর্তমান সময়ে পণ্যের গুণগত মান বৃদ্ধি, রক্ষা ও সংরক্ষণের জন্য উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান প্যাকেটজাত পণ্যে বিশেষ ধরনের মোড়ক ব্যবহার করে।
14. উদ্দীপকের মোড়ক তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি- [CB'24]
 (a) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (b) বায়োমেট্রিক্স
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) বায়োইনফরমেটিক্স
15. পণ্যগুলোর জনপ্রিয়তা বৃদ্ধির কারণ- [CB'24]
 (i) স্বাস্থ্যসম্মত (ii) নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত স্বাদ অটুট থাকে
 (iii) আর্দ্রতা প্রতিরোধী
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
16. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যবহৃত হয়- [CB'24]
 (i) DNA-এর সজ্জা পরিবর্তনে
 (ii) বংশগতির ধারা অনুসন্ধান
 (iii) স্বাক্ষর শনাক্তকরণে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

17. বায়োমেট্রিক্স ব্যবহৃত হয়- [CB'24]
 (a) কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তায় (b) ব্যক্তি শনাক্তকরণে
 (c) যোগাযোগক্ষেত্রে (d) চিকিৎসাক্ষেত্রে
18. স্মার্ট ওষুধ তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি? [JB'24]
 (a) ন্যানোটেকনোলজি (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 (c) বায়োমেট্রিক্স (d) আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স
19. নিম্নের কোনটি বায়োইনফরমেটিক্স এর ব্যবহার ক্ষেত্র? [JB'24]
 (a) ডি.এন.এ ম্যাপিং ও অ্যানালাইসিস
 (b) ডি.এন.এ খণ্ড পৃথকীকরণ
 (c) ডি.এন.এ খণ্ড প্রতিস্থাপন
 (d) ডি.এন.এ তৈরি
20. ইউনিক আইডেন্টিটি তৈরিতে ফিংগার প্রিন্ট মেশিনে আঙ্গুলের ছাপ তৈরি হয়- [JB'24]
 (i) আঙ্গুলের রেখার বিন্যাসের উপর ভিত্তি করে
 (ii) ত্বকের টিস্যুর উপর ভিত্তি করে
 (iii) ত্বকের নিচের রক্ত সঞ্চালনের শিরার উপর ভিত্তি করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
21. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে নিরাপদে কোন কাজটি করা সম্ভব? [JB'24]
 (i) মহাশূন্য অভিযান
 (ii) সেনা বাহিনীতে যুদ্ধ প্রশিক্ষণ
 (iii) পরিবেশ সুরক্ষা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
22. DNA-এর নতুন বিন্যাস তৈরিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [BB'24; SB'16]
 (a) ন্যানোটেকনোলজি (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
 (c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) বায়োইনফরমেটিক্স
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 আরিয়া 10^{-9} স্কেলে পণ্য উৎপাদন নিয়ে গবেষণা করে। তাদের উৎপাদিত পণ্য সূক্ষ্ম, ছোট হলেও মজবুত ও টেকসই হয়। হাজার হাজার অফিসে তাকে একটি ডিভাইসে হাতের আঙ্গুলের ছাপ দিতে হয়।
23. উদ্দীপকে ডিভাইসটি নিচের কোন প্রযুক্তির সাথে সম্পর্কিত? [BB'24]
 (a) কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা (b) ন্যানোটেকনোলজি
 (c) বায়োমেট্রিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

08. b	09. b	10. d	11. a	12. c	13. a	14. c	15. d
16. a	17. b	18. a	19. a	20. d	21. a	22. c	23. c





24. আরিয়ার গবেষণার প্রয়োগক্ষেত্রগুলো- [BB'24]
(i) চিকিৎসা (ii) খাদ্য শিল্পে (iii) জ্বালানি ক্ষেত্রে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
25. টেলিপ্রজেক্স এর ব্যবহার হয় কোনটিতে? [BB'24]
(a) ক্রায়োসার্জারি (b) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
(c) ভারুয়াল রিয়েলিটি (d) বায়োমেট্রিক
26. কম্পিউটার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতিতে সঠিকভাবে পরিচালনার জন্য নিচের কোনটি প্রয়োজন? [SB'24]
(a) হার্ডওয়্যার (b) সফটওয়্যার
(c) ইন্টারনেট (d) মানুষের জ্ঞান
27. ন্যানো প্রযুক্তির মাধ্যমে সম্ভব হচ্ছে- [SB'24]
(i) বৃহৎ স্কেলে পণ্যোৎপাদন (ii) সূক্ষ্ম ও ছোট পণ্যোৎপাদন
(iii) বর্জ্য পরিষ্কারকরণ
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
ডা. ফারহান শহরে অবস্থান করেও প্রত্যন্ত অঞ্চলে সরাসরি চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি তার বন্ধুর আঁচিলের অপারেশনে নিম্নতাপমাত্রা প্রয়োগ করে চিকিৎসা করেন।
28. প্রত্যন্ত অঞ্চলে চিকিৎসা দেওয়ার প্রক্রিয়াটি হচ্ছে- [SB'24]
(i) ভিডিও কনফারেন্স (ii) টেলিমেডিসিন (iii) ই-মেইল
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
29. বন্ধুর চিকিৎসায় ব্যবহৃত পদ্ধতির প্রভাবে- [SB'24]
(i) পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া কম হবে (ii) রোগীর ব্যথা কম হবে
(iii) সুস্থ হতে সময় অধিক লাগবে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
30. ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যকে দূষণমুক্ত করতে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়? [Din.B'24]
(a) Virtual reality (b) Bioinformatics
(c) Nano technology (d) Genetic engineering
31. নিচের কোন গ্যাসটি ক্রায়োজেনিক এজেন্ট নয়? [Din.B'24]
(a) নাইট্রোজেন (b) কার্বন মনো অক্সাইড
(c) আর্গন (d) অক্সিজেন
32. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার আওতাধীন ক্ষেত্র কোনটি? [Din.B'24]
(i) মেশিন লার্নিং (ii) কম্পিউটার ভিশন
(iii) ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ প্রসেসিং
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

ডা. নিহান মাছ-মাংসের উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য প্রাণীর জিন পরিবর্তন নিয়ে গবেষণা করেন। তিনি এক প্রাণীর জিন অন্য প্রাণীর দেহে প্রতিস্থাপন করে সফলতা অর্জন করেন।

33. উদ্দীপকে ডা. নিহান কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেন? [Din.B'24]

(a) Bioinformatics (b) Biometric
(c) Genetic engineering (d) Artificial intelligence

34. উদ্দীপকের কর্মকাণ্ডের ফলে- [Din.B'24]

(i) জীববৈচিত্র্যের সৃষ্টি হবে (ii) অর্থনৈতিক উন্নয়ন ঘটবে
(iii) চিকিৎসা ক্ষেত্রে নেতিবাচক ভূমিকা রাখবে
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

মি. মাসুদ একজন চিকিৎসক। তাঁর স্পর্শ ছাড়া তাঁর মোবাইল ফোনটি চালু হয় না। তিনি রোগীদের চিকিৎসার ক্ষেত্রে অতি ক্ষুদ্র যন্ত্র ব্যবহার করেন।

35. মি. মাসুদের মোবাইলে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো- [MB'24]

(a) রেটিনা স্ক্যান (b) ফিঙ্গারপ্রিন্ট
(c) ন্যানো টেকনোলজি (d) বায়োইনফরমেটিক্স

36. মি. মাসুদ কর্তৃক রোগীদের চিকিৎসায় ব্যবহৃত প্রযুক্তির কুফল হলো- [MB'24]

(i) স্মার্ট ড্রাগ তৈরি করা হয়
(ii) প্রাণঘাতী অস্ত্র তৈরি করা হয়
(iii) ধনী ও গরিবের মধ্যে পার্থক্য চরমমাত্রায় বৃদ্ধি পায়
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

37. কোনটি ক্রায়োজেনিক এজেন্ট নয়? [MB'24]

(a) তরল নাইট্রোজেন (b) তরল আর্গন
(c) তরল ফসফরাস (d) তরল কার্বন-ডাই-অক্সাইড

38. GMO এর পূর্ণরূপ কী? [MB'24]

(a) General Modified Organism
(b) Genetically Modified Organization
(c) Genetically Modern Organism
(d) Genetically Modified Organism

39. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ক্ষেত্রগুলো হলো- [MB'24]

(i) ন্যাচারাল ল্যাঙ্গুয়েজ প্রসেসিং
(ii) স্প্রেডশিট প্রসেসিং (iii) স্পিচ প্রসেসিং
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

24. d	25. c	26. b	27. d	28. a	29. a	30. c	31. b
32. d	33. c	34. d	35. b	36. c	37. c	38. d	39. b



40. বৈদ্যুতিক শক্তির ব্যাপক ব্যবহার ছিল কোন শিল্প বিপ্লবে? [RB'24]
(a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ
41. টেলিপ্রজেক্সের প্রয়োগক্ষেত্র কোনটি? [DB, SB, MB'23]
(a) ক্রায়োসার্জারি (b) বায়োমেট্রিক্স
(c) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (d) আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্ট
42. বায়োইনফরমেটিক্স ব্যবহৃত হয়- [DB'23]
(i) ডিএনএ ম্যাপিং (ii) জিন ফাইন্ডিং
(iii) মেশিন লার্নিং
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
43. বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী জীবকে শনাক্তকরণের প্রযুক্তি কোনটি? [DB'23]
(a) ন্যানোটেকনোলজি (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
(c) বায়োমেট্রিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স
44. ন্যানোপার্টিকেলের আকৃতি কত? [DB'23]
(a) 1 থেকে 100nm (b) 1 থেকে 200nm
(c) 1 থেকে 300nm (d) 1 থেকে 400nm
45. কোন তাপমাত্রায় কোষে অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়? [DB'23]
(a) -41°C থেকে -196°C
(b) -31°C থেকে -186°C
(c) -21°C থেকে -176°C
(d) -0°C থেকে -100°C
46. CERN কোথায় অবস্থিত? [DB'23]
(a) ইতালি (b) আমেরিকা
(c) ইংল্যান্ড (d) সুইজারল্যান্ড
47. মেশিন লার্নিং অ্যাপ্লিকেশনে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [RB'23]
(a) C++ (b) Algol (c) Python (d) Fortran
48. লাইভ-ক্লাসে সরাসরি শিক্ষার্থীদের পাঠদান করা যায় কোনটির মাধ্যমে? [RB'23]
(a) WebEx (b) Google (c) Facebook (d) Yahoo
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
প্রতাপ একটি প্রতিষ্ঠানের একটি কক্ষে আঙ্গুলের ছাপ দিয়ে প্রবেশ করে এবং সেখানে কার ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ নেয়।
49. উদ্দীপকের কক্ষে প্রবেশে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি? [RB'23]
(a) রোবটিক্স (b) বায়োম্যাট্রিক্স
(c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
50. প্রতাপের প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তি ভূমিকা রাখে-
(i) শিক্ষা ও গবেষণায় (ii) নিরাপত্তায়
(iii) ব্যবসা-বাণিজ্যে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
রাইয়ানা এমবিবিএস পাস করে মেডিকেল বিশ্ববিদ্যালয়
উচ্চতর ডিগ্রির জন্য ভর্তি হয়। সেখানে সে কৃত্রিম পদ্ধতি
কোনো রোগী ছাড়াই সার্জারি প্রশিক্ষণ গ্রহণ করে।
51. রাইয়ানার প্রশিক্ষণ গ্রহণের পদ্ধতিটি হলো- [RE]
(a) বায়োমেট্রিক্স (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
(c) ন্যানো টেকনোলজি (d) বায়োইনফরমেটিক্স
52. উক্ত পদ্ধতি বাস্তবায়নে প্রয়োজন- [RE]
(i) কম্পিউটার সিমুলেশন (ii) ত্রি-মাত্রিক ইমেজ
(iii) অ্যাকচুয়েটর
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
53. ন্যানো প্রযুক্তি কয়টি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B]
(a) ২টি (b) ৩টি (c) ৪টি (d) ৫টি
54. বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ এর সুবিধা ভোগ করবে কারা? [Ctg.B]
(i) প্রতিরক্ষা বাহিনী (ii) অনলাইন ব্যাংকিং
(iii) টেলিমেডিসিন
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i (b) ii (c) iii (d) i, ii, iii
55. কোনটি বায়োইনফরমেটিক্সের উপাদান নয়? [Ctg.B]
(a) রসায়ন (b) ডেটাবেস
(c) প্রোগ্রাম (d) গণিত ও পরিসংখ্যান
56. AI এর ক্ষেত্রগুলো হলো- [Ctg.B]
(i) মেশিন লার্নিং (ii) রোবটিক্স (iii) ওয়ার্ড প্রসেসিং
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
57. অনাকাঙ্ক্ষিত বা অবাঞ্ছিত ই-মেইল বা মেসেজ পাঠানোকে বলা হয়? [SB, MB']
(a) স্প্যামিং (b) ফিশিং
(c) হ্যাকিং (d) ভাইরাস

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

40. b	41. c	42. a	43. c	44. a	45. a	46. d	47. c	48. a
49. b	50. c	51. b	52. a	53. a	54. d	55. a	56. a	57. a

48. NCTB বই এর পৃষ্ঠা ৫; Google Meet, WebEx, Facebook messenger কিন্তু google ও Facebook নয়।
50. NCTB বই এর পৃষ্ঠা ১২-১৩ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যবহার।



58. ক্যাপচার, এক্সট্রাকশন, কমপারিজন ও ম্যাচিং কোন প্রযুক্তির ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়? [SB, MB'23]
 (a) রোবটিক্স (b) বায়োমেট্রিক্স
 (c) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
59. মেশিন লার্নিং অ্যাপ্লিকেশন তৈরিতে কোন প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহৃত হয়? [SB, MB'23]
 (a) C (b) Python (c) Java (d) Algol
60. ভার্সুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত HMD কোনটিকে নির্দেশ করে? [BB'23]
 (a) বিশেষ চশমা (b) হ্যান্ড গ্লাভস
 (c) বডি সুইট (d) রিয়েলিটি ইঞ্জিন
61. সানস্ক্রিন ও ময়েস্চারাইজার তৈরিতে ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি? [BB'23]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) ক্রায়োসার্জারি
 (c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) ন্যানোটেকনোলজি
 নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 মিঃ 'X' তুলার উন্নত জাত উদ্ভাবনে গবেষণা করেন। তিনি খরা সহিষ্ণু, অধিক ফলনশীল ও আগাম জাতের তুলা উদ্ভাবনে সাফল্য লাভ করেন।
62. মিঃ 'X' গবেষণায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেন? [BB'23]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) বায়োমেট্রিক্স
63. মিঃ 'X' এর ব্যবহৃত প্রযুক্তির প্রভাবে- [BB'23]
 (i) রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পাবে
 (ii) জীববৈচিত্র্যে পরিবর্তন সাধন হবে
 (iii) জীববিশিষ্ট ভাইরাসের উদ্ভব হতে পারে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
64. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগক্ষেত্র হল- [BB'23]
 (i) কৃষি (ii) ই-কমার্স (iii) যুদ্ধক্ষেত্র
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
65. প্রোটিনের সিকুয়েন্স তৈরির প্রযুক্তি কোনটি? [BB'23]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) বায়োইনফরমেটিক্স
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
66. Top down পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় কোনটিতে? [JB'23, Ctg.B'19]
 (a) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (b) বায়োমেট্রিক্স
 (c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) ন্যানোটেকনোলজি

67. ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে নিম্নের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JB'23]
 (a) ক্রায়োজেনিক এজেন্ট (b) অস্ত্রোপচার
 (c) রেডিও থেরাপি (d) কেমোথেরাপি
68. DNA পর্যবেক্ষণে মানব শরীরের কোন উপাদান ব্যবহার করা হয়? [JB'23]
 (a) মুখমন্ডল (b) কণ্ঠস্বর (c) রেটিনা (d) রক্ত
 নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 আরিশার বাবা গৃহহালীর কাজে সহায়তা করতে সক্ষম একটি যন্ত্র তৈরি করেন। আরিশা দেখল যন্ত্রটি গৃহকর্মীর মতো ঘর পরিষ্কার, রান্নাসহ নানা ধরনের কাজে সহায়তা করে।
69. উদ্ভীপকের যন্ত্রটির নিয়ন্ত্রণ মাধ্যম কোনটি? [JB'23]
 (a) পাওয়ার সিস্টেম (b) বৈদ্যুতিক মোটর
 (c) প্রসেসর (d) ইলেকট্রিক সার্কিট
70. কোন কোন ক্ষেত্রে যন্ত্রটির ব্যবহার রয়েছে- [JB'23]
 (i) সামরিক ক্ষেত্রে (ii) চিকিৎসার কাজে
 (iii) ম্যানুফ্যাকচারিং
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
71. শীতল তাপমাত্রায় অস্বাভাবিক রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করার চিকিৎসা পদ্ধতিকে কী বলে? [CB'23]
 (a) ক্রায়োবেলেশন (b) ক্রায়োপ্রব
 (c) ক্রায়োসার্জারি (d) ক্রায়োজেনিক
 নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 কম্পিউটার বিজ্ঞানের শিক্ষার্থী কামাল একটি যন্ত্র তৈরি করে। যেটি উঁচু নিচু স্থানে চলাফেরা করতে পারে এবং ভিডিও ধারণ করে অন্যদের নিকট পাঠাতে পারে।
72. কামাল যন্ত্রটিকে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করে তৈরি করে? [CB'23]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
 (c) রোবটিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স
73. কামালের যন্ত্রটি ব্যবহার করা যায়- [CB'23]
 (i) চিকিৎসা ক্ষেত্রে (ii) গৃহব্যবস্থাপনায়
 (iii) শিল্প কারখানায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

58. b	59. b	60. a	61. d	62. b	63. c	64. d	65. b
66. d	67. a	68. d	69. c	70. d	71. c	72. c	73. d

69. সঠিক উত্তর "কম্পিউটার প্রোগ্রামিং" যেহেতু এটি অপশনে নেই, চারটি অপশনের মধ্যে অধিকতর সঠিক অপশন নং (c) [Source: মুজিবুর রহমান স্যারের বই Edition: ১ জুলাই, ২০২২; পৃষ্ঠা-৪৫]

74. আচরণগত বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক হচ্ছে- [Din.B'23]
 (i) হাতে করা স্বাক্ষর যাচাইকরণ
 (ii) DNA পর্যবেক্ষণ (iii) কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
75. রোবট গঠনে কয়টি নির্দিষ্ট বিশেষত্ব রয়েছে? [Din.B'23]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
76. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগের ক্ষেত্রে যে সকল প্রোগ্রামিং ভাষা ব্যবহার করা হয় তা হলো- [Din.B'23]
 (i) MATLAB (ii) SHRDLU (iii) CSS
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 সেলিম মিয়া কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থী। সে এক ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহার করে জমিতে উচ্চ ফলনশীল হাইব্রিড জাতের ফসল উৎপাদন করেছেন।
77. সেলিম মিয়া কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন? [Din.B'23]
 (a) ন্যানো টেকনোলজি (b) বায়ো ইনফরমেটিক্স
 (c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) বায়োমেট্রিক
78. উদ্দীপকে সেলিম মিয়ার ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির লক্ষ্য হলো- [Din.B'23]
 (i) ফসল উৎপাদন বৃদ্ধি করা
 (ii) রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস করা
 (iii) আগাছা সহিষ্ণু করা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
79. বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে? [DB'19]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
 (c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) ক্রায়োসার্জারি
80. বায়োইনফরমেটিক্সের ব্যবহারের ক্ষেত্রগুলো হলো- [DB'19]
 (i) জৈব প্রযুক্তি
 (ii) জীবাণু অস্ত্র তৈরি (iii) মহাকাশ গবেষণা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

81. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত হয়-
 (i) তরল হাইড্রোজেন (ii) আর্গন গ্যাস
 (iii) হিলিয়াম গ্যাস
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
82. কাজের প্রয়োজনে রোবটকে কত ডিগ্রি কোণ পর্যন্ত ঘুরানো যায়? [RB'19]
 (a) ৯০° (b) ১৮০° (c) ২৭০° (d) ৩৬০°
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 মি. 'ক' ফ্লাইট সিমুলেটরের সাহায্যে বিমান চালনার প্রশিক্ষণ নেন। প্রশিক্ষণ শেষে যাত্রীবাহী বিমান চালনার সময় যান্ত্রিক ত্রুটির কারণে তার বিমানটি বিধ্বস্ত হয় এবং সকল যাত্রীর দেহ সম্পূর্ণরূপে আগুনে পুড়ে যায়।
83. দুর্ঘটনায় নিহত যাত্রীদের শনাক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত প্রযুক্তি হতে পারে- [RB'19]
 (a) Finger Print (b) Hand Geometry
 (c) Retina Scan (d) DNA Analysis
84. মি. 'ক' এর প্রশিক্ষণে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যবহৃত হতে পারে- [RB'19]
 (i) চিকিৎসাবিদ্যার শিক্ষার্থীদেরকে হৃৎপিণ্ডের কার্যকারিতা বুঝানোর ক্ষেত্রে
 (ii) প্রকৌশল বিদ্যার শিক্ষার্থীদেরকে ঝুঁকিপূর্ণ কাজের প্রশিক্ষণ প্রদানে
 (iii) পুলিশ বাহিনীকে ট্রাফিক ব্যবস্থাপনার প্রশিক্ষণের ক্ষেত্রে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
85. জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ হল- [Ctg.B'19]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 (c) ক্রায়োসার্জারি (d) বায়োমেট্রিক্স
86. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহারিক ক্ষেত্রসমূহ- [Ctg.B'19]
 (i) এক্সপার্ট সিস্টেম
 (ii) ফাজি লজিক (iii) লার্নিং সিস্টেম
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
87. কম্পিউটার ইথিকস এর নির্দেশনা কয়টি? [SB'19, BB'17]
 (a) ৮ (b) ১০ (c) ১২ (d) ১৪

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

74. b	75. b	76. a	77. c	78. b	79. a	80. a	81. c	82. d	83. d	84. d	85. a	86. d	87. b
74. i ও iii আচরণগত, ii শারীরবৃত্তীয়													
76. CSS একটি Web Designing & Developing Language, AI প্রয়োগে এর ভূমিকা নেই।							77. উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবনের প্রযুক্তি জিনপ্রকৌশল।						
							78. জিন প্রযুক্তি রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাসের লক্ষ্যে নয়, বৃদ্ধির লক্ষ্যে কাজ করে।						





88. মানুষের চিন্তা ভাবনাকে যন্ত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার প্রযুক্তি কোনটি? [SB'19]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) বায়োইনফরমেটিক্স
 (c) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (d) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
89. আচরণগত বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে- [SB'19]
 (i) ফেইস রিকোগনিশন (ii) ভয়েস রিকোগনিশন
 (iii) টাইপিং কী স্ট্রোক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
90. দশ ন্যানোমিটার = কত মিটার? [BB'19]
 (a) 10^{-11} (b) 10^{-10} (c) 10^{-9} (d) 10^{-8}
91. কম্পিউটার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতিকে সঠিকভাবে পরিচালনার জন্য নিচের কোনটি প্রয়োজন? [BB'19]
 (a) হার্ডওয়্যার (b) সফটওয়্যার
 (c) ইন্টারনেট (d) মানুষের জ্ঞান
92. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর জনক কে? [BB'19]
 (a) Jack Williamson (b) E. Coli
 (c) Paul Berg (d) Stanley Cohen
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট গবেষণা করে উপকূলীয় অঞ্চলে চাষযোগ্য নতুন জাতের ধান উদ্ভাবন করেছে যার ফলে উপকূলীয় অঞ্চলে ধানের উৎপাদন বহুগুণে বেড়ে গেছে।
93. উদ্দীপকের গবেষণার সহায়ক প্রযুক্তি হলো-[BB'19, RB'17]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
 (c) বায়োমেট্রিক্স (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
94. প্রতিষ্ঠানটির সাফল্যে দেশে- [BB'19]
 (i) অর্থনৈতিক উন্নয়ন হবে
 (ii) জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির পথ সুগম হবে
 (iii) ধানের দেশীয় প্রজাতি বিলুপ্ত হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
95. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত প্রধান উপাদান- [JB'19]
 (a) অক্সিজেন (b) নাইট্রোজেন
 (c) হাইড্রোজেন (d) মিথেন
96. ভার্চুয়াল রিয়েলিটির প্রভাব রয়েছে- [JB'19]
 (i) সামরিক ক্ষেত্রে (ii) প্রশিক্ষণে (iii) শিক্ষা ক্ষেত্রে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 ডা. রাজ শহরে অবস্থান করেও প্রত্যন্ত অঞ্চলে সরাসরি চিকিৎসা সেবা দিয়ে থাকেন। তিনি তার বন্ধুর আঁচিলের অপারেশনে নিয়মিত ভ্রমণ করে চিকিৎসা করেন এবং তিনি দ্রুত সুস্থ হয়ে বাড়ি ফিরে যান।

97. প্রত্যন্ত অঞ্চলে চিকিৎসা দেয়ার প্রক্রিয়াটি হচ্ছে- [JB'19]
 (i) ভিডিও কনফারেন্স (ii) টেলি-মেডিসিন (iii) ই-মেইল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
98. বন্ধুর চিকিৎসায় ব্যবহৃত পদ্ধতির প্রভাবে- [JB'19]
 (i) পার্শ্ব-প্রতিক্রিয়া কম হবে (ii) রোগীর ব্যথা কম হবে
 (iii) সুস্থ হতে সময় কম লাগবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
99. বায়োমেট্রিক্সের আচরণগত বৈশিষ্ট্য- [CB'19]
 (a) কী স্ট্রোক (b) DNA গঠন
 (c) রেটিনা স্ক্যান (d) মুখমণ্ডল শনাক্তকরণ
100. ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়- [CB'19]
 (a) আর্গন (b) কার্বন মনোঅক্সাইড
 (c) কঠিন নাইট্রোজেন (d) ডাই মিথানল ইথেন
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 বাবু এক বিশেষ ব্যবস্থাপনায় ঘরে বসেই ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ নিচ্ছে। তার বাবা অন্য একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করে উন্নত জাতের ফুল চাষ করছেন।
101. বাবুর ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি- [Din.B'19]
 (a) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (b) ই-লার্নিং
 (c) ই-কমার্স (d) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
102. বাবুর ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির সীমাবদ্ধতা হলো- [Din.B'19]
 (i) দেশীয় প্রজাতির বিলুপ্তি
 (ii) ফলন কমে যাওয়া (iii) নতুন রোগ সৃষ্টি হতে পারে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
103. মলিকুলার কম্পোনেন্ট থেকে তৈরি অবজেক্টকে কী বলে? [Din.B'19]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) বায়োইনফরমেটিক্স
104. আগবিক পর্যায়ে ধাতব পদার্থকে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণের প্রযুক্তি কোনটি? [AH B'18]
 (a) রোবটিক্স (b) ন্যানো টেকনোলজি
 (c) বায়োমেট্রিক্স (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
105. বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহৃত হতে পারে- [AH B'18]
 (i) জাতীয় পরিচয়পত্রে (ii) পাসপোর্টে (iii) জন্ম নিবন্ধনে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

88. c	89. c	90. d	91. b	92. c	93. d	94. a	95. b	96. d
97. a	98. d	99. a	100. a	101. a	102. b	103. c	104. b	105. a



106. ন্যানো বুঝায় কোনটি? [DB, BB, JB'17; JB'16; CB'16]
 (a) 10^{-6} (b) 10^{-9}
 (c) 10^{-12} (d) 10^{-15}
107. ন্যানো টেকনোলজি দিয়ে তৈরিকৃত যন্ত্র হতে পারে- [DB'17]
 (i) কম্পিউটার (ii) ক্রায়োপ্রোব (iii) রোবট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
108. মানুষের দুঃসাধ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি? [DB'17]
 (a) রোবটিক্স (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
109. ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি কোনটি?
 [RB'17; Ctg.B, CB'16]
 (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) বায়োমেট্রিক্স
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) রোবোটিক্স
110. রোবট ব্যবহৃত হয়- [RB'17]
 (i) বাসাবাড়িতে গৃহস্থালির কাজে
 (ii) পরিকল্পনা প্রণয়নে (iii) খনির অভ্যন্তরীণ কাজে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
 BRRI কর্তৃক উদ্ভাবিত বিভিন্ন উচ্চফলনশীল ধান আবিষ্কারের ফলে বাংলাদেশ এখন চাল রপ্তানীকারক দেশ হিসাবে পরিচিত লাভ করেছে।
111. উদ্দীপকের কর্মকাণ্ডে- [RB'17]
 (i) অর্থনৈতিক উন্নয়ন হবে
 (ii) চিকিৎসাক্ষেত্রে বিরূপ প্রভাব পড়বে
 (iii) জীববৈচিত্র্যের উদ্ভব হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
112. ইন্টারনেট ব্যবহার করে কর্মসংস্থানের সুযোগকে কী বলা হয়?
 [Ctg.B'17]
 (a) ই-কমার্স (b) আউটসোর্সিং
 (c) ই-বিজনেস (d) ই-গভর্নেন্স
113. কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B'17]
 (a) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (b) ন্যানো টেকনোলজি
 (c) রোবটিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স
114. কম্পিউটার সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্রে কোনটি? [Ctg.B'17]
 (a) ক্রায়োসার্জারি (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
 (c) ইন্টারনেট (d) ভিডিও কনফারেন্সিং
115. উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?
 [Ctg.B'17]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
 (c) ন্যানো টেকনোলজি (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
116. জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কী ব্যবহৃত হয়?
 [CB'17]
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) বায়োইনফরমেটিক্স
 (c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) ন্যানো টেকনোলজি
117. খাদ্যজাত দ্রব্যের মান সঠিক রাখার জন্য প্যাকেটের ভিতর প্রলেপ করার প্রযুক্তি কী?
 [SB'17, 16]
 (a) রোবটিক্স (b) বায়োমেট্রিক্স
 (c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) ন্যানো টেকনোলজি
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 ICT শিক্ষক মিজান স্যার ছাত্রদের নিয়ে ল্যাবে যেতে ল্যাবের দরজার দিকে তাকাতেই দরজা খুলে গেল। তারপর ছাত্রদের মাথায় হেলমেট পরিয়ে আলো নিভিয়ে নিয়ে গেল সমুদ্র সৈকতে যেখানে তারা সৈকতের বাস্তব স্বাদ পেল।
118. শিক্ষক মিজান কোন বৈশিষ্ট্যের প্রয়োগ দ্বারা ল্যাবে প্রবেশ করলেন?
 [Ctg.B'17]
 (a) আসুলের ছাপ (b) মুখের গড়ন
 (c) কণ্ঠস্বর (d) রেটিনা
119. ছাত্ররা বাস্তব স্বাদ পাওয়ার সময় দেখতে পেল- [Ctg.B'17]
 (i) দ্বি-মাত্রিক দৃশ্য (ii) ত্রি-মাত্রিক দৃশ্য
 (iii) কৃত্রিম জীবন্ত দৃশ্য
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
120. বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার প্রয়োজনীয় উপাদান হলো- [BB'17]
 (i) কানেকটিভিটি (ii) ডেটা (iii) সক্ষমতা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
121. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি হলো- [BB'17]
 (i) ক্রায়োপ্রোব (ii) স্প্রে ডিভাইস
 (iii) অ্যাকচুয়েটর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
122. কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়? [Din.B'17]
 (a) ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন (b) দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন
 (c) হ্যান্ড জিওমেট্রি (d) বায়োলজিক্যাল ডেটা
123. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রধানত ব্যবহৃত হয় কোনটি? [Din.B'17]
 (a) PYTHON (b) HTML
 (c) COBOL (d) PROLOG

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

106. b	107. d	108. a	109. b	110. b	111. d	112. b	113. c	114. b
115. d	116. b	117. d	118. d	119. c	120. d	121. a	122. a	123. a





বিভিন্ন কলেজের টেস্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন

124. কোন পদ্ধতিতে ডেটা ট্রান্সমিশনে বিলম্ব সবচেয়ে কম হবে-

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

- (a) অ্যাসিনক্রোনাস (b) আইসোক্রোনাস
(c) সিনক্রোনাস (d) ব্রডকাস্ট

125. ক্রায়োসার্জারিতে ব্যবহৃত প্রধান উপাদান কী?

[ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ফেনী]

- (a) অক্সিজেন (b) নাইট্রোজেন
(c) হাইড্রোজেন (d) মিথেন

126. “আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স” শব্দটি প্রথম কে চালু করেন?

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]

- (a) জ্যাক উইলিয়ামসন (b) মার্শাল ম্যাকলুহান
(c) জন ম্যাকার্থি (d) কারেল ক্যাপেক

127. ক্রায়োসার্জারিতে অসুস্থ কোষ ধ্বংস করার জন্য কত তাপমাত্রা প্রয়োগ করা হয়?

[বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]

- (a) 0°C (b) -19°C
(c) -41°C (d) -58°C

128. প্রতিরক্ষা ক্ষেত্রে শত্রুবাহিনীর কমান্ড সেন্টারের যোগাযোগ ব্যবস্থা অচল করে দিতে পারে যে ব্যবস্থা-

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (a) ড্রোন ব্যবহার করে (b) ইলেকট্রনিক জ্যামিং করে
(c) VR পরিবেশ তৈরি করে (d) হ্যাকিং করে

129. নিচের কোন শাখায় উপাদান ও কৌশলের সমন্বয়ে বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতি কাজ করে থাকে-

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (i) আণবিক জীববিদ্যা ও মেডিসিন
(ii) গণিত ও পরিসংখ্যান
(iii) ডেটাবেজ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

130. সানস্ক্রিনে ব্যবহারকৃত টিটানিয়াম ডাইঅক্সাইড তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হলো-

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) বায়োমেট্রিক্স (b) বায়োইনফরমেটিক্স
(c) ন্যানো টেকনোলজি (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

131. কোন বায়োমেট্রিক্সের সিকিউরিটি সবচেয়ে বেশি?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) আঙ্গুলের ঝাঁপ (b) হাতের গঠন স্ক্যানিং
(c) আইরিশ স্ক্যানিং (d) DNA

132. বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে?

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

- (a) বায়োইনফরমেটিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
(c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) ক্রায়োসার্জারি

133. প্রোটিন মিথিফ্রিয়া গবেষণায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

- (a) এআই (b) ন্যানোটেক
(c) বায়োমেট্রিক্স (d) বায়োইনফরমেটিক্স

134. নেটভিত্তিক অন্যের তথ্য নিজের নামে চালিয়ে দেয়াকে কী বলে?

[সরকারি রাজেন্দ্র কলেজ, ফরিদপুর]

- (a) ফিশিং (b) প্রেজিয়ারিজম
(c) হ্যাকিং (d) স্প্যামিং

135. বেগুনি রঙের উফশী ধান তৈরিতে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়?

[চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আন্তঃকলেজ, চট্টগ্রাম]

- (a) বায়োমেট্রিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
(c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

136. টপ ডাউন পদ্ধতিতে কোনো জিনিসকে নির্দিষ্ট আকার দেয়া হয়। এর সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তি কোনটি?

[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

- (a) বায়োমেট্রিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
(c) বায়োইনফরমেটিক্স (d) ন্যানোটেকনোলজি

137. রোবটের হাত-পা নড়াচড়া করতে ব্যবহৃত মোটরকে বলা হয়-

[হবিগঞ্জ সরকারি মহিলা কলেজ, হবিগঞ্জ]

- (a) পাওয়ার সিস্টেম (b) ঘূর্ণায়মান গতি
(c) ম্যানিউপুলেশন (d) একচুয়েটর

138. কোন প্রযুক্তির বহুমাত্রিক প্রয়োগে মানবদেহে প্রয়োগযোগ্য এন্টিবায়োটিক ওষুধের কার্যকারিতা হ্রাস পাচ্ছে?

[সরকারি সৈয়দ হাতেম আলী কলেজ, বরিশাল]

- (a) বায়োমেট্রিক্স (b) ন্যানোটেকনোলজি
(c) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (d) বায়োইনফরমেটিক্স

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

124. b	125. b	126. c	127. c	128. b	129. d	130. c	131. c
132. a	133. d	134. b	135. d	136. d	137. d	138. c	



সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০১

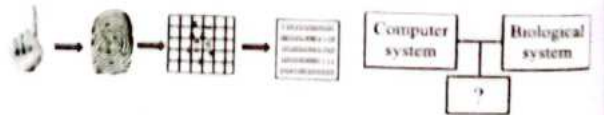
CQ

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

০১. একজন যন্ত্র প্রকৌশলী বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি মেমোরি ডিভাইস তৈরি করেছেন যা আকারে ছোট কিন্তু তথ্য ধারণ ক্ষমতা বেশি। তিনি ডিভাইসটি উন্নত করার জন্য আরও একটি বিশেষ প্রযুক্তির সাহায্যে কাল্পনিক ত্রি-মাত্রিক মডেল তৈরি করলেন।
(ক) বায়োমেট্রিক্স কাকে বলে? ১
(খ) কোন প্রযুক্তিতে সারা বছর আমের ফলন সম্ভব? ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মেমোরি ডিভাইস তৈরির প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিভাইসটি উন্নত করার প্রযুক্তিটির যথার্থতা মূল্যায়ন কর। ৪
০২. শফিক সাহেব তার গবেষণাগারে দিনাজপুরের ঐতিহ্য ধারণের লক্ষ্যে লিচু নিয়ে গবেষণা করে, তার ফলাফল সংরক্ষণ করেন। তিনি গবেষণাগারের প্রবেশমুখে এমন একটি যন্ত্র বসিয়েছেন যেটির দিকে নির্দিষ্ট সময় তাকালে অনুমোদিত ব্যক্তিবর্গ ভিতরে প্রবেশ করতে পারেন।
(ক) স্মার্ট হোম কী? ১
(খ) “নূন্যতম ধবল সহিষ্ণু শল্যচিকিৎসা পদ্ধতিটি” ব্যাখ্যা করো। ২
(গ) গবেষণাগারের প্রবেশমুখে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের গবেষণা কার্যক্রমে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যে দিকটি প্রতিফলিত হয়েছে, বিশ্লেষণপূর্বক সেটির প্রয়োগক্ষেত্র আলোচনা কর। ৪
০৩. পারভেজ সাহেবের ব্যবসা প্রতিষ্ঠানে প্রবেশ করার সময় একটি বাটনে বৃদ্ধাঙ্গুল রাখলে দরজা খুলে যায়। ফলে যে কেউ ইচ্ছামত সেখানে প্রবেশ করতে পারে না এবং কর্মচারীদের সঠিক সময়ে অফিসে প্রবেশ নিশ্চিত হওয়ায় ব্যবসায় লাভ অনেক বেড়েছে। হঠাৎ এক দুর্ঘটনায় নিহত বহু শ্রমিকদের পরিচয় প্রাথমিক অবস্থায় শনাক্ত করা যাচ্ছিল না। পরবর্তীতে সরকারের সদিচ্ছায় উচ্চ প্রযুক্তির মাধ্যমে অধিকাংশ লাশ শনাক্ত করা সম্ভব হয়।
(ক) বায়োইনফরমেটিক্স কী? ১
(খ) নিম্ন তাপমাত্রায় টিউমার কীভাবে ধ্বংস করা যায় ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপক অনুসারে প্রতিষ্ঠানে কর্মচারীদের প্রবেশ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত পরিস্থিতিতে শ্রমিকদের লাশ শনাক্তকরণের জন্য গৃহীত পদ্ধতি মূল্যায়ন কর। ৪
০৪. ফারিয়া তার মামা বিজ্ঞানী মাহমুদুল হাসান সাহেবের সাথে তার অফিসে গেল। সে লক্ষ্য করল তার মামা একটি যন্ত্রের সাহায্যে দাঁড়িয়ে কথা বলতেই দরজা খুলে গেল। পরে মামা তাকে সেটা জাতের টেমপ্লেটের কিছু পরিবর্তন করে বারোমাসী টেমপ্লেট উদ্ভাবনের পদ্ধতি দেখালেন।
(ক) রোবটিক্স কী? ১
(খ) ‘বিশ্বগ্রাম ধারণা বাস্তবায়নের ফলে শিক্ষা সহজলভ্য হয়েছে’- ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) ফারিয়ার মামা যে পদ্ধতি ব্যবহার করে অফিসে প্রবেশ করলেন তা সুবিধাজনক কিনা যাচাই করে তোমার মতামত দাও। ৩
(ঘ) “যে প্রযুক্তির কৌশল মামা ফারিয়াকে দেখাল তা বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রয়োগ করলে ব্যাপক অর্থনৈতিক সাফল্য অর্জিত হবে”, উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪
০৫. দাবায় বর্তমান বাংলাদেশের সেরা খেলোয়ার জিয়া অনুশীলনের জন্য নিয়মিত কম্পিউটারের সাথে খেলেন। খবরটি পত্রিকায় দেখে সাত বছরের রিয়াজ মাকে প্রশ্ন করল “দাবা খেলায় তো বুদ্ধি লাগে, তাহলে কম্পিউটারের কী বুদ্ধি আছে?” মা তাকে বিষয়টি বুঝিয়ে দিলেন এবং বললেন “শুধু কি তাই এখন ভিত্তিও গেইমগুলো আরো-উপভোগ্য ও বাস্তবসম্মত করার জন্য বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে।”
(ক) ক্রায়োসার্জারি কী? ১
(খ) ‘বৈদেশিক আয়ের জন্য এখন আর বিদেশে যাওয়ার দরকার নেই’- ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকের আলোকে রিয়াজের উক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
(ঘ) মা এর উল্লিখিত প্রযুক্তিটি সমাজে কীভাবে ইতিবাচক প্রভাব রাখতে পারে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ০৬.



চিত্র-১

চিত্র-২

- (ক) প্রজিয়ারিজম কী? ১
(খ) আউটসোর্সিং বলতে কী বোঝ? ২
(গ) উদ্দীপকে চিত্র (১) কোন পদ্ধতিকে নির্দেশ করেছে, এর কার্যকারিতা উল্লেখ কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে চিত্র (২)-এ ‘?’ স্থানে কী হবে, এর প্রায়োগিক দিকগুলো আলোচনা কর। ৪





07. পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে ভবন ধ্বংসের ঘটনা ঘটে। এ সকল দুর্ঘটনায় অনেক মৃত ব্যক্তির পরিচয় প্রাথমিক অবস্থায় শনাক্তকরণ করা যায় না। পরবর্তীতে উন্নত প্রযুক্তির মাধ্যমে অধিকাংশ লাশ শনাক্তকরণ করা সম্ভব হয়। দুর্ঘটনা কবলিত ভবনের অনেক স্থানে মানুষ পৌঁছাতে পারে না। ফলে জীবিত ব্যক্তি উদ্ধার অসম্ভব হয় এবং মৃতের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।
- (ক) বায়োমেট্রিক্স কী? ১
- (খ) ই-কমার্স ব্যবহারের সুবিধাগুলো লিখ। ২
- (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত পরিস্থিতিতে শ্রমিকদের লাশ শনাক্তকরণের জন্য গৃহীত পদ্ধতি চিহ্নিত করে তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উপরিউক্ত পরিস্থিতিতে তথ্য-প্রযুক্তি ব্যবহার করে উদ্ধার কাজে গতি আনা যায়-বিশ্লেষণ কর। ৪

MCQ

পূর্ণমান: ৩০

সময়: ৩০ মিনিট

01. ত্বকের অস্বাভাবিক ও রোগাক্রান্ত টিস্যু ধ্বংস করা হয় কোন প্রযুক্তিতে?
- (a) বায়োমেট্রিক্স (b) ক্রায়োসার্জারি
- (c) ক্রায়োথেরাপি (d) রেডিওথেরাপি
02. ওরাল ক্যান্সারে কোন চিকিৎসা পদ্ধতি উত্তম?
- (a) কেমোথেরাপি (b) ফিজিওথেরাপি
- (c) ক্রায়োথেরাপি (d) রেডিওথেরাপি
03. কম্পিউটার ইথিকস-এর নির্দেশনা কয়টি?
- (a) ৪ (b) ১০ (c) ১২ (d) ১৪
04. ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবসা পরিচালনা করাকে কী বলে?
- (a) ই-মেইল (b) ই-কমার্স (c) ই-ট্রেড (d) ই-গভর্নেন্স
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
- সমগ্র পৃথিবী এখন একটি গ্রামে পরিণত হয়েছে। এখন বিভিন্ন দেশের মানুষ খুব সহজেই একজন অন্য জনের সুখ-দুঃখে পাশাপাশি ও প্রতিবেশীর মত ভাব বিনিময় করছে।
05. উদ্দীপকে কোন বিষয় সম্পর্কে বলা হয়েছে?
- (a) বিশ্বগ্রাম (b) ভার্টুয়াল রিয়েলিটি
- (c) ন্যানো টেকনোলজি (d) নেটওয়ার্ক
06. কোনটি আবিষ্কারের ফলে যোগাযোগ ব্যবস্থার প্রভূত উন্নতি হয়?
- (a) কম্পিউটার (b) টেলিফোন
- (c) প্রিন্টার (d) টেলিগ্রাফ
07. কোনটির মাধ্যমে এক দেশের লোক অন্য দেশের লোকের সাথে ভিডিও চ্যাট করেন?
- (a) স্কাইপি (b) মাই স্পেস
- (c) টুইটার (d) ইউটিউব
08. কোনটি ওয়েব ব্রাউজার?
- (a) Skype (b) Viber (c) Chrome (d) Facebook

08. মিশু ও অনিক দুই বন্ধু। মিশু থিসিস লেখার সময় এক লেখকের বই থেকে নকল করে। অনিক ন্যানো প্রযুক্তি নিয়ে ইন্টেল কর্পোরেশনে কাজ করে।
- (ক) ড্রাই ল্যাব কী? ১
- (খ) নিজ কর্মস্থলে বসেই দূরবর্তী ব্যবসা প্রতিষ্ঠানে অথবা অফিসের বিভিন্ন ব্যক্তির সাথে কথোপকথন করা যায় - বুঝিয়ে দাও। ২
- (গ) উদ্দীপকে আলোচিত মিশু এর ব্যাপারটির নৈতিকতা দেখাও। ৩
- (ঘ) অনিক এর কাজের পরিধি বিশ্লেষণ কর। ৪

09. বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থান করেও একই সাথে দলবদ্ধ ভাবে সভা বা সেমিনারে অংশ নেওয়ার প্রযুক্তি কে কি বলে?
- (i) ভিডিও কনফারেন্স (ii) টেলিকনফারেন্স
- (iii) ই-কমার্স
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
10. ই-মেইল সার্ভিস ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজন-
- (i) কম্পিউটার (ii) স্মার্ট ফোন (iii) ই-মেইল ঠিকানা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- সম্প্রতি ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়ের কম্পিউটার বিজ্ঞানের ছাত্র শামীম গবেষণা করে এমন একটি যন্ত্র নির্মাণ করেন যেটি উঁচু নিচু জায়গায় চলাচল করতে এবং ভিডিও করে পাঠাতে পারে।
11. শামীম যন্ত্রটিকে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করে তৈরি করেন?
- (a) রোবটিক্স (b) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
- (c) ন্যানো-টেকনোলজি (d) বায়োমেট্রিক্স
12. শামীমের যন্ত্রটি ব্যবহার করা যায়-
- (i) শিল্প কারখানায় (ii) চিকিৎসা ক্ষেত্রে
- (iii) গৃহ ব্যবস্থাপনায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
13. ইন্টারনেট ব্যবহার করে ঘরে বসে উপার্জন করা যায়-
- (a) কুটির শিল্প তৈরি করে (b) আউটসোর্সিং করে
- (c) জমিতে ফসল চাষ করে (d) ব্রাউজিং করে
14. দেশের অর্থনীতির চাকাকে বেগবান করার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে?
- (a) ফেসবুক (b) আউটসোর্সিং
- (c) টুইটার (d) সংবাদপত্র

15. বিভিন্ন রোগ লক্ষণ, সংক্রমণ সম্পর্কে সচেতনতা তৈরি করা যায় কীভাবে?
 (a) অ্যানিমেশন বা ভিডিও ক্লিপিং এর মাধ্যমে
 (b) ই-বুকে
 (c) সংবাদপত্রে
 (d) মোবাইলে
16. রোগীরা বিদেশের বিভিন্ন হাসপাতাল থেকে জরুরি স্বাস্থ্য সংক্রান্ত পরামর্শ পেতে পারেন-
 (a) ইন্টারনেটের মাধ্যমে (b) রেডিওতে
 (c) টেলিভিশনে (d) চিঠি পত্রের মাধ্যমে
17. গবেষণার জটিল পরিসংখ্যানগত ও তথ্য বিশ্লেষণের কাজগুলো সহজতর হয়েছে-
 (a) মোবাইলের মাধ্যমে (b) চিঠি পত্রের মাধ্যমে
 (c) সংবাদপত্রের মাধ্যমে
 (d) কম্পিউটারের সাহায্যে হিসাব নিকাশ ও তথ্য বিশ্লেষণের মাধ্যমে
18. বিশ্বগ্রামের সুবিধা পেতে হলে যে সকল বিষয় থাকা আবশ্যিক তা হলো-
 (i) কম্পিউটার যন্ত্রাংশ (ii) দ্রুতগতির ইন্টারনেট
 (iii) আইটি ব্যবহারের সক্ষমতা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
19. চাকরি খোঁজার ওয়েবসাইট কোনটি?
 (a) bdjobs.com (b) mail.yahoo.com
 (c) microsoft.com (d) upwork.com
20. অনলাইনে গবেষণাপত্র প্রকাশ করা হলে তাকে কী বলে-
 (a) ই-পেপার (b) ই-রিসার্চ
 (c) পেটেন্ট (d) ই-জার্নাল
21. অনলাইন লার্নিং-এর প্রয়োজনীয় উপাদানগুলো কি?
 (i) কম্পিউটার স্লাইড (ii) ডিজিটাল কন্টেন্ট
 (iii) ভিডিও কনফারেন্সিং
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
22. অফিস অটোমেশন বলতে কি বোঝায়?
 (i) নথিপত্র কম্পিউটারে সংরক্ষণ করা
 (ii) ভিডিও কনফারেন্সিং এর মাধ্যমে যোগাযোগ করা
 (iii) ই-মেইলের মাধ্যমে যোগাযোগ করা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
23. অফিস অটোমেশনের ফলে কি সুবিধা পাওয়া সম্ভব-
 (i) কাজের দক্ষতা ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়
 (ii) কর্মীদের জবাবদিহিতা নিশ্চিত করা যায়
 (iii) কর্ম পরিবেশ উন্নত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
24. স্মার্ট হোম কি?
 (a) বহুতল ভবন
 (b) আধুনিক সুবিধা সমৃদ্ধ অফিস
 (c) হোম অটোমেশন সিস্টেম
 (d) স্থানান্তর করা যায় এমন বাড়ি
25. সর্বপ্রথম 'robot' শব্দের পরিচয় করেন কে?
 (a) ফ্রেডরিক এঙ্গেলবার্গার (Engelberger)
 (b) ক্যারেল ক্যাপেক (Karel Capek)
 (c) জন ম্যাককার্থি (John McCarthy)
 (d) আইজ্যাক অ্যাসিমভ (Isaac Asimov)
26. অ্যাকচুয়েটর হল রোবটের-
 (a) পাওয়ার সিস্টেম
 (b) হাত পা নাড়ানোর ব্যবস্থা বা পেশী শক্তি
 (c) অনুভূতি প্রকাশের ব্যবস্থা
 (d) কোনোটিই নয়
27. ক্রায়োসার্জারিতে ক্ষতস্থান শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 (a) মাইক্রো-ক্যামেরাযুক্ত নল (b) ক্রায়োপ্রোব
 (c) ক্রায়োজেনিক গ্যাস (d) ক্রায়োজেনিক এজেন্ট
28. ক্রায়োসার্জারিতে আইসিটি ব্যবহৃত হয় কেন?
 (a) টিস্যুর অবস্থান নির্ণয়ে (b) শীতলীকরণে
 (c) গ্যাস প্রয়োগে (d) কাটা-ছেঁড়ায়
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 BRRI কর্তৃক উদ্ভাবিত বিভিন্ন উচ্চফলনশীল ধান আবিষ্কারে ফলে বাংলাদেশ এখন চাল রপ্তানীকারক দেশ হিসেবে পরিচিতি লাভ করেছে।
29. উদ্দীপকে BRRI কর্তৃক ব্যবহৃত প্রযুক্তি কোনটি?
 (a) বায়োমেট্রিক্স (b) বায়োইনফরমেটিক্স
 (c) ন্যানো টেকনোলজি (d) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
30. উদ্দীপকের কর্মকাণ্ডে-
 (i) অর্থনৈতিক উন্নয়ন হবে
 (ii) চিকিৎসাক্ষেত্রে বিরূপ প্রভাব পড়বে
 (iii) জীববৈচিত্র্যের উদ্ভব হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা

01. b	02. c	03. b	04. b	05. a	06. a	07. a	08. c	09. a	10. d	11. c	12. d	13. b	14. b	15. a
16. a	17. d	18. d	19. a	20. d	21. d	22. d	23. d	24. c	25. b	26. b	27. a	28. a	29. d	30. b



অধ্যায় ০২

কমিউনিকেশন সিস্টেমস ও নেটওয়ার্কিং

➤ সৃজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
			গ	ঘ	CQ
☆☆	T-01	ডেটা কমিউনিকেশন, ব্যান্ডউইডথ, ট্রান্সমিশন মেথড, মোড ও মিডিয়াম	04	05	DB'24; RB'19; SB'24; CB'24, 23; BB'23, 19; JB'19
☆	T-02	ওয়্যারলেস মিডিয়া	03	02	RB'23; Din.B'23, 19; MB'24; JB'19;
☆☆	T-03	মোবাইল জেনারেশন এবং মোবাইল ইন্টারনেট	05	03	RB'19; Ctg.B'16; SB'23, 19; Din.B'24; BB'24, 19
☆☆	T-04	তারযুক্ত মিডিয়া	06	04	DB'24, 23; RB'24; Ctg.B'24; SB'23; CB'19 Din.B'23, 19; MB'24
☆☆☆	T-05	নেটওয়ার্কিং, টপোলজি এবং ক্লাউড কম্পিউটিং	20	24	DB'24, 23, 19, 18; RB'24; Ctg.B'24, 23, 19; BB'24, 23; SB'24, 18; JB'24, 23, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'24, 23, 19, 18; MB'23

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) নমুনা উত্তর

T-01: ডেটা কমিউনিকেশন, ব্যান্ডউইডথ, ট্রান্সমিশন মেথড, মোড ও মিডিয়াম

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ডেটা ট্রান্সমিশন শেখাচ্ছেন। মনির আইসিটি স্যারের কাছে ব্লক আকারে সমান বিরতিতে ডেটা ট্রান্সমিশন সম্পর্কে জানতে চাইলো। সাদিয়া আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট হয় এমন ক্যাবল দিয়ে বাসায় ইন্টারনেট সংযোগ নিয়ে ইউটিউব দেখে ডেটা ট্রান্সমিশনের পদ্ধতি সম্পর্কে অধিকতর জ্ঞান অর্জন করলো। [DB'24]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ট্রান্সমিশন মেথড দুইটির মধ্যে কোনটির দক্ষতা বেশি তা গাণিতিকভাবে প্রমাণ কর। ব্যবহারের সিদ্ধান্তটি ব্যাবহুল নাকি সাশ্রয়ী? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। 8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের উল্লিখিত ট্রান্সমিশন মেথড দুটি হলো অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন এবং সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন।

$$\text{ট্রান্সমিশন দক্ষতা} = \frac{\text{প্রকৃত ডেটা}}{\text{মোট ডেটা}} \times 100\%$$

10 KB ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতিতে দক্ষতা:

$$10 \text{ KB} = 10000 \text{ Byte} = 80000 \text{ Bit}$$

প্রতি 8 বিটের জন্য 1 টি start bit এবং 2 টি stop bit যুক্ত হয়।
8 বিটের জন্য ওভারহেড বিট প্রয়োজন 3 বিট।

$$\therefore 80000 \text{ " " " " } \frac{3 \times 80000}{8} \text{ bit} = 30000 \text{ bit}$$

∴ অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতিতে ট্রান্সমিশন দক্ষতা

$$= \frac{80000}{80000 + 30000} \times 100\% = 72.7\%$$

সিনক্রোনাস পদ্ধতিতে:

$$\text{ব্লক সাইজ} = 80 \text{ Byte} = 640 \text{ Bit}$$

প্রতি ব্লক এর জন্য 2 Byte হেডার এবং 2 Byte ট্রেলার প্রয়োজন
তথা 4 Byte বা 32 bit প্রয়োজন।

প্রতি 640 Bit এর জন্য ওভারহেড বিট প্রয়োজন 32 Bit

$$\therefore 80000 \text{ " " " " " " } \frac{32 \times 80000}{640} \text{ Bit} = 4000 \text{ Bit}$$

$$\therefore \text{দক্ষতা} = \frac{80000}{80000 + 4000} \times 100\% = 95.24\%$$

অর্থাৎ, সমপরিমাণ ডেটা ট্রান্সমিশনে সিনক্রোনাস পদ্ধতি বেশি সাশ্রয়ী।



অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতিতে প্রেরকের কোনো প্রাইমারি ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না। এটির ইনস্টলেশন ব্যয় অত্যন্ত কম। কিন্তু যখন ডেটা স্থানান্তরের কাজ বন্ধ থাকে তখন ট্রান্সমিশন মাধ্যমটি অকার্যে অব্যবহৃত অবস্থায় পড়ে থাকে যা মাইক্রোওয়েভ মাধ্যম বা স্যাটেলাইট মাধ্যমে ব্যয়বহুল। অন্যদিকে সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনে প্রেরক স্টেশনে একটি প্রাথমিক সংরক্ষণের ডিভাইসের প্রয়োজন হয়। তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

সুতরাং, সিনক্রোনাস পদ্ধতিতে দক্ষতা বেশি হলেও অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতির তুলনায় সিনক্রোনাস পদ্ধতি ব্যবহার ব্যয়বহুল হবে।

02. সুমন স্যার শ্রেণিকক্ষে ক্যারেটার-বাই-ক্যারেটার আকারে ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ধারণা দিলেন। তার ক্লাসে অনুপস্থিত শিক্ষার্থীদের অভিভাবক মণ্ডলীকে অবগত করানোর জন্য তিনি ই-মেইল পাঠাতে IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড বিশিষ্ট একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করলেন। [SB'24]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ডেটা ট্রান্সমিশন মেথডটি বর্ণনা কর। ও উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ডেটা ট্রান্সমিশন মেথডটি হলো অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন মেথড।

এই পদ্ধতির ডেটা ট্রান্সমিশনে প্রেরক হতে গ্রাহকে ক্যারেটার বাই ক্যারেটার (8 bit) ডেটা ট্রান্সমিট করা হয়। ফলে পর পর দুটি ক্যারেটার প্রেরণের মাঝের বিরতির সময় সকল ক্ষেত্রে সমান হয় না, এ কারণেই এর নামকরণ করা হয়েছে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন মেথড।

এ পদ্ধতির বৈশিষ্ট্য হলো-

- যেকোনো সময় প্রেরক সরাসরি ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে এবং গ্রাহক তা গ্রহণ করতে পারে।
- পরপর দুটি ক্যারেটার ট্রান্সমিটের মাঝের বিরতি সময় সকল ক্ষেত্রে সমান হয় না।
- প্রতিটি ক্যারেটারের শুরুতে একটি স্টার্ট বিট এবং শেষে একটি বা দুটি স্টপ বিট ট্রান্সমিট করা হয়।

প্রতিটি ৭ বিটের ক্যারেটারের সাথে একটি প্যারিটি বিট যোগ করে ডেটাকে ৮ বিটে পরিণত করা হয়। ট্রান্সমিশনের পূর্বে এর সামনে একটি স্টার্ট বিট এবং শেষে একটি বা দুটি স্টপ বিট সংযুক্ত করে ডেটাকে ১০ বা ১১ বিটে পরিণত করে ট্রান্সমিট করা হয়। এজন্য এ পদ্ধতিকে স্টার্ট-স্টপ ট্রান্সমিশনও বলা হয়।

03. মিলির বাসায় ডিশ সংযোগ রয়েছে। তার বাসায় টেলিভিশনে কীভাবে ডেটা সম্প্রচার হয় তা তার বড় ভাই তুহিন মিলিকে বুঝিয়ে বললো। তুহিন মিলিকে নেটওয়ার্কিং এর জন্য এক ধরনের ক্যাবলের গুরুত্বের কথা বললো যার মাধ্যমে আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট হয়। [CB'24]

(গ) মিলির বাসায় ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। ও

উত্তর: মিলির বাসায় ডিশ সংযোগের মাধ্যমে টেলিভিশনে সম্প্রচার ডেটা প্রবাহের দিক এবং ডেটা বিতরণের ভিত্তিতে ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হলো যথাক্রমে সিমপ্লেক্স ও ব্রডকাস্ট। নিচে দুটি ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা করা হলো।

সিমপ্লেক্স (Simplex): সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড হলো একটি কমিউনিকেশন মোড যেখানে ডেটা একদিকে প্রেরণ করা হয়। এক্ষেত্রে প্রেরক ও প্রাপক নির্দিষ্ট ও বিনিময়যোগ্য নয়। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় টেলিভিশনের কথা। এক্ষেত্রে স্টেশন থেকে ডেটা প্রেরণ করা হয় (প্রেরক)। যা টেলিভিশন সেট গ্রহণ করে (প্রাপক)। কিন্তু কখনোই টেলিভিশন থেকে স্টেশনে ডেটা পাঠানো যায় না। টেলিভিশনে প্রচারিত নিউজ, প্রকাশিত আর্টিক্যালসমূহ ও সম্প্রচার ইত্যাদি সিমপ্লেক্স মোডের উদাহরণ। টেলিভিশন স্টেশন ছাড়াও রেডিও ব্রডকাস্টিংও সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন।

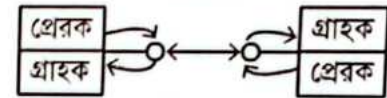
ব্রডকাস্ট (Broadcast): ট্রান্সমিশন নেটওয়ার্কের আওতাধীন সকল মোড (প্রাপক) এর নিকট ডেটা প্রেরণের প্রয়োজন হলে ব্রডকাস্ট করা হয়। এই পদ্ধতিতে প্রেরক থাকে কেবল একটি কিন্তু প্রাপক হবে নেটওয়ার্কে যুক্ত সকল ডিভাইস। এর ডেলিভারি মোড ওয়ান-টু অল (one to all) নামেও পরিচিত। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় টিভিতে সংবাদ প্রচার। সম্প্রচার কেন্দ্র হতে সংবাদ পাঠ করলে তা টিভিতে সকলেই গ্রহণ করতে পারে। এটিই ব্রডকাস্ট মোডের উদাহরণ। ব্রডকাস্ট ট্রান্সমিশন সর্বদা সিমপ্লেক্স হয়।

04.

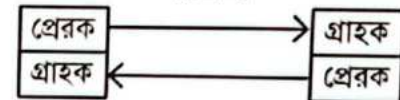
[BB'23]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

(গ) চিত্র-১ এর ডেটা ট্রান্সমিশন মোড উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর ডেটা ট্রান্সমিশন মোডের মধ্যে কোনটি বেশি উপযোগী? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ও

(গ) উত্তর: চিত্র-১ এর ডেটা ট্রান্সমিশন মোডটি হলো সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড।

সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড হলো এমন একটি কমিউনিকেশন মোড যেখানে ডেটা একদিকে প্রেরণ করা হয়। এক্ষেত্রে প্রেরক ও প্রাপক নির্দিষ্ট ও বিনিময়যোগ্য নয়। সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশনের উদাহরণ হলো রেডিও। এক্ষেত্রে রেডিও স্টেশন থেকে ডেটা প্রেরণ করা হয় (প্রেরক)। যা রেডিও গ্রহণ করে (প্রাপক)। কিন্তু কখনোই রেডিও থেকে রেডিও স্টেশনে ডেটা পাঠানো যায় না। প্রকাশিত আর্টিক্যালসমূহ, রেডিও সম্প্রচার ইত্যাদি সিমপ্লেক্স মোডের উদাহরণ।

রেডিও স্টেশন ছাড়াও টিভি ব্রডকাস্টিংও সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন। তাছাড়া কী-বোর্ড, মাউস থেকে কম্পিউটারে ডেটা প্রেরণ, এবং কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা প্রেরণ ইত্যাদিও সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশনের উদাহরণ।

(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ এর ডেটা ট্রান্সমিশন মোডটি হলো হাফ-ডুপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড এবং চিত্র ৩ এর ডেটা ট্রান্সমিশন মোডটি হলো ফুল-ডুপ্লেক্স।

হাফ-ডুপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে দুই ডেটা উপযোগকারীর (যে ডিভাইসগুলোর মধ্যে কমিউনিকেশন হচ্ছে) মধ্যে একই মাধ্যম ব্যবহার করে ডেটা আদান-প্রদান করা হয়। ডেটা উভয়দিকেই প্রেরণ করা যায়। কিন্তু মাধ্যম একই হওয়ায় ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ একইসাথে করা যায় না।

ফুল-ডুপ্লেক্স মোড হলো এমন একটি ট্রান্সমিশন মোড যেখানে উভয় পক্ষ একই সাথে ডেটা গ্রহণ ও প্রেরণ করতে পারে। অর্থাৎ, এক্ষেত্রে একই সাথে উভয় দিকে ডেটা প্রবাহ হওয়া সম্ভব।

পার্থক্যের বিষয়	হাফ-ডুপ্লেক্স	ফুল-ডুপ্লেক্স
সংজ্ঞা	কোনো প্রান্ত একই সময়ে কেবল ডেটা গ্রহণ কিংবা প্রেরণ করতে পারে, কিন্তু গ্রহণ এবং প্রেরণ একই সময়ে একসাথে করতে পারে না।	এ পদ্ধতিতে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে উভয় দিক থেকে একই সময়ে ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করা যায়।
ডেটা প্রবাহ	ডেটার উভয়মুখী প্রবাহ সম্ভব হলেও তা একই সময়ে সম্ভব নয়।	যেকোনো সময় ডেটার যেকোনোমুখী প্রবাহ সম্ভব।
ভূমিকা	প্রেরক ও প্রাপক নির্দিষ্ট মুহূর্তে নির্দিষ্ট। তবে বিনিময়যোগ্য।	উভয় প্রান্তই একই সাথে প্রেরক ও প্রাপক হিসেবে কাজ করে।
ব্যবহার	ব্যবহার তুলনামূলক জটিল।	ব্যবহার তুলনামূলক সহজ।
কারিগরি দিক	কারিগরিভাবে অসমৃদ্ধ পদ্ধতি।	কারিগরিভাবে সমৃদ্ধ পদ্ধতি। এতে চার জোড়া টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ব্যবহার করা হয়, যার দুই জোড়া ডেটা গ্রহণ এবং দুই জোড়া ডেটা পাঠানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।
উদাহরণ	ওয়াকিটকি, ওয়েব-ব্রাউজার ইত্যাদি।	টেলিফোন, মোবাইল ইত্যাদি।

সুতরাং বলা যায় যে, হাফ-ডুপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড এবং ফুল-ডুপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড এর মধ্যে ফুল-ডুপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড বেশি উপযোগী।

05.

আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে বললেন ডেটা ট্রান্সমিশনের একটি পদ্ধতিতে ডেটা একটি তারের মধ্য দিয়ে স্টার্ট ও স্টপ বিটের সমন্বয়ে প্যাকেট আকারে ট্রান্সমিট হয় এবং অপর একটি পদ্ধতিতে ডেটা ফ্রেমের সাথে হেডার ও ট্রেইলার যুক্ত হয়ে ট্রান্সমিট হয়। এরপর শিক্ষক এমন একটি প্রযুক্তির কথা বললেন যার মাধ্যমে তারবিহীনভাবে বহুদূর পর্যন্ত ইন্টারনেট সেবা প্রদান করা যায়। [CB'23]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ডেটা ট্রান্সমিশনের পদ্ধতি দুটোর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ডেটা ট্রান্সমিশনের পদ্ধতি দুটি হলো অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন ও সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন।

যে ডেটা ট্রান্সমিশন সিস্টেমে প্রেরক হতে ডেটা গ্রাহকের কাছে ক্যারেটার বাই ক্যারেটার ট্রান্সমিট করে এবং ট্রান্সমিশনের মধ্যে সময় বিরতি সমান নয়, তাকে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনের সুবিধাসমূহ: যেকোনো সময় প্রেরক ডেটা প্রেরণ ও প্রাপক ডেটা গ্রহণ করতে পারে। ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস (যেমন: RAM, Cache, CPU memory ইত্যাদি) প্রয়োজন হয় না। জটিল সার্কিট প্রয়োজন হয় না। ইনস্টলেশন ব্যয় খুবই কম। অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনের অসুবিধাসমূহ: ডেটা ট্রান্সমিশনে গতি অপেক্ষাকৃত কম। স্বল্প দূরত্বে কাজ করে। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের তুলনায় কম দক্ষতা সম্পন্ন। ডেটা স্থানান্তরের কাজ বন্ধ থাকলে মাধ্যমটি অকারণে অব্যবহৃত অবস্থায় থাকে যা মাইক্রোওয়েভ বা স্যাটেলাইট মাধ্যমের ক্ষেত্রে ব্যয়বহুল।

যে পদ্ধতিতে প্রথমে প্রেরক স্টেশনের প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসে ডেটাকে সংরক্ষণ করে ডেটার ক্যারেটারসমূহকে ব্লকে ভাগ করে নির্দিষ্ট সময় বিরতিতে ব্লকগুলো পাঠানো হয় তাকে সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন বলে।

সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনের সুবিধা: প্রতি ক্যারেটারে স্টার্ট ও স্টপ বিট না থাকায় ইন্টারভাল (বিরতি) থাকে না এবং একসাথে বড় একটি ব্লকে অনেক ডেটা ট্রান্সমিট করা যায় বলে ট্রান্সমিশন দ্রুত হয়। দূরবর্তী স্থানে ডেটা পাঠাতে ব্যবহৃত হয়। সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনের অসুবিধা: প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইস প্রয়োজন হয়। তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল। বেশ জটিল। তাই বলা যায় যে, অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনের তুলনায় সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন অধিক উত্তম।

06.

দোলনচাঁপা ও তার বাবা ভিন্ন ভিন্ন প্রজন্মের মোবাইল ফোন নিয়ে আলাপ করছেন। দোলনচাঁপার বাবা পূর্বে যে মোবাইলটি ব্যবহার করতেন সেটি আকারে একটু বড় হলেও ঐ মোবাইল ফোন দিয়ে ইন্টারনেট ব্যবহার করা যেতো। দোলনচাঁপা বলল, বর্তমানে আমরা ইন্টারনেট এর মাধ্যমে বিশ্বব্যাপী কিছু সুবিধা বা পরিসেবা গ্রহণ করতে পারি। [RB'19]

(ঘ) দোলনচাঁপা বিশ্বব্যাপী সুবিধা গ্রহণ করার জন্য যে প্রযুক্তি ব্যবহার করে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: মৌলনচাঁপা বিশ্বব্যাপী সুবিধা পাবার জন্য যে প্রযুক্তি ব্যবহার করে তা হল Internet। ইন্টারনেট পৃথিবী বিস্তৃত একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক। এটি অসংখ্য ছোট বা বড় নেটওয়ার্কের সংযোগে তৈরি একটি আন্তর্জাতিক নেটওয়ার্ক। ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত নেটওয়ার্কের সংখ্যা বর্তমানে বহু লক্ষ এবং সংযুক্ত কম্পিউটারের সংখ্যা প্রায় শত কোটির বেশি; আর এসব সংখ্যা দ্রুত বেড়েই চলেছে।

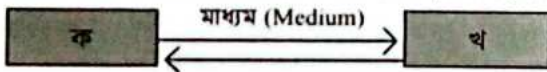
আরপানেট (ARPANET) দিয়ে ইন্টারনেটের প্রাথমিক কার্যক্রম শুরু হয়। ১৯৬৯ সালে যুক্তরাষ্ট্রের প্রতিরক্ষা বিভাগ একটি গবেষণা প্রকল্পের আওতায় দেশের চারটি বিশ্ববিদ্যালয়কে পরীক্ষামূলক কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংযুক্ত করে। এ নেটওয়ার্কের নাম আরপানেট। প্রাথমিক অবস্থায় গবেষণা প্রতিষ্ঠান ও বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য এ নেটওয়ার্কের ব্যবহার উন্মুক্ত ছিল। কিন্তু এ অবস্থা বেশি দিন স্থায়ী হয়নি। বর্তমানে তা সকলের জন্য উন্মুক্ত। ১৯৮২ সালে বিভিন্ন নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগের উপযোগী টিসিপি/আইপি (TCP/IP: Transmission Control Protocol/Internet Protocol) প্রোটোকল উদ্ভাবনের সাথে ইন্টারনেট শব্দটি চালু হয়। এভাবে বর্ণিত প্রযুক্তি সেবার পথ প্রশস্ত করছে।

07. মি. দিদারের অফিসের পত্রাদি অ্যাটাচমেন্ট হিসাবে ই-মেইলের মাধ্যমে প্রাপকের কাছে পাঠানো হয়। তার অফিসের সহকর্মীরা WCDMA স্ট্যান্ডার্ডের মোবাইলের মাধ্যমে ভিডিও চ্যাট করে থাকেন। [BB'19]

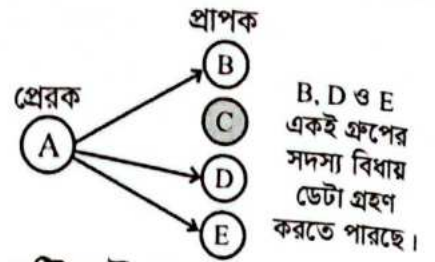
(গ) উদ্দীপকে পত্র পাঠানোর ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। ও

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে পত্র পাঠানোর ট্রান্সমিশন মোড ফুল-ডুপ্লেক্স ও মাল্টিকাস্ট।

ফুল-ডুপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন মোডে একই সময়ে উভয় দিক হতে ডেটা প্রেরণের ব্যবস্থা থাকে। যেকোনো প্রাপ্ত প্রয়োজনে ডেটা প্রেরণ করার সময় ডেটা গ্রহণ অথবা ডেটা গ্রহণের সময় প্রেরণও করতে পারবে। চিত্রে ফুল-ডুপ্লেক্সের ক্ষেত্রে, ক যখন খ এর দিকে ডেটা প্রেরণ করবে খ তখন ক এর দিকে যুগপৎ ডেটা প্রেরণ করতে পারবে। উদাহরণ-টেলিফোন, মোবাইল।



আবার, মাল্টিকাস্ট মোডে নেটওয়ার্কের কোনো একটি নোড থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোড গ্রহণ করতে পারে না। শুধুমাত্র নির্দিষ্ট একটি গ্রুপের সকল সদস্য গ্রহণ করতে পারে।



মাল্টিকাস্ট মোড

উদ্দীপকে দেখা যাচ্ছে মি. দিদারের অফিসের পত্রাদি ই-মেইলের মাধ্যমে পাঠানো হয়। ফলে এটি ফুল-ডুপ্লেক্স ও মাল্টিকাস্ট। ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের আইসিটি পড়ুয়া ছাত্রদের একজন তার গ্রামের প্রতিবেশী শুভকে তার বাড়ির ডিশ টিভি কীভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করেছিলেন। নেটওয়ার্কের সুবিধাগুলো বর্ণনা করার সময় তারা ই-ব্যাংকিং এবং এটিএম পরিষেবাগুলো সম্পর্কেও আলোচনা করেন।

[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]

(গ) শুভর বাড়ির টিভির ক্ষেত্রে কাজ করে এমন ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা করো।

(গ) উত্তর: শুভর বাড়ির টিভির ক্ষেত্রে যে ট্রান্সমিশন মোড কাজ করে তা হলো সিমপ্লেক্স। সিমপ্লেক্স মোডে ডেটা সর্বদা একদিকে প্রবাহিত হয়, যা টেলিভিশন সম্প্রচারের ক্ষেত্রে হয়ে থাকে। সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোড: যে ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে ডেটা শুধু একদিকেই পাঠানো সম্ভব তাকে সিমপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন মোড বলে। এটি একটি একমুখী ডেটা প্রবাহ পদ্ধতি, যেখানে এক প্রাপ্ত সর্বদা ডেটা প্রেরণ করে এবং অপর প্রাপ্ত সর্বদা ডেটা গ্রহণ করে। অপর প্রাপ্ত থেকে কোনো ডেটা পাঠানো সম্ভব হয় না। টেলিভিশন ও রেডিও সম্প্রচার, কীবোর্ড ও মাউস থেকে কম্পিউটারে পাঠানো নির্দেশনা, কম্পিউটার থেকে প্রিন্টার বা মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরে ডেটা ট্রান্সমিশন, পেজার প্রভৃতি সিমপ্লেক্স ট্রান্সমিশন মোডের উদাহরণ।



চিত্র: সিমপ্লেক্স

উপরের চিত্রটি একটি একমুখী বা সিমপ্লেক্স ডেটা ট্রান্সমিশন মোডকে নির্দেশ করছে, যেখানে দেখা যাচ্ছে ক প্রাপ্ত হতে ডেটা খ প্রাপ্তের দিকে পাঠানো হচ্ছে। কিন্তু খ প্রাপ্ত থেকে ক প্রাপ্তের দিকে কোনো ডেটা পাঠানো হচ্ছে না বা পাঠানো সম্ভব না। এখানে একমুখী তীর চিহ্ন দ্বারা ডেটার একমুখী প্রবাহকে বোঝানো হয়েছে।

নিজে করো

09. রাজ আইসিটি ক্লাসে শিক্ষকের আলোচনা হতে জানতে পারে যে, ডেটা কমিউনিকেশনে একটি পদ্ধতিতে ডেটা ক্যারিয়ার বাই ক্যারিয়ার ট্রান্সমিট হয় এবং অপর একটি পদ্ধতিতে ডেটা ব্লক আকারে ট্রান্সমিট হয়।

সে তার বাসায় তারবিহীন ইন্টারনেট সংযোগ নেয়। ফলে সে দ্রুতগতির ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারে। [JB'19]

(ঘ) উদ্দীপকে ট্রান্সমিশন পদ্ধতি দু'টির মধ্যে কোনটির দক্ষতা বেশি? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

8



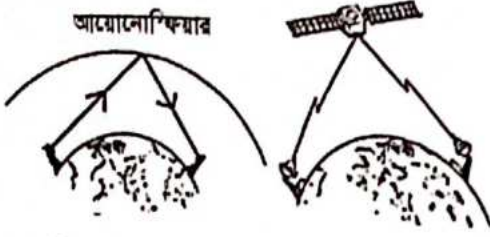


T-02: ওয়্যারলেস মিডিয়া

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. দৃশ্যকল্প-২:

[RB'23]



চিত্র-১

চিত্র-২

(ঘ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এ ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম দুইটির মধ্যে কোনটি উত্তম? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এ ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম দুইটি হলো Radio Wave এবং Satellite Microwave।

রেডিও ওয়েভের সুবিধা: রেডিও ওয়েভ পাহাড়-পর্বত বিল্ডিং ইত্যাদি বাধা অতিক্রম করতে পারে। এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি ও বায়ুমণ্ডল দ্বারা শোষিত হয় না। তাই এতে Interference তুলনামূলকভাবে কম। রেডিও তরঙ্গ বায়ুমণ্ডলের আয়োনোস্ফিয়ার (Ionosphere) পর্যন্ত বিস্তৃত হয়ে প্রতিফলিত হয়। তাই পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে ডেটা ট্রান্সমিশন করা যায়। এটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ বলে মাধ্যম বা তার প্রয়োজন হয় না। প্রতিকূল পরিবেশ ও বৈরি আবহাওয়াতেও কার্যকর থাকে।

রেডিও ওয়েভের অসুবিধা: রেডিও ওয়েভের ফ্রিকোয়েন্সি কম। ফলে একসাথে বেশি ডেটা ট্রান্সমিট করা যায় না। রেডিও ওয়েভের অতিমাত্রায় বিকিরণ মানুষ, পশু-পাখি ও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।

স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভের সুবিধা: পৃথিবীর যেকোনো দুইটি প্রান্তে কম খরচে খুব তাড়াতাড়ি যোগাযোগ করা যায়। টেলিভিশন চ্যানেলগুলো তাদের বিভিন্ন প্রোগ্রাম স্যাটেলাইটের মাধ্যমে বিশ্বব্যাপী সম্প্রচার করতে পারে। দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় তাড়াতাড়ি যোগাযোগ করার জন্য স্যাটেলাইট ফোন ব্যবহার করা যায়। আন্তঃমহাদেশীয় দূরবর্তী টেলিফোন কলের জন্য স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তির ব্যবহার করা যায়।

স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভের অসুবিধা: স্যাটেলাইটটি পৃথিবী থেকে অনেক উঁচুতে তাই সেখানে সিগনাল পাঠানোর জন্য অনেক বড় এন্টেনার দরকার হয়। পৃথিবী থেকে যে সিগনাল পাঠানো হয় সেটি ওয়্যারলেস সিগনাল এবং যদিও সেটি আলোর বেগে যায় তারপরেও এই বিশাল দূরত্ব অতিক্রম করতে একটু সময় নেয়। ফলে ধীর গতিতে ডেটা আদান প্রদান করে। তাই টেলিফোনে কথা বললে অন্য পাশ থেকে কথাটি সাথে সাথে না শুনে একটু পরে শোনা যায়।

তাহলে বলা যায় যে, উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এ ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম দুটির মধ্যে Satellite Microwave উত্তম।

02. পৌরবাসীর সুবিধার জন্য মেয়র মহোদয় আলোর গতিতে তথ্য আদান-প্রদানের উদ্দেশ্যে একটি নেটওয়ার্কের ব্যবস্থা করলেন। খরচ বেশি হওয়ায় প্রকৌশলীর পরামর্শে তারবিহীন অন্য একটি নেটওয়ার্ক স্থাপনের সিদ্ধান্ত গ্রহণ করলেন। [Din.B'23]

(ঘ) প্রকৌশলীর পরামর্শকৃত নেটওয়ার্কটির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: প্রকৌশলীর পরামর্শকৃত নেটওয়ার্কটি হলো তারবিহীন অথবা ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক সিস্টেম।

কোনো প্রকার তার বা ক্যাবলের বাহ্যিক সংযোগ ব্যবহার না করেই তথ্য আদান-প্রদান তথা যোগাযোগ করার পদ্ধতিকে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে। অপটিক্যাল ফাইবারের পরিবর্তে ওয়্যারলেস ব্যবহার করে কিছু সুবিধা পাওয়া যায়—

- তারের সাহায্যে প্রথাগত যোগাযোগ পদ্ধতিতে তারের সক্ষমতার দূরত্বগত কিছু সীমাবদ্ধতা রয়েছে। ওয়্যারলেস প্রযুক্তি ব্যবহার করে খুব সহজেই এই সীমাবদ্ধতাকে জয় করা যায়।
- সাধারণ নেটওয়ার্কে ব্যর্থতার ক্ষেত্রে ব্যাকআপ কমিউনিকেশন লিংক (Backup communication link) প্রদান করে।
- স্থানান্তরযোগ্য অথবা ক্ষণস্থায়ী ওয়ার্ক স্টেশনকে সংযুক্ত করে।
- সাধারণ ক্যাবলিং করা যেখানে দূরত্ব বা অর্থনৈতিকভাবে অবাস্তব সে সকল পরিস্থিতিতে ওয়্যারলেস প্রযুক্তি ব্যবহার করাই যুক্তিযুক্ত।
- প্রত্যন্ত অঞ্চলে মোবাইল ব্যবহারকারী বা নেটওয়ার্কে সংযুক্ত করে।



03. ডেটা কমিউনিকেশন মিডিয়াতে পাঠদানের সময়, আইসিটি শিক্ষক বলেছিলেন যে একটি মাধ্যম রয়েছে যার মাধ্যমে দীর্ঘ দূরত্বে শব্দসহ স্ট্রিমিং চিত্র পাঠানো যায়। সেক্ষেত্রে, দুটি বেজ স্টেশনের মধ্যে প্রায় ১০ থেকে ১০০ কি.মি. দূরত্বে রেখে বেজ স্টেশন সেট আপ করা প্রয়োজন এবং সিগন্যালের ফ্রিকুয়েন্সি 300MHz থেকে 300 GHz পর্যন্ত।

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, ঝিনাইদহ]

(গ) উপরের উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম মাধ্যম সম্পর্কে ব্যাখ্যা করো। ৩

- (গ) উত্তর: উপরে উল্লিখিত প্রথম মাধ্যমটি হলো তারবিহীন মাইক্রোওয়েভ মাধ্যম। মাইক্রোওয়েভের ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ ৩০০ মেগাহার্স থেকে ৩০০ গিগাহার্স পর্যন্ত হয়ে থাকে। এর মাধ্যমে দীর্ঘ দূরত্বে শব্দসহ স্ট্রিমিং চিত্র পাঠানো যায়, সেজন্য দুটি বেজ স্টেশনের মধ্যে প্রায় ১০ থেকে ১০০ কিলোমিটার দূরত্বে রেখে বেজ স্টেশন স্থাপন করা হয়।

মাইক্রোওয়েভ দুটি ট্রান্সমিটার নিয়ে গঠিত হয়, যার একটি সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে এবং অন্যটি সিগন্যাল রিসিভ বা গ্রহণ করে। সিগন্যাল ট্রান্সমিটকারী ট্রান্সমিটারকে ট্রান্সমিটার এবং সিগন্যাল গ্রহণকারী ট্রান্সমিটারকে রিসিভার বলে।

দুটি ট্রান্সমিটারের মধ্যে মাইক্রোওয়েভ এন্টেনা থাকে। মাইক্রোওয়েভ এক প্রকার উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সির রেডিও ওয়েভ। তবে এটি রেডিও ওয়েভের মত চারদিকে ছড়িয়ে পড়তে পারে না। এটি সোজা পথে যায়। তাই এর ট্রান্সমিটার এন্টেনা ও রিসিভার এন্টেনাকে মুখোমুখি থাকতে হয়, যাকে লাইন অফ সাইট পদ্ধতি বলা হয়।

মাইক্রোওয়েভ যোগাযোগ দুই ধরনের হয়ে থাকে। যথা- টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ এবং স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ। ট্রান্সমিটার ও রিসিভারের মধ্যবর্তী স্থানে কোনো বাধা থাকলে ডেটা স্থানান্তর করতে পারে না বিধায় বড় টাওয়ার, উঁচু ভবন বা পাহাড়ের উপর টেরিস্ট্রিয়াল ট্রান্সমিটার বসিয়ে মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে ডেটা স্থানান্তর করা হয়। আর বায়ুমণ্ডলের আয়োনোস্ফিয়ারের মধ্য দিয়ে স্যাটেলাইট বা কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে মাইক্রোওয়েভ ব্যবহার করে যে যোগাযোগ স্থাপন করা হয় তা স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ নামে পরিচিত। বিশ্বব্যাপী টেলিভিশন চ্যানেল সম্প্রচার, প্রতিরক্ষা বিভাগের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আদান প্রদান, আবহাওয়ার সর্বশেষ অবস্থা পর্যবেক্ষণ প্রভৃতি ক্ষেত্রে স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

নিজে করো

04. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ২৫ নটিক্যাল মাইল দূরে সাগরের মধ্যে ২ কিলোমিটার (প্রায়) প্রস্থ ও ৭ কিলোমিটার দৈর্ঘ্যের একটি দ্বীপকে ব্যবসায়িক জোন তৈরি করার উদ্যোগ নেওয়া হয়। ঐ দ্বীপের সমস্ত ব্যবসায়ীকে তারবিহীন প্রযুক্তির মাধ্যমে নেটওয়ার্কে অন্তর্ভুক্ত করার সিদ্ধান্ত হয়। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠের সাথে উক্ত নেটওয়ার্কটির সংযুক্তিতে EMI প্রভাবমুক্ত ফিজিক্যাল মাধ্যম ব্যবহারের উদ্যোগ নেওয়া হয়। [MB'24]

(গ) উদ্দীপকে দ্বীপের নেটওয়ার্কটির ধরন ব্যাখ্যা কর। ৩

05. রাজ আইসিটি ক্লাসে শিক্ষকের আলোচনা হতে জানতে পারে যে, ডেটা কমিউনিকেশনে একটি পদ্ধতিতে ডেটা ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ট্রান্সমিট হয় এবং অপর একটি পদ্ধতিতে ডেটা ব্লক আকারে ট্রান্সমিট হয়। সে তার বাসায় তারবিহীন ইন্টারনেট সংযোগ নেয়। ফলে সে দ্রুতগতির ইন্টারনেট ব্যবহার করতে পারে। [JB'19]

- (গ) উদ্দীপকে ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবস্থায় ব্যবহৃত প্রযুক্তি কী? ব্যাখ্যা কর। ৩

06. করিম সাহেবের গ্রামের বাড়ি নিজ শহর থেকে অনেক দূরে অবস্থিত। তিনি শহরে থাকার সময়ে বাসায় ল্যাপটপ, ডেস্কটপ ও স্মার্টফোনে তারবিহীন ইন্টারনেট প্রযুক্তির মাধ্যমে ডেটা স্থানান্তর করেন। কিন্তু গ্রামের বাড়িতে তিনি একটি বিশেষ কোম্পানির কাছে নির্ধারিত মাসিক ভাড়া প্রদান করে জোড়ায় জোড়ায় মোচড়ানো তার দ্বারা কম্পিউটার এর সাথে সংযোগ করে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত থাকেন। [Din.B'19]

- (গ) উদ্দীপকে করিম সাহেব শহরে কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন তা ব্যাখ্যা কর। ৩





T-03: মোবাইল জেনারেশন এবং মোবাইল ইন্টারনেট

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. জনাব 'ক' এর মোবাইলটি LTE স্ট্যান্ডার্ডে কাজ করে থাকে। জনাব 'ক' তাঁর মোবাইলে ধারণকৃত কিছু ছবি IEEE 802.15 স্ট্যান্ডার্ডের একটি বিশেষ প্রোটোকল ব্যবহার করে তাঁর বন্ধু জনাব 'খ' এর মোবাইলে প্রেরণ করেন। [BB'24]

(গ) জনাব 'ক' এর মোবাইলটি কোন প্রজন্মের? এর বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

(গ) উত্তর: জনাব 'ক' এর মোবাইলটি LTE (Long Term Evolution) স্ট্যান্ডার্ডে কাজ করে বিধায় এটি চতুর্থ প্রজন্মের। 2009 সালের অক্টোবর মাসে চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের ব্যবহার শুরু হয়।

চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইলের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো প্যাকেট সুইচিং বা সার্কিট সুইচিং ডেটা ট্রান্সমিশনের পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রোটোকল (IP) ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ব্যবহার। নিচে ৪র্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করা হলো:

- ডেটা ট্রান্সফার রেট হবে সর্বোচ্চ প্রায় 20Mbps।
- উন্নত এন্টেনা সিস্টেম ও ওয়্যারলেস সিস্টেম প্রবর্তন।
- উচ্চ গতির ফ্রিকোয়েন্সি ও প্রথমবারের মত আল্ট্রা ব্রডব্যান্ড গতির সুবিধা আনয়ন।
- ত্রি-মাত্রিক ছবি প্রদর্শনের ব্যবস্থা।
- USB পোর্টের মাধ্যমে সরাসরি কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায়।
- ইন্টারনেট মডেম ও সিম কার্ড ব্যবহার করে সরাসরি কম্পিউটারে ইন্টারনেট অ্যাকসেস করার সুযোগ তৈরি হয়।
- ওয়্যারলেস ইন্টারনেট সুবিধাসহ iPad নামক ট্যাবলেট ডিভাইসের ব্যবহার।

[Din.B'24]



দৃশ্যকল্প-১

(গ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর আলোকে সর্বশেষ প্রজন্মের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

৩

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ দ্বারা মোবাইল ফোনকে নির্দেশ করা হয়েছে। মোবাইল ফোনের সর্বশেষ প্রজন্ম হলো ৫ম প্রজন্ম।

5G বা পঞ্চম প্রজন্মের মোবাইল ফোন নেটওয়ার্ক সিস্টেম মোবাইল ফোনের মধ্যে অত্যাধুনিক ও সর্বশেষ সংস্করণ। এ ধরনের মোবাইল ফোন নেটওয়ার্ক ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়্যারলেস

ওয়েব (World Wide Wireless Web) বা সংক্ষেপে WWW নামে পরিচিত। এ ধরনের মোবাইল ফোনের স্ট্যান্ডার্ডগুলোর মধ্যে 5G NR (New Radio), RAT (Radio Access Technology), Multiple Input and MIMO (multiple output) অন্যতম। এই প্রজন্মের মোবাইল ফোনের পারফরম্যান্স 4G-র তুলনায় অনেকগুণ বেশি এবং অনেক দ্রুতগতিতে ডেটা ট্রান্সফার করতে সক্ষম। এর মাধ্যমে 4K টিভি বা ভিডিও উপভোগ করা যায়।

যুগের সাথে আধুনিক জীবন ব্যবস্থার উৎকর্ষতার চাহিদার প্রতি লক্ষ রেখে মোবাইল যোগাযোগ ব্যবস্থার চরম এবং সর্বোত্তম ব্যবহারের বিষয় বিবেচনা করে বিশ্বসেরা মোবাইল ফোন কোম্পানি এবং অন্যান্য বেশ কয়েকটি প্রতিষ্ঠান এর উন্নয়নে কাজ করে যাচ্ছে। ইতোমধ্যে ২০১৮ সালের শীতকালীন অলিম্পিক গেমস-এ দক্ষিণ কোরিয়া 5G নেটওয়ার্কের ব্যবহার প্রাথমিকভাবে প্রদর্শন করে সফলতা দেখিয়েছে।

03. মোবাইল ফোনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত স্ট্যান্ডার্ডগুলো হলো- [SB'23]

- UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)
- LTE (Long Term Evolution)
- MIMO (Multiple Input Multiple Output)

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) ও (iii) নং স্ট্যান্ডার্ডগুলো যে যে প্রজন্মের মোবাইল ফোনে ব্যবহৃত হয় তাদের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।

৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) নং স্ট্যান্ডার্ড LTE ৪র্থ প্রজন্মে এবং (iii) নং স্ট্যান্ডার্ড MIMO ৫ম প্রজন্মে ব্যবহৃত হয়। ৪র্থ ও ৫ম প্রজন্মের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো-

৪র্থ প্রজন্মের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এতে প্যাকেট সুইচিং বা সার্কিট সুইচিং ডেটা ট্রান্সমিশনের পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রোটোকল (IP) ভিত্তিক নেটওয়ার্ক এর ব্যবহার। এতে LTE (Long Term Evolution) স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহৃত হয়। অন্যদিকে, ৫ম প্রজন্মে ব্যবহৃত স্ট্যান্ডার্ড হলো 5G NR (New Radio), RAT (Radio Access Technology), MIMO (Multiple Input Multiple Output) ইত্যাদি। MIMO প্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে 4G এর তুলনায় ১০ গুণ কর্মদক্ষতা প্রদান করতে পারে। 4G তে ডেটা ট্রান্সফার রেট সর্বোচ্চ 20Mbps এবং 5G তে 100Mbps। ৪র্থ প্রজন্মে ত্রিমাত্রিক ছবি দেখা সম্ভব হলেও গুণগত মান যথেষ্ট নয়। অন্যদিকে উন্নত ব্রডব্যান্ড

সংযোগের ফলে ৫ম প্রজন্ম ব্যবহার করে হাই কোয়ালিটি 4k ভিডিও ও ত্রিমাত্রিক ছবি দেখা যায়। ফলে এতে ভার্যুয়াল রিয়েলিটি এক্সপিরিয়েন্স করা সম্ভব হয়। 5G তে ল্যাটেন্সি খুবই কম (প্রায় ১ মিলিসেকেন্ড) যা গেমিং ও অটোমেটেড গাড়ির জন্য জরুরি। USB পোর্টের মাধ্যমে সরাসরি কম্পিউটারে 4G ব্যবহার করা যায়। ইন্টারনেট মডেম ও সিম কার্ড ব্যবহার করে সহজেই ইন্টারনেটে অ্যাক্সেস করা যায়। একসাথে বিশাল সংখ্যক ডিভাইস সংযুক্ত হতে পারে বলে IoT (Internet Of Things) গড়ে উঠা সহজ হয়। পূর্ববর্তী প্রজন্মের তুলনায় 5G তে নিরাপত্তা ব্যবস্থা বেশি উন্নত। এতে End to end encryption, Authentication protocol ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

04. দোলনচাঁপা ও তার বাবা ভিন্ন ভিন্ন প্রজন্মের মোবাইল ফোন নিয়ে আলাপ করছেন। দোলনচাঁপার বাবা পূর্বে যে মোবাইলটি ব্যবহার করতেন সেটি আকারে একটু বড় হলেও ঐ মোবাইল ফোন দিয়ে ইন্টারনেট ব্যবহার করা যেতো। দোলনচাঁপা বলল, বর্তমানে আমরা ইন্টারনেট এর মাধ্যমে বিশ্বব্যাপী কিছু সুবিধা বা পরিসেবা গ্রহণ করতে পারি। [RB'19]

(গ) উদ্দীপকে দোলনচাঁপার বাবার মোবাইল ফোনটি কোন প্রজন্মের সেটির বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: দোলনচাঁপার বাবার মোবাইল ফোনের প্রজন্ম হল ২য় প্রজন্ম। নিচে তার বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা করা হল:

২য় প্রজন্মের বৈশিষ্ট্য:

- এই প্রজন্মে ডিজিটাল পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
- সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি এবং মাইক্রোপ্রসেসর ডিভাইসের অগ্রগতির ফলে মোবাইল কমিউনিকেশনে ডিজিটাল ট্রান্সমিশন সম্ভব হয়।
- উন্নতমানের অডিও এর জন্য ডিজিটাল মডুলেশন (Modulation) ব্যবহৃত হয়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো এফডিএমএ (FDMA), টিডিএমএ (TDMA) ও সিডিএমএ (CDMA)।
- ডেটা স্থানান্তর করার গতি অনেক বেশি।
- ডেটার প্রতারণা প্রতিরোধে সহায়তা করে।
- সর্বপ্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয়।
- সীমিতমাত্রায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- মোবাইল ডেটা স্থানান্তরের জন্য প্যাকেট সুইচ নেটওয়ার্ক এবং ভয়েস কল রূপান্তরের জন্য কোর সুইচ নেটওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- এমএমএস (MMS-Multimedia Message Service) এবং এসএমএস (SMS-Short Message Service) সেবা কার্যক্রম চালু হয়।

- জিএসএম পদ্ধতিতে ডেটা এবং ভয়েস প্রেরণ করা সম্ভব হয়।
- কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন অবিচ্ছিন্ন থাকে।
- ক্ষেত্র বিশেষে অন্য মোবাইল সার্ভিস প্রোভাইডারের ট্রান্সমিটারের দ্বারা স্ট্রিট রেডিও ইন্টারফারেঞ্চ হয়।

05. শান্তা তার মোবাইল ফোনে টেলিটক এর সিম ব্যবহার করে। এ ফোনটির সাহায্যে ত্রিমাত্রিক পরিবেশের ডেটা স্থানান্তর করতে পারে। [SB'19]

(গ) শান্তার মোবাইল ফোনটির প্রযুক্তি ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) শান্তার মোবাইলের প্রজন্মের সাথে প্রথম প্রজন্মের মোবাইল ফোনের বৈশিষ্ট্যের তুলনা কর।

(গ) উত্তর: শান্তার মোবাইল ফোনটির প্রযুক্তি সিডিএমএ (CDMA)। CDMA এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Code Division Multiple Access। CDMA দ্বিতীয় প্রজন্মের একটি উল্লেখযোগ্য মোবাইল স্ট্যান্ডার্ড। CDMA হলো TDM (Time Division Multiplexing) থেকে ভিন্ন এবং উচ্চমানের ফ্রিকোয়েন্সি। এ ধরনের সিস্টেমে গ্রাহকের সেবাদানের ক্ষমতা অন্যান্য সেলুলার সিস্টেমের তুলনায় অনেক বেশি। যেমন একটি AMPS (Advanced Mobile Phone System) সেলের তুলনায় CDMA সেলের ক্ষমতা যথাক্রমে ৩ থেকে ৫ গুণ এবং ৬ থেকে ৭ গুণ বেশি। CDMA এ ভয়েস ও ডেটা অ্যাপ্লিকেশনে বেশি ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

CDMA পদ্ধতিতে বেতার তরঙ্গকে কয়েকটি ক্যারিয়ার বা চ্যানেলে ভাগ করে দেয়া হয়। এখানে প্রত্যেক গ্রাহকের জন্য পৃথক পৃথক কোড দেয়া হয় এবং এ কোড সম্পূর্ণ ক্যারিয়ারের মধ্যে বিস্তৃত করা হয়। ইহা 1.25 MHz প্রশস্ত হয়ে থাকে।

(ঘ) উত্তর: শান্তার মোবাইলের প্রজন্মটি দ্বিতীয় প্রজন্ম।

প্রথম প্রজন্মের মোবাইল সিস্টেমের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য রয়েছে-

- এই প্রজন্মে অ্যানালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো এফডিএমএ (Frequency Division Multiple Access-FDMA)।
- সমসাময়িক কালের সাধারণ টেলিফোনের তুলনায় মোবাইল ফোনসমূহ আকারে ছোট এবং ওজনে হালকা।
- সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামূলকভাবে কম।
- কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
- এতে মাইক্রোপ্রসেসর এবং সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
- একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা স্ট্রিট রেডিও ইন্টারফারেঞ্চ নেই।



দ্বিতীয় প্রজন্মের মোবাইল সিস্টেমের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য রয়েছে-

- এই প্রজন্মে ডিজিটাল পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
- সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি এবং মাইক্রোপ্রসেসর ডিভাইসের অগ্রগতির ফলে মোবাইল কমিউনিকেশনে ডিজিটাল ট্রান্সমিশন সম্ভব হয়।
- উন্নতমানের অডিও এর জন্য ডিজিটাল মডুলেশন (Modulation) ব্যবহৃত হয়।
- সেল সিগন্যাল এনকোডিং পদ্ধতি হলো এফডিএমএ (FDMA), টিডিএমএ (TDMA) ও সিডিএমএ (CDMA)।
- ডেটা স্থানান্তর করার গতি অনেক বেশি।
- ডেটার প্রতারণা প্রতিরোধে সহায়তা করে।
- সর্বপ্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয়।
- সীমিত মাত্রায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- মোবাইল ডেটা স্থানান্তরের জন্য প্যাকেট সুইচ নেটওয়ার্ক এবং ভয়েস কল রূপান্তরের জন্য কোর সুইচ নেটওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- এমএমএস (MMS-Multimedia Message Service) এবং এসএমএস (SMS-Short Message Service) সেবা কার্যক্রম চালু হয়।
- জি এস এম পদ্ধতিতে ডেটা এবং ভয়েস প্রেরণ করা সম্ভব হয়।

06. মি. দিদারের অফিসের পত্রাদি অ্যাটাচমেন্ট হিসাবে ই-মেইলের মাধ্যমে প্রাপকের কাছে পাঠানো হয়। তার অফিসের সহকর্মীরা WCDMA স্ট্যান্ডার্ডের মোবাইলের মাধ্যমে ভিডিও চ্যাট করে থাকেন। [BB'19]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মোবাইল প্রজন্মটি বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত মোবাইল প্রযুক্তি হলো তৃতীয় প্রজন্মের মোবাইল প্রযুক্তি। ইন্টারন্যাশনাল টেলিকম ইউনিয়ন শিরোনামে তৃতীয় প্রজন্ম মোবাইল ফোনের নতুন ধারণার উদ্ভব ঘটায়। এর ধারণাগুলো ছিল- (ITU) "Internet Mobile Communication for year 2000" ইন্টারন্যাশনাল টেলিকম ইউনিয়ন শিরোনামে তৃতীয় প্রজন্ম মোবাইল ফোনের নতুন ধারণার উদ্ভব ঘটায়। এর ধারণাগুলো ছিল-

- ভয়েস পাবলিক টেলিফোন নেটওয়ার্কের (Public Telephone Network) মতো হবে।
- এর ডেটা রেট হবে-চলন্ত গাড়ির জন্য ১৪৪ কিলোবিট/সেকেন্ড, হেটে চলা মানুষের জন্য ৩৮৪ কিলোবিট/সেকেন্ড এবং ঘরে ব্যবহারের জন্য ২ মেগাবিট/সেকেন্ড।
- এর ব্যান্ডউইথ (Bandwidth) হবে ২ মেগাহার্টজ।
- ইন্টারনেট সংযোগের ব্যবস্থা থাকবে। উদ্দীপকে মি. দিদারের অফিসের সহকর্মীরা WCDMA স্ট্যান্ডার্ডের মোবাইলের মাধ্যমে ভিডিও চ্যাট করেন। যা 3G প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য।
- ডেটা রূপান্তরের কাজে প্যাকেট সুইচিং ও সার্কিট সুইচিং উভয় পদ্ধতিই ব্যবহৃত হয়। তবে প্যাকেট সুইচিং পদ্ধতির সাহায্যে খুব দ্রুত ছবি ও ভয়েস আদান প্রদান করা যায়।
- মডেল সংযোজনের মাধ্যমে মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার এবং ডেটা আদান-প্রদানের নতুন এক মাত্রা যোগ হয়।
- ডেটা স্থানান্তর উচ্চগতি সম্পন্ন। ডেটা রেট ২ এমবিপিএস এর অধিক।
- মোবাইল ব্যাংকিং, ই-কমার্স ইত্যাদি সেবা কার্যক্রম চালু সম্ভব হয়।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।

তৃতীয় প্রজন্মের প্রযুক্তি ব্যবহারের অনেক সুবিধা বিদ্যমান। সেগুলো হচ্ছে-

- (i) ডিজিটাল পদ্ধতিতে ভয়েস এবং ডেটা স্থানান্তরিত হয়।
- (ii) গান শোনা, টিভি ও সিনেমা দেখা এবং চাহিদা অনুযায়ী ডাউনলোড করা যায়।
- (iii) যেকোনো সময় ইন্টারনেট ব্রাউজ করা যায়; ইন্টারনেটে গেম খেলা এবং গেম ডাউনলোড করা যায়।
- (iv) ভিডিও কনফারেন্স (Video conferance) করা যায়।
- (v) সব সময় ইন্টারনেট সংযোগ দেওয়া থাকে, আলাদা করে ইন্টারনেট সংযোগ দেওয়ার প্রয়োজন হয় না।

তাই বলা যায়, তৃতীয় প্রজন্মের মোবাইল প্রযুক্তি দ্বারা মানুষ নানাভাবে উপকৃত হয়েছে।

নিজে করে

07. কলেজ ছাত্রী সুমাইয়া গ্রামের বাসিন্দা হয়ে কলেজ প্রাঙ্গণে ভিডিও ফোনে কথা বলাসহ ইন্টারনেটের সুবিধাগুলো ভোগ করতে পারছে। কিন্তু দিনের বিশেষ বিশেষ সময় সে চাহিদামত সুবিধা পায়না। বন্ধুদের কাছেও একই সমস্যার কথা জানতে পেরে কলেজ কর্তৃপক্ষের দৃষ্টি আকর্ষণ করলে অধ্যক্ষ মহোদয় ICT শিক্ষককে দ্রুত বিকল্প উপায়ে সমস্যাটি সমাধানের নির্দেশ দেন।

(গ) সুমাইয়া কোন প্রজন্মের ডিভাইস ব্যবহার করছে? ব্যাখ্যা কর।

৩



T-04: তারযুক্ত মিডিয়া

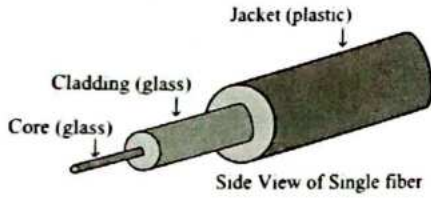
সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে ক্যারেটার বাই ক্যারেটার ডেটা ট্রান্সমিশন শেখাচ্ছেন। মনির আইসিটি স্যারের কাছে ব্লক আকারে সমান বিরতিতে ডেটা ট্রান্সমিশন সম্পর্কে জানতে চাইলো। সাদিয়া আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট হয় এমন ক্যাবল দিয়ে বাসায় ইন্টারনেট সংযোগ নিয়ে ইউটিউব দেখে ডেটা ট্রান্সমিশনের পদ্ধতি সম্পর্কে অধিকতর জ্ঞান অর্জন করলো।

[DB'24]

(গ) সাদিয়ার বাসায় ইন্টারনেট সংযোগের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলের গঠন বর্ণনা কর।

(গ) উত্তর: সাদিয়ার বাসায় ইন্টারনেট সংযোগের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলটি অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল।



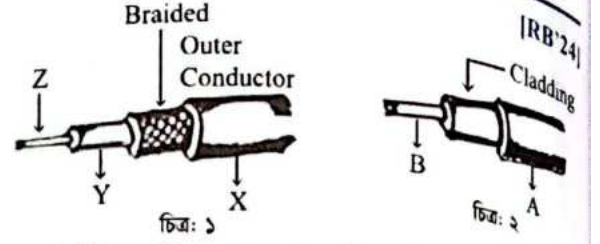
অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়।

এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার যা আলো নিবন্ধনকরণ ও পরিবহনে সক্ষম। এই ফাইবার দেখতে মানুষের চুলের চেয়ে সরু হয়ে থাকে। অপটিক্যাল ফাইবার বিদ্যুৎ অপরিবাহী হলেও আলো পরিবহনে অত্যন্ত দক্ষ। উল্লেখ্য আলোর গতি প্রায় 3×10^8 m/s। ফাইবার তৈরির জন্য বৈদ্যুতিক অন্তরক পদার্থ হিসাবে সিলিকা এবং মাল্টি কম্পোনেন্ট কাচ বহুলভাবে ব্যবহার করা হয়। ভিন্ন প্রতিসরাঙ্কের এই ধরনের বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে অপটিক্যাল ফাইবার গঠিত।

ফাইবার অপটিকের তিনটি অংশ থাকে। যথা-

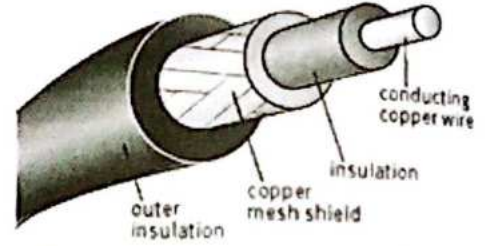
- কোর: ভিতরের ডাই ইলেকট্রিক কোর যার ব্যাস ৮ থেকে ১০০ মাইক্রোন হয়ে থাকে।
- ক্ল্যাডিং: কোরকে আবদ্ধ করে থাকা বাইরের ডাই ইলেকট্রিক আবরণ ক্ল্যাডিং নামে পরিচিত। কোরের প্রতিসরাঙ্ক ক্ল্যাডিংয়ের প্রতিসরাঙ্কের চেয়ে বেশি থাকে।
- জ্যাকেট: আবরণ হিসাবে কাজ করে।

02.



(গ) উদ্দীপকে চিত্র-১ এর ক্যাবলটির গঠন বর্ণনা কর।
(ঘ) অধিক দূরত্বে ডেটা প্রেরণের ক্ষেত্রে উদ্দীপকের ক্যাবলদ্বয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? যুক্তিসহ মতামত বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-১ এর ক্যাবলটি হলো কো-এক্সিয়াল ক্যাবল। নিচে কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের গঠন প্রণালি বর্ণনা করা হলো:



কো-এক্সিয়াল ক্যাবল তামা বা কপার নির্মিত মূলত তিনটি স্তরবিশিষ্ট তারের ক্যাবল, কেন্দ্রস্থলে একটি শক্ত তামার তারের কন্ডাক্টর, সেটিকে বৃত্তাকারে ফিরে প্লাস্টিকের অপরিবাহী স্তর এবং এই স্তরকে ঘিরে তামার তারের একটি জাল বা শিল্ড (Braided Shield)। অনেক সময় শিল্ড এবং প্লাস্টিক অপরিবাহী স্তরের মাঝে একটি মেটালিক ফয়েলও থাকে। সবশেষে রাবারের অপরিবাহী পুরু স্তর এই ক্যাবলটিকে আবদ্ধ করে রাখে। তামার তারের জালি এবং মেটালিক ফয়েলটি একসাথে আউটার কন্ডাক্টর (Outer conductor) হিসেবে বাইরের সকল প্রকার বৈদ্যুতিক প্রভাব থেকে মুক্ত রাখে। বাইরের শিল্ড এবং কেন্দ্রীয় তামার তারের অক্ষ (axis) একই থাকার দরুন এর নামকরণ কো-এক্সিয়াল করা হয়েছে। কো-এক্সিয়াল ক্যাবলে ডেটা ট্রান্সমিটার রেট টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের তুলনায় অনেক বেশি হয়ে থাকে। কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম এবং সহজ বাস্তবায়নযোগ্য। ডিজিটাল এবং এনালগ উভয় ধরনের ডেটা এই ক্যাবলের মাধ্যমে প্রেরণ করা যায়। ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্কিংয়ের ক্ষেত্রে এবং বৈজ্ঞানিক গবেষণায় বিভিন্ন ল্যাবরেটরিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দু'ধরনের হয়- থিননেট (Thinnet) এবং থিকনেট (Thicknet)।



(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-১ হলো কো-এক্সিয়াল ক্যাবল এবং চিত্র-২ হলো অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল। অধিক দূরত্বে ডেটা প্রেরণের ক্ষেত্রে অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলই বেশি সুবিধাজনক।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল তামা বা কপার নির্মিত মূলত তিনটি স্তর বিশিষ্ট তারের ক্যাবল, কেন্দ্রস্থলে একটি শক্ত তামার তারের কন্ডাক্টর, সেটিকে বৃত্তাকারে ঘিরে প্লাস্টিকের অপরিবাহী স্তর এবং এই স্তরকে ঘিরে তামার তারের একটি জাল বা শিল্ড (Braided Shield)। শিল্ড এবং প্লাস্টিক অপরিবাহী স্তরের মাঝে একটি মেটালিক ফয়েলও থাকে। রাবারের অপরিবাহী পুরু স্তর এই ক্যাবলটিকে আবৃত করে রাখে। তামার তারের জালি এবং মেটালিক ফয়েলটি এক সাথে আউটার কন্ডাক্টর (Outer conductor) হিসেবে বাইরের সকল প্রকার বৈদ্যুতিক প্রভাব থেকে মুক্ত রাখে। ফাইবার অপটিক ক্যাবল বিশেষভাবে পরিপূর্ণ কাচের অথবা প্লাস্টিক বা অন্য কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের তৈরি অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু। ফাইবার অপটিক ক্যাবলের কেন্দ্রের অংশটুকুর প্রতিসরাঙ্ক বাইরের অংশের প্রতিসরাঙ্ক থেকে বেশি। যে অংশের প্রতিসরাঙ্ক বেশি তাকে কোর (Core) বলে এবং যে অংশের প্রতিসরাঙ্ক কম তাকে ক্ল্যাড (Clad) বলে। অতঃপর পাতলা প্লাস্টিকের আবরণে আবৃত করে ফেলা হয়। ডিজিটাল এবং এনালগ উভয় ধরনের ডেটা কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের মাধ্যমে প্রেরণ করা যায়। অপটিক্যাল ফাইবার দ্বারাও উভয় ধরনের ডেটা প্রেরণ করা যায়। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দুধরনের হয়- থিননেট (Thinnet) এবং থিকনেট (Thicknet)। অপটিক্যাল ফাইবারেও ২ ধরনের মোড থাকে- সিঙ্গেল মোড ও মাল্টিমোড ফাইবার।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম এবং সহজে বাস্তবায়নযোগ্য। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে কোনো প্রকার লস ছাড়াই ডেটা ট্রান্সমিশন সম্ভব।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দ্বারা সর্বোচ্চ ৫০০ মিটার এবং অপটিক্যাল ফাইবার দ্বারা ২ কি.মি. পর্যন্ত ডেটা ট্রান্সফার করা যায়। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দ্বারা নেটওয়ার্ক স্থাপনা তুলনামূলকভাবে সহজ ও কম। অন্যদিকে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত।

ক্যাবল টি.ভি. নেটওয়ার্কিংয়ের ক্ষেত্রে এবং বৈজ্ঞানিক গবেষণায় বিভিন্ন ল্যাবরেটরিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। দূরবর্তী স্থানে ডেটা প্রেরণে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহার করা হয়।

উপরের আলোচনা থেকে সহজেই বোঝা যায় যে, ii ও iii নং স্ট্যান্ডার্ড তথা 4G ও 5G এর মধ্যে 5G অধিক উন্নত ও সুবিধাজনক।

03.

‘ক’ কলেজের প্রশাসনিক ভবন, একাডেমিক ভবন, লাইব্রেরি ভবন এবং অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত ভবনগুলো স্বল্প দূরত্বে অবস্থিত। বর্তমানে প্রতিটি ভবনের কম্পিউটারগুলো নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় পারস্পরিক তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে। অধ্যক্ষ মহোদয় এখন সকল কম্পিউটারকে একই নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা গ্রহণ করলেন।

[DB'23]

(ঘ) অধ্যক্ষ মহোদয়ের পরিকল্পনা সবচেয়ে কম খরচে বাস্তবায়নের জন্য কোন ট্রান্সমিশন মিডিয়াম উত্তম? যৌক্তিক ব্যাখ্যা কর।

8

(ঘ) উত্তর: প্রত্যেক ভবনভিত্তিক সকল কম্পিউটারকে ‘ক’ কলেজের অধ্যক্ষ মহোদয় একই Network এ আনার পরিকল্পনা করেন, দুই বা ততোধিক LAN-কে সংযুক্ত করে CAN (Campus Area Network) নেটওয়ার্ক প্রতিষ্ঠার পরিকল্পনা করেন।

তার মাধ্যম (Cable Media):

- তার মাধ্যম উচ্চ গতিসম্পন্ন।
- এ মাধ্যম উচ্চ ব্যান্ডউইথের ফ্রিকোয়েন্সি প্রদান করে।
- এ মাধ্যমে খরচ বেশ কম। তারের মূল্য এবং সংশ্লিষ্ট ডিভাইস সুলভ এবং সহজপ্রাপ্য।
- তার মাধ্যমের ট্রান্সমিশন মাধ্যম হলো-কপার তার, অপটিক ফাইবার ক্যাবল এবং ইথারনেট।
- এ মাধ্যমে হাব এবং সুইচ ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক কাভারেজের এরিয়া এক্সটেনশন করা যায়।
- ল্যান (ইথারনেট), ম্যান হলো এ মাধ্যমের উদাহরণ।
- ডেটা ট্রান্সমিশনে প্রাকৃতিক কোনো বাঁধা নেই, এক তার নেটওয়ার্কের সাথে অন্য তারের নেটওয়ার্ক এর সংযোগ ঘটে না বিধায় ডেটা ট্রান্সমিশনে বাঁধার সৃষ্টি করে না।

(viii) এর সার্ভিস কোয়ালিটি শ্রেয়।

তারবিহীন মাধ্যম (Wireless Media):

- তারবিহীন মাধ্যম তার বা ক্যাবল মাধ্যমের তুলনায় নিম্নগতিসম্পন্ন। তবে সর্বাধুনিক কিছু কিছু ওয়্যারলেস মিডিয়া প্রভৃতি ক্যাবল মিডিয়ার মতোই দ্রুত গতিসম্পন্ন ডেটা পরিবহন নিশ্চিত করছে।
- ফ্রিকোয়েন্সি স্পেকট্রাম অত্যন্ত দুর্বল বিধায় এটির ব্যান্ডউইথ তার মাধ্যমের তুলনায় কম।

- (iii) এ মাধ্যম অত্যন্ত ব্যয়বহুল। এর জন্য ব্যবহৃত ওয়্যারলেস সাবস্ক্রাইবার স্টেশন, ওয়্যারলেস রাউটার, ওয়্যারলেস অ্যাকসেস পয়েন্ট এবং অ্যাডাপ্টারসমূহ বেশ দামি এবং সংশ্লিষ্ট ডিভাইসগুলো সহজপ্রাপ্য নয়।
- (iv) তারবিহীন মাধ্যমের ট্রান্সমিশন মাধ্যম হলো- ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ, রেডিও ওয়েভ এবং ইনফ্রারেড। এ মাধ্যমে পরস্পরের সঙ্গে সংযুক্ত একাধিক ওয়্যারলেস বেজ স্টেশন এর মাধ্যমে বিশাল এলাকাকে নেটওয়ার্ক কাভারেজের মধ্যে আনা সম্ভব।
- (v) WLAN, WPN (ব্লুটুথ), ইনফ্রারেড, সেলুলার (জিএসএম, সিডিএমএ, এলটিই ইত্যাদি) মাধ্যমের উদাহরণ।
- (vi) ওয়্যারলেস সিস্টেমের রিসিভার ও ট্রান্সমিটারের মধ্যে যেকোনো প্রতিবন্ধকতা থাকলেই তা ডেটা ট্রান্সমিশনে বিঘ্ন ঘটায়। এছাড়া প্রাকৃতিক বিরূপ পরিবেশ, বাতাসে থাকা বিভিন্ন আয়ন এবং গ্যাসসমূহও ওয়্যারলেস ডেটা ট্রান্সমিশনের বাঁধার সৃষ্টি করে।
- (vii) এর সার্ভিস কোয়ালিটি তুলনামূলকভাবে দুর্বল। কেননা ওয়্যারলেস যন্ত্রপাতির দাম বেশি এবং এর ডেটা প্রসেসিং সেটআপ সময় সাপেক্ষ।

এক্ষেত্রে Unguided বা তারবিহীন নেটওয়ার্ক মাধ্যমের তুলনায় Guided বা তারযুক্ত মাধ্যম অধিকতর উপযোগী।

04. আফনান ও সাফনান দুই ভাই। আফনান তথ্য আদান-প্রদানের জন্য এক ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করে যার মধ্যে ৪টি কমন রঙের (সাদা) তার রয়েছে এবং সাফনান তথ্য স্থানান্তরে বিশেষভাবে তৈরি পরিপূর্ণ কাঁচের অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তুবিশিষ্ট ক্যাবল ব্যবহার করে। অন্যদিকে আফনানের বন্ধু রাফসান তথ্য আদান-প্রদানের জন্য এমন এক ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করে যা ডিজিটাল ও এনালগ উভয় ধরনের ডেটা আদান-প্রদানে সক্ষম এবং ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়। [SB'23]

(গ) তথ্য আদান-প্রদানে আফনানের ব্যবহৃত ক্যাবলটি ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) তথ্য স্থানান্তরে সাফনান ও রাফসানের ব্যবহৃত ক্যাবলের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: তথ্য আদান প্রদানে আফনানের ব্যবহৃত ক্যাবলটি হলো টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল।

Twist শব্দের অর্থ প্যাঁচানো বা পাঁকানো। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলে একসাথে কয়েক জোড়া ক্যাবল পাঁকানো অবস্থায় থাকে যার মধ্য দিয়ে ডেটা সিগন্যাল প্রবাহিত হয়। এ ধরনের ক্যাবলই সাধারণত টেলিকমিউনিকেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

ক্রসটক এবং অন্যান্য ইন্টারফেরেন্স কমাতে তারগুলোকে পাঁকানো হয়। তারকে পাঁকানো হলে একটি সিগন্যাল আরেকটি সিগন্যালকে নিউট্রাল করে দেয়। সিগন্যালের গুণগত মান (Quality) একক দৈর্ঘ্যে পাক সংখ্যার উপর নির্ভর করে। টুইস্টেড পেয়ারে কালার কোডিং ব্যবহৃত হয় এবং প্রতিটি তারে একটি করে ইনসুলেশন বা আচ্ছাদন থাকে। এসব আচ্ছাদিত তারকে টুইস্টেড করা বা পাঁকানো হয়। পাঁকানো তারের জোড়াকে আবার প্লাস্টিক জ্যাকেটে মোড়ানো হয় সুরক্ষিত করার জন্য। এ ধরনের ক্যাবলে সাধারণত মোট ৪ জোড়া তার ব্যবহৃত হয়। টুইস্টেড পেয়ারে কালার কোড ব্যবহৃত হয়। প্রতি জোড়া তারের মধ্যে একটি তার সাদা রঙের প্লাস্টিক কোড দ্বারা আবৃত এবং প্রতিটি সাদা রঙের প্লাস্টিক কোডের তারের সাথে নীল, গোলাপি, সবুজ ও বাদামি এই চার রঙের প্লাস্টিক কোডযুক্ত তার থাকে। এই কালার কোড অনুযায়ী ক্যাবলকে কানেক্টরের সাথে সংযুক্ত করতে হয়। তারগুলো সংযোজনের সময় ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ নম্বরের ভিত্তিতে সংযোগ দিতে হয়। প্যাঁচানো তার দুইটিকে পৃথক রাখার জন্য এদের মাঝে অপরিবাহী পদার্থ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ক্যাটাগরির ভিত্তিতে এর ব্যান্ডউইডথ 10 Mbps থেকে 1Gbps হতে পারে। তবে দূরত্ব বাড়তে থাকলে ডেটা ট্রান্সফার রেট কমেতে থাকে। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল সাধারণত দুই ধরনের হয়। যথা- ইউটিপি (UTP), এসটিপি (STP)।

(ঘ) উত্তর: তথ্য স্থানান্তরে সাফনান অপটিক্যাল ফাইবার ও রাফসান কো-এক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহার করে।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল তামা বা কপার নির্মিত মূলত তিনটি স্তর বিশিষ্ট তারের ক্যাবল, কেন্দ্রস্থলে একটি শক্ত তামার তারের কন্ডাক্টর, সেটিকে বৃত্তাকারে ঘিরে প্লাস্টিকের অপরিবাহী স্তর এবং এই স্তরকে ঘিরে তামার তারের একটি জাল বা শিল্ড (Braided Shield)। শিল্ড এবং প্লাস্টিক অপরিবাহী স্তরের মাঝে একটি মেটালিক ফয়েলও থাকে। রাবারের অপরিবাহী পুরু স্তর এই ক্যাবলটিকে আবৃত করে রাখে। তামার তারের জালি এবং মেটালিক ফয়েলটি এক সাথে আউটার কন্ডাক্টর (Outer conductor) হিসেবে বাইরের সকল প্রকার বৈদ্যুতিক প্রভাব থেকে মুক্ত রাখে। ফাইবার অপটিক ক্যাবল বিশেষভাবে পরিপূর্ণ কাঁচের অথবা প্লাস্টিক বা অন্য কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের তৈরি অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু। ফাইবার অপটিক ক্যাবলের কেন্দ্রে অংশটুকুর প্রতিসরাংক বাইরের অংশের প্রতিসরাংক থেকে বেশি। যে অংশের প্রতিসরাংক বেশি তাকে কোর (Core) বলে, এবং যে অংশের প্রতিসরাংক কম তাকে ক্লাড (Clad) বলে।



অতঃপর পাতলা প্লাস্টিকের আবরণে আবৃত করে ফেলা হয়। ডিজিটাল এবং এনালগ উভয় ধরনের ডেটা কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের মাধ্যমে প্রেরণ করা যায়। অপটিক্যাল ফাইবার দ্বারাও উভয় ধরনের ডেটা প্রেরণ করা যায়। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দু'ধরনের হয়- থিননেট (Thinnet) এবং থিকনেট (Thicknet)। অপটিক্যাল ফাইবারেও ২ ধরনের মোড থাকে- সিন্গল মোড ও মাল্টিমোড ফাইবার।

কো-এক্সিয়েল ক্যাবলের ডেটা ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম এবং সহজে বাস্তবায়নযোগ্য। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে কোনো প্রকার লস ছাড়াই ডেটা ট্রান্সমিশন সম্ভব।

কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দ্বারা সর্বোচ্চ ৫০০ মিটার এবং অপটিক্যাল ফাইবার দ্বারা ২ কি.মি. পর্যন্ত ডেটা ট্রান্সফার করা যায়। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল দ্বারা নেটওয়ার্ক স্থাপনা তুলনামূলকভাবে সহজ ও কম। অন্যদিকে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহৃত।

ক্যাবল টি.ভি. নেটওয়ার্কিংয়ের ক্ষেত্রে এবং বৈজ্ঞানিক গবেষণায় বিভিন্ন ল্যাবরেটরিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। দূরবর্তী স্থানে ডেটা প্রেরণে অপটিক্যাল ফাইবার ব্যবহার করা হয়।

০৫. করিম সাহেবের গ্রামের বাড়ি নিজ শহর থেকে অনেক দূরে অবস্থিত। তিনি শহরে থাকার সময়ে বাসায় ল্যাপটপ, ডেস্কটপ ও স্মার্টফোনে তারবিহীন ইন্টারনেট প্রযুক্তির মাধ্যমে ডেটা স্থানান্তর করেন। কিন্তু গ্রামের বাড়িতে তিনি একটি বিশেষ কোম্পানির কাছে নির্ধারিত মাসিক ভাড়া প্রদান করে জোড়ায় জোড়ায় মোচড়ানো তার দ্বারা কম্পিউটার এর সাথে সংযোগ করে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত থাকেন। [Din.B'19]

(ঘ) করিম সাহেব ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য শহর ও গ্রামে যে মাধ্যম ব্যবহার করেন তাদের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: করিম সাহেব শহরে তারবিহীন ইন্টারনেট এবং গ্রামে তার মাধ্যমে ইন্টারনেট ব্যবহার করেছেন।

শহরে ব্যবহৃত প্রযুক্তি হল ওয়্যারলেস মিডিয়া। কোনো প্রকার ক্যাবলের বাহ্যিক সংযোগ ছাড়াই এটি করা হয়।

কোনো প্রকার তার বা ক্যাবলের বাহ্যিক সংযোগ ব্যবহার না করেই তথ্য আদান প্রদান তথ্য যোগাযোগ করার পদ্ধতিকে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে। এর সাহায্যে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তে অবস্থান করেই একে অন্যের সাথে বিভিন্ন প্রকার যোগাযোগ যেমন-কথা বলা, টেক্সট ম্যাসেজিং, চ্যাটিং, ইন্টারনেটে ওয়েব ব্রাউজিং ইত্যাদি কাজ খুব সহজেই দ্রুত সম্পন্ন করা যায়।

এতে মোবাইল, বহনযোগ্য টু-ওয়ে রেডিও (Portable two-way radio), পার্সোনাল ডিজিটাল অ্যাসিস্টেন্ট (Personal Digital Assistant-PDA) এবং তারবিহীন নেটওয়ার্কিং (Wireless networking) ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। ওয়্যারলেস বা তারবিহীন প্রযুক্তির অন্যান্য উদাহরণের মধ্যে রয়েছে জিপিএস ইউনিট (GPS Unit), ওয়্যারলেস কম্পিউটার মাউস, কীবোর্ড, হেডসেট (অডিও), হেডফোন, রেডিও রিসিভার, স্যাটেলাইট টেলিভিশন, ব্রডকাস্ট টেলিভিশন এবং কর্ডলেস টেলিফোন ইত্যাদি।

অন্যদিকে তিনি গ্রামে যে প্রযুক্তি ব্যবহার করেন তা মূলত ক্যাবল ব্যবহার করে করা হয়, যা শহরের বিপরীত। এক্ষেত্রে তিনি মূলত টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ব্যবহার করেন।

গাইডেড মিডিয়ায় কোনো সলিড ধাতব মাধ্যম দিয়ে নির্দেশিত কোন পথে বৈদ্যুতিক সংকেত বা আলোক সংকেত প্রবাহিত হয়। সলিড বা কঠিন মাধ্যম যেমন-কপার, অ্যালুমিনিয়াম ও অপটিক্যাল ফাইবার তার বা ক্যাবল হিসাবে ব্যবহৃত হয়। তার বা ক্যাবলকে গাইডেড মিডিয়া বলার কারণ হলো এই সকল মাধ্যমে কেবলমাত্র নির্দেশিত কোনো পথেই বৈদ্যুতিক সংকেত বা আলোক সংকেত প্রবাহিত হতে পারে।

ডেটা কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে তার বা ক্যাবল একটি গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম। সাধারণত স্বল্প পরিসরের নেটওয়ার্কিং এর মাধ্যমে ডেটা স্থানান্তরের লক্ষ্যে বিভিন্ন ধরনের ক্যাবল ব্যবহৃত হয়ে থাকে। তবে হাইস্পিড ডেটা কমিউনিকেশনে বৃহত্তর পরিসরেও ক্যাবল ব্যবহৃত হয়ে থাকে। ক্যাবল বিভিন্ন ধরনের হয়। তবে নিম্নলিখিত ক্যাবলগুলোর বহুল ব্যবহার লক্ষণীয়-

- কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
- টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
- ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইত্যাদি

দুই ধরনের মাধ্যমের এই তুলনা থেকে বলা যায় যে, অধিক দূরত্বে দ্রুতগতিসম্পন্ন নেটওয়ার্কের জন্য ওয়্যারলেস মাধ্যম কার্যকর, তবে যদি স্বল্প দূরত্বে এবং কম ব্যয়ের যোগাযোগে তার মাধ্যম অধিক কার্যকর।



06. ডেটা কমিউনিকেশন মিডিয়াতে পাঠদানের সময়, আইসিটি শিক্ষক বলেছিলেন যে একটি মাধ্যম রয়েছে যার মাধ্যমে দীর্ঘ দূরত্বে শব্দসহ স্ট্রিমিং চিত্র পাঠানো যায়। সেক্ষেত্রে, দুটি বেজ স্টেশনের মধ্যে প্রায় ১০ থেকে ১০০ কি.মি. দূরত্বে বেজ স্টেশন সেট আপ করা প্রয়োজন এবং সিগন্যালের ফ্রিকুয়েন্সি 300MHz থেকে 300 GHz পর্যন্ত।

[বিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, বিনাইদহ]

- (ঘ) আলোক বহনকারী মাধ্যম সম্পর্কে আলোচনা করো। যার ট্রান্সমিশন ক্ষমতা উল্লিখিত মাধ্যমটির চেয়ে বেশি। তাদের মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

- (ঘ) উত্তর: আলোক বহনকারী মাধ্যম হচ্ছে ফাইবার অপটিক মাধ্যম আর উদ্দীপকে উল্লিখিত মাধ্যমটি হলো মাইক্রোওয়েভ মাধ্যম। ফাইবার অপটিকের ডেটা ট্রান্সমিশন ক্ষমতা মাইক্রোওয়েভের তুলনায় বেশি, এটি মূলত আলোর গতিতে কোনো প্রকার প্রতিবন্ধকতা ছাড়াই ডেটা স্থানান্তর করে থাকে, যা মাইক্রোওয়েভের ক্ষেত্রে সম্ভব হয় না। নিচে ফাইবার অপটিক ও মাইক্রোওয়েভ মাধ্যমের তুলনামূলক বিশ্লেষণ দেওয়া হলো-

নিজে করো

07. আসাদ সাহেব তাঁর অফিসের কম্পিউটারগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্ক স্থাপনের ক্ষেত্রে এমন এক ধরনের তার ব্যবহার করলেন যা বাঁকালে ডেটা লস হয়। তিনি দুইটি শাখা অফিসের জন্য IEEE 802-11 এবং IEEE 802-16 স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করেন।

[Ctg.B'24]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত তারটির গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩

08. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ২৫ নটিক্যাল মাইল দূরে সাগরের মধ্যে ২ কিলোমিটার (প্রায়) প্রস্থ ও ৭ কিলোমিটার দৈর্ঘ্যের একটি দ্বীপকে ব্যবসায়িক জোন তৈরি করার উদ্যোগ নেওয়া হয়। ঐ দ্বীপের সমস্ত ব্যবসায়ীকে তারবিহীন প্রযুক্তির মাধ্যমে নেটওয়ার্কে অন্তর্ভুক্ত করার সিদ্ধান্ত হয়। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠের সাথে উক্ত নেটওয়ার্কটির সংযুক্তিতে EMI প্রভাবমুক্ত ফিজিক্যাল মাধ্যম ব্যবহারের উদ্যোগ নেওয়া হয়।

[MB'24]

- (ঘ) দ্বীপের নেটওয়ার্কটি তৈরিতে ব্যবহৃত মাধ্যম ও দ্বীপের সহিত ভূ-পৃষ্ঠের যোগাযোগের মাধ্যমে দু'টির তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

09. পৌরবাসীর সুবিধার জন্য মেয়র মহোদয় আলোর গতিতে তথ্য আদান-প্রদানের উদ্দেশ্যে একটি নেটওয়ার্কের ব্যবস্থা করলেন। খরচ বেশি হওয়ায় প্রকৌশলীর পরামর্শে তারবিহীন অন্য একটি নেটওয়ার্ক স্থাপনের সিদ্ধান্ত গ্রহণ করলেন। [Din.B'23]

- (গ) মেয়র মহোদয়ের বাস্তবায়িত নেটওয়ার্ক সিস্টেমটির বর্ণনা দাও। ৩

10. মি. X পহেলা ডিসেম্বর' ২০১৮ তারিখে চাকুরীতে যোগদান করেন। উক্ত প্রতিষ্ঠানে এমন একটি কমিউনিকেশন মাধ্যম তৈরি করা হয়, যা আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে। মি. X এর চাকুরীটি চুক্তিভিত্তিক হওয়ায় প্রতি ৪ (চার) দিন পর পর অফিসে যেতে হয়। [CB'19]

- (গ) উক্ত কমিউনিকেশন মাধ্যমটির গঠন বর্ণনা কর। ৩



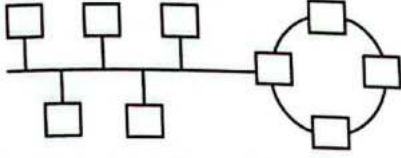


T-05: নেটওয়ার্কিং, টপোলজি এবং ক্লাউড কম্পিউটিং

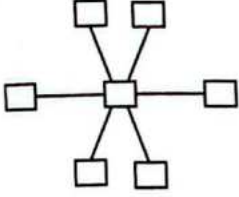
সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01.

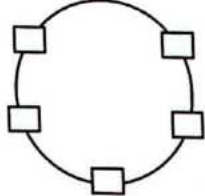
[DB'24]



নেটওয়ার্ক-১



নেটওয়ার্ক-২



নেটওয়ার্ক-৩

- (গ) নেটওয়ার্ক-১ এর টপোলজিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখে নতুন ডিভাইস যুক্ত করার ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক-২ ও নেটওয়ার্ক-৩ এর টপোলজির মধ্যে কোনটি অধিক উপযোগী? তুলনামূলক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(গ) উত্তর: নেটওয়ার্ক-১ এর টপোলজিটি হলো হাইব্রিড টপোলজি। বাস, স্টার, রিং ইত্যাদি টপোলজির সমন্বয়ে গঠিত নেটওয়ার্ক টপোলজিকে বলা হয় হাইব্রিড টপোলজি। ইন্টারনেটকে এ ধরনের টপোলজি হিসেবে অভিহিত করা যায়। কেননা ইন্টারনেট হলো বৃহৎ পরিসরের একটি নেটওয়ার্ক যেখানে সব ধরনের টপোলজির মিশ্রণ দেখা যায়। এ টপোলজিতে প্রয়োজনানুযায়ী নেটওয়ার্ক বৃদ্ধি করার সুযোগ রয়েছে। কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা সহজেই নির্ণয় করা সম্ভব হয়। কোনো এক অংশ নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক নষ্ট না হয়ে অংশ বিশেষ নষ্ট হয়ে যায়।

(ঘ) উত্তর: নেটওয়ার্ক-২ হলো স্টার টপোলজি এবং নেটওয়ার্ক-৩ হলো রিং টপোলজি। সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখে নতুন ডিভাইস যুক্ত করার ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক-২ অর্থাৎ, স্টার টপোলজি বেশি উপযোগী। নিচে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো:

স্টার টপোলজির সুবিধা:

- এই ধরনের সংগঠনে কোনো একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলেও পুরো সিস্টেম অচল হয়ে যায় না।
- ডেটা চলাচলের গতি বেশি।
- নতুন একটি কম্পিউটার সংযোগ দেয়ার প্রয়োজন হলে হাব বা সুইচের সাথে সংযোগ দিলেই চলে।
- ডেটা চলাচলের গতি কম, নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটার এর সংখ্যা যত বাড়বে ডেটা চলাচলের গতি তত কমবে।

- (v) নতুন কোনো কম্পিউটার সংযোগ দেয়ার প্রয়োজন হলে পূর্বের সিস্টেম ভেঙ্গে নতুনভাবে তৈরি করতে হয়। ফলে খরচ বেশি হয়।

স্টার টপোলজির অসুবিধা:

- প্রতিটি নোডের জন্য পৃথক পৃথক তারের প্রয়োজন হয়, তাই বাস্তবায়ন ব্যয় বেশি।
- কেন্দ্রীয়ভাবে সংযোগকারী ডিভাইস হাব বা সুইচ বা সার্ভার ব্যতীত অন্যান্য নোডের মধ্যে আন্তঃসংযোগ না থাকায় হাব বা সুইচ নষ্ট হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।

- (iii) এই টপোলজিতে কেন্দ্রীয় ডিভাইস বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় যা ব্যয়বহুল ও ঝামেলাপূর্ণ।

02.

আসাদ সাহেব তাঁর অফিসের কম্পিউটারগুলোর মধ্যে নেটওয়ার্ক স্থাপনের ক্ষেত্রে এমন এক ধরনের তার ব্যবহার করলেন যা বাঁকালে ডেটা লস হয়। তিনি দুইটি শাখা অফিসের জন্য IEEE 802.11 এবং IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করেন। [Ctg.B'24]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত স্ট্যান্ডার্ড দুইটির মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

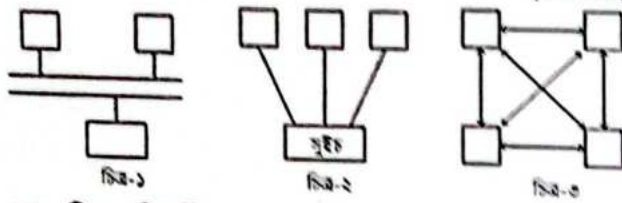
(ঘ) উত্তর: IEEE 802.11 এবং IEEE 802.16 যথাক্রমে WiFi ও WiMAX কে নির্দেশ করে। নিম্নে এদের তুলনা করা হলো:

ওয়াই-ফাই	ওয়াই-ম্যাক্স
IEEE 802.11	IEEE 802.16
2.4GHz থেকে 5GHz	2.66GHz
11-300 Mbps	800 Mbps-1Gbps
50 থেকে 200 মিটার	প্রায় 50 কিলোমিটার
তুলনামূলকভাবে স্বল্পব্যয়	তুলনামূলকভাবে ব্যয় বেশি
ওয়্যারলেস ল্যান (LAN) তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।	ওয়্যারলেস ম্যান (MAN) তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN)	মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (MAN)
(i) খরচ কম	(i) দ্রুতগতিসম্পন্ন
(ii) দ্রুতগতিসম্পন্ন	(ii) নেটওয়ার্ক কাভারেজ এরিয়া বেশি।
(iii) সহজেই কনফিগার করা যায়।	(ii) ক্যাবল সংযোগ যার না এমন জায়গাও নেটওয়ার্ক দেয়া যায়।



(i) বিদ্যুৎ বেশি খরচ হয়।	(i) খরচ বেশি
(ii) স্রমবরত অবস্থায় ট্রান্সমিশনে বিঘ্ন ঘটে।	(ii) ইন্সটলেশন প্রক্রিয়া জটিল।
(iii) ওয়াই-ম্যাক্সের তুলনায় ক্যাবারেজ অনেক কম।	(iii) খারাপ আবহাওয়া ডেটা ট্রান্সমিশনে বিঘ্ন ঘটায়।
লাইসেন্স বা কোনো কর্তৃপক্ষের অনুমোদন প্রয়োজন নেই।	লাইসেন্সসহ যথাযথ কর্তৃপক্ষের অনুমোদন প্রয়োজন।

০৩.



- (গ) চিত্র-১ নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
(ঘ) চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এ নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজির মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ কর। ৪

- (গ) উত্তর: চিত্র-১ নির্দেশিত নেটওয়ার্কটি হলো বাস টপোলজি।
যে টপোলজিতে একটি মূল ক্যাবলের সাথে সবগুলো ওয়ার্কস্টেশন (Work Station-WS) বা কম্পিউটার সংযুক্ত থাকে তাকে বাস টপোলজি (Bus Topology) বলে। বাস টপোলজির মূল ক্যাবল বা তারটিকে বলা হয় ব্যাকবোন (Backbone)। মূল ক্যাবলের উভয় প্রান্তে টারমিনেটর ব্যবহার করার প্রয়োজন হয়। এখানে কোনো কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থাকে না। প্রতিটি কম্পিউটার বা ওয়ার্কস্টেশন মূল বাসের সাথে তারের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে।

নেটওয়ার্ক যোগাযোগ ব্যবস্থায় যখন কোনো ডেটা বা সংকেত স্থানান্তর করা হয় মূলত এটি কার্যকর হয় ইলেকট্রিক সিগন্যালের সাহায্যে। সিগন্যাল যখন মূল বাসে চলাচল করে তখন নেটওয়ার্কভূক্ত সকল কম্পিউটার এই সিগন্যাল পরীক্ষা করে এবং শুধু কাজিক্ত কম্পিউটার সিগন্যাল গ্রহণ করে, বাকীরা একে অগ্রাহ্য করে।

- (ঘ) উত্তর: চিত্র-২ এর টপোলজিটি হলো স্টার টপোলজি এবং চিত্র-৩ এর টপোলজিটি হলো মেস টপোলজি।

বিষয়	স্টার	মেস
(i) কেন্দ্রীয় ডিভাইস	হাব/সুইচ	নেই
(ii) নতুন ডিভাইস সংযোজন	সহজ	কঠিন
(iii) কোনো ডিভাইস নষ্ট হলে	কেন্দ্রীয় ডিভাইস ছাড়া অন্য ডিভাইস নষ্ট হলে সমস্যা নেই।	সমস্যা নেই

০৪.

(iv) গতি	অনেক বেশি	সর্বোচ্চ
(v) গোপনীয়তা ও ডেটা নিরাপত্তা	হাব ব্যবহার করলে নেই তবে সুইচ ব্যবহার করলে আছে।	কম
(vi) নয়েজ	নেই	সর্বান্য
(vii) ট্রাবলশাট	কষ্টকর	সহজ

সুতরাং, বলা যায় যে, চিত্র-২ স্টার টপোলজি ও চিত্র-৩ মেস টপোলজি এর মধ্যে মেস টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

জনাব 'ক' এর মোবাইলটি LTE স্ট্যান্ডার্ডে কাজ করে থাকে। জনাব 'ক' তাঁর মোবাইলে ধারণকৃত কিছু ছবি IEEE 802.15 স্ট্যান্ডার্ডের একটি বিশেষ প্রোটোকল ব্যবহার করে তাঁর বন্ধু জনাব 'খ' এর মোবাইলে প্রেরণ করেন। [BB'24]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ছবি প্রেরণের ক্ষেত্রে যে ধরনের নেটওয়ার্কটি ব্যবহৃত হয়েছে তা স্বল্প দূরত্বে কার্যকরী হলেও অধিক দূরত্বের ক্ষেত্রে উপযোগী নয়-মতামত দাও। ৪

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ছবি প্রেরণের প্রযুক্তিটি IEEE 802.15 অর্থাৎ Bluetooth. এটি একটি WPAN বা Wireless Personal Area Network।

ওয়ারলেস নেটওয়ার্কিং জগতে ব্লুটুথ হচ্ছে এমন একটি পদ্ধতি যা স্বল্প দূরত্বের মধ্যে তারবিহীনভাবে দুটি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান করে থাকে। ব্লুটুথ নেটওয়ার্কটির ব্যান্ডউইথ ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা তুলনামূলকভাবে কম হলেও এটি বহুল ব্যবহৃত। যে সব ডিভাইসে এই পদ্ধতি রয়েছে, সেগুলোকে ব্লুটুথ ডিভাইস বলে। বর্তমানে ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ, স্মার্ট ফোনে ব্লুটুথ প্রযুক্তি আগে থেকে দেওয়া থাকে। এছাড়া ইদানীং মাউস, কীবোর্ড, হেডফোন সেট, স্পিকার ইত্যাদিতেও ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়। এটি একটি পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক-প্যান (PAN), 2.45 GHz ফ্রিকোয়েন্সিতে কাজ করে এবং এর ব্যাণ্ডি ৩ থেকে ১০ মিটার হয়ে থাকে। হাফ-ডুব্লেক্স মোডে এর ডেটা ট্রান্সমিশন রেট প্রায় 1Mbps বা তারচেয়ে বেশি। এটি স্থাপন করা সহজ এবং স্বয়ংক্রিয়ভাবে কনফিগারেশন হয়।

অন্যদিকে, ব্লুটুথের ব্যান্ডস্পিড অন্যান্য ওয়ারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম যেমনঃ ওয়াইফাই, ওয়াইম্যাক্স এর তুলনায় অনেক কম হয়ে থাকে। তাছাড়া এটির মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্কের পরিধি বা ব্যাণ্ডি খুবই কম এবং ডেটা নিরাপত্তা দুর্বল।

তাই বলা যায়, স্বল্প দূরত্বে ব্লুটুথ কার্যকরী হলেও অধিক দূরত্বের ক্ষেত্রে এটি উপযোগী নয়।



05.

সুমন স্যার শ্রেণিকক্ষে ক্যারেটোর-বাই-ক্যারেটোর আকারে ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ধারণা দিলেন। তার ক্লাসে অনুপস্থিত শিক্ষার্থীদের অভিভাবক মণ্ডলীকে অবগত করানোর জন্য তিনি ই-মেইল পাঠাতে IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড বিশিষ্ট একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করলেন। [SB'24]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তিটি ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: সুমন স্যার ই-মেইল পাঠাতে IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড বিশিষ্ট একটি প্রযুক্তি ব্যবহার করেন যেটি মূলত Wi-Max কে নির্দেশ করে।

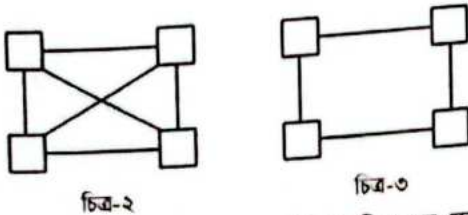
WiMax হলো Worldwide Interoperability for Microwave Access এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি বর্তমান সময়ের সর্বাধুনিক উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট প্রোটোকল সার্ভিস। একে WMAN ও বলা যায়। DSL (Digital Subscriber Line) প্রযুক্তি ব্যবহার করে দ্রুতগতির ইন্টারনেট সেবা প্রদান করে।

ওয়াইম্যাক্স এর সুবিধাসমূহ:

- একটি বেজ স্টেশনের মাধ্যমে কয়েক হাজার ডিভাইসে ইন্টারনেট সংযোগ দেয়া যায়।
- তারবিহীন হওয়ায় শহর ও গ্রামের প্রত্যন্ত অঞ্চলেও সহজেই ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা দেয়া যায়।
- এই নেটওয়ার্ক বাস্তবায়ন অনেক দ্রুতসময়ে করা সম্ভব।
- দৃষ্টিরেখা (Line of Sight) এর প্রয়োজন নেই।
- ওয়াইম্যাক্সের মাধ্যমে ওয়াই-ফাই হটস্পটে ইন্টারনেট সেবা দেয়া যায়।
- VoIP (Voice Over Internet Protocol) ও IPTV (Internet Protocol Television) সেবা পাওয়া যায়।
- নিরাপদ ইন্টারনেট সংযোগ সুবিধা প্রদান করা যায়।
- তুলনামূলকভাবে খরচ কম।

উপরিস্থ সুবিধাদি বিবেচনায় বলা যায় যে, সুমন স্যারের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি সম্পূর্ণ যৌক্তিক। [SB'24]

06.



চিত্র-২

চিত্র-৩

(ঘ) চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর টপোলজি দুয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-১ ও চিত্র-২ যথাক্রমে রিং টপোলজি ও মেশ টপোলজি। উভয় টপোলজির মধ্যে মেশ টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

মেশ টপোলজির সুবিধা:

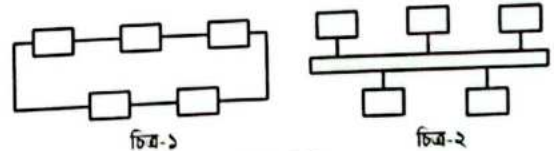
- যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়।
- কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না।
- এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে।
- নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

রিং টপোলজির সুবিধাসমূহ:

- প্রতিটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সমান অ্যাকসেস পায়, কারণ টোকেন প্রত্যেক কম্পিউটারের কাছেই যায়। সে কারণে কোনো একটি কম্পিউটার পুরো নেটওয়ার্কে আধিপত্য চালাতে পারে না।
- সব কম্পিউটারের সমানাধিকার থাকার ফলে নেটওয়ার্ক ডিগ্রেন্ডেশনও হয়ে থাকে সমানভাবে। তার মানে কম্পিউটারের সংখ্যা বেশি হয়ে গেলে নেটওয়ার্কের পারফরম্যান্স হ্রাস পায় এবং হ্রাস পাওয়ার ফল সবাই সমানভাবে ভোগ করে।
- নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সংখ্যা বাড়লেও এর দক্ষতা খুব বেশি প্রভাবিত হয় না।
- নেটওয়ার্কে কোনো সার্ভার কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না।
- কম তার লাগে।

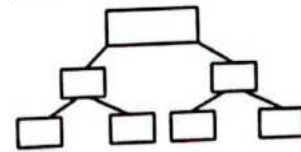
উপরের বিশ্লেষণের থেকে আমরা বুঝতে পারছি তুলনামূলক বিচারে মেশ টপোলজি দ্বারা সরাসরি নেটওয়ার্ক এ যুক্ত সকল কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায় বলে এটি অধিক সুবিধাজনক।

[JB'24]



চিত্র-১

চিত্র-২



চিত্র-৩

(গ) উদ্দীপকে চিত্র-১ এর টপোলজি কোনটি? ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে চিত্র-২ ও চিত্র-৩ এর টপোলজি দুটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক হবে? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-১ হলো রিং টপোলজি।

রিং টপোলজিতে প্রতিটি নোড বা ডিভাইস পার্শ্ববর্তী ২ টি ডিভাইসের সাথে যুক্ত হয়ে রিং এর মতো গঠন তৈরি করে। এতে কোনো ডিভাইস থেকে ডেটা প্রেরণ করা হলে তা এক নির্দিষ্ট দিকে সকল ডিভাইস অতিক্রম করে গন্তব্যে পৌঁছায়। উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য এ ধরনের টপোলজি ব্যবহার করা হয়।

এ ধরনের নেটওয়ার্কের সুবিধা হলো এখানে প্রতিটি কম্পিউটার সমান অধিকার পেয়ে থাকে এবং অধিক কম্পিউটারের কারণে নেটওয়ার্কের পারফরম্যান্স কমে গেলে সেটি সবার জন্যই প্রযোজ্য হয়। রিং টপোলজিকে বলা হয় অ্যাকটিভ (Active) টপোলজি। প্রতিটি কম্পিউটার সিগনালকে বর্ধিত করে পরের কম্পিউটারের নিকট পাঠায়। রিং টপোলজিতে টার্মিনেটর প্রয়োজন হয় না।

বিশেষ ধরনের রিং নেটওয়ার্ক হলো টোকেন রিং নেটওয়ার্ক। এতে টোকেন পাসিং থাকে। একটি সংক্ষিপ্ত মেসেজ, যা টোকেন নামে পরিচিত, রিং এ ঘুরতে থাকে। ওই টোকেনটি যখন যে কম্পিউটারের কাছে থাকে তখন সেই কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ডেটা পাঠাতে পারে। ডেটা পাঠানো শেষ হলেই টোকেনটি আবার ছেড়ে দিতে হবে এবং সেটি রিং বা বলয়ে আবর্তিত হতে থাকবে। যে কম্পিউটারের ডেটা পাঠানোর দরকার পড়বে সে ওই টোকেন ক্যাপচার করবে এবং ডেটা পাঠাবে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্র-২ এর টপোলজি হলো বাস টপোলজি। অন্যদিকে চিত্র-৩ এর টপোলজি হলো ট্রি টপোলজি। উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর টপোলজির মধ্যে ট্রি টপোলজি বেশি সুবিধাজনক।

ট্রি টপোলজির সুবিধা:

- যেকোনো সময় নতুন শাখা সৃষ্টি করে ট্রি টপোলজির নেটওয়ার্ক সহজেই সম্প্রসারণ করা যায়।
- নেটওয়ার্ক থেকে কোনো নোড বিচ্ছিন্ন করা বা নেটওয়ার্কে নতুন কোনো নোড যুক্ত করা সহজ।
- রুট নোড ব্যতীত নেটওয়ার্কভুক্ত কোনো অন্তর্বর্তী হোস্ট কম্পিউটার বা পেরিফেরাল কম্পিউটার অচল হলে নেটওয়ার্ক আংশিক বা সম্পূর্ণ সচল থাকে।

বাস টপোলজির অসুবিধাসমূহ:

- সংকেত আদান-প্রদান অপেক্ষাকৃত ধীরগতিতে হয়।
- প্রধান সংযোগ লাইন বা বাসে ত্রুটি হলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।
- বড় নেটওয়ার্কে এই টপোলজি ব্যবহার করলে প্রধান সংযোগ লাইনে ডেটার আধিক্য দেখা দেয় এবং সংকেত সংঘর্ষ ঘটে, ফলে পুনরায় সংকেত প্রেরণের প্রয়োজন হতে পারে।
- দৈর্ঘ্য ও কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি করলে গতি হ্রাস পায়।
- নেটওয়ার্ক অন্য কোনো সমস্যা দেখা দিলেও তা শনাক্ত করা কঠিন।
- অন্যান্য টপোলজি অপেক্ষা নেটওয়ার্কে ট্রাফিক জ্যাম সবচেয়ে বেশি।

08.

মুখ্য তার অফিসে ১০টি কম্পিউটার ও ৫টি ল্যাপটপ নেটওয়ার্কে এমনভাবে স্থাপন করতে চায় যেখানে একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের ওপর বাকি কম্পিউটারগুলো নির্ভরশীল হবে সে বাসায় মাঝে মাঝে IEEE.802.11 স্ট্যান্ডার্ড একটি প্রযুক্তির সাহায্যে সকলের সাথে তথ্য আদান-প্রদান করে।

[JB, CB'24]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মুখ্য-এর বাসায় কোন ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়? ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত মুখ্য এর অফিসে কোন ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি স্থাপিত হচ্ছে? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

(গ) উত্তর: মুখ্য-এর বাসায় সে IEEE 802.11 স্ট্যান্ডার্ড এর প্রযুক্তি ব্যবহার করে অর্থাৎ এটি ওয়াই-ফাই প্রযুক্তিকেই নির্দেশ করে। Wi-Fi হচ্ছে Wireless Fidelity শব্দের সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি LAN (Local Area Network) এর ওয়্যারলেস বা বাসায় ওয়্যারলেস ল্যান (WLAN)। এর সাহায্যে কম্পিউটার/ডিজিটাল বৈদ্যুতিক ও বহনযোগ্য (Portable) ডিভাইসগুলো (ল্যাপটপ কম্পিউটার, ভিডিও গেম কনসোল, স্মার্টফোন কিংবা ডিজিটাল অডিও প্লেয়ার) সহজে ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত করা যায়। Wi-Fi এর স্ট্যান্ডার্ড হচ্ছে IEEE 802.11 যা একটি ওয়্যারলেস বা তারবিহীন LAN স্ট্যান্ডার্ড। বিভিন্ন পোর্টেবল ডিভাইস ছাড়াও ফিক্সড ডিভাইসের মধ্যে নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রেও এটি ব্যবহৃত হয়। Wi-Fi ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য রেডিও ওয়েভ ব্যবহার করে। এর কাভারেজ এরিয়া ইন্টারফিয়ারেন্স ছাড়া ২০০ মিটার পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে। বাসা-বাড়ি বা ছোট অফিসে একটি রাউটার থাকে যার সাথে ডিভাইসগুলো (তারবিহীনভাবে) যুক্ত করা হয়। Wi-Fi নেটওয়ার্কভুক্ত এলাকা বা অঞ্চলকে Wi-Fi হটস্পট (Hotspot) বলে।

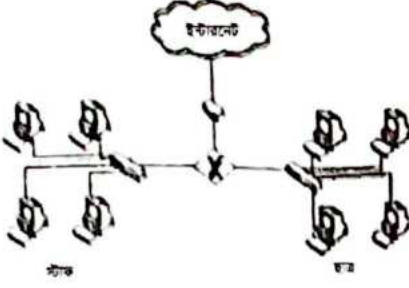
(ঘ) উত্তর: মুখ্য এর অফিসে স্টার টপোলজি স্থাপিত হচ্ছে। উদ্দীপকে মুখ্য এর অফিসে ১০টি কম্পিউটার ও ৫টি ল্যাপটপকে তারা নেটওয়ার্কে এমনভাবে স্থাপন করতে চায় যেখানে একটি মাত্র কেন্দ্রীয় ডিভাইসের ওপর বাকি কম্পিউটারগুলো নির্ভরশীল হবে অর্থাৎ এখানে স্টার টপোলজিতে নেটওয়ার্কটি স্থাপিত হবে। যে নেটওয়ার্কের প্রত্যেকটি কম্পিউটার একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক কাঠামো তৈরি করে তাকে স্টার টপোলজি বলে। স্টার টপোলজিতে নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার ক্যাবল দিয়ে একটি ডিভাইসের সাথে যুক্ত হয় যাকে কেন্দ্রীয় ডিভাইস বা কনসেনট্রেটর বলে। এ কনসেনট্রেটর হাব বা সুইচ হতে পারে। কোনো কম্পিউটার ডেটা ট্রান্সফার করতে চাইলে তা প্রথমে সে হাব অথবা সুইচে পাঠিয়ে দেয়।



এরপর হাব বা সুইচ সে সিগন্যালকে লক্ষ্যস্থলে পাঠিয়ে দেয়। তবে একটি মোবাইল ফোন বা কম্পিউটারকেও ক্যাপসেন্ট্রের রূপে কাজ করানো যেতে পারে। তাই সংকেত আদান-প্রদানে কম সময় প্রয়োজন হয় এবং সংকেত সংঘর্ষের আশঙ্কা কম থাকে। সংকেত প্রবাহ দ্বিমুখী হয়। হাব বা সুইচ বা সার্ভার দিয়ে কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত স্টার টপোলজির নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা শনাক্ত করা সহজ হয়।

[Din.B'24]

[Din.B'24]



দৃশ্যকল্প-২:

(ঘ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এর ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক ডিভাইসের সাথে নেটওয়ার্ক সুইচের তুলনামূলক সুবিধা ব্যাখ্যা কর।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এর ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক ডিভাইসটি হলো গেটওয়ে। গেটওয়ে ও সুইচের তুলনামূলক সুবিধা নিচে আলোচনা করা হলো:

গেটওয়ে	সুইচ
ভিন্ন ভিন্ন প্রোটোকলবিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করতে পারে।	একাধিক ডিভাইসকে একটি নেটওয়ার্ক এ যুক্ত করে।
গেটওয়ের কার্যনীতি হলো নেটওয়ার্কের অভ্যন্তরীণ অ্যাড্রেস কোনটি ও বহিঃস্থ অ্যাড্রেস কোনটি তা পার্থক্য করা।	অ্যাড্রেসিং সিস্টেম আছে।
গুপ্তমাত্র টার্গেট IP অ্যাড্রেসে সংকেত পাঠায়।	নেটওয়ার্ক এর নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডেটা পাঠাতে পারে।
ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ করতে পারে, তাই গেটওয়ে ডেটা সংঘর্ষ বা কলিশনের সম্ভাবনা কমায়।	ফুল ডুপ্লেক্স মোডে চলে।
এটি সিগন্যালকে ইলেকট্রিক্যালি অ্যামপ্লিফাই করতে পারে।	প্রয়োজন অনুযায়ী ইউনিকাস্ট, মাল্টিকাস্ট, ব্রডকাস্টিং করা সম্ভব।
ডেটা ফিল্টারিং করা সম্ভব হয়।	ডেটা ফিল্টারিং ও অ্যামপ্লিফিকেশন করে।
দ্রুতগতিসম্পন্ন।	এটি বুদ্ধিমান ডিভাইস।



চিত্র-১



চিত্র-২

(গ) উদ্দীপকের চিত্র: ১ এর কম্পিউটিং সার্ভিসটির সুবিধা বর্ণনা কর।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র: ১ এর কম্পিউটিং সার্ভিসটির সুবিধা বর্ণনা করা হলো:

- অপারেটিং খরচ কমানো: ক্লাউড ব্যবহার করে অপারেটিং খরচ (Operating cost) যথেষ্ট পরিমাণ কমানো সম্ভব।
- প্রায় সীমাহীন স্টোরেজ সুবিধা: ক্লাউডে স্টোরেজ নিয়ে কোনো চিন্তা নেই। যখন যত দরকার, সুলভ মূল্যে তখন তত স্টোরেজ সুবিধা পাওয়া যাবে। এখানে প্রায় সীমাহীন স্টোরেজ সুবিধা রয়েছে।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট ও রক্ষণাবেক্ষণ: ক্লাউডে স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যবস্থা থাকে বিধায় সার্ভিস গ্রহণকারী গ্রাহকের এসব বিষয় নিয়ে কোনো চিন্তা করতে হয় না।
- সহজে তথ্য প্রবেশাধিকার: ক্লাউডে রেজিস্ট্রিকৃত গ্রাহকের তার ডেটাবেজে ইন্টারনেটের মাধ্যমে যেকোনো অবস্থান থেকে যেকোনো সময় ডেটা একসেস করতে পারে।
- সফটওয়্যার খরচ কম: ক্লাউড কম্পিউটিং-এর গ্রাহক সফটওয়্যার সার্ভিসসহ সার্ভিস নিলে প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যারও সুলভে ব্যবহার করতে পারবে।
- সহজপ্রাপ্যতা (Flexibility): ক্লাউড কম্পিউটিং-এর গ্রাহক তার প্রয়োজন অনুযায়ী সার্ভিস নিতে পারে। শুরুতে একটি সার্ভার ভাড়া নিয়ে প্রয়োজনে যেকোনো সময় একশটি সার্ভারও ভাড়া নিতে পারবে। ব্যবহারের ওপর ভিত্তি করে বিল দিতে হবে। কম ব্যবহার করলে কম বিল দিতে হবে।
- নিরাপত্তা: ক্লাউড কম্পিউটিং সার্ভিস প্রদানকারী প্রতিষ্ঠানগুলোর কারিগরি দক্ষতা, ব্যাকআপ ক্যাপাসিটি অনেক বেশি। তাই কোনো ছোট প্রতিষ্ঠানের স্থাপিত নিজস্ব সেটআপের চেয়ে এগুলো বেশি নিরাপদ।
- ছোট ও প্রাথমিক উদ্যোক্তাদের জন্য আশীর্বাদস্বরূপ: একটি ছোট/মাঝারি মানের প্রতিষ্ঠানের জন্য কয়েক লাখ টাকা দিয়ে একটি সার্ভার কেনা এবং তা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ভালো বেতনে দক্ষ লোক রাখা, সফটওয়্যার কেনা কঠিন। ক্লাউড কম্পিউটিং-এ খরচ ও ক্যামেলা অনেকাংশে কমিয়ে, প্রতিষ্ঠানের উৎপাদনশীলতা বাড়াতে সাহায্য করতে পারে।

- (ix) বিজ্ঞানী ও প্রকৌশলী/গবেষকদের সুবিধা: অনেকসময় বিজ্ঞানীদের গবেষণার জন্য সাময়িকভাবে বিশাল কম্পিউটিং সুবিধা প্রয়োজন হয়, যা প্রতিষ্ঠা করা অনেক ব্যয়সাপেক্ষ। এক্ষেত্রে ক্লাউড সুবিধা নিয়ে কাজ করতে পারে।
- (x) সহজ পরিবর্তন: প্রচলিত প্রক্রিয়ায় সিদ্ধান্ত পরিবর্তন করা কঠিন। কারণ এতে অনেক লোকবল ও অর্থনৈতিক বিষয় জড়িত থাকে। কিন্তু ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে এ ধরনের কোনো সমস্যা নেই।

11. 'ক' কলেজের প্রশাসনিক ভবন, একাডেমিক ভবন, লাইব্রেরি ভবন এবং অন্যান্য কাজে ব্যবহৃত ভবনগুলো স্থল দূরত্বে অবস্থিত। বর্তমানে প্রতিটি ভবনের কম্পিউটারগুলো নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় পারস্পরিক তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে। অধ্যক্ষ মহোদয় এখন সকল কম্পিউটারকে একই নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা গ্রহণ করলেন।

[DB'23]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কলেজের একাডেমিক ভবনের নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা ব্যাখ্যা কর। ৩
- (গ) উত্তর: প্রতিটি ভবনের ডিভাইসগুলো পরস্পরের সাথে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত, যা কেবল একটা ভবনেই সংযুক্ত। এটা মূলত PAN ও LAN নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা।

PAN: তুলনামূলক কম দূরত্বের মধ্যে অবস্থিত ডিভাইসসমূহের মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে Personal Area Network (PAN) বলা হয়। PAN এর দূরত্ব সাধারণত কয়েক মিটার পর্যন্ত হতে পারে। এর জন্য সংযোগকারী ডিভাইসগুলোতে ব্লুটুথ (Bluetooth), ইনফ্রারেড (Infrared) ইত্যাদি প্রযুক্তি এবং স্থল দৈর্ঘ্যের ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। এর পরিসর ১০মি. থেকে ২০ মি. পর্যন্ত।

LAN: একটি ক্ষুদ্র ভৌগোলিক অবস্থান (যেমন: শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের ক্যাম্পাস, হাসপাতাল, বিপণি বিতান, বাস স্টেশন, রেলস্টেশন, বিমানবন্দর, অফিস-আদালত অথবা বাসা-বাড়ি) এ গঠিত ডেটা কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে Local Area Network (WLAN) বলা হয়। LAN সংযোগের জন্য সংযোগকারী ডিভাইসগুলোতে Wi-Fi প্রযুক্তি এবং ইউটিপি ক্যাট-৫ ও ক্যাট-৬ ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। এ নেটওয়ার্ক স্থাপন ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি সহজসাধ্য ও ব্যয়বহুল নয়।

12.

শ্রেণিকক্ষে শিক্ষক ক্যাবল টিভিতে ব্যবহৃত তার মাধ্যমে সম্পর্কে আলোচনা করলেন। তিনি গত ক্লাসে ইন্টারনেটভিত্তিক এ ধরনের পরিসেবা সম্পর্কে আলোচনা করেছিলেন। উক্ত ব্যবস্থা ব্যবহারকারী ছোট-বড় যেকোনো চাহিদা মেটাতে পারে এবং ব্যবহারের পরিমাণের উপর বিল নির্ধারিত হয়। [Ctg.B'23]

(ঘ) উদ্দীপকে শিক্ষক যে পরিসেবার কথা উল্লেখ করেছেন তা বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

(ঘ)

উত্তর: উদ্দীপকে শিক্ষক ক্লাউড কম্পিউটিং পরিসেবার কথা উল্লেখ করেছেন। ঘরে বসেই স্মার্টফোন কিংবা কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে একটি বিশালাকার এবং কাজিকত সুবিধাসম্পন্ন কম্পিউটারকে ভাড়া করে যাবতীয় গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংরক্ষণ এবং যথেষ্ট উক্ত কম্পিউটারটি ব্যবহারের সুবিধারই নাম ক্লাউড কম্পিউটিং। ক্লাউড কম্পিউটিং দ্বারা ব্যবহারকারী যেকোনো ধরনের চাহিদা মেটাতে পারে। ক্লাউড কম্পিউটিং দ্বারা তিন ধরনের সেবা পাওয়া যায়। যথা-

অবকাঠামোগত সেবা (IaaS: Infrastructure as a Service): এক্ষেত্রে কম্পিউটার এর অবকাঠামো বা মেশিন ভাড়া দেয়া হয়। ব্যবহারকারী পছন্দমতো অপারেটিং সিস্টেম ইন্সটল করে নিজের নিয়ন্ত্রণে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার চালাতে পারে।

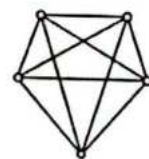
প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা (PaaS: Platform as a Service): এক্ষেত্রে ভার্চুয়াল মেশিনের পরিবর্তে কম্পিউটিং প্ল্যাটফর্ম তথা অপারেটিং সিস্টেম, ডেটাবেজ, ওয়েবসার্ভার ইত্যাদি ভাড়া দেয়া হয়। ব্যবহারকারী স্থল ব্যয়ে তার অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার উন্নয়ন করতে পারে।

সফটওয়্যারভিত্তিক সেবা (SaaS: Software as a Service): সার্ভিসদাতা প্রতিষ্ঠানের সফটওয়্যার ব্যবহারকারীর সিপিইউ বা স্টোরেজে অবস্থান না করিয়ে বা ইন্সটল না করেই ব্যবহার করতে পারে। ক্লাউড কম্পিউটিং এর একটি অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো এর Pay As You Go সুবিধা। অর্থাৎ, ফ্রেতার আগে থেকেই রিজার্ভেশন দেবার কোনো প্রয়োজন নেই।

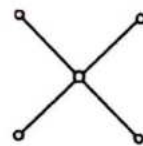
উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, উদ্দীপকের শিক্ষকের উল্লিখিত সেবা ক্লাউড কম্পিউটিং এর সাথে মিলে যায়। অতএব, শিক্ষক ক্লাউড কম্পিউটিং পরিসেবাকেই উল্লেখ করেছেন।

13.

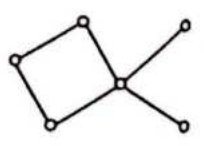
[BB'23]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

- (ঘ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর মধ্যে কোন টপোলজিটি অধিক সুবিধাজনক? আলোচনা কর।



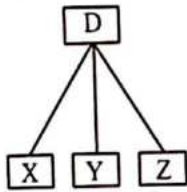


- (ঘ) উত্তর: চিত্র-১ এর টপোলজিটি হলো মেশ টপোলজি এবং চিত্র-২ এর টপোলজিটি হলো স্টার টপোলজি।

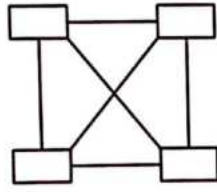
বিষয়	স্টার	মেশ
01. কেন্দ্রীয় ডিভাইস	হাব/সুইচ	নেই
02. নতুন ডিভাইস সংযোজন	সহজ	কঠিন
03. কোনো ডিভাইস নষ্ট হলে	কেন্দ্রীয় ডিভাইস ছাড়া অন্য ডিভাইস নষ্ট হলে সমস্যা নেই।	সমস্যা নেই
04. গতি	অনেক বেশি	সর্বোচ্চ
05. গোপনীয়তা ও ডেটা নিরাপত্তা	হাব ব্যবহার করলে নেই তবে সুইচ ব্যবহার করলে আছে।	কম
06. নয়জ	নেই	সর্বনিম্ন
07. ট্রাবলশাট	কষ্টকর	সহজ

সুতরাং, বলা যায় যে, চিত্র-১ মেশ টপোলজি ও চিত্র-২ স্টার টপোলজি এর মধ্যে মেশ টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

14. নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [JB'23]



চিত্র-১



চিত্র-২

- (গ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এ ব্যবহৃত D ডিভাইসটির ভূমিকা এই টপোলজির ক্ষেত্রে আলোচনা কর। ৩

- (ঘ) চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর মধ্যে সংযোগের ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক কানেক্টিং ডিভাইসসমূহের তুলনামূলক আলোচনা কর উত্তমটি নির্বাচন কর। ৪

- (গ) উত্তর: চিত্র ১ দ্বারা স্টার টপোলজিকে বোঝানো হয়েছে।

যে টপোলজিতে একটি কনসেন্ট্রেটর বা কেন্দ্রীয় ডিভাইসের সাথে বাকি সকল ডিভাইস সরাসরি সংযুক্ত থাকে, কিন্তু ওই বাকি ডিভাইসগুলো সরাসরি নিজেদের মধ্যে পারস্পরিক সংযুক্ত থাকে না, তাকে স্টার টপোলজি বলে। চিত্রে, X, Y ও Z ডিভাইসত্রয় কেন্দ্রীয় D ডিভাইসের সাথে যুক্ত।

সচরাচর এই কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি হয়ে থাকে হাব, অথবা সুইচ।

নিচে এদের সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করা হলো:

Hub: হাব মূলত অনেকগুলো কম্পিউটার অথবা একটি সার্ভার এবং অন্যান্য কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ স্থাপনে ব্যবহৃত হয়। এটি এমন একটি ডিভাইস (নোড) যা এর সাথে যুক্ত সকল ডিভাইসের ডেটা ব্রডকাস্টিং করে, অর্থাৎ যেকোনো ডিভাইস বা কম্পিউটার থেকে প্রেরিত তথ্য সংযুক্ত সবগুলো ডিভাইসের নিকট পাঠায়। হাবের ডেটা ট্রান্সমিশন হাফ ডুপ্লেক্স ধরনের হয় অর্থাৎ একই সাথে দুইটি ডিভাইস থেকে ডেটা ব্রডকাস্ট করতে পারবে না।

Switch: হাব এবং সুইচের কাজ একই তবে সুইচের দ্বারা সংযুক্ত নেটওয়ার্কে চাইলেই কোনো তথ্য এক বা একাধিক নির্দিষ্ট মানুষকে পাঠানো সম্ভব, ঐ নেটওয়ার্কে সংযুক্ত বাকীরা সে তথ্যের নিয়ন্ত্রণ পাবে না। এটি নির্দিষ্ট ডিভাইসগুলোকে নিয়ে নেটওয়ার্কে সাবনেটওয়ার্কে ভাগ করে নেয় এবং ডেটা প্রেরণ করে, এতে বাকীরা সেই ডেটার অ্যাক্সেস পায় না, অর্থাৎ সিগনাল মাল্টিকাস্টিং করতে পারে যা হাবে করা সম্ভব ছিল না। এক্ষেত্রে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত ডিভাইসের ম্যাক অ্যাড্রেসের মাধ্যমে ডিভাইসকে নির্দিষ্ট করা হয়। যখন কোনো ডেটা সুইচে আসে তখন প্রথমে ঐ ডেটার গন্তব্য যাচাই করা হয় এবং এরপর ডেটা পাঠানো হয়। তাই সুইচকে “ইন্টেলিজেন্ট ডিভাইস” বলা হয়। সুইচ ফুল-ডুপ্লেক্স মোডে কাজ করে, অর্থাৎ একই সময়ে একাধিক ডিভাইস থেকে ডেটা আদান-প্রদান করা সম্ভব, এতে হাবের মত ডেটার সংঘর্ষ (data collision) হওয়ার সম্ভাবনা নেই বা কম। তাই সুইচের দক্ষতা হাবের চেয়ে বেশি। সুইচ হাবের চেয়ে বেশি নিরাপদ। সুইচের মাধ্যমে ইউনিকাস্ট, মাল্টিকাস্ট, ব্রডকাস্টিং করা সম্ভব।

- (ঘ) উত্তর: চিত্র-১ হলো স্টার টপোলজি অন্যদিকে চিত্র-২ হলো মেশ টপোলজি।

স্টার টপোলজিতে হাব অথবা সুইচ ব্যবহার করা হয়। তারবিশিষ্ট মেশ টপোলজিতে যুক্ত ডিভাইসসমূহ সরাসরি পরস্পর সংযুক্ত থাকায় অতিরিক্ত নেটওয়ার্ক ডিভাইস দরকার পড়েনা। তবে তারবিশীন মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে ডিভাইসগুলো একই প্রোটোকলভুক্ত করতে সাধারণত রাউটার ব্যবহার করা হয়।

হাব	সুইচ	রাউটার
একাধিক ডিভাইসকে একটি নেটওয়ার্ক এ যুক্ত করে।	একাধিক ডিভাইসকে একটি নেটওয়ার্ক এ যুক্ত করে।	একাধিক নেটওয়ার্ককে যুক্ত করে।
অ্যাড্রেসিং সিস্টেম নেই	অ্যাড্রেসিং সিস্টেম আছে।	অ্যাড্রেসিং সিস্টেম আছে।



নেটওয়ার্ক এ যুক্ত সকল ডিভাইসে ডেটা প্রেরণ করে। আলাদাভাবে নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডেটা পাঠাতে পারে না।	নেটওয়ার্ক এর নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডেটা পাঠাতে পারে।	নেটওয়ার্ক এর নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডেটা পাঠাতে পারে।
হাফ ডুপ্লেক্স মোডে চলে।	ফুল ডুপ্লেক্স মোডে চলে।	প্রধানত ফুল ডুপ্লেক্স।
ডেটা ব্রডকাস্টিং করে।	প্রয়োজন অনুযায়ী ইউনিকাস্ট, মাল্টিকাস্ট, ব্রডকাস্টিং করা সম্ভব।	ইউনিকাস্ট, মাল্টিকাস্ট, ব্রডকাস্টিং করা সম্ভব।
ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব নয়।	ডেটা ফিল্টারিং ও অ্যামপ্লিফিকেশন করে।	ডেটা ফিল্টারিং করে।
একে dumb বা non intelligent ডিভাইস বলে।	এটি intelligent ডিভাইস।	এটি intelligent ডিভাইস।

উপরের পার্থক্য থেকে বলা যায় স্টার টপোলজিতে সুইচ এবং মেশ টপোলজিতে রাউটার ব্যবহার উত্তম।

15. আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে বললেন ডেটা ট্রান্সমিশনের একটি পদ্ধতিতে ডেটা একটি তারের মধ্য দিয়ে স্টার্ট ও স্টপ বিটের সমন্বয়ে প্যাকেট আকারে ট্রান্সমিট হয় এবং অপর একটি পদ্ধতিতে ডেটা ফ্রেমের সাথে হেডার ও ট্রেইলার যুক্ত হয়ে ট্রান্সমিট হয়। এরপর শিক্ষক এমন একটি প্রযুক্তির কথা বললেন যার মাধ্যমে তারবিহীনভাবে বহুদূর পর্যন্ত ইন্টারনেট সেবা প্রদান করা যায়। [CB'23]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত তারবিহীন ইন্টারনেট সেবা প্রদান করার প্রযুক্তিটি বর্ণনা কর। ৩
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত তারবিহীন ইন্টারনেট সেবা প্রদান করার প্রযুক্তিটি হলো WiMAX।

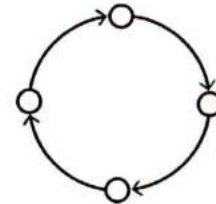
WiMax হলো Worldwide Interoperability for Microwave Access এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি বর্তমান সময়ের সর্বাধুনিক উচ্চগতির ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট প্রোটোকল সার্ভিস। একে WMAN ও বলা যায়।

DSL (Digital Subscriber Line) প্রযুক্তি ব্যবহার করে দ্রুতগতির ইন্টারনেট সেবা প্রদান করে। ওয়াইম্যাক্স (IEEE 802.16) দুই ধরনের হতে পারে। যথা: ফিক্সড ওয়াইম্যাক্স এবং মোবাইল ওয়াইম্যাক্স। মোবাইল ওয়াইম্যাক্স ব্যবহৃত হয় স্মার্টফোন, ল্যাপটপ, ট্যাবলেট এর মতো পোর্টেবল ডিভাইসে উচ্চগতির ইন্টারনেট সংযোগ দিতে। এক্ষেত্রে চলমান অবস্থায় যেমন যানবাহনেও ভালো নেটওয়ার্ক পাওয়া যায়। অন্যদিকে ফিক্সড ওয়াইম্যাক্স ব্যবহৃত হয় আবাসিক ও বাণিজ্যিক এলাকায় ইন্টারনেট সংযোগ দিতে। এর কাভারেজ এরিয়া স্থির ও বড়। পাহাড়ী অঞ্চল কিংবা ক্যাবল স্থাপনের জন্য দুর্গম এলাকায় ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা স্থাপনের জন্য ওয়াই-ম্যাক্স একটি সহজ সমাধান। এর কাভারেজ ৫০-৯০ কিলোমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। WiMax সাধারণত দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত- বেস স্টেশন ও রিসিভার। নেটওয়ার্ক interference বা signal noise কম। ফুল ডুপ্লেক্সিং মোড ব্যবহার করা হয়। একই সাথে মাল্টিফাংশনাল সুবিধা প্রদান করে। কোয়ালিটি অব সার্ভিসের (QoS) নিশ্চয়তা দিয়ে থাকে।

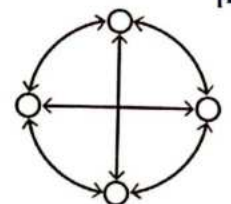
ওয়াইম্যাক্স দ্বারা VoIP (Voice Over Internet Protocol) ও IPTV (Internet Protocol Television) সুবিধা পাওয়া যায়। দৃষ্টিরেখা (Line of Sight) এর প্রয়োজন নেই।

16.

[Din.B'23]



চিত্র-১



চিত্র-২

- (গ) চিত্র-১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজি বিশ্লেষণ কর। ৩
- (ঘ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ টপোলজি দুয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? তোমার মতামত দাও। ৪
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজি হলো রিং টপোলজি। নিচে রিং টপোলজির বিশ্লেষণ করা হলো-



রিং টপোলজিতে প্রতিটি নোড বা ডিভাইস পার্শ্ববর্তী ২ টি ডিভাইসের সাথে যুক্ত হয়ে রিং এর মতো গঠন তৈরি করে। এতে কোনো ডিভাইস থেকে ডেটা প্রেরণ করা হলে তা এক নির্দিষ্ট দিকে সকল ডিভাইস অতিক্রম করে গন্তব্যে পৌঁছায়।





উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন নেটওয়ার্ক তৈরির জন্য এ ধরনের টপোলজি ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের নেটওয়ার্কের সুবিধা হলো এখানে প্রতিটি কম্পিউটার সমান অধিকার পেয়ে থাকে এবং অধিক কম্পিউটারের কারণে নেটওয়ার্কের পারফরম্যান্স কমে গেলে সেটি সবার জন্যই প্রযোজ্য হয়। রিং টপোলজিকে বলা হয় অ্যাকটিভ (Active) টপোলজি। প্রতিটি কম্পিউটার সিগনালকে বর্ধিত করে পরের কম্পিউটারের নিকট পাঠায়। রিং টপোলজিতে টার্মিনেটর প্রয়োজন হয় না।

বিশেষ ধরনের রিং নেটওয়ার্ক হলো টোকেন রিং নেটওয়ার্ক। এতে টোকেন পাসিং থাকে। একটি সংক্ষিপ্ত মেসেজ, যা টোকেন নামে পরিচিত, রিং এ ঘুরতে থাকে। ওই টোকেনটি যখন যে কম্পিউটারের কাছে থাকে তখন সেই কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ডেটা পাঠাতে পারে। ডেটা পাঠানো শেষ হলেই টোকেনটি আবার ছেড়ে দিতে হবে এবং সেটি রিং বা বলয়ে আবর্তিত হতে থাকবে। যে কম্পিউটারের ডেটা পাঠানোর দরকার পড়বে সে ওই টোকেন ক্যাপচার করবে এবং ডেটা পাঠাবে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র-১ ও চিত্র-২ যথাক্রমে রিং টপোলজি ও মেশ টপোলজি। উভয় টপোলজির মধ্যে মেশ টপোলজি অধিক সুবিধাজনক।

রিং টপোলজিতে প্রেরিত ডেটা সর্বদা একটি নির্দিষ্ট দিকে ট্রান্সমিশন হয়। ফলে একটি কম্পিউটার থেকে ডেটা প্রেরণ করা হলে তা গন্তব্য কম্পিউটারের নিকট পৌঁছাতে সকল কম্পিউটার বা ডিভাইস অতিক্রম করে যেতে হয়। নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সংখ্যা বাড়লেও এর দক্ষতা খুব বেশি প্রভাবিত হয় না। নেটওয়ার্কে কোনো সার্ভার কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না। কম তার প্রয়োজন হয়।

রিংয়ের একটি কম্পিউটার অকেজো হলে Ring Topology ভেঙে পড়ে। রিং নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা হলে ত্রুটি খুঁজে বের করা কঠিন হয়ে দাঁড়ায়। নেটওয়ার্ক রিং থেকে কোনো কম্পিউটার সরিয়ে নিলে কিংবা এতে কোনো কম্পিউটার যোগ করলে নেটওয়ার্কের কাজ বিঘ্নিত হয়। এ নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বাড়লে ডেটা ট্রান্সমিশনের সময়ও বেড়ে যায়। ফলে ব্যান্ডউইডথ হ্রাস পায়। রিং টপোলজির জন্য জটিল নিয়ন্ত্রণ সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়।

অন্যদিকে মেশ টপোলজিতে যেকোনো দুইটি নোড বা ডিভাইস প্রসেসরের সাথে যুক্ত থাকে। এতে যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অভ্যন্তরীণ দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়। কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না।

এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে। নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়। এই টপোলজিতে নেটওয়ার্ক ইন্সটলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল। সর্বাধিক সংখ্যক তার লাগে। সংযোগ লাইনগুলোর দৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় খরচ বেশি হয়। তাছাড়া নেটওয়ার্কে অতিরিক্ত লিংক স্থাপন করতে হয় বিধায় খরচ আরও বেড়ে যায়। উপরের বিশ্লেষণের থেকে আমরা বুঝতে পারছি তুলনামূলক বিচারে মেশ টপোলজি দ্বারা সরাসরি নেটওয়ার্ক এ যুক্ত সকল কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায় বলে এটি অধিক সুবিধাজনক।

17. X কলেজে মাল্টি কম্পোনেন্ট কাঁচ দিয়ে তৈরি মাধ্যম ব্যবহার করে কম্পিউটারসমূহের মধ্যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয়েছে। কলেজটি 40km দূরে অবস্থিত 'Y' কলেজের সাথে IEEE.802.16 স্ট্যান্ডার্ড বিশিষ্ট কমিউনিকেশন ডিভাইস দ্বারা যুক্ত। [MB'23]

(ঘ) 'X' কলেজের সাথে 'Y' কলেজের যুক্তের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত কমিউনিকেশন ডিভাইসটি ব্যাখ্যাপূর্বক বিশ্লেষণ কর। 8

(ঘ) উত্তর: 'X' কলেজের সাথে 'Y' কলেজের যুক্তের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত কমিউনিকেশন সিস্টেম হলো Wi-MAX এবং কমিউনিকেশন ডিভাইসটি হলো রাউটার।

উভয় কলেজের কমিউনিকেশনে IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ড ব্যবহার করা হয়েছে। এটি মূলত Wi-MAX নেটওয়ার্কের স্ট্যান্ডার্ড। দুইটি কলেজের নিজস্ব LAN (Local Area Network) নেটওয়ার্ক যুক্ত হয়ে গঠিত হয় WAN (Wide Area Network)। WAN -এর সাথে LAN যুক্ত করতে রাউটার ব্যবহৃত হয়। রাউটার একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা আইপি অ্যাড্রেসের উপর ভিত্তি করে ডেটার আদান-প্রদান করে। এর মাধ্যমে একই ধরনের ছোট আকারের ভিন্ন ভিন্ন গঠনের একাধিক LAN যুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে তুলে যায়। রাউটার একটি নেটওয়ার্কে প্রাপ্ত সংকেত সবচেয়ে কম দূরত্ব ব্যবহার করে অন্য নেটওয়ার্কে কোনো ডিভাইসকে পাঠাতে পারে। নেটওয়ার্কের মধ্যে ডেটা পাঠানোর সময় রাউটার নিজের প্রয়োজন অনুযায়ী ডেটার পরিবর্তন (modification) ও প্রক্রিয়াকরণ করতে পারে, তাই এর নিজস্ব মেমোরি ডিভাইস এবং প্রসেসর থাকে। মূলত উচ্চ দক্ষতায় কাজ করে বলেই সুইচের ন্যায় রাউটারকেও Intelligent Device বলা হয়।

WiMax সাধারণত দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত। যথা: বেস স্টেশন ও রিসিভার। উভয় স্থানে সিগনাল আদান-প্রদানের জন্য রাউটার ব্যবহার করা হয়।



18. X কলেজ ঢাকা শহরের একটি স্বনামধন্য শিক্ষা প্রতিষ্ঠান। দেশের বিভিন্ন জেলায় তাদের আরো পাঁচটি শাখা আছে। অধ্যক্ষ সাহেব মূল প্রতিষ্ঠানে বসেই সবগুলো শাখা সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য একটি নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা গড়ে তুলেছেন। পরবর্তীতে শিক্ষক এবং শিক্ষার্থীদের অনুরোধে ইন্টারনেট ব্যবহার করে স্বল্প খরচে উন্নত সেবা এবং যতটুকু ব্যবহার ততটুকু বিল প্রদান এমন একটি পরিসেবার কথা ভাবছিলেন। [DB'19]

(গ) উদ্দীপকের আলোকে শিক্ষা প্রতিষ্ঠান ও তার শাখাগুলোকে পরিচালনার জন্য কোন ধরনের নেটওয়ার্ক স্থাপন করেছিল? তার বর্ণনা দাও।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের প্রতিটি শাখা পরিচালনার জন্য LAN আর নানা শাখার পরিচালনার জন্য MAN ব্যবহার করা হয়। নিচে তাদের বর্ণনা দেয়া হল:

LAN এর বর্ণনা: সাধারণত 10 km বা তার কম এরিয়ার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার টার্মিনাল বা অন্যকোনো ডিভাইস সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ল্যান (LAN) বলে।

এটি সাধারণত স্কুল-কলেজ ক্যাম্পাসে, কোনো বড় অফিস বিন্টিংয়ে অথবা কোনো ব্যাবহুল পেরিফেরাল ডিভাইসকে অনেক ব্যবহারকারী যাতে ব্যবহার করতে পারেন সেজন্য ব্যবহার করা হয়। ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে সাধারণত কো-অক্সিয়াল ক্যাবল, ইউটিপি ক্যাবল বা অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। LAN এর সর্বোচ্চ ৪টি রিপিটার স্টেশন ব্যবহার করা যাবে। এর উদাহরণ হিসাবে বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়ের নিজস্ব কম্পিউটার নেটওয়ার্ককে উল্লেখ করা যেতে পারে।

MAN এর বর্ণনা: যখন একটি শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কিছু কম্পিউটার বা তাদের দ্বারা গঠিত LAN কে নিয়ে একটি নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তখন উক্ত নেটওয়ার্ককে MAN বলে। এটি LAN এর থেকে বড় Area এর নেটওয়ার্ক। যার ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে সাধারণত টেলিফোন লাইন, মডেম বা কোনো কোনো ক্ষেত্রে সাইক্লোওয়েভ ব্যবহার করা হয়। MAN এর উদাহরণ হিসাবে কোনো শহরের ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ককে উল্লেখ করা যেতে পারে। কোনো প্রতিষ্ঠানের ফ্যাক্টরি, ওয়ারহাউজ, বিক্রয়কেন্দ্র, হেড অফিস ইত্যাদির ল্যানের সমন্বয়েও MAN গঠিত হতে পারে। উদ্দীপকে মূলত এসব Network ব্যবহার করা হয়।

19. হাবিব সাহেব তার অফিসে পাশে বসা বন্ধুর সাথে কিনা তথ্য শেয়ার করছিলেন। এমন সময় অফিসের ২য় তলার সহকর্মী তাঁর কাছে একটি ফাইলের তথ্য দেখতে চাইলে, নিচ তলার রুমে বসেই নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় সহকর্মী কম্পিউটারে তা পাঠিয়ে দেন। পরবর্তীতে একজন বিশেষ ফ্রেতা ফাইলটি চেয়ে পাঠালে তিনি সঙ্গে সঙ্গে তা পাঠিয়ে দেন। [Cib.B'19]

(গ) বন্ধুর সাথে তথ্যশেয়ারিং-এর ক্ষেত্রে হাবিব সাহেবের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটির বর্ণনা দাও।

(ঘ) ফাইলের তথ্য পাঠাতে হাবিব সাহেবের নেটওয়ার্কের মধ্যে কোনটি উত্তম? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

(গ) উত্তর: বন্ধুর সাথে তথ্য শেয়ারিং এর ক্ষেত্রে হাবিব সাহেবের ব্যবহৃত প্রযুক্তির নাম ব্রুটথ।

ব্রুটথ হচ্ছে তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (PAN) প্রোটোকল যা রেডিও ওয়েভ ব্যবহার করে স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদান করে। এর দূরত্ব সাধারণত ১ থেকে ১০০ মিটার হয়ে থাকে। বর্তমান ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি ডিভাইসে ব্রুটথ ব্লিট ইন আকারে থাকে। তাছাড়া ইউএসবি ব্রুটথ অ্যাডাপ্টারের সাহায্যে যেকোনো কম্পিউটারে ব্রুটথ সঞ্চিত করা যায়।

উদ্দীপকে হাবিব সাহেব তার পাশে বসা বন্ধুর সাথে তথ্য শেয়ার করেছেন ব্রুটথের মাধ্যমে। এর ডেটা ট্রান্সমিটার রেট প্রায় ১ মেগাবিট/সেকেন্ড বা তার চেয়ে বেশি। ব্রুটথ ব্যবহার করা একই সাথে একাধিক ডিভাইসের সংযোগ দেওয়া যায়। এটি রেডিও ওয়েভ 2400.0 MHz থেকে 2483.5 MHz ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ডে কাজ করে।

ব্রুটথ নেটওয়ার্কের গঠন ও কার্যপ্রণালী:

ব্রুটথ প্রযুক্তিতে রেডিও ফ্রিকোয়েন্সি 2.4 GHz থেকে 2.4835 GHz ব্যান্ডে ডেটা চলাচল করে। ব্রুটথ প্রযুক্তির সাহায্যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তার মৌলিক উপাদান হল পিকোনেট (Piconet)। পিকোনেটে কোনো একটি মুহুর্তে একটি মাস্টার (Master) নোড ও সর্বাধিক ৭ টি সক্রিয় দাস (Slave) নোড থাকতে পারে। দাস নোডে একটি ছোট অ্যান্টেনা থাকে যা ২.৪ এ ব্যান্ডে সিগন্যাল আদান-প্রদান করতে পারে। মাস্টার নোড তার অধীনস্থ দাস নোডকে বিভিন্ন টাইম স্লাইড বরাদ্দ করে এবং সেই মোতাবেক দাস নোডগুলো ডেটা পাঠায়। এভাবেই ব্রুটথ নিকট দূরত্বে তথ্য আদান প্রদানের এক উৎকৃষ্ট পদ্ধতি নোড ও সর্বাধিক ৭ টি সক্রিয় দাস।



(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে হাবিব সাহেব ল্যান (LAN) এবং ওয়ান (WAN) নেটওয়ার্ক ব্যবহার করেছেন।

সাধারণত 1km বা তার কম এরিয়ার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার বা অন্যকোন ডিভাইস সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ল্যান (LAN) বলে। এটি সাধারণত স্কুল কলেজ ক্যাম্পাসে, বড় অফিস বিভিন্ন অথবা কোনো ব্যাবহুল পেরিফেরাল ডিভাইসকে অনেক ব্যবহারকারী যাতে ব্যবহার করতে পারেন সে জন্য ব্যবহার করা হয়।

বিভিন্ন ভৌগোলিক দূরত্বে অবস্থিত কিছু LAN বা MAN একত্রে সংযুক্ত হয়ে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করে তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ওয়ান (WAN) বলে। এই নেটওয়ার্কিং সিস্টেমে ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে টেলিফোন লাইন, ফাইবার অপটিক ক্যাবল স্যাটেলাইট বা মাইক্রোওয়েভের মত পাবলিক কমিউনিকেশন সিস্টেম ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

উদ্দীপকে নিজস্ব অফিসের মধ্যে হাবিব সাহেব ল্যান (LAN) ব্যবহার করে থাকলেও বিদেশি ফ্রেতার সাথে যোগাযোগের জন্য ওয়ান (WAN) ব্যবহার করেছেন। এই নেটওয়ার্ক একটি নির্দিষ্ট এলাকার ভেতর যেমন- বাড়ি, বিদ্যালয়, কম্পিউটার, ল্যাবরেটরি বা অফিস বিভিন্ন দুই বা ততোধিক যন্ত্রাংশকে তারবিহীনভাবে সংযুক্ত করে।

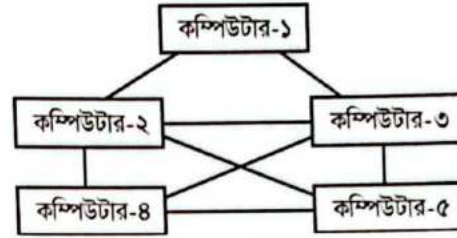
এর মাধ্যমে ব্যবহারকারী একটি নির্দিষ্ট কভারেজ এলাকার ভেতর চলাফেরা করতে এবং একই সাথে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত থাকতে সক্ষম হয়। তারবিহীন ল্যান ইন্টারনেটের সাথেও সংযুক্ত হতে সক্ষম। আবার WAN এর সুবিধাসমূহের মধ্যে রয়েছে- WAN এর সুবিধা সমূহ:

- মুহূর্তের মধ্যেই বিশ্বের এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ডেটা এবং সংবাদ পাঠানো যায়।
- মেমোরি ব্যবস্থার মাধ্যমে ডেটাকে সংরক্ষণ করা যাবে এবং প্রয়োজনে তা গ্রাহকের কাছে অতি অল্প সময়ের মধ্যে পাঠানো যাবে।
- রোগী ঘরে থেকে ডাক্তারের সঙ্গে কথা বলতে পারবেন, ডাক্তারকে দেখাতে পারবেন, ইলেকট্রনিক সেপরে হাত রাখার মাধ্যমে ডাক্তারকে অবস্থিত করতে পারবেন রোগের নমুনা ও লক্ষণ সম্বন্ধে।
- ছাত্ররা কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয়ে না গিয়েই ক্লাসে অংশ নিতে পারে; শিক্ষককে প্রশ্ন করতে পারে কিংবা শিক্ষক ও ছাত্রদের মধ্যে ভাবের আদান প্রদান করতে পারে।

- কোনো ফ্রেতা শপিং সেন্টারে না গিয়ে সেলসম্যানকে তার পছন্দের পণ্যের মডেল পাঠানোর অনুরোধ করতে পারবেন। কিছুক্ষণের মধ্যেই ফ্রেতার ভিডিও স্ক্রিনে উক্ত পণ্যের মডেল ভেসে উঠলে ফ্রেতা রিমোট কন্ট্রোল বাটন চেপে সেলসম্যানকে তার পছন্দের পণ্যটি পাঠিয়ে দেয়ার অনুরোধ জানাতে পারবেন। তাই বলা যায়, দূরত্বভেদে ল্যান ও ওয়ান দুইভাবে কাজ করে।

তবে স্বল্প দূরত্বে কাজ করার ফলে LAN এর অনেক অসুবিধা হচ্ছে WAN ব্যাবহুল হলেও এর কার্যপরিধি অনেক। এটি দিয়ে বড় পরিসরের পাশাপাশি ছোট পরিসরেও কাজ করা যায়। তাই WAN, LAN অপেক্ষা উত্তম।

20. একটি কলেজের কম্পিউটার ল্যাবের কম্পিউটারগুলো নিচের প্যাটার্নে সংযুক্ত রয়েছে। [CB'19]



(গ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত চিত্রের নেটওয়ার্কটি দূরত্বের বিচারে কোন ধরনের ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: দূরত্বের বিচারে নেটওয়ার্কটিকে বলা যায় LAN বা Local Area Network। সাধারণত খুব অল্প দূরত্বে একটি নেটওয়ার্ক তৈরি করার জন্য LAN ব্যবহৃত হয়।

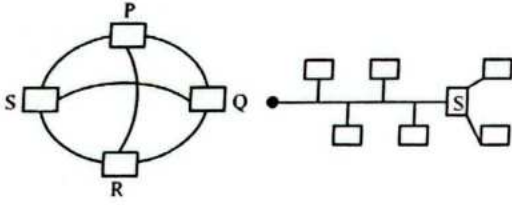
সাধারণত 1 km করা তার কম এরিয়ার মধ্যে বেশ কিছু কম্পিউটার বা অন্য কোনো ডিভাইস সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ল্যান (LAN) বলে। এটি সাধারণত স্কুল কলেজ ক্যাম্পাসে, বড় অফিস বিভিন্ন অথবা কোনো ব্যাবহুল পেরিফেরাল ডিভাইসকে অনেক ব্যবহারকারী যাতে ব্যবহার করতে পারেন সেজন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ডেটা এন্ট্রি, ডেটা প্রসেসিং, বৈদ্যুতিক মেইলিং সিস্টেমের জন্য LAN ব্যবহার করা হয়। LAN এর টপোলজি সাধারণত স্টার, রিং কিংবা ব্রডকাস্ট চ্যানেল মেথড হয়ে থাকে। এর ট্রান্সমিশন মিডিয়া হিসেবে সাধারণত কো-অক্সিয়াল ক্যাবল, ইউটিপি ক্যাবল বা অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। তারবিহীন বা ওয়্যারলেস (LAN) প্রযুক্তির সাহায্যে ল্যান তৈরি করা হলে তাকে ডব্লিউল্যান (WLAN) বা ওয়্যারলেস লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে।

এই নেটওয়ার্ক একটি নির্দিষ্ট এলাকার ভেতরে যেমন- বাড়ি, বিদ্যালয়, কম্পিউটার ল্যাবরেটরি বা অফিস বিভিন্নে দুই বা ততোধিক যন্ত্রাংশকে তারবিহীনভাবে সংযুক্ত করে। এর মাধ্যমে ব্যবহারকারী একটি নির্দিষ্ট কভারেজ এলাকার ভেতরে চলাফেরা করতে এবং একই সাথে নেটওয়ার্কে সংযুক্ত থাকতে সক্ষম হয়। তারবিহীন ল্যান ইন্টারনেটের সাথেও সংযুক্ত হতে সক্ষম। অধিকাংশ তারবিহীন ল্যান আইইই ৮০২.১১ স্ট্যান্ডার্ডের ভিত্তিতে নির্মিত এবং ওয়াই ফাই ব্র্যান্ডের নামে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হয়।

এদিক থেকে বলা যায় উপরিউক্ত কলেজের কম্পিউটার ল্যাবের কম্পিউটারগুলো দূরত্বের ওপর ভিত্তি করে LAN এর আওতাভুক্ত।

21.

[Din.B'19]



চিত্র-ক

চিত্র-খ

(গ) চিত্র-ক এর PR এবং QS এর সংযোগ বিচ্ছিন্ন করলে নতুন টপোলজি ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-ক ও চিত্র-খ এ উল্লিখিত টপোলজির মধ্যে সুবিধাজনক কোনটি তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র 'ক' এ PR ও QS এর সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হলে যে নতুন টপোলজি হবে তা হল রিং টপোলজি।

রিং নেটওয়ার্কে কম্পিউটারগুলো নোড (কম্পিউটার যে বিন্দুতে যুক্ত থাকে তাকে নোড বলে) এর মাধ্যমে বৃত্তাকারপথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে নেটওয়ার্ক গড়ে তোলে।

নেটওয়ার্কের কোন কম্পিউটার ডেটা বা তথ্য (সংকেত) পাঠালে তা পরবর্তী নোডের দিকে প্রবাহিত করে। এভাবে তথ্যের একমুখী প্রবাহ পুরো চক্রাকার পথ ঘুরে আসে এবং চক্রাকার পথের বিভিন্ন নোডে সংযুক্ত কম্পিউটার প্রয়োজনে উক্ত সংকেত গ্রহণ করতে পারে। এ ধরনের সংগঠনে কম্পিউটারগুলো সরাসরি পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে না বিধায় নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার অন্য যেকোনো কম্পিউটারে সরাসরি সংকেত পাঠাতে পারে না।

এজন্য নেটওয়ার্কের কোনো কম্পিউটার সংকেত পুনঃপ্রেরণের ক্ষমতা হারানো কিংবা খারাপ হয়ে গেলে অথবা বিচ্ছিন্ন অবস্থায় থাকলে, পুরো নেটওয়ার্কটি অকেজো হয়ে পড়ে। এক্ষেত্রে যন্ত্রাংশ কম্পিউটারটি অপসারণ করে পুনরায় সংযোগ সম্পন্ন করতে হয়। এছাড়া নতুন যন্ত্রপাতি সংযোগের জন্য নতুন নোড সৃষ্টি করতে হয়। নতুন নোডকে রিং ভেঙে পাশাপাশি নোডের সাথে যুক্ত করতে হয়।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে চিত্র 'ক' হল মেশ টপোলজি এবং 'খ' হল হাইব্রিড টপোলজি।

মেশ টপোলজিতে সকল ডিভাইস একে অন্যের সাথে সংযুক্ত থাকে। মেশ টপোলজিতে n সংখ্যক নোডের জন্য $(n-1)$ সংখ্যক সংযোগ প্রয়োজন হয় এবং তারের সংখ্যা $\frac{n(n-1)}{2}$ টি, মেশ টপোলজির সুবিধা ও অসুবিধা নিম্নরূপ:

মেশ টপোলজি ব্যবহারের সুবিধাসমূহ:

(i) যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়।

(ii) কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না। অর্থাৎ সহজে নেটওয়ার্ক খুব বড় ধরনের সমস্যা সৃষ্টি হয় না।

(iii) এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে।

(iv) নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

(v) অবকাঠামো অনেক শক্তিশালী।

মেশ টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধাসমূহ:

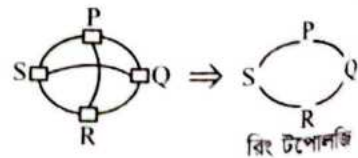
(i) এই টপোলজিতে নেটওয়ার্ক ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল।

(ii) সংযোগ লাইনগুলোর দৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় খরচ বেশি হয়। তাছাড়া নেটওয়ার্কে অতিরিক্ত লিংক স্থাপন করতে হয় বিধায় খরচ আরও বেড়ে যায়।

অন্যদিকে চিত্র 'খ' হল হাইব্রিড টপোলজি বা বিভিন্ন টপোলজির একটি মিশ্রণ।

হাইব্রিড নেটওয়ার্ক (Hybrid Network): স্টার, রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের

সমন্বয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে হাইব্রিড নেটওয়ার্ক বলে।



ইন্টারনেট একটি হাইব্রিড নেটওয়ার্ক কেননা এতে প্রায় সব ধরনের টপোলজির নেটওয়ার্কই সংযুক্ত আছে। হাইব্রিড নেটওয়ার্কের সুবিধা ও অসুবিধা নির্ভর করছে ঐ নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত টপোলজিগুলোর উপর।



হাইব্রিড নেটওয়ার্কের সুবিধাসমূহ:

- প্রয়োজনে নেটওয়ার্ককে আরও সম্প্রসারণ করা যায়।
- নেটওয়ার্কের সমস্যা নির্ণয় করা সহজ।
- কোনো নোড (কম্পিউটার, প্রিন্টার বা অন্য কোন ডিভাইস) অচল হলেও নেটওয়ার্ক সচল থাকতে পারে।

অসুবিধা:

- রক্ষণাবেক্ষণ জটিল
- খরচ বেশি

এদিক হতে দেখা যায় উভয় প্রক্রিয়াই দৈনন্দিন জীবনে অনেক বেশি সুবিধাজনক হবে। তবে তুলনামূলক বিচারে হাইব্রিড অধিক সুবিধাজনক।

22.

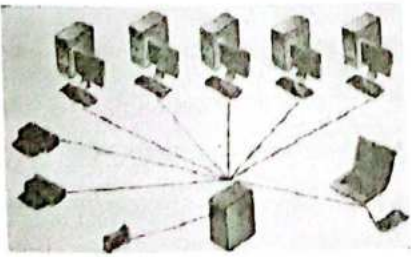
শিক্ষামন্ত্রণালয় হতে গ্রামের একটি কলেজকে দশটি কম্পিউটার একটি প্রিন্টার ও একটি মডেম প্রদান করা হয়। অধ্যক্ষ মহোদয় সবগুলো কম্পিউটারে যেন প্রিন্টার ও মডেম ব্যবহার করতে পারে এই ধরনের একটি নেটওয়ার্ক তৈরি করতে নির্দেশ দেন। প্রতিষ্ঠানটি 32kbps ইন্টারনেট স্পিড গ্রহণ করে। তবে নেটওয়ার্ক প্রতিষ্ঠিত হলেও ভিডিও কনফারেন্স করা যাচ্ছে না।

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

(গ) অধ্যক্ষ মহোদয়ের চাহিদা মোতাবেক সর্বোচ্চ সুবিধা গ্রহণের জন্য কোন ধরনের নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা গ্রহণ করা যায় চিত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করো। ৩

(গ) উত্তর: অধ্যক্ষ মহোদয়ের চাহিদা মোতাবেক সর্বোচ্চ সুবিধা গ্রহণের জন্য ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা গ্রহণ করা যায়। কেন্দ্রীয়ভাবে ডেটা স্টোর, নিরাপত্তা নিশ্চিত করা, বিভিন্ন এপ্লিকেশন চালানো এবং নেটওয়ার্ক চালানোর একটি উপযুক্ত নেটওয়ার্ক হলো ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক। এ নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটারে রিসোর্স থাকে, আর নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটার সেসব রিসোর্স ব্যবহার করে।

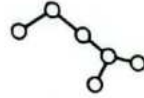
যে কম্পিউটার রিসোর্স শেয়ার করে সেটি হচ্ছে সার্ভার, আর যেসব কম্পিউটার সেই রিসোর্স ব্যবহার করে তারা হচ্ছে ক্লায়েন্ট। নেটওয়ার্কের সমস্ত রিসোর্স সার্ভারে জমা থাকায় কেন্দ্র থেকে রিসোর্স ম্যানেজ করা যায়। সব ইউজার একই সার্ভারে লগ-ইন করে এবং সার্ভারের সিকিউরিটি পলিসি মেনে চলে বলে নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়।



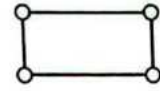
এই পদ্ধতিতে একটি কম্পিউটারকে সার্ভার করে অন্য কম্পিউটার গুলোকে ক্লায়েন্ট করে এবং প্রিন্টার ও মডেমকে সার্ভার কম্পিউটারের সাথে সংযোগ দিয়ে সর্বোচ্চ সুবিধা ভোগ করা যেতে পারে।

23.

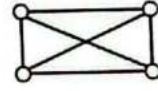
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

(গ) চিত্র-১ এ প্রদর্শিত টপোলজিটি বর্ণনা করো। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর নেটওয়ার্ক টপোলজিগুলির কার্যকারিতা তুলনা করো। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র-১ এ প্রদর্শিত টপোলজিটি হলো স্টার টপোলজি। মূলত স্টার টপোলজির সম্প্রসারিত রূপই হলো ট্রি টপোলজি। এ টপোলজিতে একাধিক হাব (HUB) ব্যবহার করে সমস্ত কম্পিউটারগুলোকে একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয় যাকে বলে রুট (Root)। সেখানে তাদের সংকেত পাঠানোর গতি বৃদ্ধির জন্য উচ্চ গতি বিশিষ্ট সংযোগ দ্বারা সার্ভার কম্পিউটারের সাথে যুক্ত করা হয়। ট্রি সংগঠনে এক বা একাধিক স্তরের কম্পিউটার হোস্ট কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারের সাথে আবার তৃতীয় স্তরের কম্পিউটার যুক্ত থাকে। দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারগুলো তৃতীয় স্তরের কম্পিউটারের হোস্ট হিসেবে কাজ করে। এক্ষেত্রে ডেটা প্রবাহ ব্যবস্থা হয় দ্বিমুখী।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-২ হলো রিং টপোলজি এবং চিত্র-৩ হলো মেশ টপোলজি। যে টপোলজিতে প্রতিটি কম্পিউটার তার পার্শ্ববর্তী কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে এবং সর্বশেষ কম্পিউটারটি প্রথম কম্পিউটারের সাথে যুক্ত থাকে তাকে রিং টপোলজি বলে। আর যে টপোলজিতে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেক কম্পিউটার অন্য সব কম্পিউটারের সঙ্গে ভিন্ন ভিন্ন সংযোগ লাইন দ্বারা সরাসরি যুক্ত থাকে তাকে মেশ টপোলজি বলে। তবে ডেটা আদান-প্রদানে উক্ত নেটওয়ার্ক টপোলজির মধ্যে মেশ টপোলজি উত্তম।

কারণ মেশ টপোলজিতে কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না। অর্থাৎ নেটওয়ার্কে খুব বড় ধরনের সমস্যা সৃষ্টি হয় না। কিন্তু রিং টপোলজিতে একটি কম্পিউটার অকেজো হয়ে গেলে পুরো নেটওয়ার্ক অকেজো হয়ে যায়। মেশ টপোলজিতে যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়। কিন্তু রিং টপোলজিতে যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায় না। রিং টপোলজিতে নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বাড়লে ডেটা ট্রান্সমিশনের সময়ও বেড়ে যায়। সুতরাং বলা যায়, কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উদ্দীপকের রিং ও মেশ টপোলজির মধ্যে মেশ টপোলজি উত্তম।



24. জনাব মনজুর তার কর্পোরেট অফিস কক্ষের জন্য কিছু কম্পিউটার, প্রিন্টার, স্ক্যানার ও ফটোকপি মেশিন স্থাপন করেন যেখানে প্রত্যেকটা ডিভাইস পরস্পরের সাথে তথ্য আদান-প্রদান করতে পারে। কর্পোরেট অফিসের বাইরে তার প্রতিষ্ঠানের আরও শাখা অফিস আছে। প্রতিষ্ঠানটি ভাড়ার বিনিময়ে myserver.com এ তাদের ডেটা সংরক্ষণ করে।

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

(গ) কর্পোরেট অফিস কক্ষের জন্য কোন নেটওয়ার্ক প্রযোজ্য-ব্যাখ্যা করো। ৩

(ঘ) myserver.com কী ধরনের সেবা প্রদান করছে? তোমার যুক্তিযুক্ত মতামত বিশ্লেষণ করো। ৪

- (গ) উত্তর: একাধিক ডিভাইসের সমন্বয় সাধন ও গতি বৃদ্ধির জন্য একই ভবন, পাশাপাশি ভবনে কিংবা একই ক্যাম্পাসের কম্পিউটারগুলোর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করাকে বলা হয় স্থানীয় নেটওয়ার্ক বা Local Area Network সংক্ষেপে LAN। এর মূল উদ্দেশ্য থাকে ডিভাইসগুলোর মধ্যে তথ্য এবং রিসোর্স শেয়ার করা। ছোট-মাঝারি অফিসে ল্যান তৈরি করে প্রিন্টার, মডেম, স্ক্যানার ইত্যাদি ডিভাইসের জন্য সাশ্রয় করা যেতে পারে।
- আবার, অফিস কক্ষে সকল ডিভাইস সকলের সাথে কানেক্টেড। সুতরাং এটি মেশ টপোলজির মধ্যে পড়ে। মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেক কম্পিউটার অন্য সব কম্পিউটারের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থাকে। এতে প্রতিটি ওয়ার্কস্টেশনের মধ্যে আলাদা আলাদা লিংক বা বাস থাকে। তাই প্রতিটি ওয়ার্কস্টেশন সরাসরি যেকোনো ওয়ার্কস্টেশনের সাথে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে।

কর্পোরেট অফিস কক্ষের জন্য প্রযোজ্য LAN নেটওয়ার্ক।

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে myserver.com ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা প্রদান করছে।

আজকের বাস্তবতায় তথ্য প্রযুক্তিগত সবকিছুই চলছে এই ক্লাউড কম্পিউটিং ধারণার উপর ভিত্তি করে। 'ক্লাউড' শব্দটি মূলত: রূপক অর্থে ব্যবহৃত। ইন্টারনেট ব্যবহারের মাধ্যমে যেকোনো ব্যবহারকারী পৃথিবীর যেকোনো প্রান্ত থেকে ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সুবিশাল তথ্যভান্ডার দীর্ঘ মেয়াদে ব্যবহার এবং সংরক্ষণ করতে পারেন। স্বল্প কথায়, ক্লাউড কম্পিউটিং মানে ইন্টারনেট ভিত্তিক সার্ভিস, সফটওয়্যার বা হার্ডওয়্যার ভাড়া নেয়া।

ক্লাউড কম্পিউটিংকে কোনো নির্দিষ্ট টেকনোলজি হিসেবে ধরা হয় না, এটি মূলতঃ একটি ব্যবসায়িক মডেল, যার ব্যবহারকারী এবং সার্ভিস প্রদানকারী উভয়ই ব্যবসায়িকভাবে লাভবান হয়ে থাকেন। ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটি কম্পিউটিং প্রযুক্তি যা ইন্টারনেট এবং কেন্দ্রীয়। রিমোট সার্ভিস ব্যবহারের মাধ্যমে ডেটা এবং অ্যাপ্লিকেশনসমূহ নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম। ক্লাউড কম্পিউটিং তিন ধরনের সার্ভিস দেয়।

- অবকাঠামোগত সেবা (Infrastructure as a service- IaaS):
 - প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা (Platform as a service- PaaS):
 - সফটওয়্যার সেবা (Software as a service- SaaS):
- সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানের অনেক সার্ভার, পরিচালনাকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে তাদের সার্ভারের কাজ করার ক্ষমতা অর্থাৎ তাদের হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার রিসোর্স নির্দিষ্ট সময় অনুপাতে অন্য কারো কাছে ভাড়া দেয়। ফলে তুলনামূলক আর্থিকভাবে দুর্বল প্রতিষ্ঠান ভাড়ার বিনিময়ে ক্লাউড সেবা গ্রহণ করে থাকে। ফলে উক্ত প্রতিষ্ঠানের আশ্রয় হওয়ার পাশাপাশি অনেক দ্রুত কাজ সম্পন্ন করা সম্ভব হয়। ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠান নিজেই সফটওয়্যার আপডেট ও রক্ষণাবেক্ষণ, নিরাপত্তা, সীমাহীন স্টোরেজ সুবিধা ইত্যাদি সুবিধা প্রদান করে।

25. ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের আইসিটি পড়ুয়া ছাত্রদের একজন তার গ্রামের প্রতিবেশী শুভকে তার বাড়ির ডিশ টিভি কীভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করেছিলেন। নেটওয়ার্কের সুবিধাগুলো বর্ণন করার সময় তারা ই-ব্যাংকিং এবং এটিএম পরিষেবাগুলো সম্পর্কেও আলোচনা করেন।

[সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক স্কুল, ঢাকা]

- (ঘ) উদ্দীপক অনুসারে, নিরাপদ এবং সাশ্রয়ী ব্যাংকিং সুবিধা প্রদানের জন্য কী ধরনের নেটওয়ার্ক স্থাপন করা উচিত তা বিশ্লেষণ করো। ৪

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যাংকিং সুবিধার ক্ষেত্রে নিরাপদ ও সাশ্রয়ী নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য ওয়্যারলেস পদ্ধতিতে ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক স্থাপন করা উচিত। কারণ কেন্দ্রীয়ভাবে ডেটা স্টোর, নিরাপত্তা নিশ্চিত করা, বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন চালানো এবং নেটওয়ার্ক চালানোর একটি উপযুক্ত নেটওয়ার্ক হলো ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক। এ নেটওয়ার্কে একটি কম্পিউটারে রিসোর্স থাকে, আর নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটার সেসব রিসোর্স ব্যবহার করে।



যে কম্পিউটার রিসোর্স শেয়ার করে সেটি হচ্ছে সার্ভার, আর যেসব কম্পিউটার সেই রিসোর্স শেয়ার করে তারা হচ্ছে ক্লায়েন্ট। নেটওয়ার্কের সমস্ত রিসোর্স সার্ভারে জমা থাকায় কেন্দ্র থেকে রিসোর্স ম্যানেজ করা যায়। সব ইউজার একই সার্ভারে লগ-ইন করে এবং সার্ভারের সিকিউরিটি পলিসি মেনে চলে বলে নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়। ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ককে সার্ভার-বেজড নেটওয়ার্কও বলা হয়। ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্কের সুবিধাসমূহ হলো-

- (i) ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক সহজে সম্প্রসারণযোগ্য। দশজন ইউজার থেকে শুরু করে দশ হাজার ব্যবহারকারীর জন্য এটি করা যেতে পারে।

- (ii) এ ধরনের নেটওয়ার্ক সার্ভার থাকে। সার্ভার কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার সাধারণত উন্নতমানের হয় এবং এসব সার্ভার অন্যান্য কম্পিউটারের জন্য বিভিন্ন সার্ভিস প্রদান করে থাকে।
- (iii) ইউজার লেভেল এক্সেস কন্ট্রোল ব্যবহার করে বলে ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক বেশ সিকিউর।
- (iv) নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর দিয়ে এ ধরনের নেটওয়ার্ক কেন্দ্রীয়ভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- (v) এ ধরনের নেটওয়ার্ক ইউজারদেরকে নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট করা লাগে না। সেকারণে নেটওয়ার্ক ব্যবহারকারীদের দক্ষতা তেমন গুরুত্বপূর্ণ নয়।

নিজে করো

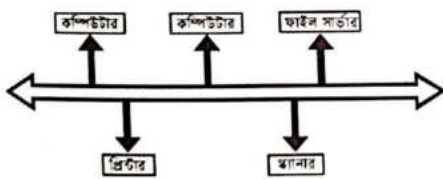
26. শ্রেণিকক্ষে আইসিটি শিক্ষক এমন একটি টপোলজি সম্পর্কে ধারণা দেন যেখানে একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস ব্যবহৃত হয় যা নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডেটা প্রেরণে সক্ষম। পরবর্তীতে তিনি আরেক ধরনের টপোলজির ধারণা দেন যেখানে ডিভাইসসমূহ পরস্পরের সাথে সরাসরি সংযুক্ত থাকে। [RB'24]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কেন্দ্রীয় ডিভাইসের কার্যাবলি ব্যাখ্যা কর। ৩

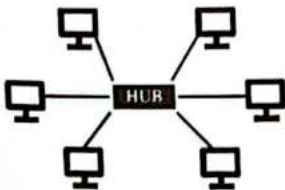
(ঘ) উদ্দীপকের টপোলজি দুটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক? মতামত দাও। ৪

27.

[DB'23]



চিত্র-১



চিত্র-২

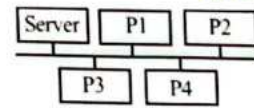
- (গ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এর নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর টপোলজির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

28. X কলেজ ঢাকা শহরের একটি স্বনামধন্য শিক্ষা প্রতিষ্ঠান। দেশের বিভিন্ন জেলায় তাদের আরো পাঁচটি শাখা আছে। অধ্যক্ষ সাহেব মূল প্রতিষ্ঠানে বসেই সবগুলো শাখা সুষ্ঠুভাবে পরিচালনার জন্য একটি নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা গড়ে তুলেছেন। পরবর্তীতে শিক্ষক এবং শিক্ষার্থীদের অনুরোধে ইন্টারনেট ব্যবহার করে স্বল্প খরচে উন্নত সেবা এবং যতটুকু ব্যবহার ততটুকু বিল প্রদান এমন একটি পরিসেবার কথা ভাবছিলেন। [DB'19]

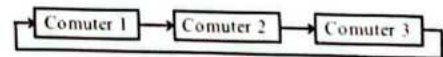
- (ঘ) উদ্দীপকের আলোকে অধ্যক্ষ সাহেব যে নতুন পরিসেবার কথা ভাবছিলেন তা বাস্তবায়ন সম্ভব কিনা? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

29.

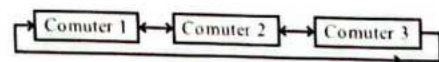
[DB, SB, JB, Din.B'18]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

- (গ) চিত্র-১ এ নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) চিত্র-২ ও চিত্র-৩ নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজিদ্বয়ের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক তা বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪



♣ CQ (ক, খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক, খ)	MCQ
			ক	খ	MCQ		
০০০০	T-01	ডেটা কমিউনিকেশন, ব্যান্ডউইডথ, ট্রান্সমিশন মেথড, মোড ও মিডিয়াম	20	24	54	DB'24, 23, 19, 18, 17; RB'24, 23, 19, 17; Ctg.B'23, 17, 16; JB'24, 23, 18, 17, 16; BB'24, 23, 19, 16; SB'23, 18, 17; CB'24, 23, 19, 17; Din.B'24, 23, 19, 18; MB'23;	DB'24, 18, 17, 16; RB'24, 23, 17, 16; Ctg.B'24, 19, 17, 16; SB'24, 23, 19, 18, 17; JB'24, 23, 19, 18, 17, 16; CB'24, 23, 19, 17, 16; BB'24, 23, 19, 17; Din.B'24, 23, 18, 17; MB'24, 23
০০০০	T-02	ওয়্যারলেস মিডিয়া	06	06	17	DB'23, 19, 18; RB'19; BB'23, 17; SB'19, 18, 17; JB'23, 18; Din.B'24, 18, 16; MB'24	DB'23; RB'24, 23, 17, 16; Ctg.B'23, 17, 16; BB'24, 23, 17; SB'16; JB'19, 17; CB'24, 19, 17
০০	T-03	মোবাইল জেনারেশন এবং মোবাইল ইন্টারনেট	-	05	16	DB'24, 18; RB'19; Ctg.B'19; JB'18; SB'18; Din.B'18	DB'24, 17; RB'19; Ctg.B'24, 23; BB'19, 17, 16; SB'23, 17; JB'24, 19; CB'23, 17; MB'24, 23
০০	T-04	তারযুক্ত মিডিয়া	-	14	08	RB'17; BB'23, 17, 16; Ctg.B'19, 17; MB'23; SB'24, 19, 17, 16; CB'17; JB'19; Din.B'17, 16	DB'24, 19; RB'24, 16; Ctg.B'24, 23; Din.B'23; Din.B'24
০০০০	T-05	নেটওয়ার্কিং, টপোলজি এবং ক্লাউড কম্পিউটিং	31	16	77	DB'24, 23, 19, 18; RB'24, 23, 19, 18, 17; Ctg.B'24, 23, 19, 17, 16; BB'24, 23, 19, 17, 16; CB'23, 19, 17, 16; JB'24, 23, 19, 18; SB'24, 23, 19, 18, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 16; MB'24, 23	DB'24, 23, 19, 18; RB'24, 23, 19, 18, 17; Ctg.B'24, 23, 19, 17, 16; BB'23, 19, 17, 16; CB'24, 23, 19, 17, 16; JB'24, 23, 19, 18; SB'24, 23, 19, 18; Din.B'24, 23, 19, 18, 16; MB'24, 23

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. সুইচ কী?

[DB'24; CB'16]

উত্তর: সুইচ হলো বহু পোর্টবিশিষ্ট একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস, যার সাহায্যে নেটওয়ার্কের কম্পিউটারসমূহ পরস্পরের সাথে কেন্দ্রীয়ভাবে যুক্ত থাকে। সুইচ প্রেরক থেকে প্রাপ্ত ডেটা সুনির্দিষ্ট পোর্টে পাঠিয়ে থাকে।

02. ক্লাউড কম্পিউটিং কী?

[RB'24; JB, MB'23; JB, CB'19; JB, Din.B'17; JB'16]

উত্তর: বিভিন্ন ধরনের রিসোর্স যেমন-নেটওয়ার্ক, সার্ভার, স্টোরেজ, সফটওয়্যার, হার্ডওয়্যার প্রোগ্রাম, সেবা প্রভৃতি চাহিদামত এবং প্রয়োজনমত দাতা প্রতিষ্ঠানের কাছ থেকে অর্থ বা ভাড়ার বিনিময়ে অনলাইন ভিত্তিক ব্যবহার করার সুবিধা বা ব্যবস্থাকেই ক্লাউড কম্পিউটিং বলা হয়।

03. WMAN কী?

[Ctg.B'24]

উত্তর: মেট্রোপলিটন এরিয়া বলতে একটি শহর বা ছোট অঞ্চলজুড়ে বিস্তৃত এলাকাকে বোঝায়, এ রকম একটি বড় এলাকার বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত অনেকগুলো কম্পিউটার নিয়েই MAN গঠিত হয়।

MAN-এর বিস্তৃতি LAN-এর চেয়ে বড় কিছু WAN এর চেয়ে ছোট হয়। প্রায় 50 কিমি দূরত্ব পর্যন্ত MAN-এর নেটওয়ার্ক থাকতে পারে। এই ধরনের নেটওয়ার্ক যখন তারবিহীন সংযোগ দেওয়া হয়, তখন তাকে WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) বলা হয়।

04. WAN কী?

[SB'24]

উত্তর: পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কম্পিউটারের মধ্যে গড়ে তোলা নেটওয়ার্কই ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা WAN নামে পরিচিত।



05. গেটওয়ে কী? [BB'24]
উত্তর: যদি একাধিক নেটওয়ার্কের প্রোটোকল ভিন্ন হয় তাহলে তাদের সংযুক্ত করতে রাউটারের চেয়ে বুদ্ধিমান একটি ডিভাইস প্রয়োজন হয়, যাকে বলা হয় গেটওয়ে।
06. ডিমডুলেশন কী? [BB, Din.B'24; DB'23]
উত্তর: আনালগ সিগনাল ও ডেটাকে মডেমের সাহায্যে ডিজিটাল সিগনাল ও ডেটায় রূপান্তরকে ডিমডুলেশন বলে।
07. নেটওয়ার্ক টপোলজি কী? [Din.B'24; RB'17]
উত্তর: একটি নেটওয়ার্কের ফিজিক্যাল ডিভাইস বা কম্পোনেন্ট যেমন: ক্যাবল, পিসি, রাউটার ইত্যাদি যেভাবে নেটওয়ার্কে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে বলা হয় টপোলজি।
08. ব্লুটুথ কী? [MB'24; DB, RB'19]
উত্তর: ব্লুটুথ হচ্ছে তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (PAN) প্রোটোকল যা রেডিও ওয়েভ ব্যবহার করে স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদান করে।
09. পিকোনেট কী? [DB'23]
উত্তর: পিকোনেট হলো Bluetooth Network এর গাঠনিক ও কার্যকরী একক।
10. WiMAX কী? [RB'23]
উত্তর: WiMax একটি জনপ্রিয় HOTSPOT প্রযুক্তি, যা IEEE 802.16 নামেও পরিচিত।
11. ডেটা চলাচলের মাধ্যম কী? [Ctg.B'23]
উত্তর: উৎস হতে গন্তব্যে ডেটাকে পৌঁছে দিতে যে মাধ্যম কাজ করে, তাকেই Data Transmission Media বা ডেটা চলাচলের মাধ্যম বলে।
12. NIC কী? [SB'23; DB'17]
উত্তর: কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য যে ইন্টারফেস কার্ড ব্যবহার করা হয় তাকে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক (NIC) কার্ড বলা হয়।
13. হাফ ডুপ্লেক্স মোড কী? [SB'23]
উত্তর: উভয় প্রান্ত হতেই ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ উভয়টিই সম্ভব, তবে যুগপৎ নয়-এরূপ Data Transmission Mode কে Half-duplex Mode বলে।
14. রাউটার কী? [BB'23; All B'18; Din.B'17; DB'16]
উত্তর: রাউটার একটি নেটওয়ার্কিং ডিভাইস যা আইপি অ্যাড্রেসের উপর ভিত্তি করে ডেটার আদান-প্রদান করে। একই প্রোটোকলভুক্ত এক বা একাধিক নেটওয়ার্ক বা সাবনেটওয়ার্ক রাউটারের মাধ্যমে সংযুক্ত করে এর সম্প্রসারণ ঘটানো সম্ভব।
15. ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড কী? [BB'23]
উত্তর: এক ডিভাইস হতে অন্য ডিভাইসে ডেটা বিন্যাসের মাধ্যমে স্থানান্তরের প্রক্রিয়াকে ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড বলে।

16. ব্যান্ডউইথ কী? [CB'24; JB, Din.B, MB'23]
উত্তর: একস্থান থেকে অন্য স্থানে প্রতি একক সময়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তাকে ব্যান্ডউইথ বলে।
17. ফুল ডুপ্লেক্স কী? [CB'23]
উত্তর: যে Data Transmission মোডে উভয়দিকে যুগপৎ ডেটার প্রবাহ সম্ভব, অর্থাৎ উভয় পক্ষ একই সময়ে তথ্য আদান-প্রদান ও গ্রহণ উভয়ই করতে পারে, তাকে Full Duplex Mode বলে।
18. ডেটা ট্রান্সমিশন মোড কী? [RB'19; SB'17; BB'16]
উত্তর: ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থায় উৎস হতে গন্তব্যে ডেটা পাঠানোর ক্ষেত্রে প্রবাহের দিক হল ডেটা ট্রান্সমিশন মোড।
19. রোমিং কী? [Ctg.B'19]
উত্তর: যখন কোনো মোবাইল ফোন তার নিজস্ব হোম নেটওয়ার্ক থেকে বের হয়ে যাওয়ার ফলে অন্য নেটওয়ার্কের সেবা গ্রহণ করে, তখন তাকে রোমিং বলে।
20. ইনফ্রারেড কী? [SB'19]
উত্তর: ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের 300 গিগাহার্টজ (GHz) থেকে 430 টেরাহার্টজ (THz) পর্যন্ত ফ্রিকোয়েন্সী ব্যান্ড ইনফ্রারেড ওয়েভ নামে পরিচিত।
21. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক কী? [SB'19]
উত্তর: যে নেটওয়ার্কে সকল কম্পিউটারই একই সাথে একই প্রোটোকল অনুসরণে সার্ভার বা ক্লায়েন্ট হিসেবে কাজ করে তাকে পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক বলে।
22. মাল্টিকাস্ট ট্রান্সমিশন কী? [BB'19]
উত্তর: মাল্টিকাস্ট মোডে নেটওয়ার্কের কোনো একটি নোড থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করতে পারে না। শুধুমাত্র নির্দিষ্ট একটি গ্রুপের সকল সদস্য গ্রহণ করতে পারে।
23. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কী? [BB'19; Ctg.B'17]
উত্তর: পরস্পর ডেটা আদান-প্রদানের লক্ষ্যে বিভিন্ন কম্পিউটার কোনো যোগাযোগ মাধ্যম দ্বারা একসঙ্গে যুক্ত থাকলে তাকে বলে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক।
24. ডেটা কমিউনিকেশন কী? [CB, Din.B'19; CB'17]
উত্তর: ডিজিটাল মাধ্যমে প্রেরক থেকে গ্রাহকের মধ্যে ডেটা আদান প্রদান বা বিনিময় প্রক্রিয়াকে ডেটা কমিউনিকেশন বলে।
25. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন কী? [DB, SB, JB, Din.B'18]
উত্তর: যে Data Transmission পদ্ধতিতে Data-কে Primary storage Device-এ সংরক্ষণ করা হয় এবং সমান বিরতিতে প্রতিবারে 80-132 Character এর একটি Block transmit করা হয় তা সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন পদ্ধতি।

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২৫

26. মডেম কী? [Ctg.B, CB'17]
উত্তর: Modulator + Demodulator = Modem হচ্ছে একটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস, যা মডুলেশন ও ডিমডুলেশনের মাধ্যমে এক কম্পিউটারের তথ্যকে অন্য কম্পিউটারে টেলিফোন লাইনের সাহায্যে পৌঁছে দেয়।
27. ব্রিজ কী? [BB'17]
উত্তর: ব্রিজ হচ্ছে এক ধরনের নেটওয়ার্ক ডিভাইস, যা একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে থাকে।
28. রিপিটার কী [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]
উত্তর: রিপিটার এক ধরনের সংযোগকারী ডিভাইস, যা দুর্বল সিগন্যালকে অ্যামপ্লিফাই বা শক্তিশালী করে গন্তব্যের দিকে প্রেরণ করে।

29. ডেটা পাইরেসি কী? [কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা]
উত্তর: কোনো ডেটাকে ছব্ব কপি করাকেই ডেটা পাইরেসি বলে।
30. স্টার্ট বিট কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
উত্তর: অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সে বিট প্রাপ্ত কম্পিউটারকে বুঝানোর জন্য ডেটা বিটগুলোর শুরুতে অতিরিক্ত যে বিট যুক্ত করে দেয়া হয় তাকে স্টার্ট বিট বলে।
31. SEA-ME-WE কী? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা]
উত্তর: SEA-ME-WE এর পূর্ণরূপ হলো South East Asia Middle East Western Europe যা সমুদ্রের নীচ দিয়ে যাওয়া একটি অপটিক্যাল ফাইবার সাবমেরিন কমিউনিকেশন নেটওয়ার্ক।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. “মোবাইল ফোনের সেল নেটওয়ার্ক ষড়ভুজাকৃতির হয়”-ব্যাখ্যা কর। [DB'24]
উত্তর: মোবাইল ফোনের সেল নেটওয়ার্ক নির্ধারণের জন্য কিছু মাপকাঠি রয়েছে, এগুলো হলো-
 (i) জ্যামিতিক আকৃতি,
 (ii) ওভারল্যাপ ব্যতীত এলাকা,
 (iii) সেলের আকার।
 প্রথম মাপকাঠি অনুযায়ী সেলের আকৃতি হতে পারে বর্গাকৃতি, বৃত্তাকৃতি, সমবাহু ত্রিভুজাকৃতি বা ষড়ভুজ আকৃতির। ‘জ্যামিতিক আকৃতি’ এবং ‘ওভারল্যাপ ব্যতীত এলাকা’ এ দুটি মাপকাঠি অনুযায়ী উপযুক্ত আকৃতি হলো বর্গাকৃতি, সমবাহু ত্রিভুজাকৃতি বা ষড়ভুজ আকৃতি। কারণ এগুলো কোনো গ্যাপ বা ওভার ল্যাপ ছাড়াই যথাযথভাবে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হতে পারে। ওভারল্যাপ সংক্রান্ত দ্বিতীয় শর্ত পূরণে ব্যর্থ। অপরদিকে ত্রিভুজ, ষড়ভুজ ও বর্গ বিবেচনা করে দেখা যায় যে, বৃত্তের পর ষড়ভুজের কভারেজ এরিয়া সর্বোচ্চ হয় এবং অন্যান্য শর্ত পূরণে সক্ষম সেজন্য সেলুলার নেটওয়ার্কের সেল ষড়ভুজ আকৃতির হয়ে থাকে।
02. প্রটোকল বলতে কী বুঝায়? [DB'24]
উত্তর: ডেটা আদান-প্রদানের জন্য যে বিশেষ রীতি অনুসরণ করা হয় তাকে প্রটোকল বলে।
 প্রটোকল হল নির্দিষ্ট নিয়ম ও প্রক্রিয়া যা বিভিন্ন ডিভাইস বা সিস্টেমের মধ্যে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি নির্ধারণ করে কিভাবে ডেটা তৈরি, পাঠানো এবং গ্রহণ হবে। যেমন: TCP, IP এবং HTTP এইগুলো হলো বিভিন্ন ধরনের প্রটোকল।

03. মোবাইল নেটওয়ার্কে সিনক্রোনাস পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়-বুঝিয়ে লেখ। [RB'24]
উত্তর: সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশনকে বলা যায় বিরতিহীন ডেটা ট্রান্সমিশন। এই পদ্ধতিতে বিরতিহীনভাবে প্রেরণ যন্ত্র থেকে গ্রাহক যন্ত্রে ডেটা পাঠানো হয়। যেহেতু প্রেরিত ডেটা ব্যবহার করে গ্রাহক যন্ত্র তার ক্লককে সমন্বিত করে তাই প্রেরণ করার জন্য কোনো ডেটা না থাকলেও আইডল সিকোয়েন্স হিসেবে পূর্ব নির্ধারিত ডেটা পাঠানো হয়।
 প্রযুক্তিগতভাবে এ পদ্ধতি অপেক্ষাকৃত জটিল এবং ব্যয়বহুল হলেও বেশি ব্যান্ডউইথের ডেটা দূরবর্তী স্থানে পাঠানোর জন্য এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। তাই বড় ধরনের নেটওয়ার্কসহ মোবাইল ফোন নেটওয়ার্ক, টি.ভি. নেটওয়ার্ক ইত্যাদি ক্ষেত্রে এটি অপরিহার্য।
04. “ইন্টারনেটের গতি ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও মিডিয়ামের উপর নির্ভরশীল”-বুঝিয়ে লেখ। [RB'24]
উত্তর: ইন্টারনেটের গতি ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও মিডিয়ামের উপর নির্ভরশীল কারণ যন্ত্রপাতির মান যেমন: মডেম, রাউটার এবং কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার গতি সরবরাহের সক্ষমতা নির্ধারণ করে। উন্নত মডেম ও রাউটার দ্রুত ডাটা প্রেরণ করতে পারে এবং নতুন ও শক্তিশালী ডিভাইস ইন্টারনেটের সম্পূর্ণ গতি ব্যবহার করতে সক্ষম। পুরনো বা কম ক্ষমতাসম্পন্ন যন্ত্রপাতি গতি সীমিত করতে পারে। মিডিয়ামের প্রভাব ইন্টারনেটের গতি নির্ধারণ করে কারণ বিভিন্ন মিডিয়াম তথ্য পরিবহনের জন্য ভিন্ন গতি এবং দক্ষতা প্রদান করে। উদাহরণস্বরূপ, ফাইবার অপটিক কেবল দ্রুত গতি ও উচ্চ ব্যান্ডউইথ প্রদান করে, অন্যদিকে কপার কেবল তুলনামূলকভাবে ধীর গতি সম্পন্ন হয়ে থাকে।





05. “ডেটা ব্লক বা প্যাকেট আকারে স্থানান্তর হয়”-ব্যাখ্যা কর।

[CB, JB'24; JB'23]

অথবা,

ব্লক আকারে ডেটা আদান-প্রদান সম্ভব-ব্যাখ্যা কর। [BB'24]

উত্তর: উক্তির সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দিকে ইঙ্গিত করছে।

ডেটা ব্লক বা প্যাকেট আকারে ট্রান্সমিট হয়। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের প্রতি দুটি ব্লকের মাঝখানের সময় বিরতি (যেমন কয়েক মিনিট বা মাইক্রো বা ন্যানো সেকেন্ড) একটি নির্দিষ্ট সময় নির্ধারিত থাকে। প্রতি ব্লক ডেটার শুরুতে একটি হেডার ইনফরমেশন ফাইল ও শেষে একটি টেইলার ইনফরমেশন সিগন্যাল আকারে পাঠানো হয়।

06. বিদ্যুৎ চৌম্বক প্রভাবমুক্ত ট্রান্সমিশন মাধ্যমটি ব্যাখ্যা কর।

[SB'24, 19]

উত্তর: বিদ্যুৎ চৌম্বক প্রভাবমুক্ত ট্রান্সমিশন ক্যাবলটি হলো ফাইবার অপটিক ক্যাবল।

অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এটি ইলেক্ট্রিক্যাল সিগনালের পরিবর্তে আলোক বা লাইট সিগনাল ট্রান্সমিট করে যার ফলে এর মধ্য দিয়ে গিগাবাইট রেঞ্জ বা তার বেশি গতিতে ডেটা চলাচল করতে পারে। এতে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে ডেটা উৎস থেকে গন্তব্যে গমন করে।

07. হাব ও সুইচের মধ্যে ভিন্নতা কী? ব্যাখ্যা কর। [JB'24]

উত্তর: MAC Address ব্যবহার অধিক নিরাপত্তা এবং দ্রুতগতির কারণে হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম।

হাব এর বুদ্ধিমত্তা অপেক্ষাকৃত কম। কোনো এক ডিভাইস হতে বার্তা প্রেরণ করা হলে এটি সংশ্লিষ্ট সব ডিভাইসে ডেটা প্রেরণ করে। যার কারণে নিরাপত্তা ব্যবস্থা দুর্বল হয়ে যায়। অন্যদিকে সুইচ প্রতিটি ডিভাইস এবং সংশ্লিষ্ট তথ্য নিজের কাছে সংরক্ষণ করে। ফলে ডেটা কাজক্ষিত ডিভাইসে প্রেরিত হয় যা অধিক নিরাপত্তা নিশ্চিত করে তাই বলা যায় হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম।

08. ‘ফুল ডুপ্লেক্স সিমপ্লেক্সের চেয়ে উন্নততর’-ব্যাখ্যা কর।

[Din.B'24]

উত্তর: ফুল ডুপ্লেক্স সিমপ্লেক্সের চেয়ে উন্নততর কারণ সিমপ্লেক্স মোডে শুধু একদিকে ডেটা পাঠানো সম্ভব হয়, প্রেরক শুধু ডেটা প্রেরণ করে এবং গ্রাহক শুধু ডেটা গ্রহণ করে।

অপরদিকে ফুল ডুপ্লেক্স মোডে একই সময়ে উভয় প্রান্তের দুটি ডিভাইস একই সাথে ডেটা প্রেরণ এবং গ্রহণ করতে পারে।

09. Wi-Fi পাসওয়ার্ডের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। [Din.B'24]

উত্তর: ডাটা নিরাপত্তার জন্য Wi-Fi পাসওয়ার্ডের প্রয়োজনীয়তা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

পাসওয়ার্ডহীন অবস্থায় থাকলে পার্শ্ববর্তী যে কেউ উক্ত ওয়াই-ফাই ব্যবহার করতে পারে। ফলে নেটওয়ার্ক ও ডেটা উভয়ই ঝুঁকির মধ্যে থাকে। পাবলিক ওয়াইফাই নেটওয়ার্ক যেমন এয়ারপোর্ট, শপিংমল ইত্যাদিতে কোন পাসওয়ার্ড দেওয়া হয় না। এটি সাধারণত সকলের জন্য উন্মুক্ত থাকে। তবে পার্সোনাল বা বাসা-বাড়ির ওয়াইফাই নেটওয়ার্কের অবাঞ্ছিত ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করার জন্য পাসওয়ার্ড দেওয়া প্রয়োজন।

10. রাউটারের চেয়ে গেটওয়ে সুবিধাজনক-ব্যাখ্যা কর। [MB'24]

উত্তর: রাউটার এমন একটি কানেকটিং ডিভাইস যা একই প্রটোকলভুক্ত (নেটওয়ার্কের নিয়মকানুনসমূহ) দুই বা ততোধিক স্বতন্ত্র নেটওয়ার্কের সংযোগ করে নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করতে পারে। একই প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মাঝে সংযোগ স্থাপন করলেও রাউটার ভিন্ন প্রটোকলবিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্কের মাঝে সংযোগে স্থাপন করতে পারে না। গেটওয়ে PAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে বলে একে প্রটোকল কনভার্টার বলে। এটি ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে এবং শুধু টার্গেট আই.পি অ্যাড্রেসে সংকেত পাঠায়। এটি রাউটারের চেয়ে দ্রুতগতিসম্পন্ন এবং ডেটার সংঘর্ষ বা কলিশন আশঙ্কা কম।

11. ‘ব্যবহারকারী এবং সার্ভিস প্রদানকারী উভয়ই লাভবান হয়ে থাকেন।’-ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: উক্তির ক্লাউড কম্পিউটিংকে ইঙ্গিত করছে।

বর্তমান সময়ে এসে ক্লাউডের ব্যবহারের জন্য কোনো বাঁধাধরা সময়সীমা (Limitation) নেই। একজন ব্যবহারকারী তার সাবস্ক্রিপশন থাকাকালীন যেকোনো সময় Cloud এ access করতে পারেন।

ক্লাউড ব্যবহার ইউজারকে লোকেশন ও ডিভাইস লিমিটেশন থেকে মুক্তি দিয়েছে। ব্যবহারকারী যেকোনো জায়গা থেকে যেকোনো ডিভাইসে পর্যাপ্ত তথ্য দিয়ে লগ ইন করার মাধ্যমে ক্লাউডে অ্যাক্সেস নিতে পারেন, কম্পিউটেশন করতে পারে, তথ্য আপডেট, আপলোড ও ডাউনলোড করতে পারেন।

একদিকে যেমন প্রয়োজন অনুসারে সুলভ মূল্যে সফটওয়্যার ব্যবহারের সুযোগ থাকে, তেমনি এদের মেইনটেনেন্স ও আপডেটও স্বয়ংক্রিয়ভাবেই করা হয়। তাই এসব নিয়ে সেবাগ্রাহীকে কোনো চিন্তা করতে হয় না।

এদিকে ক্লাউড সার্ভিস প্রোভাইডাররা অবকাঠামো, ভার্যুয়াল মেশিন, ড্রাইভ, সফটওয়্যার ইত্যাদি অর্থের বিনিময়ে ভাড়া দেয়ায় তারাও আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

০২



12. মালিকানার ভিত্তিতে নেটওয়ার্কের ধরন ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: নেটওয়ার্কের শ্রেণিবিভাগ হতে পারে অন্তর্গত উপাদানসমূহের ভৌগোলিক বিস্তৃতি অনুসারে, হতে পারে নিয়ন্ত্রণ ও সেবাপ্রদানের ধরনভেদে, আবার হতে পারে মালিকানা ভিত্তিক। মালিকানার ভিত্তিতে নেটওয়ার্ককে ২ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- (i) প্রাইভেট নেটওয়ার্ক (Private Network):

প্রাইভেট নেটওয়ার্ক এমন নেটওয়ার্ক যা কোনো প্রতিষ্ঠান বা সংস্থার মালিকানাধীন থাকে। এটি একটি নিয়ন্ত্রিত অর্থাৎ Controlled নেটওয়ার্ক। এতে ব্যবহারকারীর সংখ্যা নির্দিষ্ট, যে কেউ চাইলেই এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে পারে না। প্রাইভেট নেটওয়ার্কে যুক্ত হতে অনুমতি প্রয়োজন হয়। এর সিকিউরিটি সিস্টেম অত্যন্ত মজবুত। প্রাইভেট নেটওয়ার্কে সাধারণত ট্রাফিক থাকে না। ফলে ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে ডিলে (Delay) কম হয় ও ট্রান্সমিশন গতি বেশি থাকে। PAN, LAN ও CAN প্রাইভেট নেটওয়ার্কের মধ্যে পড়ে। উদাহরণস্বরূপ: BUET, AIUB ইত্যাদির নিজস্ব নেটওয়ার্ক।

- (ii) পাবলিক নেটওয়ার্ক (Public Network):

প্রাইভেট নেটওয়ার্ক এমন নেটওয়ার্ক যা কোনো প্রতিষ্ঠান বা সংস্থার মালিকানাধীন থাকে না। তবে, এটি কোনো প্রতিষ্ঠান বা সংস্থা দ্বারা পরিচালিত হয়। যে কেউ চাইলেই এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে পারেন। তবে এ জন্য ব্যবহারকারীকে সাধারণত কিছু ফিস বা মূল্য পরিশোধ করতে হয়। এতে ব্যবহারকারীর সংখ্যা নির্দিষ্ট নয়। ফলে পাবলিক নেটওয়ার্কে ট্রাফিক বেশি থাকে এবং ডেটা ট্রান্সফার গতি তুলনামূলকভাবে কম হয়। WAN বা Internet পাবলিক নেটওয়ার্কের উদাহরণ। তাছাড়া মোবাইল ফোন কিংবা টেলিফোন নেটওয়ার্ক সিস্টেম, CompuServ, American Online (AOL), Prodigy ইত্যাদিও পাবলিক নেটওয়ার্ক।

13. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগে কেন? ব্যাখ্যা কর। [RB'23; Ctg.B'17]

উত্তর: অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগে কেননা এই ট্রান্সমিশনে প্রেরক হতে ডেটা গ্রাহকের কাছে ক্যারেটার বাই ক্যারেটার ট্রান্সমিট হয় এবং ট্রান্সমিশনের মধ্যে সময় বিরতি সমান নয়।

অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে ২টি ক্যারেটার পাঠানোর মধ্যবর্তী সময় অনির্ধারিত। ক্যারেটারের শুরুতে ও শেষে যথাক্রমে start ও stop বিট প্রয়োজন। দীর্ঘ গতি ও অল্প ডেটা ট্রান্সমিশন। ক্যারেটার বাই ক্যারেটার প্রেরিত হয়। স্বল্প দূরত্বে এই পদ্ধতি অধিক কার্যকর।

14. “ডেটা উভয় দিকে প্রেরণ সম্ভব, কিন্তু একই সময়ে নয়-ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'23]

উত্তর: উক্তিটি দ্বারা মূলত Half-Duplex Mode কে ইঙ্গিত করা হয়েছে।

দুই ডেটা উপযোগকারীর (যে ডিভাইসগুলোর মধ্যে কমিউনিকেশন হচ্ছে) মধ্যে একই মাধ্যম ব্যবহার করে ডেটা আদান-প্রদান করা হয়। ডেটা উভয়দিকেই প্রেরণ করা যায়। কিন্তু মাধ্যম একই হওয়ায় ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ একইসাথে করা যায় না। যেমনটা ওয়াকি-টকিতে হয়। হাফ ডুপ্লেক্সের আরেকটি উদাহরণ হলো ওয়েব ব্রাউজার। আমরা যখন নির্দিষ্ট ওয়েবসাইটে যাই, তখন মূলত ঐ ওয়েবসার্ভারকে রিকোয়েস্ট পাঠাই (এক্ষেত্রে আমরা প্রেরক)। ওয়েবসার্ভার আমাদের রিকোয়েস্ট গ্রহণ করে (এক্ষেত্রে সার্ভার গ্রাহক)। অতঃপর সার্ভার সে অনুযায়ী ডেটা পাঠায় (প্রেরক) এবং আমরা ওয়েবসাইটে তা দেখতে পারি (প্রাপক)। এছাড়া, ফ্যাক্স, এসএমএস ইত্যাদিও হাফ-ডুপ্লেক্স এর মতো কাজ করে।

15. কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর উদ্দেশ্যসমূহ ব্যাখ্যা কর। [SB'23]

উত্তর: কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর মূল উদ্দেশ্যই হলো কম্পিউটার ও আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতির সর্বোত্তম ব্যবহার নিশ্চিতের মাধ্যমে তথ্য এবং রিসোর্সসমূহকে ব্যাপক সংখ্যক ব্যবহারকারীর কাছে সহজলভ্য করা। রিসোর্স শেয়ার বলতে নিম্নোক্ত বিষয়গুলোকে বোঝায়-

ইনফরমেশন রিসোর্স শেয়ার: একই কোম্পানির বিভিন্ন শাখা থেকে গুরু করে সারা পৃথিবীর সকলের জন্য তথ্যকে ব্যবহার উপযোগী করা।

সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ার: একে নেটওয়ার্কভুক্ত একাধিক কম্পিউটার নির্দিষ্ট সফটওয়্যার একবার ক্রয় করেই নির্বিধায় ব্যবহার করতে পারে।

হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ার: সফটওয়্যার এর মত হার্ডওয়্যার ও (যেমন প্রিন্টার) একটি নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার ব্যবহার করতে পারে।

16. ক্লাউড কম্পিউটিংয়ের সার্ভিস মডেল ব্যাখ্যা কর। [SB'23]

উত্তর: একটি ডিভাইস দ্বারা ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত সুবিধাসম্পন্ন কম্পিউটার ভাড়া করে যাবতীয় গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংরক্ষণ ও যথেষ্ট উক্ত কম্পিউটারটি ব্যবহার করাই হলো ক্লাউড কম্পিউটিং। এর সার্ভিস মডেল ৩টি। সেগুলো হলো-



অবকাঠামোগত সেবা (IaaS: Infrastructure as a service): এক্ষেত্রে কম্পিউটার এর অবকাঠামো বা মেশিন ভাড়া দেয়া হয়। ব্যবহারকারী পছন্দমতো অপারেটিং সিস্টেম ইন্সটল করে নিজের নিয়ন্ত্রণে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার চালাতে পারে।

প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা (PaaS: Platform as a service): এক্ষেত্রে ভার্যুয়াল মেশিনের পরিবর্তে কম্পিউটিং প্ল্যাটফর্ম তথা অপারেটিং সিস্টেম, ডেটাবেজ, ওয়েবসার্ভার ইত্যাদি ভাড়া দেয়া হয়। ব্যবহারকারী স্বল্প ব্যয়ে তার অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার উন্নয়ন করতে পারে।

সফটওয়্যারভিত্তিক সেবা (SaaS: Software as a service): সার্ভিসদাতা প্রতিষ্ঠানের সফটওয়্যার ব্যবহারকারীর সিপিইউ বা স্টোরেজে অবস্থান না করিয়ে বা ইন্সটল না করেই ব্যবহার করতে পারে।

17. “ক্লাউড কম্পিউটারের তথ্যের গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা কম।”- ব্যাখ্যা কর। অথবা, “ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে নিরাপত্তা তুলনামূলকভাবে কম ব্যাখ্যা কর।” [BB'23, 19]

উত্তর: ক্লাউড কম্পিউটিং এ তথ্যের গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা কম। যদিও ক্লাউড সার্ভিসদাতারা তথ্যের সুরক্ষার নিশ্চয়তা নিয়ে নানা কথা বলে, কিন্তু প্রকৃত সত্য হলো- ক্লাউড কম্পিউটিং এমন একটা ব্যবস্থা যেখানে তথ্যের গোপনীয়তা ও নিরাপত্তার নিশ্চয়তাটিই সবচেয়ে কম। এর সবচেয়ে বড় দৃষ্টান্ত অস্ট্রেলীয় Activist ও লেখক জন পল অ্যাসাঞ্জ প্রতিষ্ঠিত WikiLeaks প্রচারিত ও প্রকাশিত Vault 7, যেখানে প্রদত্ত তথ্যগুলো মূলত আমেরিকার সবচেয়ে বড় এবং রাষ্ট্রীয় গোয়েন্দা সংস্থা CIA(Central Intelligence Agency)'র প্রাইভেট ক্লাউড থেকে চুরি করা হয়। এমনকি খুবই সম্প্রতি ২০২২ সালেই মাইক্রোসফটের MS Azure ক্লাউডের DevOps সার্ভার থেকে Lapsus\$ হ্যাকার গ্রুপ প্রায় ৩৭ জিবি ডেটা চুরি করে নেয়।

18. “বিশেষ কোনো লস ছাড়াই ফাইবার অপটিক ক্যাবলের ভিতর দিয়ে সিগন্যাল দীর্ঘ দূরত্বে নেয়া সম্ভব।”-ব্যাখ্যা কর। [BB'23]

উত্তর: বিশেষ কোনো লস ছাড়াই ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল এর ভিতর দিয়ে সিগন্যাল দীর্ঘ দূরত্বে নেয়া সম্ভব।

একইসাথে অসংখ্য ডেটা প্রেরণ করতে সক্ষম। ট্রান্সমিশন লস অত্যন্ত কম (0.2dB per km এরও কম)। প্রেরিত ডেটার নিরাপত্তা রক্ষিত হয়। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় না। এর ফলে এর ওপর চৌম্বকক্ষেত্রও প্রভাব বিস্তার করতে পারে না।

তাই অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল তড়িৎ-চৌম্বকীয় প্রভাব (EMI: Electro Magnetic Interference) হতে যুক্ত। ডেটা স্থানান্তরের ওপর পারিপার্শ্বিক পরিবেশের প্রভাব নেই। ফাইবার অপটিক ক্যাবল পরিবেশে তাপ নির্গমন করে না। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে ক্রস-টক (Cross-Talk) এর সমস্যা নেই। অনেক দূরে রিপিটারগুলো স্থাপন করা যায়।

তাই বিশেষ কোনো লস ছাড়াই ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল এর ভিতর দিয়ে সিগন্যাল দীর্ঘ দূরত্বে নেয়া সম্ভব।

19. “৮০২.১৫ প্রযুক্তির সাহায্যে মোবাইল থেকে মোবাইলে ছবি প্রেরণ সম্ভব”—বুঝিয়ে লেখ। [JB'23]

উত্তর: ৮০২.১৫ প্রযুক্তিটি হলো ব্লুটুথ প্রযুক্তি। এর মাধ্যমে মোবাইল থেকে মোবাইলে ছবি প্রেরণ সম্ভব।

ব্লুটুথ হচ্ছে তারবিহীন পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (WPAN) প্রোটোকল যা রেডিও ওয়েভ ব্যবহার করে স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদান করে। এর স্ট্যান্ডার্ড IEEE 802.15, রেঞ্জ সাধারণত 3-10 মিটার হয়ে থাকে। এটি রেডিও ওয়েভ 2.45 GHz ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ডে কাজ করে। এর ডেটা ট্রান্সফার রেট প্রায় 1 মেগাবিট/সেকেন্ড বা তারচেয়ে বেশি। বর্তমানে ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএ, স্মার্ট ফোন ইত্যাদি ডিভাইসে ব্লুটুথ বিল্ট ইন আকারে থাকে। এর দ্বারা সহজেই মোবাইল থেকে মোবাইলে ছবি, অডিও ও অন্যান্য ডেটা আদান প্রদান করা যায়।

20. রিং টপোলজিতে সবগুলো কম্পিউটারের সাথে সবগুলো কম্পিউটার সংযুক্ত করলে কোন টপোলজি হয়-ব্যাখ্যা কর। [CB'23]

উত্তর: রিং টপোলজিতে সবগুলো কম্পিউটারের সাথে সবগুলো কম্পিউটার সংযুক্ত করলে মেশ টপোলজি হয়। রিং টপোলজিতে প্রতিটি কম্পিউটার ২টি কম্পিউটারের সাথে যুক্ত হয়ে একটি রিং এর মত গঠন তৈরি করে। এতে ডেটা প্রবাহ একমুখী। একটি কম্পিউটার হতে ডেটা প্রেরণ করলে রিং দিয়ে বিভিন্ন কম্পিউটার অতিক্রম করে গন্তব্যে পৌঁছায়। প্রতিটি কম্পিউটারকে পরস্পরের সাথে যুক্ত করে দিলে এরা পরস্পরের সাথে সরাসরি ডেটা আদান প্রদান করতে সক্ষম হবে। যেটা মূলত মেশ টপোলজি। রিং টপোলজিতে n টি ডিভাইস নিজেদের মধ্যে পরপর মোট nটি তার দ্বারা যুক্ত থাকে। একে মেশ টপোলজিতে রূপান্তর করতে $\frac{n(n-1)}{2}$ টি অতিরিক্ত তার লাগবে।

21. মেশ টপোলজির নেটওয়ার্ক সর্বাধিক নির্ভরযোগ্য কেন?

[CB'23]

উত্তর: মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেক কম্পিউটার অন্য সব কম্পিউটারের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থাকে। এতে প্রতিটি ওয়ার্কস্টেশনের মধ্যে আলাদা আলাদা লিংক বা বাস থাকে। তাই প্রতিটি ওয়ার্কস্টেশন সরাসরি যেকোনো ওয়ার্কস্টেশনের সাথে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। মেশ টপোলজির নেটওয়ার্ক সর্বাধিক নির্ভরযোগ্য হবার কারণ:

- যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়।
- কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না।
- এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে।
- নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

22. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা লেখ।

[Din.B'23]

উত্তর: ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা হলো-

- সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়।
- যেকোনো স্থান হতে ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আপলোড এবং ডাউনলোড করা যায়।
- নিজস্ব কোনো হার্ডওয়্যার এর প্রয়োজন হয় না।
- তথ্য কীভাবে সংরক্ষিত হবে বা প্রসেস হবে তা জানার প্রয়োজন হয় না।
- যেকোনো ছোট বড় হার্ডওয়্যারের মধ্য দিয়ে অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহারের সুবিধা রয়েছে।
- অপারেটিং খরচ তুলনামূলকভাবে কম থাকে।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট করা হয়ে থাকে।

23. ভিন্ন প্রটোকলের নেটওয়ার্ককে যুক্ত করতে কোন ডিভাইস প্রয়োজন? ব্যাখ্যা কর।

[MB'23]

উত্তর: গেটওয়ে (Gateway): ভিন্নধর্মী প্রটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের জন্য গেটওয়ে ব্যবহৃত হয়। এটি একই ধরনের বা ভিন্ন ভিন্ন প্রটোকলবিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্কের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদানের সুযোগ করে দেয় অর্থাৎ এটি মূলত একটি নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস। অপেক্ষাকৃত দামি এবং কনফিগারেশন প্রকৃতির হলেও গেটওয়ে ও রাউটার ব্যবহার করে ছোট ছোট নেটওয়ার্ককে যুক্ত করে বড় ধরনের নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা যায়।

গেটওয়ে PAT (Protocol Address Translation) ব্যবহার করে নেটওয়ার্ক চিহ্নিত করে থাকে বলে একে প্রটোকল কনভার্টার বলে। এটি ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে এবং যত্নে টার্গেট আইপি অ্যাড্রেসে সংকেত পাঠায়। এটি রাউটারের চেয়ে দ্রুতগতিসম্পন্ন এবং ডেটার সংঘর্ষ বা কলিশন আশঙ্কা কম।

24. সর্বোচ্চ গতির মাধ্যমটি ব্যাখ্যা কর।

[MB'23]

আলোক সিগন্যালে ডেটা স্থানান্তরের মাধ্যমটি ব্যাখ্যা কর।

[JB'19]

অথবা

ডাটা চলাচলের দ্রুততম মাধ্যমটির বর্ণনা দাও। [Ctg.B'17]

উত্তর: সর্বোচ্চ গতির মাধ্যম হলো ফাইবার অপটিক বা অপটিক ফাইবার যা 100 GHz এরও কিছু বেশি ব্যান্ডউইথে ডেটা ট্রান্সমিশনে সক্ষম। ফাইবার অপটিক ক্যাবল বিশেষভাবে পরিশুদ্ধ কাঁচের অথবা প্লাস্টিক বা অন্য কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমে তৈরি অত্যন্ত সূক্ষ্ম তন্তু। ফাইবার অপটিক ক্যাবলে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হিসেবে সিগন্যাল পাঠানো হয়। ফাইবার অপটিকের সাধারণত তিনটি অংশ থাকে। যথা:-

- কোর: ভিতরের ডাই ইলেকট্রিক কোর যার ব্যাস ৮ থেকে 100 মাইক্রোন। এর প্রতিসরাঙ্ক বেশি।
- ক্ল্যাডিং: কোরকে আবৃত করে থাকা বাইরের ডাই ইলেকট্রিক আবরণটিকে ক্ল্যাডিং বলে। এর প্রতিসরাঙ্ক কম।
- জ্যাকেট: এটি সাধারণত আবরণ হিসেবে কাজ করে।

25. ডেটা ট্রান্সমিশনে সিনক্রোনাস সুবিধাজনক ব্যাখ্যা কর।

[DB'19]

উত্তর: সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন বেশি সুবিধাজনক। এর কারণ হল:

- সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা (Efficiency) অ্যাসিনক্রোনাস এর তুলনায় অপেক্ষাকৃত বেশি।
- অবিরাম ট্রান্সমিশন কাজ চলতে থাকার ফলে তার ট্রান্সমিশন গতি অপেক্ষাকৃত বেশি।
- প্রতি ক্যারেটারের শুরু ও শেষে Start এবং Stop bit এর প্রয়োজন হয় না।
- প্রতি ক্যারেটারের পর টাইম ইন্টারভেল এর প্রয়োজন হয় না।
- তুলনামূলকভাবে কম সময় লাগে।





26. স্যাটেলাইটে ব্যবহৃত ওয়েভ ব্যাখ্যা কর। [RB'19]

উত্তর: স্যাটেলাইটে ব্যবহৃত ওয়েভ হল মাইক্রোওয়েভ। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হল:

ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামের 300 MHz থেকে 300 GHz পর্যন্ত ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ড মাইক্রোওয়েভ নামে পরিচিত। কার্যতঃ মাইক্রোওয়েভ এক ধরনের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ যা সেকেন্ডে প্রায় ১ গিগা বা তার চেয়ে বেশি কম্পনবিশিষ্ট। মাইক্রোওয়েভ সংযোগ ব্যবহার করে ডেটা স্থানান্তর অর্থাৎ কম্পিউটার প্রদত্ত ডেটা, কথা এবং ছবি ইত্যাদি স্থানান্তর সম্ভব। মাইক্রোওয়েভ সিস্টেম মূলত দুটো ট্রান্সমিটার (Transceiver) নিয়ে গঠিত। এর একটি সিগন্যাল ট্রান্সমিট (Transmit) এবং অপরটি সিগন্যাল রিসিভ (Receive) করে। মাইক্রোওয়েভ বাঁকা পথে চলাচল করতে পারে না। তাই প্রেরক ও গ্রাহক কম্পিউটারের মধ্যে কোন বাধা থাকলে সংকেত পাঠানো যায় না। এজন্য মাইক্রোওয়েভ অ্যান্টেনা বড় কোনো ভবন বা টাওয়ারের ওপর বসানো হয়। মাইক্রোওয়েভ যোগাযোগ দু'ধরনের হতে পারে। যথা- (১) টেরেস্ট্রিয়াল (Terrestrial) মাইক্রোওয়েভ (২) স্যাটেলাইট (Satellite) মাইক্রোওয়েভ।

27. যে টপোলজিতে সবগুলো কম্পিউটারের সাথে সবগুলো কম্পিউটার সংযুক্ত তা ব্যাখ্যা কর। [RB'19]

উত্তর: মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেকটি কম্পিউটার একে অপরের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থাকে।

মেশ টপোলজি ব্যবহারের সুবিধাসমূহ-

(i) যেকোনো দুইটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে সংকেত আদান-প্রদান করা যায়। সহজে নেটওয়ার্কে খুব বড় ধরনের সমস্যা সৃষ্টি হয় না।

(ii) কোনো কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলে তেমন কোনো অসুবিধা হয় না।

(iii) এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে।

(iv) নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

(v) অবকাঠামো অনেক শক্তিশালী।

মেশ টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধাসমূহ:

(i) এই টপোলজিতে নেটওয়ার্ক ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল।

(ii) সংযোগ লাইনগুলির দৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় খরচ বেশি হয়।

তাছাড়া নেটওয়ার্কে অতিরিক্ত লিংক স্থাপন করতে হয় বিধায় খরচ আরও বেড়ে যায়।

28. নন মেটালিক ক্যাবল মাধ্যমটি ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'19]

উত্তর: নন মেটালিক ক্যাবল মাধ্যমটি হল অপটিক্যাল ফাইবার।

অপটিক্যাল ফাইবার কেবল হল এক ধরনের আলো পরিবাহী তার যা এক বা একাধিক অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তৈরি করা হয়। এই অপটিক্যাল ফাইবার বৈদ্যুতিক অন্তরক বা ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরি এক ধরনের আঁশ বা ফাইবার-যা আলো নিবন্ধনকরণ ও পরিবহনে সক্ষম। এই ফাইবার দেখতে মানুষের চুলের চেয়ে সরু হয়ে থাকে। অপটিক্যাল ফাইবার বিদ্যুৎ অপরিবাহী হলেও আলো পরিবহনে অত্যন্ত দক্ষ।

29. IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তিটি বুঝিয়ে লেখ। [SB'19]

উত্তর: IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তিটি WiMAX।

WiMAX এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Worldwide Interoperability for Microwave Access। প্রচলিত DSL (Digital Subscriber Line) এবং কেবল ইন্টারনেটের পরিবর্তে ওয়্যারলেস ইন্টারনেট সুবিধা প্রদানকারী সর্বাধুনিক প্রযুক্তি।

১৯৯৮ সালে IEEE 802.16 গ্রুপ ওয়্যারলেস মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (WMAN)- এর জন্য মানটি আদর্শ হিসেবে গ্রহণ করা হয়। এটি অপেক্ষাকৃত অধিক মানসম্মত ও অধিক নিরাপত্তা সুবিধা সংবলিত ওয়্যারলেস প্রোটোকল। এই প্রোটোকলের ডেটা ট্রান্সমিশন রেট ৭০ mbps।

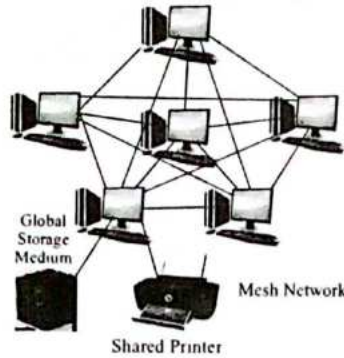
30. ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে নিরাপত্তা তুলনামূলকভাবে কম ব্যাখ্যা কর। [BB'19]

উত্তর: ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে নিরাপত্তা তুলনামূলকভাবে কম।

ক্লাউড কম্পিউটিং হচ্ছে একটি ইন্টারনেট সেবা যা কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের কম্পিউটিং এর চাহিদাকে পূরণ করে। ইহা এমন একটি প্রযুক্তি যা সহজতরভাবে কম সময়ে অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন অনলাইন কম্পিউটিং সেবা প্রদান করে থাকে। ক্লাউড ব্যবহারের মূল সমস্যা হলো ডেটা, তথ্য অথবা প্রোগ্রাম বা অ্যাপ্লিকেশনের উপর নিয়ন্ত্রণ থাকে না। একবার ক্লাউডে তথ্য পাঠিয়ে দেওয়ার পর তা কোথায় সংরক্ষণ হচ্ছে বা কীভাবে প্রসেস হচ্ছে তা ব্যবহারকারীদের জানার উপায় থাকে না। ক্লাউডে তথ্যের গোপনীয়তা ভঙ্গের সম্ভাবনা থাকে এবং তথ্য পাল্টে যাওয়ারও সম্ভাবনা থাকে।



31. কোন টপোলজিতে নোডসমূহ পরস্পর তুলনামূলকভাবে দ্রুত গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে? ব্যাখ্যা কর। [BB'19]
- উত্তর:** মেশ টপোলজিতে নোডসমূহ পরস্পর তুলনামূলকভাবে দ্রুত গতিতে ডেটা আদান-প্রদান করতে পারে। মেশ টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের অধীনস্থ প্রত্যেকটি নোড (কম্পিউটার বা ডিভাইস) একে অপরের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত থাকে। চিত্র থেকে দেখা যাচ্ছে যেকোনো একটি কম্পিউটার অন্য কম্পিউটারগুলোর সঙ্গে প্রত্যক্ষভাবে যুক্ত। উল্লেখ্য যে, মেশ টপোলজিতে যদি n সংখ্যক নোড (কম্পিউটার বা অন্য ডিভাইস) থাকে তাহলে প্রতিটি নোডে $(n - 1)$ টি সংযোগের প্রয়োজন হয় এবং এই নেটওয়ার্কে মোট তারের সংখ্যা হবে $\frac{n(n-1)}{2}$ টি।



যে সকল নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে ডেটা ট্রান্সফারে দ্রুত গতি কামা ও ডেটা যোগাযোগের নির্ভরশীলতাই মুখ্য এবং নেটওয়ার্ক স্থাপনের ব্যয় বা খরচ যেখানে গৌণ সেসব ক্ষেত্রে মেশ টপোলজি ব্যবহার করা হয়। যেমন ব্যাংক কিংবা প্রতিরক্ষা ক্ষেত্রে মেশ ব্যবহৃত হতে পারে।

32. 'হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম'-ব্যাখ্যা কর। [CB'19]

উত্তর: MAC Address ব্যবহার অধিক নিরাপত্তা এবং দ্রুতগতির কারণে হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম।

হাব এর বুদ্ধিমত্তা অপেক্ষাকৃত কম। কোনো এক ডিভাইস হতে বার্তা প্রেরণ করা হলে এটি সংশ্লিষ্ট সব ডিভাইসে ডেটা প্রেরণ করে। যার কারণে নিরাপত্তা ব্যবস্থা দুর্বল হয়ে যায়। অন্যদিকে সুইচ প্রতিটি ডিভাইস এবং সংশ্লিষ্ট তথ্য নিজের কাছে সংরক্ষণ করে। ফলে ডেটা কাজক্ষিত ডিভাইসে প্রেরিত হয় যা অধিক নিরাপত্তা নিশ্চিত করে তাই বলা যায় হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম।

33. নিরাপদ ডেটা সংরক্ষণে ক্লাউড কম্পিউটিং উত্তম ব্যাখ্যা কর। [Din.B'19]

উত্তর: নেটওয়ার্ক সুবিধাসহ কম্পিউটার সফটওয়্যার ও ডেটা স্টোরেজ সহজে সুবিধামত ও ব্যবহার অনুযায়ী ভাড়া দেয়ার প্রক্রিয়া হল ক্লাউড কম্পিউটিং। ক্লাউড কম্পিউটিং ডেটা সংরক্ষণে অনেক বেশি নিরাপদ। কেন্দ্রীয় সার্ভারের আওতাধীন থাকার কারণে ঝুঁকি কম থাকে। তাছাড়া যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থার কারণে তথ্যের অ্যাক্সেস সহজে নেয়া সম্ভব হয় না। বরং কম খরচে হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার ব্যবহার ও আপডেট করার সুযোগ থাকে বলে নিরাপদে তথ্য সংরক্ষণে ক্লাউড কম্পিউটিং উত্তম।

34. মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। [Din.B'19; JB'17; DB'18]

উত্তর: মোবাইল ফোনে ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হল কল হওয়ার সাথে একইসাথে উভয়দিক হতে ডেটা আদান প্রদানের ক্ষমতা থাকে। এক্ষেত্রে যেকোনো প্রাপ্ত প্রয়োজনে ডেটা প্রেরণ করার সময় গ্রহণ করতে পারে। যার ফলে একইসাথে ডেটা আদান প্রদান চলতে থাকে।

$$\boxed{K} \rightleftharpoons \boxed{X}$$

চিত্রে 'ক' যখন 'খ' এর দিকে ডেটা প্রেরণ করবে ঠিক তখন 'খ' ও 'ক' কে ডেটা প্রেরণ করতে পারবে। এভাবে মোবাইল ফোন করে।

35. কী-বোর্ড থেকে কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের ব্যান্ডউইথ বুঝিয়ে লেখ। [All B'18]

উত্তর: কী বোর্ড থেকে কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরে Voice Band ব্যবহৃত হয়।

এই ব্যান্ডের ডেটা গতি 9600 bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি সাধারণত টেলিফোনে বেশি ব্যবহার করা হয়। তবে কম্পিউটার ডেটা কমিউনিকেশনে কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে কিংবা কার্ড রিডার থেকে কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে এই ব্যান্ডউইথ ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া টেলিফোন লাইনেও এই ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ কম্পিউটার ও এর Periferal parts এর মাঝে এটি ডেটা স্থানান্তর করে।

36. ৩য় প্রজন্মের মোবাইলের সাহায্যে ইন্টারনেট ব্যবহার করা যায় বুঝিয়ে লেখ। [DB, SB, JB, Din.B'18]

উত্তর: 3rd Generation এর Mobile এ Internet ব্যবহার করা।

3rd Generation এর Mobile এ WCDMA (Wide band Code Division Multiple Access) ব্যবহৃত হয়। WCDMA পদ্ধতি বর্তমানে UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) নামে পরিচিত। তৃতীয় প্রজন্মে উচ্চ গতির ডেটা ট্রান্সফার ও মাল্টিমিডিয়া ডেটা ব্যবহারসহ CDMA ও GPRS (General Packet Radio Service) স্ট্যান্ডার্ডের ব্যাপক উন্নতি সাধিত হয়। ফলে সর্বাধিক ডেটা ট্রান্সফারের মোবাইল টেকনোলজি EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) চালু হয়। এই প্রজন্মেই আধুনিক মোবাইল টেকনোলজি HSPA (High Speed Packet Access) এর বাস্তবায়ন করা হয়।

অর্থাৎ, এটি Internet সংযোগ প্রদানে সক্ষম 3G Mobile এ ইন্টারনেট ব্যবস্থা বেশ উন্নত এর Bandwidth 2 MHz.



37. 9600 bps স্পিডটি ব্যাখ্যা কর। [DB'17]

উত্তর: bps মানে বিট পার সেকেন্ড (bit/s)। অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয়। 9600 bps মানে প্রতি সেকেন্ডে কোনো এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে 9600 bps ডেটা স্থানান্তরিত হয়। এই ডেটা স্থানান্তরের স্পিডকে ব্যান্ডউইথ ও বলা হয়।

38. ফাইবার অপটিক ক্যাবল ই এম আই (EMI) মুক্ত কেন? [RB'17]

উত্তর: ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ দ্বারা তৈরি এক ধরনের পাঁচের তন্তু যাতে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে লাইট সিগন্যাল স্থানান্তরিত হয়। আর এই অপটিক্যাল ফাইবার আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম। অপটিক্যাল ফাইবার ইলেকট্রিক সিগন্যাল এর পরিবর্তে লাইট সিগন্যাল পরিবহন করে বলে এর উপর চৌম্বকক্ষেত্রের কোনো প্রভাব নেই। তাই এটি ইএমআই (EMI মুক্ত)।

39. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন ব্যয়বহুল কেন? [RB'17]

উত্তর: যে পদ্ধতিতে প্রথমে প্রেরক স্টেশনের প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসে ডেটাকে সংরক্ষণ করা হয় এবং ডেটার ক্যারেস্টার সমূহকে ব্লক আকারে ভাগ করে সমান বিরতিতে প্রতিবার একটি করে ব্লক ট্রান্সমিট করা হয় তাকে সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। প্রেরক স্টেশনে প্রেরকের সাথে একটি প্রাইমারি ডিভাইসের যেমন: ব্যবহৃত র‍্যাম, ক্যাশ, সিপিইউ ইত্যাদিতে প্রথমেই ডেটাকে সংরক্ষণ করা হয়। আর এগুলো অনেক ব্যয়বহুল বলে সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন ব্যয়বহুল।

40. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগার কারণ বুঝিয়ে লিখ। [Ctg.B'17]

উত্তর: যে ডাটা ট্রান্সমিশন সিস্টেম প্রেরক হতে ডাটা গ্রাহকে ক্যারেস্টার বাই ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট হয় এবং ক্যারেস্টারসমূহের মধ্যে বিরতি সমান নয় তাকে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বলে। ডেটাগুলো যেহেতু ক্যারেস্টার বাই ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট হয়। তখন ট্রান্সমিট হবার পর আরেকটি ক্যারেস্টার ট্রান্সমিট হবার মাঝখানের বিরতি সমান না হয়ে ভিন্ন ভিন্ন হয়। প্রতিটি ক্যারেস্টার এর শুরুতে একটি স্টার্ট বিট এবং একটি বা দুটি স্টপ বিট যোগ করে ডেটা ট্রান্সমিট হয় বলে ট্রান্সমিটকৃত ডাটার পরিমাণ বৃদ্ধি পায় ফলে এ ধরনের ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগে।

41. অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যান্ডউইথ বুঝিয়ে লেখ। [SB'17]

উত্তর: একক সেকেন্ডে এক স্থান থেকে অন্যস্থানে যে পরিমাণ ডেটা ট্রান্সফার হয় তাকে অর্থাৎ ডেটা ট্রান্সফারের হারকে ব্যান্ডউইথ বলা হয়।

অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যান্ডউইথ হলো 100 mbps থেকে 2 gbps. অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে এক স্থান থেকে অন্যস্থানে 100 mbps পরিমাণ ডেটা ট্রান্সফার হয়। এই ডেটা ট্রান্সফারের হারই ব্যান্ডউইথ যাকে Bit Per Second এ হিসাব করা হয়।

42. “স্বল্প দূরত্বে বিনা খরচে ডেটা স্থানান্তর”—ব্যাখ্যা কর।

[SB'17, 16]

উত্তর: স্বল্প দূরত্বে বিনা খরচে শুধুমাত্র ব্লুটুথের মাধ্যমেই ডেটা প্রেরণ করা সম্ভব।

ব্লুটুথ হলো স্বল্প দূরত্বের (১০ মিটারের কাছাকাছি) ভেতর বিনা খরচে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য বহুল পরিচিত ওয়ারলেস প্রযুক্তি। এই ব্লুটুথ প্রযুক্তির মাধ্যমে এক ধরনের নেটওয়ার্ক তৈরি হয় যাকে পিকোনেট বলে। বর্তমানে মোবাইল ফোন থেকে শুরু করে ল্যাপটপ, ট্যাব, পিডিএফ, মেডিকেল ডিভাইস এবং বাসাবাড়ির বিনোদনের জন্য এ প্রযুক্তিটি ইন্টারনেট ছাড়াই ব্যবহার করা যাচ্ছে।

এখানে ক ও খ একই সময়ে উভয়ের কাছে ডেটা প্রেরণ করতে পারবে।

43. ওয়াকি-টকিতে যুগপৎ কথা বলা ও শোনা সম্ভব নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। [BB'17]

উত্তর: ওয়াকিটকিতে ব্যবহৃত ডেটা ট্রান্সমিশনের মোড হচ্ছে হাফ ডুপ্লেক্স।

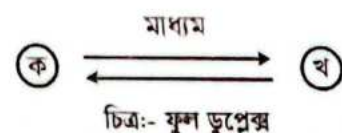
এ পদ্ধতিতে উভয় দিক থেকে ডেটা প্রেরণের সুযোগ থাকে তবে একই সময়ে নয়। যেকোনো প্রান্ত একই সময়ে কেবলমাত্র ডেটা প্রেরণ করতে পারে কিন্তু প্রেরণ এবং গ্রহণ একই সাথে সম্ভব নয়।

44. ‘ডেটা আদান ও প্রদান একই সময়ে সম্ভব’-ব্যাখ্যা কর।

[JB'17, 16]

উত্তর: ফুল ডুপ্লেক্স পদ্ধতিতে ডেটা আদান ও প্রদান একই সময়ে সম্ভব। এই পদ্ধতিতে যেকোনো প্রান্ত প্রয়োজনে ডেটা প্রেরণ করার সময় ডেটা গ্রহণ অথবা ডেটা গ্রহণের সময় প্রেরণ করতে পারবে।

উদাহরণ: টেলিফোন, মোবাইল।



45. 'আলোর গতিতে ডেটা প্রেরণ সম্ভব'-ব্যাখ্যা কর।

[CB'17; RB, CB'16]

উত্তর: আলোর গতিতে ডেটা প্রেরণ সম্ভব একমাত্র ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মাধ্যমে।

ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো কাঁচ বা প্লাস্টিকের দ্বারা তৈরি এক ধরনের ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ যা আলো নিবন্ধকরণ ও পরিবহনে সক্ষম। আর আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন পদ্ধতিতে ডেটা উৎস হতে গন্তব্যে পৌঁছায়। যেহেতু আলোর গতি ইলেকট্রন এর গতির তুলনায় বেশি তাই ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মধ্য দিয়ে সবচেয়ে বেশি এবং দ্রুতগতিতে ডাটা প্রেরণ করা যায়।

46. "অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলকে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বলা হয়"-ব্যাখ্যা কর।

[Din.B'17; SB'16]

উত্তর: আধুনিক নেটওয়ার্কে ব্যাকবোন ক্যাবল হিসেবে তো বটেই এমনকি সাধারণ নেটওয়ার্কিং ক্যাবলিং সিস্টেম হিসেবে ইদানিং ফাইবার অপটিক অত্যন্ত জনপ্রিয়। কারণ ফাইবার অপটিক ক্যাবল কপার বা অন্যান্য ক্যাবলের তুলনায় অনেক বেশি হালকা, পাতলা ও টেকসই। ফলে এটি অত্যন্ত ব্যয়বহুল এবং জটিল ইনস্টলেশন পদ্ধতি সত্ত্বেও নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন ক্যাবল হিসেবে জনপ্রিয়।

47. অ্যাসিনক্রোনাসে প্রাইমারী স্টোরেজ প্রয়োজন হয় না- ব্যাখ্যা করো।

[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: ডেটা কমিউনিকেশনে ডেটা ক্যারেটার বাই ক্যারেট্রান্সমিট হওয়াকে বলা হয় অ্যাসিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড। অ্যাসিনক্রোনাসে প্রেরক যখন খুশি তখন ডেটা প্রেরণ করতে পারে এবং গ্রাহক সব সময় ডেটা গ্রহণের জন্য প্রস্তুত থাকে। এই পদ্ধতিতে যখন প্রয়োজন তখন ডেটা প্রেরণ করা বলে এই ক্ষেত্রে কোনো প্রাইমারী স্টোরেজের প্রয়োজন হয় না।

48. অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবলে Noise কম হয়, ব্যাখ্যা কর।

[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: অপটিক্যাল ফাইবার হলো ডেটা ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত সর্বাধিক দ্রুত গতিসম্পন্ন তার মাধ্যম, যেখানে আলোর গতি ডেটা আদান প্রদান করা যায়। এটি এক ধরনের সূক্ষ্ম কাঁচ দ্বারা তৈরি, যার মধ্য দিয়ে ডেটাকে আলোক সিগন্যালের মাধ্যমে প্রবাহিত করা হয়। অপটিক্যাল ফাইবার ইএমআই প্রভাব মুক্ত অর্থাৎ তড়িৎ চৌম্বকীয় প্রভাব দ্বারা এর ডেটা প্রবাহ ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। এছাড়া পরিবেশের তাপ চাপ শব্দ বা নয়েজ এর ডেটা চলাচলে বাধা সৃষ্টি করতে পারে না।

49. কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর উদ্দেশ্যসমূহ ব্যাখ্যা করো।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ]

উত্তর: কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং এর উদ্দেশ্যসমূহ:

- ফাইল বা তথ্যের আদান-প্রদান করা।
- হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা।
- সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা।

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

01. নিচের কোনটি নন মেটালিক ক্যাবল?

[DB'24]

- (a) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (b) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
(c) ফাইবার অপটিক ক্যাবল (d) টেলিফোন ক্যাবল

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
'ক' কলেজের কম্পিউটার ল্যাবে নেটওয়ার্কভুক্ত ৮টি কম্পিউটার আছে এবং প্রতিটি কম্পিউটার একটি ডিভাইসের অধীনে যুক্ত আছে।

02. উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক টপোলজি হচ্ছে-

[DB'24]

- (a) বাস (b) রিং (c) স্টার (d) মেশ

03. উদ্দীপকে ব্যবহৃত ডিভাইস-

[DB'24]

- (i) ডেটা সংঘর্ষের সম্ভাবনা কমায়ে
(ii) ডেটা ফিল্টারিং করতে পারে
(iii) একাধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

04. মাল্টিকাস্ট মোড হতে পারে-

[DB'24]

- (i) Simplex (ii) Half-duplex
(iii) Full-duplex

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

05. কোন প্রজন্মের মোবাইলে সর্বপ্রথম ভিডিও কল চালু হয়?

[DB'24; MB'23]

- (a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ

06. মেশ টপোলজিতে n সংখ্যক নোডের জন্য মোট তারের সংখ্যা হবে-

[RB'24]

- (a) $\frac{n(n-1)}{2}$ (b) $\frac{n(n+1)}{2}$ (c) $\frac{n(2n-1)}{2}$ (d) $\frac{n(2n+1)}{2}$

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

01. c

02. c

03. a

04. c

05. c

06. a

04. বোর্ড বই পৃষ্ঠা-৪৫; মূলবই অনুসারে উত্তর ii, iii; কিন্তু প্রকৃতপক্ষে i, ii, iii তিনটিই সঠিক।



নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি কলেজের আইসিটি শিক্ষক ল্যাবের সকল কম্পিউটারকে
নেটওয়ার্কের আওতাভুক্ত করলেন। নেটওয়ার্ক স্থাপনে তিনি এক
ধরনের প্যাচানো তার ব্যবহার করেছেন।

০৭. উদ্দীপকে উল্লিখিত নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের? [RB'24]

(a) PAN (b) LAN (c) MAN (d) WAN

০৮. নেটওয়ার্ক স্থাপনে ব্যবহৃত ক্যাবলটির বৈশিষ্ট্য হলো- [RB'24]

(i) এতে তারের সংখ্যা মোট তিন (৩) জোড়া

(ii) ১০০ মিটারের বেশি দূরত্বে ডেটা প্রেরণ করা যায় না

(iii) ব্যান্ডউইথ ১০ Mbps থেকে ১ Gbps

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

০৯. রিয়েল টাইম অ্যাপ্লিকেশনে কোন ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতির
প্রচলন বেশি? [RB'24]

(a) অ্যাসিনক্রোনাস (b) সিনক্রোনাস

(c) আইসোসক্রোনাস (d) সিমপ্লেক্স

১০. নিচের কোনটি ওয়্যারলেস ম্যান এর উদাহরণ? [RB'24]

(a) ব্লুটুথ (b) ওয়াইফাই

(c) স্যাটেলাইট (d) ওয়াইম্যাক্স

১১. চ্যাটিং ও গ্রুপ SMS এ ব্যবহৃত ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হলো-
[Ctg.B'24; BB'23; SB'17]

(a) ব্রডকাস্ট (b) সিমপ্লেক্স

(c) মাল্টিকাস্ট (d) ইউনিকাস্ট

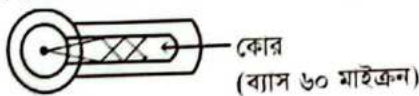
১২. ইন্টারনেট প্রটোকল ভিত্তিক নেটওয়ার্ক ব্যবহার শুরু হয় কোন
প্রজন্ম থেকে? [Ctg.B'24; SB'23]

(a) ২য় (b) ৩য় (c) ৪র্থ (d) ৫ম

১৩. কোন টপোলজিতে প্রতিটি কম্পিউটারের সাথে সরাসরি অন্য
প্রতিটি কম্পিউটার যুক্ত থাকে? [Ctg.B'24]

(a) স্টার (b) রিং (c) মেশ (d) ট্রি

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্র-১

১৪. উপরের উদ্দীপকে কোরকে ঘিরে থাকা বাইরের স্তরটি হচ্ছে-
[Ctg.B'24]

(a) জাকেট (b) ক্ল্যাডিং (c) কন্ডাক্টর (d) ইনসুলেটর

১৫. উদ্দীপকের চিত্রের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [Ctg.B'24]

(i) বিভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি পাঠানো যায়

(ii) স্বল্প দূরত্বে হাই স্পিডের ট্রান্সমিশন হয়

(iii) এতে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি সহজ-সুন্দর হয়ে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

১৬. রেডিও ও টেলিভিশন সম্প্রচার কোন ধরনের কমিউনিকেশন
মোড? [CB'24]

(a) ইউনিকাস্ট (b) মাল্টিকাস্ট

(c) ব্রডকাস্ট (d) অ্যানিকাস্ট

১৭. ব্লুটুথ নেটওয়ার্কের অপর নাম কী? [CB'24]

(a) থিকনেট (b) থিননেট (c) পিকোনেট (d) স্ফাটারনেট

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

'X' কলেজের আই.সি.টি. শিক্ষক শুধু তার দিয়ে দশটি
কম্পিউটার নিয়ে তার ল্যাবে একটি নেটওয়ার্ক তৈরি করলেন।

কিছুদিন পর একটি কম্পিউটার নষ্ট হওয়ায় সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক
নষ্ট হয়ে গেল।

১৮. উদ্দীপকে কোন ধরনের টপোলজির কথা বলা হয়েছে? [CB'24]

(a) ট্রি (b) মেশ (c) বাস (d) রিং

১৯. দূরত্বের বিবেচনায় উদ্দীপকের নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের?
[CB'24]

(a) PAN (b) LAN (c) MAN (d) WAN

২০. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে সবচেয়ে বেশি ক্যাবল ব্যবহৃত
হয়? [CB'24]

(a) বাস টপোলজি (b) রিং টপোলজি

(c) স্টার টপোলজি (d) মেশ টপোলজি

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি কক্ষে ১০টি কম্পিউটার চক্রাকারে পরস্পরের সাথে
এমনভাবে যুক্ত আছে যাতে একটি কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো
নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।

২১. কক্ষের নেটওয়ার্কে কোন টপোলজি ব্যবহৃত হয়েছে? [JB'24]

(a) বাস (b) স্টার (c) রিং (d) মেশ

২২. আরো কম্পিউটার সংযুক্ত ও পূর্বের ত্রুটি মুক্ত করতে ব্যবহার
টপোলজি হতে পারে- [JB'24]

(i) মেশ (ii) স্টার (iii) ট্রি

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

২৩. কোন চ্যানেলের ভেতর দিয়ে ৪ সেকেন্ডে 32kb ডেটা
স্থানান্তরিত হলে তার ব্যান্ড উইথ কত? [JB'24]

(a) 8 bps (b) 8 kbps

(c) 192 kbps (d) 1 mbps

২৪. কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে প্রি-পেইড প্রথা চালু হয়েছে?
[JB'24]

(a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ

MCQ উত্তরমালা ও বাখ্যামূলক সমাধান

07. b	08. c	09. c	10. d	11. c	12. c	13. c	14. b	15. b
16. c	17. c	18. d	19. b	20. d	21. c	22. d	23. b	24. b



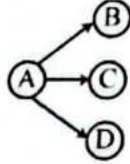
25. HD ভিডিও কনফারেন্সিং সার্ভিসের প্রয়োজনীয় ব্যান্ড উইথ কোনটি? [JB'24]

- (a) 0.5 Mbps (b) 0.7 Mbps
(c) 1 Mbps (d) 4 Mbps

26. কি বোর্ড ও কম্পিউটারের মধ্যে ডেটা সঞ্চালনের মোড কোনটি?

- (a) সিমপ্লেক্স (b) হাফ ডুপ্লেক্স [JB'24]
(c) ফুল ডুপ্লেক্স (d) মাল্টিকাস্ট

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



27. উদ্দীপকে ট্রান্সমিশন মোড কোনটি? [BB'24; CB, Din.B'17]

- (a) ইউনিকাস্ট (b) মাল্টিকাস্ট
(c) ব্রডকাস্ট (d) ফুল-ডুপ্লেক্স

28. উদ্দীপকটি টপোলজি হিসেবে কাজ করবে যখন- [BB'24]

- (i) A কে হাব বিবেচনা করা হয়
(ii) নোডগুলো আন্তঃসংযোগ করলে
(iii) C বিচ্ছিন্ন হলে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

29. আবহাওয়া পরিস্থিতি পর্যবেক্ষণে কাজ করে কোনটি? [BB'24]

- (a) ওয়াইম্যাক্স (b) টেরিস্ট্রিয়াল
(c) স্যাটেলাইট (d) রেডিও ওয়েব

30. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা কোনটি? [BB'24]

- (a) বিরতিহীন ডেটা ট্রান্সমিশন
(b) রিয়েল টাইম ট্রান্সমিশন
(c) প্রাইমারি স্টোরেজ প্রয়োজন নেই
(d) যখন খুশি ডেটা প্রেরণ করতে পারে

31. ব্যান্ডউইথ নির্ভর করে কোনটির উপর? [BB'24]

- (a) প্রাপক (b) প্রেরক
(c) মাধ্যম (d) ব্যবহারকারী

32. ডেটা কমিউনিকেশনের প্রধান মাধ্যম কয়টি? [SB'24]

- (a) ২টি (b) ৩টি (c) ৪টি (d) ৭টি

33. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে সবচেয়ে বেশি ক্যাবল দরকার হয়? [SB'24]

- (a) বাস (b) রিং (c) মেশ (d) স্টার

34. মডেমের কাজ হলো-

- (i) ডেটা পাঠানো (ii) ডেটা সংরক্ষণ
(iii) ডেটা গ্রহণ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
মাহি তার ডিজিটাল ডিভাইসে নতুন সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারে না। বর্তমানে এক নতুন সার্ভিস গ্রহণ করার অপটোনে আছে।
আপডেট, উচ্চ গতিসম্পন্ন ইন্টারনেট সুবিধা পায়।

35. উদ্দীপকের সার্ভিসটির নাম কী?

[SB'24; CB, MB, SB'23; DB'19]

- (a) ক্লাউড কম্পিউটিং (b) ওয়াই-ফাই
(c) ওয়াই-ম্যাক্স (d) ব্লুটুথ

36. সার্ভিসটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

[SB'24; DB'19]

- (i) ব্যবহারে অতিরিক্ত মূল্য দিতে হয়
(ii) কেন্দ্রীয় রিমোট সার্ভারের মাধ্যমে ডেটা নিয়ন্ত্রণ
(iii) রক্ষণাবেক্ষণের খরচ নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

37. মেশ টপোলজিতে ১২টি নোডের জন্য মোট তারের সংখ্যা হবে-

[Din.B'24]

- (a) ৪৫ (b) ৫৫ (c) ৬০ (d) ৬৬

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
জনাব রাজিন একটি মাল্টিন্যাশনাল কোম্পানিতে চাকুরি করেন।
তার অফিসে ১৫ এমবিপিএস ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সংযোগ ব্যবহার করা হয়।

38. উদ্দীপক অনুসারে জনাব রাজিন কোন সার্ভিসটি ব্যবহার করতে পারবেন? [Din.B'24]

- (a) স্ট্রিমিং মুভি (b) স্ট্রিমিং HD মুভি
(c) ভিডিও কনফারেন্সিং (d) ভিডিও কনফারেন্সিং HD

39. উদ্দীপক অনুসারে ইন্টারনেট সংযোগের জন্য যে মাধ্যমটি ব্যবহৃত হতে পারে- [Din.B'24]

- (i) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল (ii) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
(iii) ফাইবার অপটিক ক্যাবল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

25. b	26. a	27. c	28. a	29. c	30. a	31. c	32. a	33. c	34. b	35. a	36. c	37. d	38. d	39. c
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



40. ক্লাউড কম্পিউটিং কোন ধরনের সুবিধা প্রদান করে? [Din.B'24]

- (i) IaaS (ii) KaaS (iii) PaaS

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

41. নিচের কোনটি Simplex মোড এর উদাহরণ? [Din.B'24]

- (a) জয়স্টিক (b) ফ্যাক্স
(c) টেলিফোন (d) এস.এম.এস

42. Single SMS এর মোড কোনটি? [MB'24]

- (a) মাল্টিকাস্ট (b) ব্রডকাস্ট
(c) ফুল-ডুপ্লেক্স (d) ইউনিকাস্ট

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুই প্রশ্নের উত্তর দাও:
খুশির নতুন মোবাইলটি দ্রুতগতিতে ডেটা ট্রান্সফার করতে পারে।
সে এর মাধ্যমে 4K সমর্থিত টিভি প্রোগ্রাম উপভোগ করে।

43. খুশি যে প্রজন্মের মোবাইল ফোন ব্যবহার করে- [MB'24]

- (a) ১ম (b) ৩য় (c) ৪র্থ (d) ৫ম

44. উক্ত প্রজন্মের মোবাইল ফোনের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-

- (i) world wide wireless web [MB'24]
(ii) radio access technology
(iii) Multiple input and multiple output
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

45. 10 BASE-5 নিচের কোনটি? [MB'24]

- (a) থিননেট (b) ইউটিপি
(c) এসটিপি (d) থিকনেট

46. কোনটি প্রটোকল কনভার্টার? [MB'24]

- (a) রাউটার (b) সুইচ (c) গেটওয়ে (d) হাব

47. নেটওয়ার্কিংয়ের উদ্দেশ্য হলো- [DB'23]

- (i) ইনফরমেশন শেয়ার (ii) সফটওয়্যার শেয়ার
(iii) হার্ডওয়্যার শেয়ার
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

48. ব্লুটুথ এর ফ্রিকোয়েন্সি কত? [DB'23]

- (a) 2.45KHz (b) 2.45MHz
(c) 2.45GHz (d) 2.45THz

49. ১০টি কম্পিউটারকে মেশ নেটওয়ার্কিং এর আওতায় আনতে কয়টি তারের প্রয়োজন? [DB'23]

- (a) 10 (b) 30 (c) 45 (d) 90

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
করিম সাহেব তার প্রয়োজনে কম্পিউটারভিত্তিক একটি সেবা গ্রহণ করলেন, যা ২৪ ঘণ্টা খোলা থাকে। সকল সফটওয়্যার স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়, খরচ কম এবং ব্যাকআপ ক্যাপাসিটি অনেক বেশি। তার কম্পিউটারটি বিভিন্ন দেশের কম্পিউটারের সাথে যুক্ত।

50. উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক কোনটি? [DB'23]

- (a) LAN (b) MAN (c) PAN (d) WAN

51. উদ্দীপকে উল্লিখিত সেবাটি হলো- [DB'23]

- (i) রিসোর্স স্কেলিবিলিটি (ii) অন-ডিম্যান্ড সেবা
(iii) পে-অ্যাজ-ইউ-গো সেবা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

52. বিভিন্ন, পাহাড়-পর্বতসহ যেকোনো বাঁধা অতিক্রম করতে পারে- [RB'23]

- (i) রেডিও ওয়েভ (ii) টেরিস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ
(iii) স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

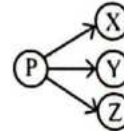
53. প্রাইভেট নেটওয়ার্ক হতে পারে- [RB'23]

- (i) PAN (ii) LAN (iii) WAN

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

54. নিচের চিত্রটি হতে পারে- [RB'23]



- (i) ব্রড কাস্ট (ii) মাল্টি কাস্ট (iii) সিমপ্লেক্স

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

55. কোন ট্রান্সমিশনে ডেটা ক্যারেটোর বাই ক্যারেটোর ট্রান্সমিট হয়? [RB'23]

- (a) প্যারালাল (b) অ্যাসিনক্রোনাস
(c) সিনক্রোনাস (d) আইসোসক্রোনাস

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

জনাব শারার একজন ব্যবসায়ী। তার অফিসে ৭টি ডেস্কটপ কম্পিউটার রয়েছে। তিনি কম্পিউটারগুলো নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত করতে চান।

56. জনাব শারার এর অফিসের নেটওয়ার্ক কী হতে পারে? [Ctg.B'23]

- (a) CAN (b) LAN (c) MAN (d) WAN

57. উদ্দীপকে উল্লিখিত অফিসের নেটওয়ার্কের জন্য সাশ্রয়ী মাধ্যম কোনটি? [Ctg.B'23]

- (a) অপটিক্যাল ফাইবার (b) কো-অক্সিয়াল ক্যাবল
(c) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (d) মাইক্রোওয়েভ

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

40. b	41. a	42. d	43. d	44. d	45. d	46. c	47. d	48. c
49. c	50. d	51. d	52. c	53. a	54. b	55. b	56. b	57. c



58. ভিন্ন প্রোটোকলবিশিষ্ট নেটওয়ার্কের মধ্যে সংযোগ স্থাপনের ডিভাইস কোনটি? [Ctg.B'23]
(a) হাব (b) সুইচ (c) গেটওয়ে (d) রাউটার
59. প্যাকেট বা সার্কিট সুইচিং ডেটা ট্রান্সমিশনের পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রোটোকলভিত্তিক নেটওয়ার্কের সুবিধা হচ্ছে-
(i) গতি 3G এর তুলনায় ৫০ গুণ বৃদ্ধি পায় [Ctg.B'23]
(ii) এটি LTE স্ট্যান্ডার্ডে কাজ করে
(iii) এর মাধ্যমে 4K TV বা Video দেখা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
60. ব্রডকাস্টের ক্ষেত্রে কোন মাধ্যম বেশি ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B'23]
(a) অপটিক্যাল ফাইবার (b) রেডিও ওয়েভ
(c) মাইক্রোওয়েভ (d) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
61. একটি চ্যানেল দিয়ে 5 সেকেন্ডে 9000 bit স্থানান্তরিত হলে তার ব্যান্ডউইথ কত? [SB, MB'23]
(a) 1800 gbps (b) 1800 mbps
(c) 1800 kbps (d) 1800 bps
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
সামিহা তার কম্পিউটারে অনেক নতুন সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারে না। পরে সে এমন এক সার্ভিস গ্রহণ করল যা দ্বারা সফটওয়্যার স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়, উচ্চগতি সম্পন্ন কম্পিউটারের সুবিধা পাওয়া যায় এবং খরচও কম হয়।
62. উদ্দীপকে ব্যবহৃত সার্ভিসটি পেতে প্রয়োজ্য- [SB, MB'23]
(i) নিরাপত্তা ঝুঁকি নাই
(ii) ব্যবহারের অতিরিক্ত মূল্য দিতে হয় না
(iii) রক্ষণাবেক্ষণের খরচ নেই
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
63. একটি সুইচ দিয়ে কয়টি LAN তৈরি করা যায়? [SB'23]
(a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৪
64. ডেটা যোগাযোগের নির্ভরশীলতা যেখানে মুখ্য সেসব ক্ষেত্রে কোন টপোলজি ব্যবহার করা হয়? [SB'23]
(a) মেশ (b) রিং (c) স্টার (d) বাস
65. ফাইবার অপটিক ক্যাবলে কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্য ব্যবহৃত হয়? [BB'23]
(a) 500nm (b) 1000nm
(c) 1500nm (d) 2000nm

66. ভিন্ন প্রকৃতির দুটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযোগ স্থাপনে কিসে ডিভাইস হল-
(a) হাব (b) সুইচ
(c) গেটওয়ে (d) রাউটার
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
মিঃ আরিফ তার অফিসের কম্পিউটার ও অন্যান্য ইলেক্ট্রনিক ডিভাইসগুলো একটি নেটওয়ার্কের সাহায্যে সংযুক্ত করে পরিকল্পনা করলেন। এতে নেটওয়ার্ক ব্যাকবোন হিসাবে তিনি এক ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করেন।
67. উদ্দীপকে মিঃ আরিফের গঠিত নেটওয়ার্ক টপোলজি হল-
(a) বাস (b) রিং (c) স্টার (d) মেশ [BB'23]
68. উদ্দীপকে মিঃ আরিফের গঠিত নেটওয়ার্ক টপোলজি হল-
(i) এটি দ্বিমুখী ডাটা ব্যবস্থা [BB'23]
(ii) ডাটা ট্রান্সমিশন অপেক্ষাকৃত ধীরগতিসম্পন্ন
(iii) শুধু প্রাপক কম্পিউটার ডাটা গ্রহণ করে এবং অন্যগুলো অগ্রাহ্য করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
69. পিকোনেট কোনটির সাথে সংশ্লিষ্ট? [BB'23]
(a) ইনফ্রারেড (b) ব্লুটুথ
(c) ওয়াইফাই (d) ওয়াইম্যাক্স
70. কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ডেটা গ্রহণ ও প্রদানের নিয়মকে কী বলে? [JB'23]
(a) URL (b) IP address
(c) Browser (d) Protocol
71. Amazon, Microsoft এবং Google তাদের অবকাঠামো স্থাপন ও পরিচালনায় কোন ধরনের ক্লাউড সার্ভিস প্রদান করে? [JB'23]
(a) প্রাইভেট (b) পাবলিক
(c) ডিস্ট্রিবিউটেড (d) হাইব্রিড
72. স্টার টপোলজিতে ডিভাইসগুলোর সংযোগ- [JB'23]
(a) শাখা-প্রশাখার মতো
(b) পিয়ার-টু-পিয়ার আকারে
(c) কেন্দ্রীয় হাবের মাধ্যমে
(d) প্রথম ও শেষের মধ্যে বৃত্তাকারে

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

58. c	59. a	60. b	61. d	62. c	63. a	64. a	65. c	66. d	67. a	68. d	69. b	70. d	71. b	72. c
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

61. ব্যান্ডউইথ = $\frac{\text{মোট প্রেরিত ডেটা (bit)}}{\text{প্রদানের সময় (s)}} = \frac{9000 \text{ bit}}{5 \text{ s}} = 1800 \text{ bps}$



- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- রাজু ইন্টারনেট হতে ছবি ও ফাইল নিজের কম্পিউটারে সংরক্ষণ করে আবার মাঝে মাঝে প্রিন্টও করে।
73. রাজুর ফাইল সংরক্ষণে কোন প্রোটোকল কাজ করে? [JB'23]
(a) http (b) FTP (c) VOIP (d) SMTP
74. রাজুর প্রিন্টের কাজে ট্রান্সমিশন মোডটির বৈশিষ্ট্য- [JB'23]
(i) প্রেরক ও প্রাপক যেকোনো সময় ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করে
(ii) জটিল সার্কিট ছাড়াই বাস্তবায়ন করা যায়
(iii) ট্রান্সমিশন দক্ষতা বেশি
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
75. নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটার ও অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসগুলোর সংযোগ বিন্যাসকে কী বলে? [JB'23]
(a) প্রোটোকল (b) নেটওয়ার্ক
(c) টপোলজি (d) মিডিয়া
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
- মিনা তার ল্যাপটপে নতুন কোনো সফটওয়্যার ব্যবহার করতে পারে না। যার ফলে সে এমন একটি সার্ভিস গ্রহণ করল যার মাধ্যমে সফটওয়্যার স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়, উচ্চ গতি সম্পন্ন কম্পিউটারের সুবিধা পাওয়া যায় এবং খরচও কমে যায়।
76. উদ্দীপকের ব্যবহৃত সার্ভিসটির- [CB'23]
(i) লাইসেন্স ফি প্রয়োজন হয় না
(ii) রক্ষণাবেক্ষণ খরচ নাই
(iii) ব্যবহারের অতিরিক্ত মূল্য দিতে হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
77. bps এর পূর্ণরূপ কী? [CB'23; JB'17]
(a) bit per second (b) byte per second
(c) binary per second (d) bit per second
78. ব্যান্ডউইথের অন্য নাম হলো- [CB'23]
(i) ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড (ii) ব্যান্ড স্পিড
(iii) মোবাইল স্পিড
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

79. টেক্সট ও ছবি পাঠানোর প্রযুক্তি কোনটি? [CB'23]
(a) ফ্যাক্স (b) এসএমএস
(c) এমএমএস (d) টেলিগ্রাফ
80. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ল্যানের ক্ষেত্রে সাধারণত কোন ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করা হয়? [CB'23]
(a) টুইস্টেড (b) কো-এক্সিয়াল
(c) থিকনেট (d) অপটিক ফাইবার
81. WiFi কোন ধরনের নেটওয়ার্ক? [Din.B'23]
(a) WPAN (b) WLAN
(c) WCAN (d) WMAN
82. সিঙ্গেল মোড ফাইবারের কোরের ব্যাস কত মাইক্রন? [Din.B'23]
(a) 1-4 (b) 4-8 (c) 8-12 (d) 12-16
83. মেশ টপোলজিতে ১০টি নোডের জন্য মোট তার সংখ্যা হবে— [Din.B'23]
(a) ৯ (b) ১০ (c) ৪৫ (d) ৯০
84. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা হলো- [Din.B'23]
(i) আগে থেকে কোনো সার্ভিস রিজার্ভ করতে হয় না
(ii) যতটুকু ব্যবহার, শুধু ততটুকুর জন্যই মূল্য পরিশোধ করতে হয়
(iii) গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা বেশি
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
85. ফোন কল (VOIP) এর ব্যান্ডউইডথ কত? [Din.B'23]
(a) 0.5 Mbps (b) 0.7 Mbps
(c) 1.5 Mbps (d) 4 Mbps
86. একই প্রোটোকলবিশিষ্ট দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করে কোন ডিভাইস? [MB'23]
(a) গেটওয়ে (b) রাউটার (c) রিপিটার (d) হাব
87. ক্লাউড কম্পিউটিং এর মাধ্যমে কাজ করা সুবিধাজনক কারণ- [DB'19]
(i) শুধুমাত্র নিজস্ব হার্ডওয়্যার প্রয়োজন
(ii) সফটওয়্যার স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেট হয়
(iii) সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

73. b	74. c	75. c	76. c	77. a,d	78. a	79. c	80. a	81. b	82. c	83. c	84. a	85. a	86. b	87. d
-------	-------	-------	-------	---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

74. প্যারালেল ট্রান্সমিশনে মোডে একই সাথে ডেটা আদান-প্রদান করা যায় না কারণ এটি হাফ-ডুপ্লেক্স। তাছাড়া যেকোনো সময় ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করা আসিঙ্ক্রোনাস ট্রান্সমিশনের বৈশিষ্ট্য যা সিরিয়ালের ট্রান্সমিশনের মধ্যে পড়ে।
83. n টা ডিভাইসে তার লাগে n^2 টি।
∴ 10টা নোডে তার লাগে 10^2 টি = 45 টি



88. তারগুলো পেঁচানো ও জোড়া জোড়া থাকে বলে ঐ তারকে বলা হয়- [DB'19]
 (a) টেলিফোন ক্যাবল (b) কো-এক্সিয়াল ক্যাবল
 (c) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (d) ফাইবার অপটিক ক্যাবল
89. WiMax এর স্ট্যান্ডার্ড কত? [DB'19]
 (a) 802.11 (b) 802.11a
 (c) 802.15 (d) 802.16
90. কোন প্রজন্মের মোবাইলে সর্বপ্রথম MMS সার্ভিস চালু হয়? [RB'19]
 (a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 'ক' কলেজের মান উন্নয়নের জন্য সরকার ১২টি কম্পিউটার প্রদান করে। কম্পিউটারগুলো একই ফ্লোরে অবস্থিত। কম্পিউটার ল্যাব, লাইব্রেরি এবং ক্লাসরুমে ব্যবহৃত হচ্ছে। কম্পিউটারগুলোর মধ্যে ডেটা স্থানান্তরের জন্য পেনড্রাইভ ব্যবহৃত হওয়ার কারণে অনেক অসুবিধা হচ্ছিল। তাই আইসিটি শিক্ষকের পরামর্শে কলেজ কর্তৃপক্ষ কম্পিউটারগুলোকে পরস্পরের সাথে সংযোগের ব্যবস্থা করলেন।
91. উদ্দীপক অনুযায়ী উপযুক্ত সংযোগ ব্যবস্থা কোনটি? [RB'19]
 (a) PAN (b) MAN (c) LAN (d) WAN
92. কলেজ কর্তৃপক্ষের গৃহীত ব্যবস্থায় যে যে রিসোর্সসমূহ শেয়ার করা সম্ভব হবে- [RB'19]
 (i) হার্ডওয়্যার (ii) সফটওয়্যার (iii) ইনফরমেশন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
93. গ্রীন ফোন বলা হয় কোন প্রযুক্তির মোবাইল ফোনকে? [RB'19]
 (a) FDMA (b) TDMA
 (c) CDMA (d) PDMA
94. মাইক্রোওয়েভ প্রযুক্তির অসুবিধা দূর করতে কোন প্রযুক্তি আবশ্যিক? [RB'19]
 (a) ইনফ্রারেড (b) জিপিএস
 (c) রেডিও ওয়েভ (d) কৃত্রিম উপগ্রহ
95. কোন ডিভাইসটি প্রোটোকল ট্রান্সলেশনে ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B, CB'19]
 (a) গেটওয়ে (b) রাউটার (c) ব্রিজ (d) সুইচ
96. ন্যারো ব্যান্ডে কত গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয়? [Ctg.B; SB'19]
 (a) 1 Mbps (b) 9600 bps
 (c) 1200 bps (d) 300 bps

97. কী-বোর্ড থেকে সিপিইউতে ডেটা স্থানান্তরের সময় কী ট্রান্সমিশনের বৈশিষ্ট্য হল- [Ctg.B'
 (i) ডেটা ব্লক আকারে স্থানান্তরিত হয়
 (ii) যেকোনো সময় ডেটা প্রেরণ ও গ্রহণ করতে পারে
 (iii) প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
98. 5 কিলোবাইট ডেটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা কত? [Ctg.B'
 (a) 72.73% (b) 77.23% (c) 90.25% (d) 95.24%
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 রায়হান সাহেব মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ব্যবহার করে ক্লাসে যে সকল শিক্ষার্থীরা ক্লাসে অনুপস্থিত থাকে তাদের অভিভাবকদের SMS এর মাধ্যমে অনুপস্থিতির বিষয়টি অবগত করা হয়।
99. উদ্দীপকের আলোকে রায়হান সাহেবের ক্লাস নেয়ার সময় কোন ধরনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যবহৃত হয়েছে? [Ctg.B'
 (a) সিমপ্লেক্স (b) হাফ ডুপ্লেক্স
 (c) ফুল ডুপ্লেক্স (d) ব্রডকাস্ট
100. অনুপস্থিতির বিষয়টি জানানোর জন্য ব্যবহৃত ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হলো- [Ctg.B'
 (i) ইউনিকাস্ট (ii) মাল্টিকাস্ট (iii) ব্রডকাস্ট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
101. টেলিভিশনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড হচ্ছে- [SB'19]
 (i) সিমপ্লেক্স (ii) মাল্টিকাস্ট (iii) ব্রডকাস্ট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
102. IEEE 802.11 প্রযুক্তির সাহায্যে কোন নেটওয়ার্কটি তৈরি করা হবে? [SB'19]
 (a) PAN (b) LAN
 (c) CAN (d) WAN
103. ডেটা কমিউনিকেশনের মাধ্যম হচ্ছে- [SB'19]
 (i) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
 (ii) রেডিও ওয়েভ (iii) মডেম
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

88. c	89. d	90. b	91. c	92. d	93. c	94. d	95. a
96. d	97. c	98. a	99. a	100. a	101. b	102. b	103. a

98. অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতিতে প্রতি 8 বিটের সাথে 1 টি স্টার্ট বিট এবং 2 টি স্টপ বিট যুক্ত হয়।

$$\therefore 5 \text{ কিলোবাইটের জন্য ওভারহেড বিট প্রয়োজন} = \frac{3}{8} \times 500 = 1875$$

$$\therefore \text{মোট ডেটা} = 500 + 1875 = 6875$$

$$\therefore \text{দক্ষতা} = \frac{5000}{6875} \times 100\% = 72.72\%$$





নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
কলেজের বিজ্ঞান ভবনে বিশটি কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সংযুক্ত করা হলো। ২০১৮ সালে শিক্ষা সচিব মহোদয় ভিডিও কনফারেন্স এর মাধ্যমে উক্ত ভবনে অনার্স প্রথম বর্ষের ওরিয়েন্টেশন ক্লাস উদ্বোধন করেন।

104. উদ্দীপকে বর্ণিত ভবনে ব্যবহৃত নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের?
[BB'19]
(a) LAN (b) MAN (c) WAN (d) PAN
105. উদ্দীপকের নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত ডেটা ট্রান্সমিশন মোড কোনটি?
[BB'19]
(a) সিমপ্লেক্স (b) হাফ-ডুপ্লেক্স
(c) ফুল-ডুপ্লেক্স (d) মাল্টিকাস্ট
106. সেলুলার ফোনে কোন টপোলজি ব্যবহৃত হয়?
[BB'19]
(a) মেশ (b) রিং (c) স্টার (d) হাইব্রিড
107. রেডিও সিগনাল প্রথমে ডিজিটাল পদ্ধতিতে কোন প্রজন্মের মোবাইলে ব্যবহৃত হয়?
[BB'19]
(a) 1G (b) 2G (c) 3G (d) 4G
108. টেলিভিশনের রিমোট কন্ট্রোলে ব্যবহৃত হয়-
[JB'19]
(a) Infrared (b) Radio Wave
(c) Microwave (d) Bluetooth
109. কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা স্থানান্তরিত হয়-
[JB'19]
(a) ন্যারো ব্যান্ড (b) ভয়েস ব্যান্ড
(c) হাফ-ডুপ্লেক্স (d) ফুল-ডুপ্লেক্স
110. কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে আল্ট্রা ব্রড ব্যান্ড গতির ইন্টারনেট ব্যবহার করা হয়?
[JB'19]
(a) ১ম (b) ২য় (c) ৩য় (d) ৪র্থ
111. নেটওয়ার্ক টপোলজিতে কেন্দ্রীয় ডিভাইস হিসাবে ব্যবহৃত হয়-
[JB'19]
(i) সক্রিয় হাব (ii) নিষ্ক্রিয় হাব (iii) সুইচ
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
112. ভয়েস ব্যান্ড কোথায় ব্যবহৃত হয়?
[CB'19]
(a) টেলিগ্রাফে (b) টেলিফোনে
(c) রাউটারে (d) গেটওয়ে
113. GEO স্যাটেলাইট ভূমি থেকে কত উচ্চতায় নির্দিষ্ট কক্ষপথে রাখতে হয়?
[CB'19]
(a) 12000 km (b) 22000 km
(c) 27000 km (d) 36000 km

114. একই সাথে উভয় প্লে দিয়ে ডেটা স্থানান্তর পদ্ধতিকে কী বলে?
[Din.B'19; JB'17]
(a) সিমপ্লেক্স (b) হাফ-ডুপ্লেক্স
(c) ফুল-ডুপ্লেক্স (d) মাল্টিকাস্ট
115. কোন টপোলজিতে একটি কেন্দ্রীয় কম্পিউটার থাকে?
[Din.B'19; JB'17]
(a) স্টার (b) রিং (c) বাস (d) মেশ
116. কোনটি ব্লু-টুথ স্ট্যান্ডার্ড?
[Din.B'19]
(a) ৮০২.১১ (b) ৮০২.১৬ (c) ৮০২.১৫ (d) ৮০২.১৬
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি অফিসের দু'টি কক্ষ থেকে দু'জন কম্পিউটার অপারেটর একটি প্রিন্টার থেকে প্রিন্ট দিতে পারেন। অফিসের পরিচালক কম্পিউটার ব্যবহার করে বিশেষ ব্যবস্থায় তার ছেলের সাথে প্রবাসী মেয়ের কথা বলিয়ে দিলেন।
117. উদ্দীপকে প্রিন্টিং এর ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের ধরন হলো-
[Din.B'19]
(a) PAN (b) LAN (c) MAN (d) WAN
118. উদ্দীপকের ব্যবস্থায় সম্ভব-
[Din.B'19; BD'16]
(i) স্বল্প প্রযুক্তিতে অধিক সেবা
(ii) স্বল্প পরিসরে সীমাবদ্ধ কার্যক্রম
(iii) সহজ যোগাযোগ
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
119. কোন টপোলজিতে প্রথম ও শেষ কম্পিউটার পরস্পর সরাসরি যুক্ত থাকে?
[All B'18]
(i) বাস (ii) রিং (iii) মেশ
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
120. কোন ডিভাইসের সাহায্যে প্রেরক কম্পিউটার থেকে সিগন্যাল নির্দিষ্ট প্রাপক কম্পিউটারেই প্রেরণ করা যায়?
[All B'18]
(a) হাব (b) সুইচ (c) রিপিটার (d) ব্রিজ
121. Wi-Max কোন ধরনের নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়?
[All B'18]
(a) PAN (b) LAN (c) MAN (d) WAN
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
রাসেল 4G মোবাইল ফোন ব্যবহার করে তার নির্দিষ্ট কিছু বন্ধুকে SMS-এর মাধ্যমে একটি বার্তা প্রেরণ করে।
122. বার্তা জানানোর মোড কোনটি?
[All B'18]
(a) সিমপ্লেক্স (b) ফুল ডুপ্লেক্স
(c) মাল্টিকাস্ট (d) ব্রডকাস্ট

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

104. a	105. d	106. c	107. b	108. a	109. b	110. d	111. d	112. b	113. d
114. c	115. a	116. c	117. b	118. b	119. c	120. b	121. c	122. c	

123. রাসেলের মোবাইল ফোনের প্রযুক্তি দিয়ে সম্ভব- [All B'18]
 (i) সার্কিট সুইচিং পদ্ধতিতে ডেটা প্রেরণ
 (ii) IP নির্ভর ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক স্থাপন
 (iii) ত্রি-মাত্রিক পরিবেশে ডেটা স্থানান্তর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
124. আইপি ডেটা নেটওয়ার্ক কোনটি? [DB'17]
 (a) 1G (b) 2G (c) 3G (d) 4G
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি রুম থাকা ল্যাপটপগুলো নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়।
125. উদ্দীপকে উল্লিখিত নেটওয়ার্ক হবে কোনটি? [DB'17]
 (a) WPAN (b) WLAN
 (c) WMAN (d) WWAN
126. উদ্দীপকের নেটওয়ার্ক- [DB'17]
 (i) ক্যাবলের মাধ্যমে (ii) ক্লায়েন্ট সার্ভার
 (iii) ওয়াইফাই-এর মাধ্যমে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
127. মডেমের অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করার কাজকে কী বলে? [DB'17]
 (a) মডুলেশন (b) ডিমডুলেশন
 (c) ব্রডকাস্ট (d) হাফ ডুপ্লেক্স
 নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 একটি অফিসের আটতলা ভবনের বিভিন্ন তলায় অবস্থিত সকল কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কের আওতায় আনার পরিকল্পনা করা হচ্ছে।
128. তাদের নেটওয়ার্কটি কী ধরনের হবে? [RB'17; RB'16]
 (a) LAN (b) MAN
 (c) WAN (d) PAN
129. অফিসটির নেটওয়ার্কটিকে তারবিহীন প্রযুক্তিতে গড়ে তুলতে কোন ব্যান্ডউইডথ সীমা ব্যবহৃত হবে? [RB'17]
 (a) 1-9 Mbps (b) 10-50 Mbps
 (c) 51-100 Mbps (d) 101-150 Mbps
130. নিচের কোনটি wifi স্ট্যান্ডার্ড? [RB'17; Din.B'16]
 (a) 802.10 (b) 802.11
 (c) 802.01 (d) 802.16
131. কম্পিউটার ও মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মধ্যে ডেটা সঞ্চালন মোড কোনটি? [RB'17]
 (a) সিমপ্লেক্স (b) হাফ-ডুপ্লেক্স
 (c) ফুল-ডুপ্লেক্স (d) মাল্টিকাস্ট

132. ফটোডিটেক্টরের কাজ কী?

- (a) অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তরিত করা [Ctg.B'17]
 (b) ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করা
 (c) বিদ্যুৎ শক্তিকে আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত করা
 (d) আলোক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 কুশিয়ারা কলেজে বিভিন্ন বিভাগের কম্পিউটারগুলো এমনভাবে যুক্ত রয়েছে যেন প্রথম হতে শেষ পর্যন্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পর চক্রাকারে যুক্ত। কিন্তু সময় বাঁচানোর জন্য আইসিটি শিক্ষক নেটওয়ার্ক টপোলজির পরিবর্তন করলেন।

133. কলেজটিতে কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহৃত হয়েছে?

- (a) স্টার (b) রিং (c) বাস (d) মেশ [Ctg.B'17]

134. আইসিটি বিভাগের শিক্ষক দ্রুত ডেটা আদান-প্রদানের জন্য কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহার করেছেন? [Ctg.B'17]

- (a) স্টার (b) রিং (c) বাস (d) মেশ

135. ফুল ডুপ্লেক্স মোডে চলে-

- (i) মোবাইল ফোন (ii) ল্যান্ড ফোন [Ctg.B'17]

- (iii) রেডিও ব্রডকাস্ট

নিচের কোনটি সঠিক?

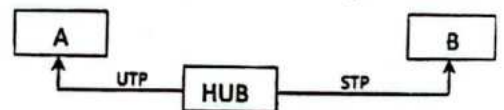
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

136. একটি চ্যানেলের মধ্য দিয়ে ১০ সেকেন্ড ১,০০,০০০ বিট ডেটা ট্রান্সফার হলে এর ব্যান্ডউইথ কত? [SB'17]

- (a) ১০০০০ kbps (b) ১০০০০ bps

- (c) ১০০০ kbps (d) ১০০০ bps

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



137. চিত্রের নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের টপোলজি? [SB'17]

- (a) স্টার (b) রিং (c) বাস (d) মেশ

138. A ও B এর মধ্যে সর্বোচ্চ গতিতে ডেটা আদান প্রদানের জন্য করা উচিত- [SB'17]

- (i) HUB এর পরিবর্তে switch ব্যবহার

- (ii) HUB এর পরিবর্তে রাউটার ব্যবহার

- (iii) Twisted pair cable এর পরিবর্তে optical fiber cable ব্যবহার

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

123. c	124. d	125. a	126. b	127. b	128. a	129. b	130. b
131. d	132. d	133. b	134. d	135. a	136. b	137. a	138. b

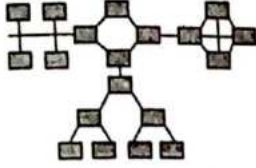




139. কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য- [SB'17]
- আইপি নির্ভর ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক
 - বিশ্বব্যাপী রোমিং সুবিধা
 - ফোনের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ
 - সেমিকন্ডাকটর ও মাইক্রোপ্রসেসর প্রযুক্তি

140. GSM এর পূর্ণরূপ হলো- [BB'17]
- General System for Mobile Communication
 - Global Standard for Mobile Communication
 - General Standard for Mobile Communication
 - Global System for Mobile Communication

141. নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর-



উপরের চিত্রটিতে কয়টি ভিন্ন ভিন্ন নেটওয়ার্ক টপোলজি রয়েছে?

[BB'17]

- (a) ১ টি (b) ২ টি (c) ৩ টি (d) ৪ টি

142. ব্রডকাস্ট মোডের উদাহরণ হলো- [BB'17]

- টিভি সম্প্রচার
- ভিডিও কনফারেন্সিং
- টেলিফোনে কথোপকথন
- SMS প্রেরণ

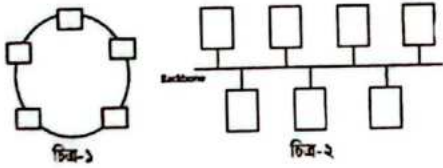
143. ডেটা স্থানান্তরের হারকে বলে- [JB'17]

- ব্যান্ড মিটার
- ব্যান্ডউইথ
- ডেটা ট্রান্সমিশন
- ডেটা কানেকশন

144. ব্লুটুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ককে বলে- [JB'17]

- LAN
- PAN
- MAN
- WAN

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্র-১

চিত্র-২

145. চিত্র-২ কোন ধরনের টপোলজি? [JB'17]

- বাস
- রিং
- স্টার
- হাইব্রিড

146. চিত্র-১ টপোলজির নোডগুলো পরস্পর সংযুক্ত করলে কোন টপোলজির গঠন করা যাবে? [JB'17]

- স্টার
- ট্রি
- মেশ
- শংকর

147. GPRS এর পূর্ণরূপ- [CB'17]

- General Packet Radio Service
- Global Packet Radio Service
- Global Package Radio Service
- General Package Radio Service

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

মনিমার কলেজটি ও তলা। তাদের কম্পিউটার শিক্ষক সিদ্ধান্ত নিয়েছেন বিভিন্ন তলায় অবস্থিত তাদের সকল কম্পিউটার একই নেটওয়ার্কের আওতায় আনবেন।

148. কলেজটির নেটওয়ার্ক গড়ে উঠতে পারে- [Din.B'17]

- ক্যাবল ব্যবহারের মাধ্যমে
- স্যাটেলাইট ব্যবহারের মাধ্যমে
- রেডিও লিঙ্ক ব্যবহারের মাধ্যমে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i, ii
- i, iii
- ii, iii
- i, ii, iii

149. নেটওয়ার্ক চালুর ফলে মনিমারা যে সুবিধা পাবে- [Din.B'17]

- সবাই সফটওয়্যারসমূহ ব্যবহার করতে পারবে
- সকল কম্পিউটারের কাজের মধ্যে সমন্বয় করতে পারবে
- এক কম্পিউটারের ডিভাইস অন্য কম্পিউটারে স্থানান্তর করতে পারবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i, ii
- i, iii
- ii, iii
- i, ii, iii

150. ISP এর পূর্ণ নাম কী? [Din.B'17]

- Internet Super Power
- Internet Server Provider
- Internet Server Programme
- Internet Service Provider

বিভিন্ন কলেজের টেস্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন

151. নিচের চিত্রটি কোন মোডের- [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]



- সিমপ্লেক্স
- হাফ-ডুপ্লেক্স
- ফুল-ডুপ্লেক্স
- মাল্টিকাস্ট

152. 5 কিলোবাইট ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা কত?

[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]

- 72.73%
- 77.23%
- 90.25%
- 95.24%

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

139. a	140. d	141. d	142. a	143. b	144. b	145. a	146. c	147. a	148. b	149. d	150. d	151. d	152. a
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

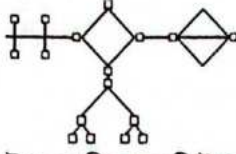


153. মেশ টপোলজিতে ১০টি পিসির জন্য কতগুলো লিঙ্ক প্রয়োজন?

[খিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, খিনাইদহ]

- (a) ১০ (b) ৩০ (c) ৪৫ (d) ৯০

154. [বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল]



উপরের চিত্রে কয়টি টপোলজি দেখানো হয়েছে?

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৪

155. সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে প্রতি প্যাকেটে কতগুলো ক্যারেক্টার থাকে? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (a) ৮০-১২০ (b) ৮০-১৩২ (c) ১০০-১২০ (d) ১০০-১৩২

156. মাহিনের কম্পিউটার থেকে মার্কফের কম্পিউটারে প্রতি মিনিটে 300kb ডেটা স্থানান্তরিত হলে কোন ব্যান্ড উইডথ ব্যবহৃত হয়?

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (a) ন্যারো ব্যান্ড (b) সাব ভয়েস ব্যান্ড
(c) ভয়েস ব্যান্ড (d) ব্রড ব্যান্ড

157. WWW হলো- [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

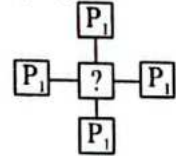
- (a) 4G (b) 2G (c) 3G (d) 5G

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
ফয়সাল একটি কম্পিউটার ট্রেনিং সেন্টার খুললো। তার প্রতিষ্ঠানে ২০টি কম্পিউটার রয়েছে। সে ২০টি কম্পিউটারের মধ্যে একটি নেটওয়ার্ক তৈরি করলো।

158. ফয়সালের কম্পিউটার ট্রেনিং সেন্টারের কম্পিউটার নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের নেটওয়ার্ক? [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) LAN (b) CAN (c) MAN (d) WAN

159. নিচের “?” চিহ্নিত স্থানে কোন ডিভাইস সংযুক্ত করা হলে স্বল্প দূরত্বের নেটওয়ার্ক হবে? [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]



- (a) NIC (b) Hub (c) Router (d) Gateway

160. মোবাইল কমিউনিকেশনের এর কোন প্রজন্মে Analog Radio Signal ব্যবহৃত হয়? [ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ

161. কোনটিকে প্রটোকল অনুবাদক বলা হয়?

[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) ব্রিজ (b) সুইচ (c) গেটওয়ে (d) রিপিটার

162. ফায়ার কোন মোডে চলে? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) সিমপ্লেক্স মোড (b) হাফ-ডুপ্লেক্স মোড
(c) ফুল-ডুপ্লেক্স মোড (d) মাল্টিমোড

163. NAT ব্যবহার করে নিচের কোনটি? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) সুইচ (b) গেটওয়ে (c) রাউটার
(d) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড

164. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা নিচের কোনটি [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) ৭২.৭২% (b) ৮০.০০% (c) ৯৭.০৫% (d) ১৩৬.০৫%

নিচের উদ্দীপক অনুসারে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
লিটু মেডিকেল কলেজে চাপ পেয়েছে। সে খবরটি ফোনে মাধ্যমে তার বন্ধুদের এবং আত্মীয়স্বজনদের দিলো যারা দেশে ও বিদেশে থাকে। কেউ কেউ ভিডিও কলের মাধ্যমে তার অভিনন্দন দিলো এবং কেউ কেউ ফেসবুকের মাধ্যমে।

165. লিটু কিভাবে খবর পাঠালো?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল ঢাকা]

- (a) SMS (b) FAX (c) Telex (d) MMS

166. লিটু কি কি সুবিধা পেতে পারে-

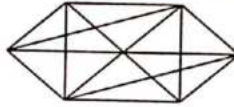
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল ঢাকা]

- (i) Online banking (ii) Virtual driving
(iii) Outsourcing

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

167. [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল ঢাকা]



এই নেটওয়ার্কে মোট তারের সংখ্যা-

- (a) n (b) $n(n-1)/2$ (c) $(n-1)$ (d) $(n-1)/2$

168. নিচের কোন মাধ্যমটি 10-BASE-2 নামে পরিচিত?

[বেগম বদরুন্নেসা সরকারি মহিলা কলেজ, ঢাকা]

- (a) STP (b) UTP (c) Thinnet (d) Thicknet

169. CAN-এর ব্যবহার করা হয়-[সরকারি এডওয়ার্ড কলেজ, পাবনা]

- (a) মাইক্রোসফট নেটওয়ার্ক (b) অপটিক ফাইবারে
(c) রেডিও ওয়েভে (d) ওয়েব ক্যামেরায়

170. বিল্ডিং, পাহাড়-পর্বতসহ যেকোনো বাঁধা অতিক্রম করতে পারে-

[ইবনে তাইমিয়া স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা]

- (i) রেডিও ওয়েব (ii) ইনফ্রারেড ওয়েব

(iii) মাইক্রো ওয়েব

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

153. c	154. d	155. b	156. c	157. d	158. a	159. b	160. a	161. c
162. b	163. c	164. a	165. a	166. b	167. b	168. c	169. a	170. a



সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০২

CQ

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

০১. 'ক' প্রতিষ্ঠানের মালিক রাকিব সাহেব দেশের বাইরে অবস্থান করায় তিনি তাঁর অফিসের কর্মচারীদের সাথে একটি ভিডিও কনফারেন্সের প্রয়োজন অনুভব করলেন। কিন্তু কর্মচারী শফিক সাহেবের কাছে ইন্টারনেটের সুবিধাসহ মোবাইল ফোন থাকলেও ভিডিও কনফারেন্সিং প্রযুক্তির সুবিধা নেই। তাই তিনি ভিডিও কনফারেন্সিং সুবিধা সম্বলিত একটি মোবাইল ফোন ক্রয় করলেন। তবে মোবাইল ফোন ক্রয়ের পর জানতে পারলেন যে, বর্তমানে বাজারে MIMO সুবিধা-সম্বলিত আরো উচ্চ প্রযুক্তির মোবাইল ফোন রয়েছে।

- (ক) WMAN কী? ১
 (খ) স্টার টপোলজির সম্প্রসারিত টপোলজি ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) শফিক সাহেব যে ফোনটি ক্রয় করলেন তার প্রযুক্তিগত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) শফিক সাহেব পূর্বে যে ফোনটি ব্যবহার করতেন এবং নতুন ফোনটি ক্রয়ের পরে বাজারে যে আরো উন্নত প্রযুক্তি-সম্বলিত ফোন দেখতে পেলেন তাদের প্রযুক্তিগত পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

০২. সবুজ বাংলা ক্লাবের সদস্য মোহন তার মোবাইল ফোনের ক্যামেরায় ধারণকৃত পরিবেশ বিপর্যয়ের কিছু ছবি IEEE 802.15 স্ট্যান্ডার্ডের একটি বিশেষ প্রোটোকলের মাধ্যমে ল্যাপটপে স্থানান্তর করেন। পরবর্তীতে মোহন ছবিগুলো ব্যবহার করে ক্লাবের অন্যান্য সদস্যদের মোবাইলে প্রেরণ করেন।

- (ক) রাউটার কী? ১
 (খ) কী-বোর্ড থেকে কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরের ব্যান্ডউইডথ বুঝিয়ে লেখ। ২
 (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ল্যাপটপে ছবি স্থানান্তরের ক্ষেত্রে যে ধরনের নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয় তা ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) ক্লাবের অন্যান্য সদস্যদের নিকট ছবি প্রেরণে ব্যবহৃত হটস্পটের সাথে Wimax এর তুলনা কর। ৪

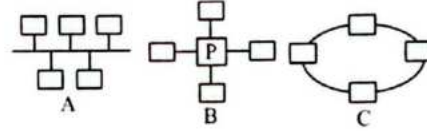
০৩. একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের 'ক', 'খ', 'গ' এবং 'ঘ' অনুষদের প্রতিটিতে অবস্থিত বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা রয়েছে। এখন প্রতিটি অনুষদকে আবার নেটওয়ার্কের আওতায় আনার সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে। কিন্তু অনুষদগুলোর ভৌগোলিক দূরত্ব বেশি হওয়ায় মাধ্যম হিসেবে তার ব্যবহার করা যাচ্ছে না।

- (ক) মডেম কী? ১
 (খ) প্রোটোকল বলতে কী বুঝায়? ২
 (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'ক' স্থানের নেটওয়ার্কের ধরন ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের পরিস্থিতিতে মাধ্যম নির্বাচনে তোমার সুপারিশের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

০৪. সমীরের অফিসে ইন্টারনেট সংযোগের জন্য যে তার মাধ্যম ব্যবহার করা হয়েছে তাতে কোনো ধাতব পদার্থ ব্যবহার করা হয় না। সমীর অফিসের অভ্যন্তরে কোনো রকম স্টোরেজ ব্যবহার না করেই ডেটা ট্রান্সমিট করে। রিয়াজ ইন্টারনেটের মাধ্যমে ডেটা ট্রান্সমিশনের সময় প্রথমে স্টোরেজ ডিভাইসে সংরক্ষণ করে এবং পরে ট্রান্সমিট করে।

- (ক) ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কী? ১
 (খ) 'স্টার টপোলজি তৈরিতে সুইচ ব্যবহার সুবিধাজনক'- ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) সমীরের ব্যবহৃত মাধ্যমটি সুবিধাজনক-ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) সমীর ও রিয়াজের ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতি দুটির তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

০৫.



- (ক) হাব কী? ১
 (খ) অপটিক্যাল ফাইবার দ্রুত গতিতে ডেটা আদান প্রদান করে- বুঝিয়ে বল। ২
 (গ) B চিত্রে P চিহ্নিত ডিভাইসটির বর্ণনা দাও। ৩
 (ঘ) A, B, C কে ব্যবহার করে নতুন টপোলজি তৈরি সম্ভব কি? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪



চিত্র-ক



চিত্র-খ

০৬.

- (ক) NIC কী? ১
 (খ) ডেটা পরিবহনে ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল নিরাপদ কেন? ২
 (গ) চিত্র ক-কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের খ-চিত্রের আইসিটি যন্ত্রটির পরিবর্তে গেটওয়ে এবং গেটওয়ের পরিবর্তে খ-চিত্রের আইসিটি যন্ত্র ব্যবহার করা যাবে কি না- তোমার মতামত দাও। ৪

০৭. জগলুল একজন বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের শরণাপন্ন হওয়ার জন্য একটি হাসপাতালের ওয়েটিং রুমে অপেক্ষা করছে। এমন সময় সে দেখতে পেল হাসপাতালের দেয়ালে লাগানো একটি ইলেকট্রনিক ডিসপ্লেতে পর্যায়ক্রমে সমান বিরতিতে কতগুলো পরামর্শমূলক বাক্য প্রদর্শিত হচ্ছে।

- (ক) রেডিও ওয়েভ কী? ১
(খ) রাউটার একটি বুদ্ধিমান যন্ত্র-ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকে ইলেকট্রনিক ডিসপ্লেতে পরামর্শমূলক বাক্য প্রদর্শনে যে মোড ব্যবহৃত হয়েছে তা ব্যাখ্যা কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপক যে মেথড নির্দেশ করছে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

০৮.



- (ক) ডেটা কমিউনিকেশন মোড কাকে বলে?
(খ) উদাহরণসহ ডেটা কমিউনিকেশনের উপাদানসমূহ উল্লেখ কর।
(গ) চিত্রে-২ নং দ্বারা চিহ্নিত অংশে কী কী ধরনের ক্যাবল ব্যবহৃত হয় তাদের বর্ণনা দাও।
(ঘ) চিত্রে-২ নং দ্বারা চিহ্নিত অংশে লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের জন্য কোন মাধ্যমকে সবচেয়ে ভালো মনে করো এবং কেন? যুক্তি দিয়ে উপস্থাপন কর।

MCQ

পূর্ণমান: ৩০

সময়: ৩০ মিনিট

০১. সশ্রয়ীভাবে পাহাড়ী এলাকায় কার্যকরী নেটওয়ার্ক স্থাপনের জন্য কোন মাধ্যমটি সুবিধাজনক?
(a) অপটিক্যাল ফাইবার (b) রেডিও ওয়েভ
(c) ওয়াইফাই (d) ওয়াইম্যাক্স
০২. ওয়াইফাই কী?
(a) নির্দিষ্ট এলাকা যা নেটওয়ার্কের আওতাধীন
(b) তারযুক্ত ইন্টারনেট ব্যবস্থা
(c) বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক
(d) ইন্টারনেট প্রটোকল
০৩. কোনটির মাধ্যমে একই সময়ে ডেটা দু'দিকে যেতে পারে?
(a) Simplex (b) Half duplex
(c) Broadcast (d) Full duplex
০৪. স্বয়ংক্রিয়ভাবে আপডেটেড সফটওয়্যার সেবার ক্ষেত্রে কোনটি সর্বোত্তম?
(a) ব্যবহৃত সফটওয়্যারের স্বয়ংক্রিয় আপডেট ইন রাখা
(b) নেটওয়ার্কের আওতায় সফটওয়্যার সেবা গ্রহণ
(c) ক্লাউডভিত্তিক সফটওয়্যার ব্যবহার
(d) পাইরেটেড সফটওয়্যার এড়িয়ে চলা
০৫. পাশাপাশি দু'টি ভবনে বিভিন্ন তলায় অবস্থিত ৫ টি কম্পিউটার থেকে ১ টি প্রিন্টারে প্রিন্ট সুবিধা প্রদান করতে হলে কোন ধরনের প্রযুক্তি সেবা সর্বাধিক যুক্তিযুক্ত?
(a) PAN (b) MAN (c) WAN (d) LAN
নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
মি. সাক্ষির তার অফিসের বিভিন্ন রুমের ৪ টি কম্পিউটারকে হাবের মাধ্যমে একটি নেটওয়ার্কে নিয়ে আসলেন। কিছুদিন পর একটি ল্যাপটপ কিনে ক্যাবল ব্যবহার করে ব্রডব্যান্ড ইন্টারনেট সেবা গ্রহণ করলেন। তিনি সকল কম্পিউটারে ইন্টারনেট সেবার পাশাপাশি ক্যাবলের ব্যবহার বিড়ম্বনা এড়াতে চাইলেন।
০৬. মি. সাক্ষির কোন নেটওয়ার্ক ব্যবহার করেন?
(a) রিং (b) বাস (c) স্টার (d) হাইব্রিড
০৭. কোন যন্ত্র মি. সাক্ষির জন্য বেশি উপযোগী?
(a) সুইচ (b) হাব
(c) রিপিটার (d) রাউটার
০৮. নিচের কোন ক্যাবলে ডাটা প্রবাহের হার সর্বোচ্চ?
(a) আন-সিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
(b) প্যাচ ক্যাবল
(c) Cat5 ক্যাবল
(d) ফাইবার অপটিক ক্যাবল
০৯. রেডিও, মডেম ও এন্টেনা প্রয়োজন হয় কোন ক্ষেত্রে?
(a) ওয়্যারলেস ল্যান (b) ওয়্যারলেস ম্যান
(c) ওয়্যারলেস ওয়ান (d) ওয়্যারলেস প্যান
১০. সবচেয়ে বেশি এরিয়া জুড়ে কমিউনিকেশন করার পদ্ধতি-
(a) Wifi (b) Wimax
(c) Bluetooth (d) Sattelite
১১. দেশের অভ্যন্তরে যোগাযোগের জন্য নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
(a) স্যাটেলাইট (b) অপটিক্যাল ফাইবার
(c) ইনফ্রারেড (d) টেরিস্ট্রিয়াল
১২. মাইক্রোওয়েভের ফ্রিকোয়েন্সি রেঞ্জ কত?
(a) 300 MHz-30 GHz (b) 10 KHz - 1 GHz
(c) 3 KHz-3 MHz (d) 300 MHz-300 GHz
১৩. নিচের কোনটি ওয়্যারলেস ম্যান এর উদাহরণ?
(a) ওয়াই-ম্যাক্স (b) ব্লু-টুথ
(c) স্যাটেলাইট (d) ইনফ্রারেড



14. কত দূরত্ব পর্যন্ত ওয়াই-ম্যাক্স বেস স্টেশন ইন্টারনেট অ্যাকসেস সুবিধা প্রদান করে-
- (a) 70 km-100 km (b) 1 km - 8 km
(c) 1 km - 50 km (d) 1 m - 1 km
15. মেশ টপোলজির বৈশিষ্ট্য কোনটি?
- (a) অনেক বেশি নির্ভরযোগ্য
(b) তুলনামূলক খরচ কম
(c) কম রাউটারের দরকার হয়
(d) অবকাঠামো দুর্বল
16. কোন নেটওয়ার্ক টপোলজিতে Hub ব্যবহৃত হয়?
- (a) বাস (b) স্টার (c) রিং (d) মেশ
17. কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উদ্দেশ্য-
- (i) হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা
(ii) সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ার করা
(iii) ইনফরমেশন শেয়ার
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
18. ক্লাউড কম্পিউটিং হচ্ছে একটি ইন্টারনেট সেবা যা-
- (a) ডেটা কমিউনিকেশন করে
(b) ডেটা সংরক্ষণ করে
(c) অনলাইন কম্পিউটিং সেবা প্রদান করে
(d) ই-মেইল সেবা প্রদান করে
19. নেটওয়ার্ক, সিপিউ, স্টোরেজ ও অন্যান্য রিসোর্স ভাড়া দেওয়া কি ধরনের ক্লাউড কম্পিউটিং সেবা?
- (a) রিসোর্স স্কেলেবিলিটি (b) অবকাঠামোগত সেবা
(c) অনলাইন কম্পিউটিং সেবা (d) ই-মেইল সেবা
20. ক্লাউড কম্পিউটিং এর সেবার ধরন হলো-
- (i) অবকাঠামোগত সেবা (ii) প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা
(iii) সফটওয়্যার সেবা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
21. একটি চ্যানেল দিয়ে 3 সেকেন্ডে 8100 বিট স্থানান্তরিত হলে তার ব্যান্ডউইথ কত?
- (a) 600 bps (b) 1800 bps
(c) 2700 (d) 5400 bps

22. 0.5 Mbps ব্যান্ডউইথ পাওয়া যায়, এমন সার্ভিসগুলো হলো-
- (i) স্ট্রিমিং মিউজিক (ii) স্ট্রিমিং মুভি
(iii) ভিওআইপি ফোন কল
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
23. কত কিলোমিটার পর পর টেরিস্ট্রিয়াল ট্রান্সমিশনে রিপিটার বসাতে হয়?
- (a) ১০-২০ (b) ২০-৩০
(c) ১০-৫০ (d) ৪০-৫০
24. কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে সিগন্যাল আদান-প্রদান করা হয় কোনটির?
- (a) টেরিস্ট্রিয়াল (b) রেডিও ওয়েভ
(c) স্যাটেলাইট (d) ওয়াই-ফাই
25. মোবাইল উল্লতির সময়কালকে কয়টি প্রজন্মে ভাগ করা হয়েছে?
- (a) ৫টি (b) ৬টি (c) ৮টি (d) ৩টি
26. ছোট আকারের নেটওয়ার্কে বাস টপোলজির ব্যবহার-
- (i) খুব সহজ, সাশ্রয়ী, বিশ্বস্ত (ii) খুব কঠিন, ব্যয়বহুল
(iii) খুব সহজ, ব্যয়বহুল, অবিশ্বস্ত
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i (b) ii (c) iii (d) i, ii, iii
27. জনসাধারণের জন্য উন্মুক্ত ক্লাউডকে একত্রে কী বলে?
- (a) পাবলিক (b) প্রাইভেট (c) নিজস্ব (d) একান্ত
28. Amazon, Microsoft এগুলো কোন ক্লাউডের অন্তর্ভুক্ত?
- (a) প্রাইভেট (b) পাবলিক
(c) কমিউনিটি (d) হাইব্রিড
29. EC2 কোন কোম্পানির অবকাঠামো সেবা?
- (a) অ্যামাজন (b) গুগল
(c) মাইক্রোসফট (d) অ্যাপল
30. ব্যান্ডউইথের অন্য নাম হলো-
- (i) ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড (ii) ব্যান্ড স্পিড
(iii) মোবাইল স্পিড
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

উত্তরমালা

01. b	02. a	03. d	04. c	05. d	06. c	07. c	08. d	09. a	10. d	11. d	12. d	13. a	14. c	15. a
16. b	17. d	18. c	19. b	20. d	21. c	22. b	23. d	24. c	25. a	26. a	27. a	28. b	29. a	30. b



অধ্যায়
০৩

সংখ্যা পদ্ধতি ও ডিজিটাল ডিভাইস

➤ সৃজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
			গ	ঘ	CQ
***	T-01:	সংখ্যা পদ্ধতি (ভিত্তি, রূপান্তর, ২ এর পরিপূরক পদ্ধতি ও কোড)	45	39	DB'24, 23, 19, 18, 17; RB'24, 23, 19; Ctg.B'24, 23, 19, 17; JB'24, 23, 19, 18; BB'24, 23, 19; SB'24, 23, 19, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'24, 23, 19, 18; MB'24, 23
***	T-02:	বুলিয়ান অ্যালজেবরা ও লজিক গেইট	21	18	DB'24, 23, 19, 18; RB'24, 19; Ctg.B'23; BB'24, 23, 19; SB'24, 23, 19, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'23, 18; JB'24, 18; MB'23
**	T-03:	সমন্বিত বর্তনী ও ডিজিটাল ডিভাইস	10	12	RB'23, 17; Ctg.B'24, 19; CB'23; JB'23, 19; BB'23; Din.B'24, 23, 19; SB'19; MB'24
*	T-04:	ক্রক সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট (ল্যাচ, ফ্লিপফ্লপ ও কাউন্টার)	01	01	Din.B'24; JB'23

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) নমুনা উত্তর

T-01: সংখ্যা পদ্ধতি (ভিত্তি, রূপান্তর, ২ এর পরিপূরক পদ্ধতি ও কোড)

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. ইমন বার্ষিক পরীক্ষার ফলাফল বিশ্লেষণ করতে গিয়ে দেখল বাংলা, ইংরেজি ও ICT বিষয়ে সে যথাক্রমে $(5C)_{16}$, $(123)_8$, $(77)_{10}$ নম্বর পেয়েছে। [DB'24]

(গ) উদ্দীপকে ইমনের ইংরেজি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর হেক্সাডেসিমালে রূপান্তর কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে ইমনের তিনটি বিষয়ে মোট প্রাপ্ত নম্বর বাইনারিতে কত হবে? নির্ণয় কর। ৪

(গ) উত্তর: ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বর = $(123)_8$

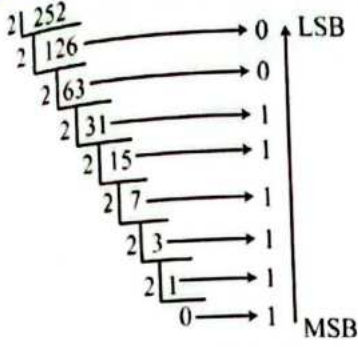
$$\begin{aligned}
 &= \begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \\ 001 \quad 010 \quad 011 \\ \hline (1010011)_2 \\ \hline 0101 \quad 0011 \\ \hline 5 \quad 3 \\ \hline (53)_{16} \end{array}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ঘ) উত্তর: বাংলায় প্রাপ্ত নম্বর} &= (5C)_{16} \\
 &= (5 \times 16^1 + (C)_{16} \times 16^0)_{10} \\
 &= (5 \times 16 + 12 \times 1)_{10} \\
 &= (80 + 12)_{10} \\
 &= (92)_{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ইংরেজিতে প্রাপ্ত নম্বর} &= (123)_8 \\
 &= (1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0)_{10} \\
 &= (1 \times 64 + 2 \times 8 + 3 \times 1)_{10} \\
 &= (64 + 16 + 3)_{10} \\
 &= (83)_{10}
 \end{aligned}$$

$$\text{ICT তে প্রাপ্ত নম্বর} = (77)_{10}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{মোট প্রাপ্ত নম্বর} &= (92)_{10} + (83)_{10} + (77)_{10} \\
 &= (252)_{10}
 \end{aligned}$$



$$\therefore (252)_{10} = (11111100)_2$$

02. $P = (36)_8$ এবং $Q = (2F)_{16}$ [RB'24]

(গ) P ও Q এর মানকে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ও
(ঘ) $(P - Q)$ গাণিতিক প্রক্রিয়াটি যোগের মাধ্যমে করা যায়-
গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। 8

(গ) উত্তর: $P = (36)_8 = (3 \times 8^1 + 6 \times 8^0)_{10}$
 $= (3 \times 8 + 6 \times 1)_{10} = (24 + 6)_{10}$
 $= (30)_{10}$ (Ans.)

$Q = (2F)_{16}$
 $= (2 \times 16^1 + (F)_{16} \times 16^0)_{10}$
 $= (2 \times 16 + 15 \times 1)_{10} = (32 + 15)_{10}$
 $= (47)_{10}$ (Ans.)

(ঘ) উত্তর: এক্ষেত্রে 2's Complement ব্যবহার করতে হবে।

$$P - Q = P + (-Q) = P + (+Q \text{ এর } 2'S \text{ Complement})$$

$$\text{এখন, } P = (36)_8 = \overset{3}{011} \overset{3}{110} = (11110)_2$$

$$Q = (2F)_{16} = \overset{2}{0010} \overset{F(15)}{1111} = (101111)_2$$

৮ বিট রেজিস্টারে,

$$+Q = 0 \quad 0101111$$

$$1 \quad 1010000 \text{ [1's Com.]}$$

$$+1$$

$$-Q = 1 \quad 1010001 \text{ [2's Com.]}$$

তাহলে,

$$+P = 0 \quad 0011110$$

$$-Q = 1 \quad 1010001$$

$$P-Q = 1 \quad 1101111$$

→ Sign-bit

Decoding:

$P - Q$ এর Sign bit 1, মানে মান ঋণাত্মক।

$$\therefore P - Q = +(P - Q) = -(P - Q \text{ এর } 2's \text{ Com.})$$

$$P - Q \quad 1 \quad 1101111$$

$$0 \quad 0010000 \text{ [1's Com.]}$$

$$+1$$

$$-(P - Q) : 0 \quad 0010001$$

$$\text{এখন, } (10001)_2$$

$$= (1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10}$$

$$= (16 + 0 + 0 + 0 + 1)_{10} = (17)_{10}$$

$$\therefore -(P - Q) = (17)_{10} \therefore P - Q = (-17)_{10} \text{ (Ans.)}$$

03. ক্রিকেট টুর্নামেন্টের প্রথম তিন ম্যাচে 'ক' দলের ফারহান, ওহিদ ও নাফিজের গড় রান যথাক্রমে $(4D.3C)_{16}$, $(127)_8$ ও $(1010001)_2$ । [Ctg.B, BB, SB, JB, CB'24; RB, Ctg.B, JB, CB, MB'23; DB, Ctg.B, BB, JB, CB, Din.B'19; DB, Ctg.B'17]

(গ) ফারহানের গড় রানকে প্রচলিত সংখ্যা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ৩

(ঘ) ওহিদ ও নাফিজের গড় রানের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা সম্ভব কিনা? বিশ্লেষণ কর। 8

(গ) উত্তর: প্রচলিত সংখ্যাপদ্ধতি হলো 10 ভিত্তিক বা ডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি $(4D.3C)_{16}$
 $= (4 \times 16^1 + (D)_{16} \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + (C)_{16} \times 16^{-2})_{10}$
 $= (4 \times 16 + 13 \times 1 + \frac{3}{16} + \frac{12}{256})_{10}$
 $= (77.234375)_{10}$

(ঘ) উত্তর: ওহিদের গড় রান, $P = (127)_8$

নাফিজের গড় রান, $Q = (1010001)_2$

$$P - Q = P + (Q \text{ এর } 2's \text{ Complement})$$

$$Q = 01010001$$

$$10101110 \text{ [1's complement]}$$

$$+1$$

$$-Q = 10101111 \text{ [2's complement]}$$

$$\begin{array}{r} \text{Sign bit} \\ P : 0 \quad 1010111 \\ -Q : 1 \quad 0101111 \\ \hline P-Q : 0 \quad 0000110 \\ \text{Overflow} \end{array}$$

$P - Q$ এর Sign bit 0 মানে ধনাত্মক।

$$P - Q = (0000 \ 0110)$$

\therefore ওহিদ ও নাফিজের গড় রানের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা সম্ভব।

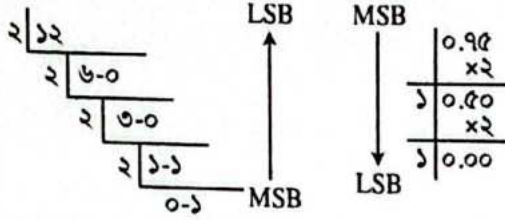
04. একজন ফল বিক্রেতার দোকানের সামনে নিম্নোক্ত চার্টটি টানানো আছে: [BB, JB'24]

ফলের নাম	মূল্য (প্রতি পিস)
আপেল	$(12.95)_{10}$
কমলা	$(32.2)_8$
নাশপাতি	$(2C)_{16}$
ড্রাগন	$(10010)_2$

(গ) উদ্দীপকের চার্ট থেকে আপেল ও কমলার মূল্যের যোগফল বাইনারিতে নির্ণয় কর। ৩

- (গ) উত্তর: চার্ট থেকে আপেল ও কমলার মূল্যের যোগফল নির্ণয় করা হলো:

$$\text{আপেলের মূল্য} = (12.95)_{10}$$



$$(12.95)_{10} = (1100.11)_{2}$$

$$\text{কমলার মূল্য} = (32.2)_{10}$$

$$= (011010.010)_{2}$$

$$\text{আপেলের মূল্য} + \text{কমলার মূল্য} = (001100.110)$$

$$(011010.010)$$

$$(100111.000)_{2}$$

05. অর্নব লাইব্রেরি থেকে ১টি কলম ও ১টি বই ক্রয় করল। কলম এর মূল্য $(76)_8$ টাকা এবং বইয়ের মূল্য $(45)_{10}$ টাকা।

[CB'24]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কলম ও বইয়ের মোট মূল্যকে হেক্সাডেসিমালে প্রকাশ কর।

- (গ) উত্তর: কলমের মূল্য $= (76)_8 = (7 \times 8^1 + 6 \times 8^0)_{10}$

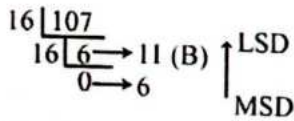
$$= (7 \times 8 + 6 \times 1)_{10} = (56 + 6)_{10} = (62)_{10}$$

$$\text{বইয়ের মূল্য} = (45)_{10}$$

$$\therefore \text{মোট মূল্য} = (62)_{10} + (45)_{10}$$

$$= (62 + 45)_{10} = (107)_{10}$$

এখন,



$$\therefore \text{মোট মূল্য} = (107)_{10} = (6B)_{16} \text{ টাকা।}$$

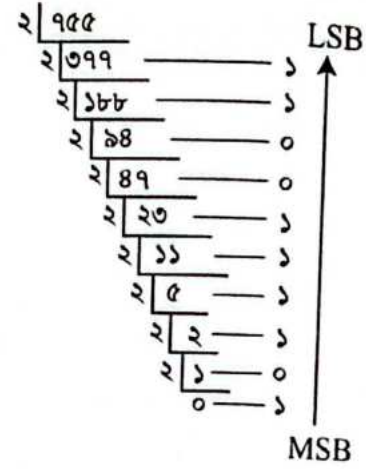
06. শিক্ষক $(955)_{10}$ সংখ্যাটিকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে দেখালেন। তিনি আরও বললেন, ০ ও ১ সংখ্যা পদ্ধতি দ্বারা কম্পিউটার ডিজাইন নিয়ন্ত্রিত ও পরিচালিত হয়।

[Din.B'24]

- (গ) উদ্দীপকের উল্লিখিত সংখ্যাটিকে কম্পিউটারের বোধগম্য সংখ্যায় রূপান্তর কর এবং 10111 এর সাথে যোগ কর। ও
(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত সংখ্যা পদ্ধতিটি কম্পিউটার ডিজাইনে ব্যবহারের কারণ বিশ্লেষণ কর।

8

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত সংখ্যাটি হল $(955)_{10}$ কে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তরিত করা হল:



$$(955)_{10} = (1011111011)_{2}$$

$(955)_{10}$ ও $(10111)_{2}$ কে ১৬ বিট রেজিস্টারে নিয়ে পাই,

$$\begin{array}{r} (955)_{10} = 0000 \ 0010 \ 1111 \ 1111 \\ + 0000 \ 0000 \ 0001 \ 0111 \\ \hline (0000 \ 0011 \ 0000 \ 1010)_{2} \end{array}$$

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত সংখ্যা পদ্ধতিটি কম্পিউটার ডিজাইনে ব্যবহারের কারণ নিচে বিশ্লেষণ করা হলো:

কম্পিউটার যেহেতু ০ এবং ১ ছাড়া আর কিছু বুঝে না, তাই কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সার্কিট গঠনে এমন একটি ব্যবহার দরকার যেখানে শুধু এই ০ এবং ১ থাকবে। কম্পিউটারের ভিতর যেহেতু ডিজিটাল সিগন্যাল ব্যবহার করা হয় তাই ০ এবং ১ দিয়ে তৈরি বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি কম্পিউটারের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। আমরা সাধারণত বিদ্যুতের লো-ভোল্টেজ দিয়ে ০ এবং ১ প্রকাশ করে থাকি।

তাই বর্ণিত সংখ্যা পদ্ধতিটি কম্পিউটার ডিজাইনে ব্যবহার করা হয়।

07. উদ্দীপকটি পড়ে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [MB'24]

$$P = (66)_{10} \text{ এবং } Q = (2B)_{16}$$

- (গ) P এর মান $(102)_n$ হলে n এর মান নির্ণয় কর। ও

- (ঘ) 2-এর পরিপূরক এর সাহায্যে $(-P)_{10} + (-Q)_{10}$ নির্ণয় কর।

8

- (গ) উত্তর: দেওয়া আছে, $P = (66)_{10}$

$$\text{আবার, } P = (102)_n$$

$$(102)_n = (n^2 \times 1 + n^1 \times 0 + n^0 \times 2)_{10}$$

$$n^2 \times 1 + n^1 \times 0 + n^0 \times 2 = 66$$

$$\Rightarrow n^2 + 2 = 66 \Rightarrow n^2 = 64 \therefore n = 8$$



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার



(ঘ) উত্তর: $P = (66)_{10} = (0100\ 0010)_2$

$Q = (2B)_{16} = (0010\ 1011)_2$

$-P = P$ এর 2's Comp.

$P: 0100\ 0010$

$1011\ 1101$ [1's Comp.]

+1

$-P: 1011\ 1110$ [2's Comp.]

$Q: 0010\ 1011$

$1101\ 0100$ [1's Comp.]

+1

$-Q: 1101\ 0101$

$-P: 1011\ 1110$

(+)-Q: $1101\ 0101$

$1100\ 10011$

Sign bit 1 অর্থাৎ $(-P)_{10} + (-Q)_{10}$ ঋণাত্মক।

$-P - Q = -(-P - Q$ এর 2's Comp)

$= -(01101101)_2 = -(109)_{10}$

08. রনি এবং জনি এবারের একুশের বইমেলা থেকে যথাক্রমে (৩৪৬)_৮ এবং (১০১১০১১০)_২ টাকার বই কিনেছিল। [DB'23]

(গ) উদ্দীপকের রনি এবং জনি মোট কত টাকার বই কিনেছিল তা ডেসিম্যাল পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের দুই জনের মধ্যে কে বেশি মূল্যের বই কিনেছিল তা ২ এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। ৪

(গ) উত্তর: মোট মূল্য = রনির বইয়ের দাম + জনির বইয়ের দাম

$= (346)_8 + (10110110)_2$

$= (3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 6 \times 8^0)_{10} + (1 \times 2^7 + 0 \times$

$2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times$

$2^1 + 0 \times 2^0)_{10}$

$= (3 \times 64 + 4 \times 8 + 6 \times 1)_{10} + (128 + 32 + 16 +$

$4 + 2)_{10}$

$= (230)_{10} + (182)_{10} = (230 + 182)_{10}$

$= (412)_{10}$

\therefore মোট $(412)_{10}$ টাকার বই তারা কিনেছিলো।

(ঘ) উত্তর: $(346)_8 = \overset{3}{011}\ \overset{4}{100}\ \overset{6}{110} = (11100110)_2$

রনির বইয়ের মূল্য : $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$

- জনির বইয়ের মূল্য : $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$

পার্থক্য : $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$

Sign bit

Carry bit
(over flow)

0000000010110110

1111111111111111

11111111101001001 [1's Com.]

+1

11111111101001010 [2's Com.]

\therefore Sign bit = 0

\therefore রনির বইয়ের মূল্য - জনির বইয়ের মূল্য \Rightarrow ধনাত্মক

\therefore রনির বইয়ের মূল্য - জনির বইয়ের মূল্য > 0

\therefore রনির বইয়ের মূল্য $>$ জনির বইয়ের মূল্য

\therefore রনি বেশি মূল্যের বই কিনেছিলো।

09. একটি কলেজের একাদশ শ্রেণির বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থী X-এর অর্ধ-বার্ষিক পরীক্ষায় মেধাক্রম ছিল $(2F)_{16}$ । বার্ষিক পরীক্ষায় তার মেধাক্রম হলো $(14)_8$ । [RB'23]

(গ) X-এর অর্ধ-বার্ষিক পরীক্ষার মেধাক্রম বাইনারি ও অষ্টাল সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে X-এর পরীক্ষা দুটির ফলাফলের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৪

(গ) উত্তর: X এর অর্ধবার্ষিক পরীক্ষার মেধাক্রম $(2F)_{16}$ ।

$(2F)_{16} = \overset{2}{0010}\ \overset{F}{1111} = (101111)_2$

$(2F)_{16} = \left(\overset{101}{\leftarrow}\ \overset{111}{\leftarrow}\right)_2 = \overset{101}{5}\ \overset{111}{7} = (57)_8$

(ঘ) উত্তর: X এর অর্ধবার্ষিক পরীক্ষার মেধাক্রম $(2F)_{16}$ ।

$(2F)_{16} = \overset{2}{0010}\ \overset{F}{1111} = (101111)_2$

X এর বার্ষিক পরীক্ষার মেধাক্রম $(14)_8$ । $(14)_8 = \overset{1}{001}$

$\overset{4}{100} = (1100)_2$

এখন, $\overset{4}{(1100)}_2 < \overset{6}{(101111)}_2$

তাই উভয় সংখ্যাকে 8 bit এ নিয়ে পার্থক্য যোগের মাধ্যমে বের করতে হবে।

বার্ষিক পরীক্ষার মেধাক্রম,

$0000\ 1100$

$1111\ 0011$ [1's complement]

+1

$1111\ 0100$ [2's complement]

পার্থক্য = (অর্ধবার্ষিক) + (- বার্ষিক)

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$

sign bit

carry bit (overflow)

\therefore পরীক্ষা দুটির ফলাফলের পার্থক্য = $(100011)_2$

$= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^1 + 2^0 = (35)_{10}$

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিবৃত্ত পথচলা...



(ঘ) উত্তর: লাল দলের ১ম দুই ইনিংসে অর্জিত মোট রান,
 $= (1101010)_2 + (C3)_{16}$
 $= (1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0)_{10} + (C \times 16^1 + 3 \times 16^0)_{10} [\because$
 $(C)_{16} = (12)_{10}]$
 $= (64 + 32 + 8 + 2 + 192 + 3)_{10}$
 $= (301)_{10} < \text{সবুজ দলের ১ম ইনিংসের রান, অর্থাৎ } (347)_{10}$
 $\therefore \text{লাল দলের দুই ইনিংসের রানের যোগফল সবুজ দলের প্রথম}$
 ইনিংসের চেয়ে কম।

12. স্যার আইসিটি ক্লাসে দু'জন ছাত্রকে দুটি দশমিক সংখ্যা লিখতে
 বলায় একজন (+63) এবং অন্যজন (+70) লিখলো। তখন স্যার
 বললেন আমি 0, 1, 2, 3 ও 4 দিয়ে নতুন একটি সংখ্যা পদ্ধতি
 আবিষ্কার করেছি। [JB'23]

(গ) $(2FC)_{16}$ সংখ্যাটিকে স্যারের নতুন সংখ্যা পদ্ধতিতে
 রূপান্তর কর।

(গ) উত্তর: স্যারের আবিষ্কৃত সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট ডিজিট 5 টি,
 অর্থাৎ এটি 5 ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি।

$$(2FC)_{16}$$

$$= (2 \times 16^2 + F \times 16^1 + C \times 16^0)_{10}$$

$$= (2 \times 256 + 15 \times 16 + 12 \times 1)_{10}$$

$$= (512 + 240 + 12)_{10} = (764)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)764} \\ \underline{5 \overline{)152}} - 4 \\ \underline{5 \overline{)30}} - 2 \\ \underline{5 \overline{)6}} - 0 \\ \underline{5 \overline{)1}} - 1 \\ 0-1 \end{array} \begin{array}{l} \text{LSD} \\ \text{MSD} \end{array}$$

$$\therefore (764)_{10} = (11024)_5$$

$$\therefore (2FC)_{16} = (764)_{10} = (11024)_5$$

13. মামুন জয়পুরহাট থেকে ঢাকা যাওয়ার জন্য $(112)_8$ টাকায়
 টিকিট কিনল। মামুনের বন্ধু আবির নারায়ণগঞ্জ থেকে ঢাকা
 আসার জন্য $(3D)_{16}$ টাকায় টিকিট কিনল। [CB'23]

(গ) মামুন ও আবির মোট কত টাকার টিকিট ক্রয় করল তা
 বাইনারিতে প্রকাশ কর।

(গ) উত্তর: মামুনের টিকিটের মূল্য $= (112)_8$
 $= (001 \ 001 \ 010)_2$ টাকা
 আবিরের টিকিটের মূল্য $= (3D)_{16} = (0011 \ 1101)_2$
 মোট মূল্য $= (001 \ 001 \ 010)_2 + (0011 \ 1101)_2$
 $= (10000111)_2$

14. কাকলী, পলি ও কণা তিন বান্ধবী। কাকলী ও পলি মার্কেটে গিয়ে
 নিজেদের জন্য একটি করে পোশাক কিনলো। পরবর্তীতে কণা
 তাদের পোশাকের দাম জানতে চাইলে কাকলী বলল $(167)_8$
 টাকা ও পলি বলল $(79)_{16}$ টাকা। [Din.B'23]

(গ) কাকলী ও পলির পোশাকের দাম দশভিত্তিতে প্রকাশ কর।

(ঘ) যোগের মাধ্যমে কার পোশাকের দাম বেশি তা বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: কাকলীর পোশাকের দাম $= (167)_8$

$$= (1 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 7 \times 8^0)_{10}$$

$$= (64 + 48 + 7)_{10} = (119)_{10}$$

পলির পোশাকের দাম $= (79)_{16}$

$$= (7 \times 16^1 + 9 \times 16^0)_{10}$$

$$= (112 + 9)_{10}$$

$$= (121)_{10} \text{ টাকা}$$

(ঘ) উত্তর: কাকলীর পোশাকের দাম $= (167)_8$

$$= (001 \ 110 \ 111)_2$$

$$\text{পলির পোশাকের দাম} = (79)_{16} = (0111 \ 1001)_2$$

$$0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1$$

$$1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \text{ [1's Com.]}$$

$$+ 1$$

$$1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \text{ [2's Com.]}$$

$$\text{বিয়োগফল} = (167)_8 - (79)_{16}$$

$$= (01110111)_2 - (1111001)_2$$

$$= (01110111)_2 + (10000111)_2$$

$$0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1$$

$$+ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1$$

$$1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0$$

Sing bit 1 অর্থাৎ বিয়োগফল ঋণাত্মক।

$$\therefore (167)_8 < (79)_{16}$$

অতএব, পলির পোশাকের দাম বেশি।

15. A, B ও C এর নিকট যথাক্রমে $(1001000)_2$, $(67)_{10}$ ও
 $(502)_8$ টাকা আছে। [MB'23]

(ঘ) A, B ও C এর মধ্যে টাকার পার্থক্য 16 বেসে
 রূপান্তরপূর্বক উল্লিখিত দেখাও।

(ঘ) উত্তর: A এর টাকা,

$$\left(100 \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \right)_2 = \left(\overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \right)_2 = \frac{0100 \ 1000}{4 \ 8} = (48)_{16}$$

$$B \text{ এর টাকা, } \begin{array}{r} 16 \overline{)67} \\ \underline{16 \overline{)48}} - 3 \\ 0-4 \end{array} \begin{array}{l} \text{LSD} \\ \text{MSD} \end{array}$$

$$\therefore (67)_{10} = (43)_{16}$$

$$C \text{ এর টাকা, } (502)_8 = \overline{5} \overline{0} \overline{2} = \frac{5 \ 0 \ 2}{1 \ 4 \ 2} = (101000010)_2$$

$$= \left(\overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \right)_2 = \left(\overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \overleftarrow{\quad} \right)_2$$

$$= \frac{0001 \ 0100 \ 0010}{1 \ 4 \ 2} = (142)_{16}$$

$$A \text{ ও } B \text{ এর টাকার পার্থক্য, } (48)_{16} > (43)_{16}; \frac{48}{5}$$

$$\therefore \text{পার্থক্য} = (5)_{16}$$

B ও C এর টাকার পার্থক্য, $(43)_{16} < (142)_{16}$

$$\begin{array}{r} 142 \\ - 43 \\ \hline FF \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 + 16 = 18 \quad [\because 2 < 3] \\ 18 - 3 = 15 \Rightarrow F \\ 4 + 1 = 5 \\ 4 + 16 = 20 \quad [\because 4 < 5] \\ 20 - 5 = 15 \Rightarrow F \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 < 1 \end{array}$$

\therefore পার্থক্য = $(FF)_{16}$

C ও A এর টাকার পার্থক্য, $(142)_{16} > (48)_{16}$

$$\begin{array}{r} 142 \\ - 48 \\ \hline FA \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 + 16 = 18 \quad [\because 2 < 8] \\ 18 - 8 = 10 \Rightarrow A \\ 4 + 1 = 5 \\ 4 + 16 = 20 \quad [\because 4 < 5] \\ 20 - 5 = 15 \Rightarrow F \\ 0 + 1 = 1 \\ 1 < 1 \end{array}$$

\therefore পার্থক্য $(FA)_{16}$

উপক্রম, $(5)_{16} < (FA)_{16} < (FF)_{16}$

\therefore A ও B এর টাকার পার্থক্য $<$ C ও A এর টাকার পার্থক্য $<$ B ও C এর টাকার পার্থক্য।

16. তাসকিন স্যার শ্রেণিকক্ষে ICT বিষয়ের সংখ্যা পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করছিলেন। ক্লাসের এক পর্যায়ে স্যার সোহেল ও রোহানকে জিজ্ঞেস করলেন তোমরা ১ম সাময়িক পরীক্ষায় ICT বিষয়ে কত নম্বর পেয়েছিলে? সোহেল বলল $(105)_8$ এবং রোহান বলল $(4F)_{16}$, পিছনে বসে থাকা মিতা বলল স্যার আমি তো $(100111)_2$ নম্বর পেয়েছি। [DB'19]

(গ) মিতার প্রাপ্ত নম্বরটি দশমিকে রূপান্তর কর। ৩

- (গ) উত্তর: মিতার প্রাপ্ত নম্বরটি হল $(100111)_2$ ।
একে দশমিকে রূপান্তর করলে, $(100111)_2$
 $= 1 \times 2^5 + 0 + 0 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $= (39)_{10}$
অর্থাৎ, দশমিকে মিতার নম্বর $(39)_{10}$ ।

17. কৃষ্টি, পিয়াল ও মুক্তি সহপাঠীর বিবাহ উপলক্ষ্যে যথাক্রমে $(5D7)_{16}$, $(750)_8$ ও $(999)_{10}$ টাকা দিয়ে উপহার সামগ্রী ক্রয় করল। [RB'19]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত কৃষ্টি ও মুক্তির উপহার সামগ্রীর মূল্য বাইনারিতে মোট কত হবে নির্ণয় কর। ৩

(ঘ) পিয়াল ও কৃষ্টির উপহার ক্রয়ের মূল্য যথাক্রমে হেক্সাডেসিমেল ও দশমিক সংখ্যায় নির্ণয় কর। ৪

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে কৃষ্টির উপহারের দাম = $(5D7)_{16}$
একে দশমিকে নিয়ে পাই, $(5D7)_{16}$
 $= 5 \times 16^2 + D(13) \times 16^1 + 7 \times 16^0 = (1495)_{10}$
মুক্তির উপহারের দাম = $(999)_{10}$
 \therefore মোট = $999 + 1495 = (2494)_{10}$

একে বাইনারিতে নিয়ে পাই,

2	2494	Reminder
2	1247 -	0
2	623 -	1
2	311 -	1
2	155 -	1
2	77 -	1
2	38 -	1
2	19 -	0
2	9 -	1
2	4 -	1
2	2 -	0
2	1 -	0
	0	1

\therefore বাইনারিতে মোট = $(2494)_{10} = (100110111110)_2$

- (ঘ) উত্তর: পিয়ালের ক্ষেত্রে, $(750)_8$
 $= (111101000)_2 = (1E8)_{16}$
কৃষ্টির ক্ষেত্রে, $(5D7)_{16}$
 $= 5 \times 16^2 + 13(D) \times 16^1 + 7 \times 16^0 = (1495)_{10}$
অর্থাৎ হেক্সাডেসিম্যাল পিয়ালের উপহারের ক্রয়মূল্য $(1E8)_{16}$
এবং ডেসিম্যাল কৃষ্টির উপহারের ক্রয়মূল্য $(1495)_{10}$

18. রনি আইসিটি ক্লাসে বিভিন্ন সংখ্যা পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করে। এই ধারণার ভিত্তিতে রনির বোনের বয়স $(110101)_2$ এবং ভাইয়ের বয়স $(53)_8$ বছর। রনি ও তার ভাই একই ব্র্যান্ডের ও একই মডেলের দুইটি স্কুল ব্যাগ যথাক্রমে $(209)_{16}$ ও $(510)_{16}$ টাকা দিয়ে ভিন্ন দোকান থেকে ক্রয় করে। [Ctg.B'19]

(ঘ) তাদের স্কুল ব্যাগের মূল্য অষ্টাল পদ্ধতিতে নির্ণয়পূর্বক মতামত দাও। ৪

- (ঘ) উত্তর:
 $(2 \quad 0 \quad 7)_{16}$
 $\checkmark \quad \downarrow \quad \searrow$
 $(0010 \quad 0000 \quad 0111)_2$
 $= (1007)_8$
 $\therefore (207)_{16} = (1007)_8$
আবার,

8	510	
8	63 - 6	
8	7 - 7	
	0 - 7	

$\therefore (510)_{16} = (776)_8$

সুতরাং, রনির ব্যাগের দাম বেশি।



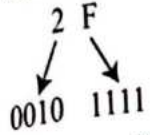


১৭. সুমি, সুমির বাবা ও মায়ের বয়স যথাক্রমে $(10)_{16}$, $(100)_8$ এবং $(2F)_{16}$ বছর। [SB'19]

(গ) সুমির মায়ের বয়স অষ্টাল সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩

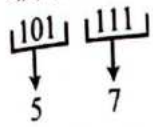
(ঘ) সুমির বাবার বয়স সুমির বয়সের কত গুণ? বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তর: সুমির মায়ের বয়স $(2F)_{16}$ যা হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা।
(গ) হেক্সাডেসিম্যাল থেকে বাইনারি:



$$\therefore (2F)_{16} = (00101111)_2$$

বাইনারি থেকে অষ্টাল:



$$\therefore (101111)_2 = (57)_8$$

$$\therefore \text{সুমির মায়ের বয়স } (57)_8. \text{ (Ans.)}$$

(ঘ) উত্তর: এখানে, সুমির বয়স $(10)_{16}$

সুমির বাবার বয়স $(100)_8$

সুমির বয়সকে দশমিকে রূপান্তর, $(10)_{16}$

$$= 1 \times 16 + 0 \times 16^0 = 16$$

সুমির বাবার বয়সকে দশমিকে রূপান্তর: $(100)_8$

$$= 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 64$$

$$\therefore (100)_8 = (64)_{10}$$

$$\therefore \text{সুমির বাবার বয়স সুমির বয়সের } = \frac{64}{16} = 4 \text{ গুণ}$$

২০. ICT শিক্ষক শ্রেণিতে সংখ্যা পদ্ধতি পড়াছিলেন। এক ছাত্রকে রোল নম্বর জিজ্ঞাসা করায় সে $(375)_{10}$ উত্তর দিল। শিক্ষক ছাত্রের রোল নম্বরটিকে ৮টি মৌলিক চিহ্নবিশিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতিতে রূপান্তর করে দেখালেন। ছাত্রটির গত বছরের রোল নম্বর $(17C)_{16}$ জানতে পেরে শিক্ষক তার শেষ পরীক্ষার ফলাফল ভালো হয়েছে মন্তব্য করলেন। [BB'19]

(গ) শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যা পদ্ধতিতে বর্তমান রোল নম্বরটি রূপান্তর কর। ৩

(গ) উত্তর: শিক্ষকের প্রদর্শিত সংখ্যা পদ্ধতি হলো অষ্টাল পদ্ধতি।

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 375} \\ 8 \overline{) 467} \\ 8 \overline{) 56} \\ 0-5 \end{array}$$

$$\therefore (375)_{10} = (567)_8$$

২১. কুমি ও কুমি টেস্ট পরীক্ষায় প্রাপ্ত মোট নম্বর যথাক্রমে $(৯২০)_{10}$ ও $(৯২০)_৮$ । তাদের ক্রাস রোল যথাক্রমে $(৩৭)_৮$ ও $(3A)_{16}$ । [JB'19]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত রোল নম্বর দুটিকে প্রচলিত সংখ্যায় রূপান্তর কর। ৩

(গ) উত্তর: কুমির রোল নম্বর $(37)_8$

এখানে, $(37)_8$

$$\begin{array}{r} 011 \ 111 \end{array}$$

\therefore সংশ্লিষ্ট ডেসিম্যাল সংখ্যা

$$= (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4) = (31)_{10}$$

কুমির রোল নম্বর $(3A)_{16}$

$$\begin{array}{r} 0011 \ 1010 \end{array}$$

$$\therefore \text{ডেসিম্যাল সংখ্যা} = (2^1 + 2^3 + 2^4 + 2^5) = (58)_{10}$$

তাদের রোল $(31)_{10}$ ও $(58)_{10}$

২২.

‘ক’ কলেজের আইসিটি শিক্ষক বোর্ডে $(63)_{10}$, $(63)_8$ এবং $(63.8)_{16}$ সংখ্যাগুলো লিখলেন এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটি যোগ করে দেখালেন। অতঃপর বললেন, “কম্পিউটারের অভ্যন্তরে সমস্ত গাণিতিক কাজ হয় একটি মাত্র অপারেশনের মাধ্যমে”। [CB'19]

(গ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যা দুটির যোগফল বাইনারিতে প্রকাশ কর। ৩

(গ) উত্তর:

দ্বিতীয় সংখ্যা $(63)_8$ $= (110011)_2$ তৃতীয় সংখ্যা $(63.8)_{16}$ $= (110011.1)_2$ \therefore যোগফল, $\begin{array}{r} 110011.00 \\ 110011.1 \\ \hline (10010110.1)_2 \end{array}$	$\begin{array}{r} (6 \ 3)_8 \\ \swarrow \searrow \\ 110 \ 011 \\ (63.8)_{16} \\ \swarrow \searrow \\ 110 \ 0011.1000 \end{array}$
---	---

২৩.

ক, খ, গ এর বয়স যথাক্রমে $(77)_8$, $(3F)_{16}$, $(1000101)_2$ । একজন ব্যবহারকারী ক ও খ এর বয়স কম্পিউটারের লেখার জন্য যে কোডিং পদ্ধতি ব্যবহার করলে গ এর ক্ষেত্রে ভিন্ন কোডিং পদ্ধতি ব্যবহার করলো। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

(গ) উদ্দীপকের বয়সগুলোকে মানের ক্রমানুযায়ী সাজাও। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের কোডিং পদ্ধতিগুলো ব্যাখ্যা করো। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের ক, খ, গ এর বয়সের ক্রমানুসারে সাজাতে সবগুলো নম্বরকে দশমিকে রূপান্তর করব।

$$ক \rightarrow (77)_8$$

$$= 7 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

$$= (63)_{10}$$

$$খ \rightarrow (3F)_{16}$$

$$= 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

$$= (63)_{10}$$

$$গ \rightarrow (1000101)_2$$

$$= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= (৬৯)_১০$$

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের কোডিং পদ্ধতিগুলো হলো অষ্ট্যাল কোড, হেক্সাডেসিমেল কোড ও বিসিডি।

- অষ্ট্যাল কোড: 3 বিট বিশিষ্ট বাইনারি কোডকে অষ্ট্যাল কোড বলা হয়। কম্পিউটার ও মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সংযোগের জন্য অষ্ট্যাল কোড ব্যবহার করা হয়।
- হেক্সাডেসিম্যাল কোড: হেক্সাডেসিম্যাল কোড হলো 4 বিটের বাইনারি কোড। অষ্ট্যাল কোডের মতো এ কোড কম্পিউটার ও মাইক্রোপ্রসেসরের সাথে সংযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়। উদাহরণ: হেক্সাডেসিম্যাল কোড হলো $(99)_{16} = (01111011)_{10}$
- বিসিডি (BCD-Binary Coded Decimal): দশমিক সংখ্যার (0-9) পর্যন্ত প্রতিটি অঙ্কে সমতুল্য বা সমান 4 বিট বাইনারি সংখ্যা দ্বারা প্রকাশের ব্যবস্থাকে বলা হয়

BCD কোড। 4টি বিট দ্বারা 2^4 অর্থাৎ 16টি ভিন্ন বাইনারি নির্দেশ করা যায়। তাই 16টি ব্যবস্থায় কয়েক প্রকার BCD কোড সম্ভব। অর্থাৎ BCD কোড একটি 4 (চার) বিট বাইনারি ভিত্তিক কোড। নিম্নে কয়েক ধরনের BCD কোডের নাম উল্লেখ করা হলো-

- (i) BCD 8421 কোড
- (ii) BCD 2421 কোড
- (iii) BCD 6423 কোড
- (iv) BCD 5421 কোড
- (v) BCD 7421 কোড

তবে BCD 8421 কোড বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য ও বহুল ব্যবহৃত কোড। তাই BCD 8421 কে Natural Binary Coded Decimal বা NBCD কোড বলা হয়।

নিজে করো

24. একজন ফল বিক্রেতার দোকানের সামনে নিম্নোক্ত চার্টটি টানানো আছে: [BB'24]

ফলের নাম	মূল্য (প্রতি পিস)
আপেল	$(12.95)_{10}$
কমলা	$(32.2)_{10}$
নাশপাতি	$(2C)_{16}$
ড্রাগন	$(10010)_{10}$

(ঘ) যোগের মাধ্যমে নাশপাতি ও ড্রাগনের মূল্যের পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব-বিশ্লেষণ কর। 8

25. রাশেদ নির্বাচনি পরীক্ষায় বাংলা, ইংরেজি ও আইসিটি বিষয়ে যথাক্রমে $(4E)_{16}$, $(1011001)_2$ ও $(85)_{10}$ পেল। [SB'24]

(গ) রাশেদের বাংলা ও ইংরেজিতে প্রাপ্ত মোট নম্বর অষ্টাল পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। 3

(ঘ) উদ্দীপকের আলোকে রাশেদের ইংরেজি ও আইসিটি বিষয়ের প্রাপ্ত নম্বরের পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা সম্ভব কিনা তা বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। 8

26. $X = (123)_n$ এবং $Y = (43)_{16}$ [Ctg.B'23]

(গ) X সংখ্যাটির দশমিক সংখ্যামান $(83)_{10}$ হলে n এর মান কত? 3

(ঘ) $X - Y$ গাণিতিক প্রক্রিয়াটি 2 এর পরিপূরকের সাহায্যে যোগের মাধ্যমে করা যায়-উক্তিটির গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। 8

27. তাসকিন স্যার শ্রেণিকক্ষে ICT বিষয়ের সংখ্যা পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করছিলেন। ক্লাসের এক পর্যায়ে স্যার সোহেল ও রোহানকে জিজ্ঞেস করলেন তোমরা 1ম সাময়িক পরীক্ষায় ICT বিষয়ে কত নম্বর পেয়েছিলে? সোহেল বলল $(105)_8$ এবং রোহান বলল $(4F)_{16}$, পিছনে বসে থাকা মিতা বলল স্যার আমি তো $(100111)_2$ নম্বর পেয়েছি। [DB'19]

(ঘ) সোহেল ও রোহান এর প্রাপ্ত নম্বরের মধ্যে পার্থক্য যোগের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায় কিনা? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। 8

28. রানা ও সুমি আইসিটি পরীক্ষায় $(110010)_2$ এর মধ্যে $(62)_8$ এবং $(2F)_{16}$ নম্বর পেয়েছে। [DB, JB, SB, Din.B'18]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত আইসিটির পূর্ণ নম্বর দশমিকে পরিবর্তন কর। 3

(ঘ) যোগের মাধ্যমে রানা ও সুমির আইসিটিতে প্রাপ্ত নম্বরের পার্থক্য নির্ণয় করা সম্ভব? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। 8

“প্রযুক্তি কোনো ম্যাজিক নয়; এটি সেই অসংখ্য মানুষের পরিশ্রমের ফসল যারা ভবিষ্যৎকে আলোকিত করতে চায়।”

টিম বার্নার্স-লি





T-02: বুলিয়ান অ্যালজেবরা ও লজিক গেট

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

সহায়ক উপপাদ্য (Secondary Theorem):

01. $A(A+B) = A$

02. $A+AB = A$

03. $A+\bar{A}B = A+B$

04. $\bar{A}+AB = \bar{A}+B$

05. $\overline{AB} = \bar{A}+\bar{B}$

06. $\bar{\bar{A}} = A$

বিভাজন উপপাদ্য (Distributed Theorem):

01. $A(B+C) = AB+AC$

02. $A+BC = (A+B)(A+C)$

03. $A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$

04. $\overline{A \oplus B} = AB + \bar{A}\bar{B}$

সংক্ষিপ্ত শোষণ সূত্র (Absorptive law):

01. $A+AB = A$

02. $A.(A+B) = A$

03. $A.(\bar{A}+B) = B$

n সংখ্যক চলকের জন্য ডি-মরগ্যানের প্রথম উপপাদ্যটি নিম্নরূপ, $A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n = \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3 \dots \bar{A}_n$

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. $Y = (A+B)(A+\bar{B})(\bar{A}+C)$ [DB'24]

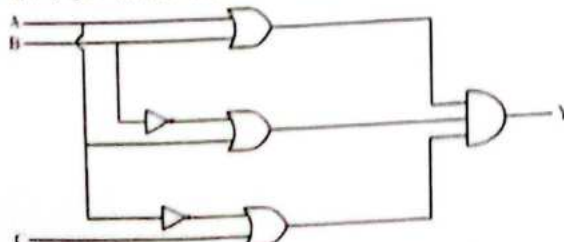
(গ) উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩

(ঘ) “Y কে বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে সরলীকরণ করার ফলে বর্তনী বাস্তবায়ন সহজ হয়েছে”-বিশ্লেষণপূর্বক উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। 8

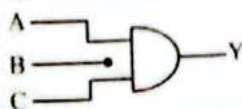
(গ) উত্তর: উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি:

A	B	C	A+B	A+ \bar{B}	$\bar{A}+C$	Y
0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1

(ঘ) উত্তর: $Y = (A+B)(A+\bar{B})(\bar{A}+C)$
 $= (A+B\bar{B})(\bar{A}+C) = (A+0)(\bar{A}+C)$
 $= A(\bar{A}+C) = A\bar{A}+AC = 0+AC$
 যদি Y কে সরাসরি বাস্তবায়ন করা হতো-



কিন্তু বুলিয়ান অ্যালজেবরার দ্বারা সরলীকৃত করে পাই,



যেখানে সরলীকরণের পূর্বে ৬টি গেট (3 রকমের মৌলিক গেট) ব্যবহার করতে হলেও সরলীকরণের ফলে একটি মাত্র গেট দিয়েই বাস্তবায়ন হয়ে গেছে। সুতরাং, “Y কে বুলিয়ান অ্যালজেবরার সাহায্যে সরলীকরণ করার ফলে বর্তনী বাস্তবায়ন সহজ হয়েছে” উক্তিটি যথার্থ।

[RB'24]

02.

ইনপুট		আউটপুট
X	Y	K
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

সত্যক সারণি-১



চিত্র-১

(গ) K-এর মান লেখ এবং সরল কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এ নির্দেশিত গেটটি দিয়ে XOR এর সমতুল্য সার্কিট বাস্তবায়ন কর। 8

(গ) উত্তর: সত্যক সারণী থেকে SOP করে পাই,

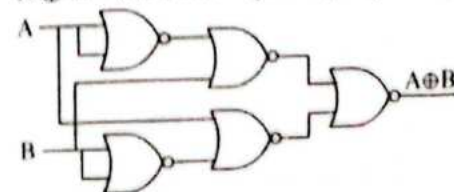
$$K = \bar{X}Y + X\bar{Y} + XY$$

$$= \bar{X}Y + X(Y + \bar{Y}) = X + \bar{X}Y$$

$$= (X + \bar{X}) \cdot (X + Y) = (X + Y)$$

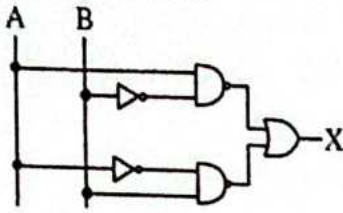
(ঘ) উত্তর: চিত্র-১ গেটটি হলো NOR গেট। NOR গেট দিয়ে XOR গেট বাস্তবায়ন:

$$A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B} = (\bar{A} + B) + (\bar{A} + B)$$

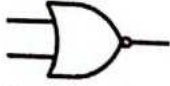


03. নিচের চিত্র লক্ষ কর:

[BB'24]



চিত্র-১



চিত্র-২

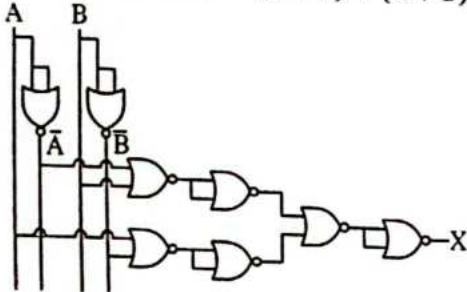
(গ) চিত্র-১ এর আউটপুটের সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩

(ঘ) চিত্র-২ এর গেট দ্বারা চিত্র-১ হতে প্রাপ্ত ফাংশনটি বাস্তবায়ন করা সম্ভব-বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র-১ এর আউটপুটের সত্যক সারণি তৈরি করা হলো:

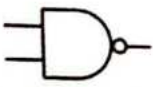
$$X = \overline{A}B + A\overline{B}$$

A	\overline{A}	B	\overline{B}	$\overline{A}B$	$A\overline{B}$	$\overline{A}B + A\overline{B}$	$\overline{A}B + A\overline{B}$
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	1

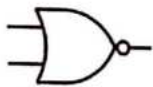
(ঘ) উত্তর: $X = \overline{A}B + A\overline{B} = (\overline{A} + B) + (A + \overline{B})$ 

04.

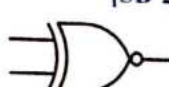
[SB'24]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

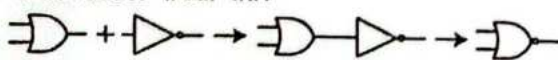
(গ) চিত্র-২ কে কী ধরনের গেট বলা হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) শুধু চিত্র-১ এর গেট দ্বারা চিত্র-৩ এর গেইট বাস্তবায়ন সম্ভব কী? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র-২ কে NOR গেট বলা হয় যা এক ধরনের সার্বজনীন গেট। NOR গেট দিয়ে যেকোনো ধরনের গেট বাস্তবায়ন করা যায়।

NOR Gate: NOR = NOT + OR

অর্থাৎ, ইনপুটগুলোকে আগে OR (+) করে এরপর NOT বা Complement করব। OR গেইটের সামনে NOT গেইট লাগালে NOR পাওয়া যায়।



চিত্র: Symbol of NOR Gate

NOR এর আউটপুট তখনই এক (1) হবে যখন সব ইনপুট জিরো (0) একইভাবে (0) হয়, নতুবা সর্বদা এর আউটপুট জিরো (0)।

নর (NOR)-এর সত্যক সারণি:

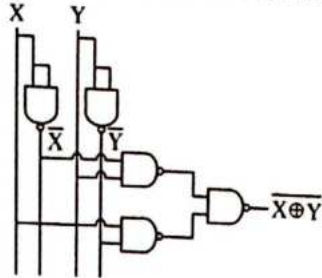
A	B	A + B	$\overline{(A + B)}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

NOR গেট 2 টি X ও Y নিলে প্রথমে তার OR অপারেশন করে ইনভার্স করে।

(ঘ) উত্তর: চিত্র-১ এর গেটটি হলো NAND গেট। চিত্র-৩ এর গেটটি হলো XNOR গেট।

$$X \oplus Y = \overline{X}Y + X\overline{Y} = \overline{\overline{X}Y + X\overline{Y}} = \overline{\overline{X}Y} \cdot \overline{X\overline{Y}}$$

NAND গেট দিয়ে XNOR গেট বাস্তবায়ন:

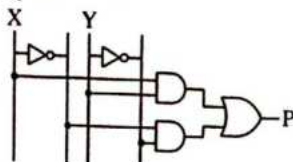


05.

দৃশ্যকল্প-১: $PQR + P\overline{Q}R + \overline{P}QR + \overline{P}\overline{Q}R$

[JB'24]

দৃশ্যকল্প-২:



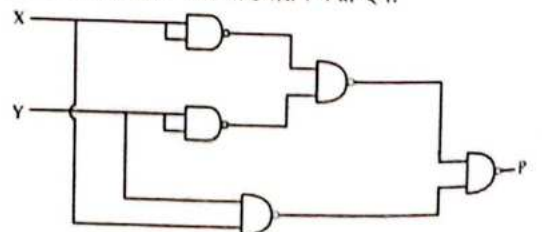
(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর সরলীকরণ মান বের কর। ৩

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর আউটপুট যে গেইটের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ তা NAND গেইট দিয়ে বাস্তবায়ন কর। ৪

(গ) উত্তর: $PQR + P\overline{Q}R + \overline{P}QR + \overline{P}\overline{Q}R$
 $= PR(Q + \overline{Q}) + \overline{P}R(Q + \overline{Q}) = (Q + \overline{Q})(PR + \overline{P}R)$
 $= (Q + \overline{Q})(P + \overline{P})R = 1 \cdot 1 \cdot R = R$

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ হতে পাই, $P = \overline{X}Y + X\overline{Y} = \overline{\overline{X}Y + X\overline{Y}} = \overline{\overline{X}Y} \cdot \overline{X\overline{Y}}$
 $= \overline{\overline{X}Y} \cdot \overline{X\overline{Y}} = \overline{\overline{X}Y} \cdot \overline{X\overline{Y}}$

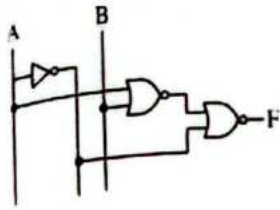
নিচে একে NAND দ্বারা বাস্তবায়ন করা হল:



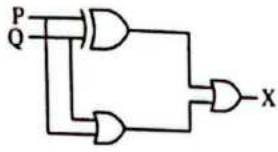


[CB'24]

১০৬



চিত্র-১



চিত্র-২

(গ) চিত্র-১ এর F এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-২ এর X এর মানকে শুধুমাত্র নর গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন সম্ভব-চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র-১ হতে পাই, $F = \overline{A} + B + \overline{A} = \overline{A} + B \cdot \overline{A}$
 $= (A + B) \cdot A = A + AB$

(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ অনুসারে,

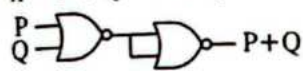
$$X = (P \oplus Q) + (P + Q) = (\overline{P}Q + P\overline{Q}) + (P + Q)$$

$$= (\overline{P}Q + Q) + (P\overline{Q} + P) = Q(\overline{P} + 1) + P(\overline{Q} + 1)$$

$$= Q \cdot 1 + P \cdot 1 = P + Q$$

একে NOR দ্বারা বাস্তবায়ন করে পাই,

$$X = P + Q = \overline{\overline{P} + \overline{Q}} = \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{P} + \overline{Q}}$$



১০৭ F = $\overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$ [DB'23]

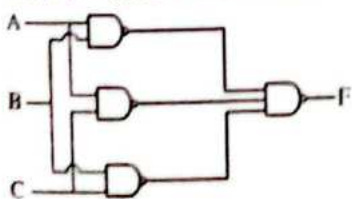
(গ) উদ্দীপকে প্রদত্ত লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে প্রদত্ত সমীকরণটির সরলীকৃত মান শুধু ন্যান্ড গেট দিয়ে বাস্তবায়ন কর। ৪

(গ) উত্তর: নিম্নে উদ্দীপকের ফাংশনটির সত্যক সারণি প্রস্তুত করা হলো-

INPUT			PROCESS					OUTPUT	
A	B	C	\overline{A}	\overline{B}	\overline{C}	$\overline{A}BC$	$A\overline{B}C$	$AB\overline{C}$	ABC
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1

(ঘ) উত্তর: $F = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$



$$= \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC + ABC + ABC$$

$$[\because x = x + x]$$

$$= AB(C + \overline{C}) + BC(A + \overline{A}) + CA(B + \overline{B})$$

$$= AB \cdot 1 + BC \cdot 1 + CA \cdot 1 [\because x + \overline{x} = 1]$$

$$= AB + BC + CA [\because x \cdot 1 = x]$$

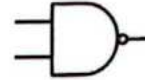
যা F এর সরলীকৃত মান। একে NAND দ্বারা বাস্তবায়ন করে

$$\text{পাই, } F = AB + BC + CA$$

$$= \overline{\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}} = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{CA}}$$

১০৮

$$F = A\overline{B}C$$



[Ctg.B'23]

চিত্র-১

চিত্র-২

(গ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এর লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩

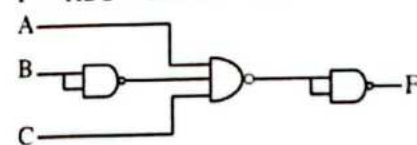
(ঘ) “উদ্দীপকের চিত্র-২ এর লজিক গেইট দ্বারা চিত্র-১ এর লজিক ফাংশনটির লজিক সার্কিট বাস্তবায়ন করা যায়”— লজিক বর্তনী অংকন করে বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-১ এর লজিক ফাংশনটির সত্যক সারণি:

Input			Process		Output
A	B	C	\overline{B}	$A\overline{B}$	$F = A\overline{B}C$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0

(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ এ NAND গেট দেখানো হয়েছে, যা মূলত একটি Universal Gate। এধরনের গেট দ্বারা যেকোনো প্রকার বুলিয়ান ফাংশনই বাস্তবায়ন সম্ভব।

$$F = A\overline{B}C = AB \cdot \overline{BC} = \overline{\overline{AB} \cdot BC}$$



১০৯ দৃশ্যকল্প-১: $X = ABC + \overline{A}BC + A\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}C$ [SB'23]

দৃশ্যকল্প-২:

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর সত্যক সারণি অঙ্কন কর। ৩

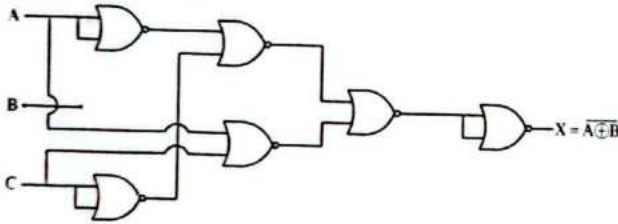
(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ যে গেইটকে নির্দেশ করে সেটি দিয়ে দৃশ্যকল্প-১ এর সরলীকৃত সমীকরণকে বাস্তবায়ন সম্ভব-বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ এর সত্যক সারণি নিম্নরূপ:

INPUT			PROCESS				OUTPUT	
A	B	C	\bar{A}	\bar{B}	\bar{C}	ABC	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}$	$X = ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$
0	0	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	0	1

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এর সত্যক সারণিতে SOP Method প্রয়োগ করে পাই- $X = \bar{A}\bar{B} = A + B$ অর্থাৎ, দৃশ্যকল্প-২ মূলত NOR (\neg) নির্দেশ করে। এটি একটি Universal Gate, অর্থাৎ, এটি দিয়ে যেকোনো ফাংশনই বাস্তবায়ন সম্ভব।

$$\begin{aligned} X &= ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} \\ &= B(AC + \bar{A}\bar{C}) + \bar{B}(AC + \bar{A}\bar{C}) \\ &= (AC + \bar{A}\bar{C})(B + \bar{B}) \\ &= \bar{A} \oplus \bar{C} \cdot 1 = \bar{A} \oplus \bar{C} \end{aligned}$$

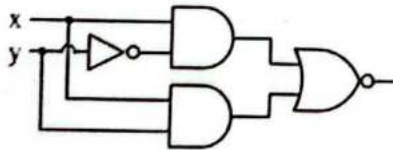


একে NOR দ্বারা বাস্তবায়ন করে পাই,

$$\begin{aligned} X &= \bar{A} \oplus \bar{C} = AC + \bar{A}\bar{C} \\ &= AC + \bar{A} + \bar{C} = \bar{\bar{A} + \bar{C} + A + C} \\ &= \bar{\bar{A} + \bar{C} + A + C} = \bar{\bar{A} + \bar{C} + A + C} \end{aligned}$$

10.

[BB'23]



চিত্র-১

(গ) চিত্র-১ এর আউটপুটের জন্য একটি সত্যক সারণি তৈরি কর।

(গ) উত্তর: চিত্র-১ এর জন্য, Output = $\overline{xy} + xy$

চিত্র-১ এর সত্যক সারণি নিম্নরূপ:

Input		Process				Output
x	y	\bar{y}	$x\bar{y}$	xy	$xy + x\bar{y}$	$\overline{xy} + xy$
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0

11.

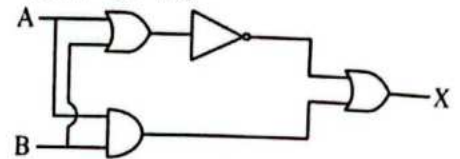
নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-১

(গ) উদ্দীপকের চিত্র-১ মৌলিক গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন কর।

(গ) উত্তর: সত্যক সারণিতে Sum of Products (SOP) পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,



$$X = \bar{A} \cdot \bar{B} + AB = \bar{A} \oplus \bar{B},$$

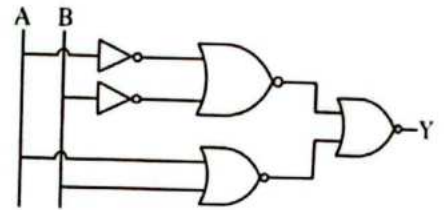
যা X-NOR গেইটের Equation।

X-NOR গেইটকে মৌলিক গেইটে বাস্তবায়নের ক্ষেত্রে,

$$X = \bar{A} \oplus \bar{B} = AB + \bar{A}\bar{B} = AB + \bar{A} + \bar{B}$$

12.

[MB'23]



Logic Circuit

চিত্র-১

Input		Output
P	Q	R
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

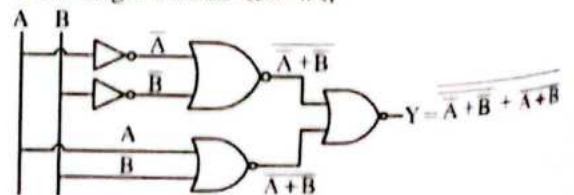
Truth Table

চিত্র-২

(গ) লজিক সার্কিটের কোন গেইটের সমতুল্য? ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) শুধুমাত্র NOR GATE দ্বারা চিত্র-২ এর মাধ্যমে নির্দেশিত গেইট বাস্তবায়ন সম্ভব-বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: Logic Circuit হতে পাই,



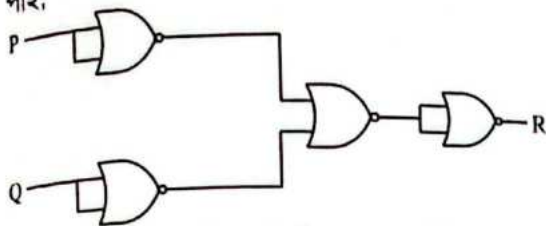
$$Y = \bar{A} + B + A + \bar{B} = (\bar{A} \bar{B}) + A + B$$

$$= \bar{A}B + \bar{A}\bar{B} = \bar{A} \oplus B = A \oplus B$$

∴ লজিক সার্কিটটি X-OR গেইটের সমতুল্য।



(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ এর Truth Table এ SOP পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,



$$\begin{aligned} R &= \overline{P}Q + \overline{P}Q + P\overline{Q} = \overline{P}(Q + Q) + P\overline{Q} \\ &= \overline{P}.1 + P\overline{Q} = \overline{P} + P\overline{Q} \\ &= (\overline{P} + P)(\overline{P} + \overline{Q}) = 1.(\overline{P} + \overline{Q}) \\ &= \overline{P} + \overline{Q} = \overline{PQ}, \text{ যা NAND গেটের সমীকরণ।} \\ \text{একে শুধুমাত্র NOR দ্বারা বাস্তবায়ন করে পাই,} \\ R &= \overline{PQ} = \overline{P} + \overline{Q} = \overline{\overline{P} + \overline{Q}} \end{aligned}$$

উদ্দীপকটি পড় এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [DB'19]

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-১

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

চিত্র-২

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

চিত্র-৩

- (গ) চিত্র-১ কোন গেইটের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ? তার বর্ণনা দাও। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের চিত্র-৩ এর গেইট দিয়ে চিত্র-২ এর গেইটকে বাস্তবায়ন করা সম্ভব কিনা? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
(গ) উত্তর: উদ্দীপকের ১ নং চিত্র AND গেটের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। নিচে AND gate এর বর্ণনা দেওয়া হলো।

AND gate: $C = AB$

AND গেটের circuit: বাতি

AND গেটের Truth table:

Input		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

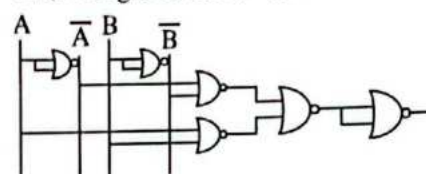
উদ্দীপকের চিত্র-১ মূলত AND গেটকেই প্রকাশ করে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-৩ হল NOR গেট। আর চিত্র ২ হল X-NOR gate. NOR গেটের মাধ্যমে X-NOR গেট বাস্তবায়ন করা যায়। নিচে তা আলোচনা করা হল: NOR গেট হল সার্বজনীন গেট। এর মাধ্যমে যেকোনো গেইট বাস্তবায়ন করা সম্ভব।

X NOR গেটের ক্ষেত্রে:

$$\begin{aligned} X &= \overline{A \oplus B} = AB + \overline{A} \overline{B} = \overline{\overline{AB} + \overline{\overline{A} \overline{B}}} \\ &= \overline{\overline{AB} + \overline{A} \overline{B}} = \overline{(\overline{A} + \overline{B})(A + B)} = (\overline{\overline{A} + \overline{B}}) + (\overline{A + B}) \end{aligned}$$

তাহলে Logic circuit টি হবে-

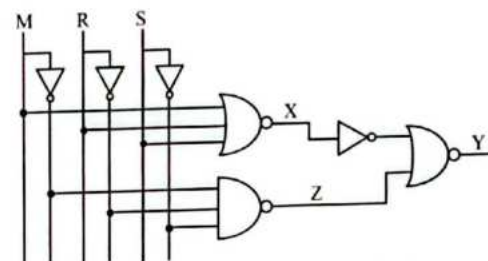


$$X = (\overline{\overline{A} + \overline{B}}) + (\overline{A + B}) = \overline{A \oplus B}$$

আলোচনার শেষে বলা যায় যে, চিত্র-৩ এর গেট দিয়ে চিত্র-২ এর গেট বাস্তবায়ন করা যায়।

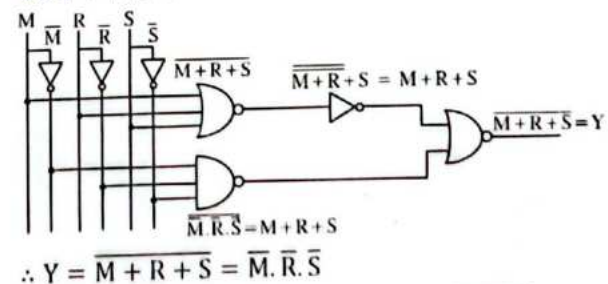
14.

[RB'19]



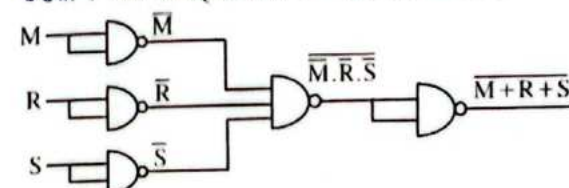
- (গ) উদ্দীপকে Y এর সরলকৃত মান নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) Y এর সরলকৃত মান কে NAND গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন কর। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে,



$$\therefore Y = \overline{M + R + S} = \overline{M} \cdot \overline{R} \cdot \overline{S}$$

(ঘ) উত্তর: Y এর সরলকৃত মান, $Y = \overline{M} \cdot \overline{R} \cdot \overline{S} = \overline{\overline{\overline{M} \cdot \overline{R} \cdot \overline{S}}}$



এখন একে NAND gate দ্বারা বাস্তবায়ন করলে অর্থাৎ, Y এর সরলীকৃত মানকে এভাবে বাস্তবায়ন করা যায়।

15.

[SB'19]

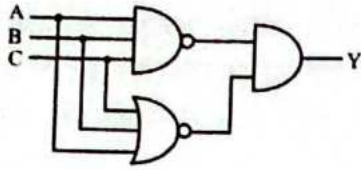


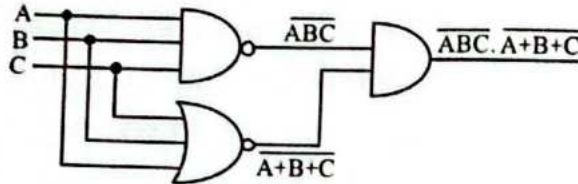
Fig-1

$$F = \overline{AB + A + B}$$

Fig-2

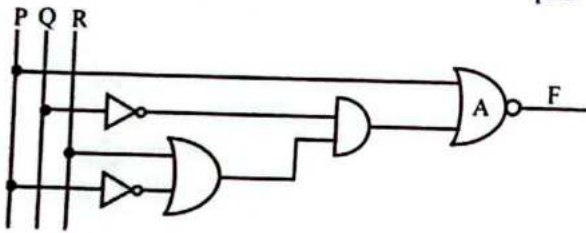
(গ) Y এর সরলীকৃত মান নির্ণয় কর।

(গ) উত্তর:

এখানে, $Y = \overline{ABC \cdot A + B + C}$ $= (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C})$ [ডি মরগ্যানের উপপাদ্য] $= \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} \overline{C}$ $= \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} [\because A \cdot A = A]$ $= \overline{A} \overline{B} \overline{C} (\text{Ans.}) [\because A + A + A = A]$

16.

[BB'19]



(গ) উদ্দীপকের আউটপুট F-এর মান সত্যক সারণিতে দেখাও।

(ঘ) আউটপুট F-কে শুধুমাত্র 'A' চিহ্নিত গেইটটি দিয়ে বাস্তবায়ন সম্ভব? বিশ্লেষণ কর।

8

(গ) উত্তর: $F = P + \overline{Q} \cdot (R + \overline{P}) = \overline{P} \cdot \overline{Q} \cdot (\overline{P} + R)$

$$= \overline{P} \cdot (\overline{Q} + (\overline{P} + R))$$

$$= \overline{P} (Q + (\overline{P} \cdot \overline{R})) = \overline{P} (Q + \overline{P} \overline{R}) = \overline{P} Q + \overline{P} \overline{P} \overline{R}$$

$$= \overline{P} Q + 0 = \overline{P} Q$$

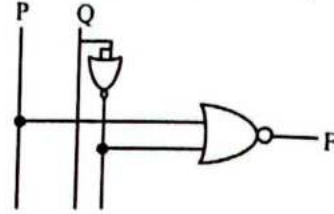
সত্যক সারণি:

P	Q	R	\overline{P}	$F = \overline{P} Q$
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0

(ঘ) উত্তর: (গ) হতে প্রাপ্ত, $F = \overline{P} Q$

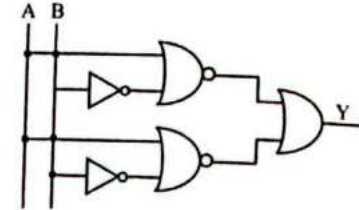
আবার, A গেইট হলো NOR গেইট।

$$\therefore F = \overline{P} Q = \overline{\overline{\overline{P} Q}} = \overline{\overline{P} + \overline{Q}} = \overline{P + \overline{Q}}$$



17.

[CB'19]



চিত্র-১

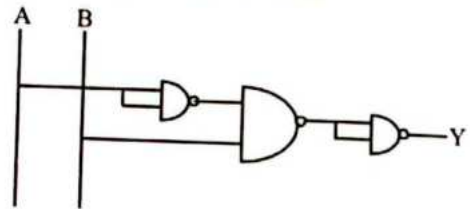
চিত্র-২

(ঘ) চিত্র-২ দ্বারা প্রতিনিধিত্বকারী গেইট দিয়ে চিত্র-১ এর সমতুল্য সার্কিট বাস্তবায়ন করা সম্ভব কিনা? বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উত্তর: চিত্র 2 হল NAND Gate।

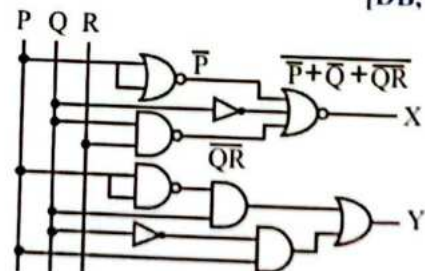
$$Y = \overline{A} \cdot B = \overline{\overline{\overline{A} \cdot B}} = \overline{\overline{A} + B}$$

NAND Gate দ্বারা বাস্তবায়ন:



18.

[DB, JB, SB, Din.B'18]



(গ) Y-এর মান সত্যক সারণিতে দেখাও।

(ঘ) X-এর সরলকৃত মান NOR গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন কর।

(গ) উত্তর: $Y = \overline{P} \cdot \overline{P} \cdot Q + \overline{Q} \cdot P = \overline{P} Q + \overline{Q} P = P \oplus Q$ \therefore এটি X-OR Gate এর সত্যক সারণি নিম্নরূপ:

P	Q	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

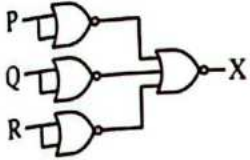


(ঘ) উত্তর: $X = \overline{\overline{P} + \overline{P} + \overline{Q} + \overline{Q} \cdot \overline{R}} = \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{Q} \cdot \overline{R}}$
 $= \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{Q} + \overline{R}}$ [ডি-মরগ্যান]
 $= \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{R}} = P \cdot Q \cdot R$ [ডি-মরগ্যান]

NOR gate দিয়ে বাস্তবায়নের ক্ষেত্রে,

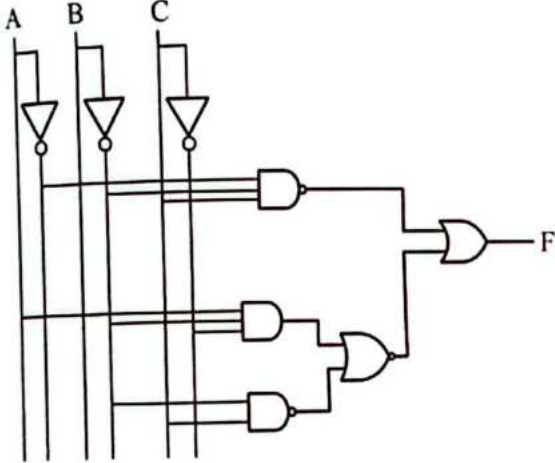
$$P \cdot Q \cdot R = \overline{\overline{P} + \overline{Q} + \overline{R}} = \overline{\overline{P} + \overline{P} + \overline{Q} + \overline{Q} + \overline{R} + \overline{R}}$$

এখন চিত্রটি নিচে দেওয়া হলো:



19.

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]



(গ) উদ্দীপকের F এর মান সরল করো। ৩

(ঘ) F এর সরলীকৃত মান NOR gate দ্বারা কি বাস্তবায়ন করা সম্ভব? বিশ্লেষণপূর্বক ব্যাখ্যা করো। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপক হতে পাই,

নিজে করো

20.

[Din.B'23]

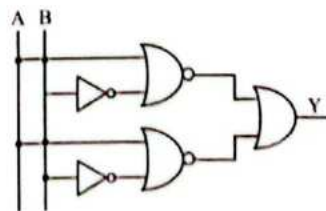
Input			Output
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

চিত্র-১

(গ) চিত্র-১ হতে প্রাপ্ত X এর সরলীকৃত মানকে NAND গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন কর। ৩

[CB'19]

21.



চিত্র-১

(গ) Y এর মান সত্যক সারণিতে দেখাও। ৩

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

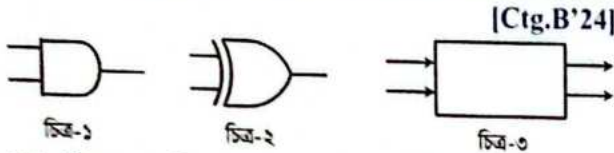
T-03: সমন্বিত বর্তনী ও ডিজিটাল ডিভাইস

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- এনকোডার এ 2^n সংখ্যক ইনপুট থেকে n সংখ্যক আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
- ডিকোডারে n সংখ্যক ইনপুট থেকে 2^n সংখ্যক আউটপুট লাইন পাওয়া যায়।
- $S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$ এটিই হাফ অ্যাডারের সাম (S) নির্ণয়ের সমীকরণ।
- $C = AB$ এটিই হাফ অ্যাডারের ক্যারি নির্ণয়ের সমীকরণ।
- $S = \bar{A}\bar{B}C_1 + \bar{A}BC_1 + A\bar{B}C_1 + ABC_1 = A \oplus B \oplus C_1$ এটিই ফুল অ্যাডারে সাম নির্ণয়ের সমীকরণ।
- $C_0 = \bar{A}BC_1 + \bar{A}BC_1 + ABC_1 + ABC_1 = C_1(A \oplus B) + AB$ এটিই ফুল অ্যাডারে ক্যারি নির্ণয়ের সমীকরণ।

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01.



(গ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বিত সার্কিট বাইনারি যোগের সার্কিটকে প্রতিনিধিত্ব করে-ব্যাখ্যা কর। ৩

(ঘ) ৩টি ইনপুটের ক্ষেত্রে চিত্র-৩ এর সার্কিট বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: দুটি বিটকে Binary পদ্ধতিতে যোগ করলে:

0	0	1	1
+ 0	+ 1	+ 0	+ 1
00	01	01	10

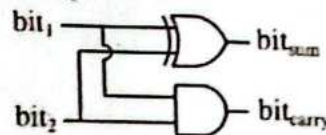
এখানে MSB টি ক্যারিবিট ও LSB টি সামবিট গণ্য হবে।
তাহলে,

bit ₁	bit ₂	bit _{carry}	bit _{sum}
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

S.O.P করে পাই, $\text{bit}_{\text{carry}} = \text{bit}_1 \cdot \text{bit}_2$

$\text{bit}_{\text{sum}} = \bar{\text{bit}}_1 \text{bit}_2 + \text{bit}_1 \bar{\text{bit}}_2$

সরলীকৃত বর্তনী:



∴ চিত্র-১ অর্থাৎ AND গেট ক্যারিবিট এবং চিত্র-২ অর্থাৎ, X-OR গেট সামবিট নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়েছে।

∴ চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বিত সার্কিট বাইনারি যোগের সার্কিটকে প্রতিনিধিত্ব করে-মন্তব্যটি মর্যাপ।

(ঘ) উত্তর: চিত্র-৩ দ্বারা হাফ অ্যাডারকে নির্দেশ করা হয়েছে। এতে ইনপুট সংখ্যা তিন করে দিলে, তা একটি ফুল অ্যাডারে রূপ নিবে। তিনটি বিট বাইনারি যোগ করলে-

0	0	0	0
0	0	1	1
+ 0	+ 1	+ 0	+ 1
00	01	01	10
1	1	1	1
0	0	1	1
+ 0	+ 1	+ 0	+ 1
01	10	10	11

কাজিকৃত ফলাফলের সত্যক সারণি নিম্নরূপ:

x	y	z	C	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

S.O.P করে পাই: $C = \bar{x}yz + x\bar{y}z + xy\bar{z} + xyz$

$= \bar{x}yz + x\bar{y}z + xy\bar{z} + (xyz + xyz + xyz)$

$= (xy\bar{z} + xyz) + (\bar{x}yz + xyz) + (x\bar{y}z + xyz)$

$= xy(\bar{z} + z) + yz(\bar{x} + x) + zx(\bar{y} + y)$

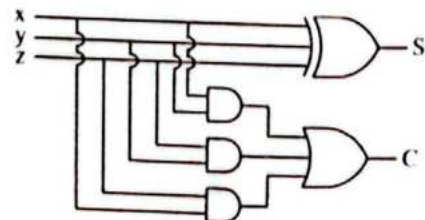
$= xy \cdot 1 + yz \cdot 1 + zx \cdot 1$

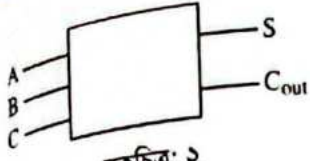
আবার, $xy + yz + zx$

$S = \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + xyz = \bar{x}(\bar{y}z + y\bar{z}) + x(\bar{y}\bar{z} + yz)$

$= \bar{x}(y \oplus z) + x\bar{y} \oplus z = x \oplus y \oplus z$

এর সরলীকৃত বর্তনী:





ব্লকচিত্র: ২

(ঘ) উদ্দীপকের ব্লক চিত্র: ২ এর বর্তনীর সত্যক সারণি ও সমীকরণ বিশ্লেষণ কর। ৪

(খ) উত্তর: উদ্দীপকের ব্লক চিত্র: ২ এ ফুল-আডার এর ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।

হাফ আডারের জন্য ইনপুটগুলো A, B, ও C হলে সত্যক সারণিটি হল নিম্নরূপ:

ইনপুট সংকেত			আউটপুট সংকেত	
A	B	C	C _{out}	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

চিত্র: ফুল আডারের সত্যক সারণি

ফুল আডারের যোগফল (S)-কে নিম্নলিখিতভাবে সরলীকরণ করা যায়-

$$\begin{aligned} S &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC \\ &= \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C}) + A(\bar{B}\bar{C} + BC) \\ &= \bar{A}(B \oplus C) + A(\bar{B} \oplus \bar{C}) \end{aligned}$$

[X-OR ও X-NOR এর সূত্র ব্যবহার করে]

$$= \bar{A}P + A\bar{P} [B \oplus C = P \text{ ধরে}]$$

$$= A \oplus P = A \oplus (B \oplus C) [P \text{ এর মান বসিয়ে}]$$

$$= A \oplus B \oplus C$$

ফুল আডারে ক্যারি নির্ণয়ের সমীকরণ।

C_{out} এর সমীকরণকে সরল করা হলে নিম্নলিখিত সমীকরণ পাওয়া যায়-

$$\begin{aligned} C_{out} &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC \\ &= \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC + ABC + ABC \end{aligned}$$

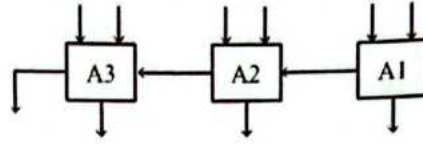
$$[\because A = A + A + A,$$

একইভাবে ABC = ABC + ABC + ABC লিখে]

$$= \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C} + ABC$$

$$= BC(\bar{A} + A) + AC(\bar{B} + B) + AB(C + \bar{C})$$

$$= BC + AC + AB [A + \bar{A} = 1 \text{ উপপাদ্য ব্যবহার করে}]$$



(গ) উদ্দীপকের A1 দিয়ে নির্দেশিত ডিভাইসটি NOR গেটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন কর। ৩

(ঘ) (13)₁₀ ও (15)₁₀ সংখ্যা দু'টি যোগ করতে উদ্দীপকের ডিভাইসটির সক্ষমতা বিশ্লেষণপূর্বক প্রয়োজনীয় ডিভাইসটি অঙ্কন করে তাতে যোগ ক্রিয়া দেখাও। ৪

(গ) উত্তর: A1 নির্দেশিত ডিভাইসটি হলো Half-adder।

Half Adder এর সমীকরণ:

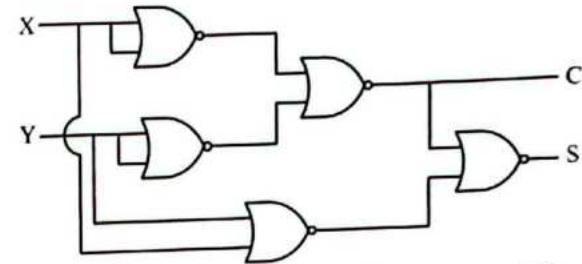
$$C = XY; S = X \oplus Y$$

এদের NOR দ্বারা বাস্তবায়ন করে পাই,

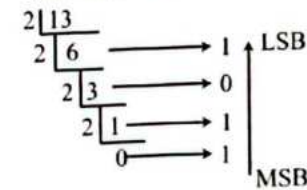
$$C = XY = \overline{\overline{XY}} = \overline{\bar{X} + \bar{Y}}$$

$$\begin{aligned} S &= X \oplus Y = \overline{\bar{X} \oplus \bar{Y}} = \overline{\bar{X}Y + X\bar{Y}} = \overline{\bar{X}Y} + \overline{X\bar{Y}} \\ &= \overline{\bar{X}} + \overline{\bar{Y}} + \overline{X} + \overline{Y} \end{aligned}$$

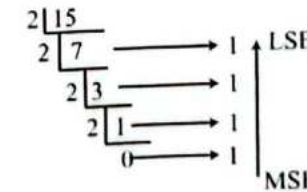
বর্তনী নিম্নে আঁকা হলো:



(ঘ) উত্তর: (13)₁₀ ও (15)₁₀ সংখ্যা দু'টি যোগ করতে উদ্দীপকের ডিভাইসটির সক্ষমতা বিশ্লেষণপূর্বক প্রয়োজনীয় ডিভাইসটি অঙ্কন করে তাতে যোগ ক্রিয়া দেখানো হলো:



$$\therefore (13)_{10} = (1101)_2$$



$$\therefore (15)_{10} = (1111)_2$$

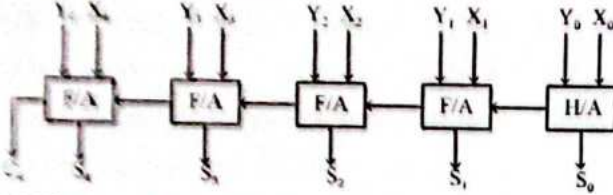
বাইনারি যোগ:

$$\begin{array}{r} (0) \quad (1) \quad (1) \quad (1) \quad (1) \quad (0) \quad (0) \\ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ + 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline \underline{0} \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \text{Over flow} \end{array}$$

$$\therefore (13)_{10} + (15)_{10} = (1101)_2 + (1111)_2$$

$$= (11100)_2$$

অর্থাৎ, যোগফল ১ বিট একটি বাইনারি সংখ্যা, ফলে এটি প্রকাশে অন্তত ১টি Bit দরকার। এ কারণেই, আমাদের দরকার অন্তত ১ bit বাইনারি Adder কিন্তু উদ্দীপকে প্রদত্ত চিত্রটি একটি 3-bit Adder এর। সুতরাং, উদ্দীপকের ডিভাইসের $(13)_{10}$ ও $(15)_{10}$ যোগ করার ক্ষমতা নেই। এর জন্য প্রয়োজনীয় ডিভাইস নিম্নরূপ:



Half Adder এ, $C = XY$; $S = X \oplus Y$

Full Adder এ, $C_{out} = XY + YC_{in} + C_{in}X$

$S = X \oplus Y \oplus C_{in}$

প্রশ্নমতে,

X_4	X_3	X_2	X_1	X_0	=	0	1	1	0	1
Y_4	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0	=	0	1	1	1	1

তাই, $S_0 = 1 \oplus 1 = 0$ এবং $C_0 = 1 \cdot 1 = 1$

এই C_0 বাম দিকে থেকে ২নং Full Adder এ Input Carry রূপে কাজ করবে।

$\therefore S_1 = X_1 \oplus Y_1 \oplus C_0 = 0 \oplus 1 \oplus 1 = 0$

এবং $C_1 = X_1 Y_1 + Y_1 C_0 + C_0 X_1$

$= 0 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 = 0 + 1 + 0 = 1$

একইভাবে C_1 , বামের Full Adder এ Input রূপে কাজ করবে।

$\therefore S_2 = X_2 \oplus Y_2 \oplus C_1 = 1 \oplus 1 \oplus 1 = 1$

এবং, $C_2 = X_2 Y_2 + Y_2 C_1 + C_1 X_2$

$= 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 1 + 1 + 1 = 1$

অনুরূপভাবে, $(C_3, C_4) = (1, 0)$ এবং, $(S_3, S_4) = (1, 1)$

\therefore ফলাফল

C_4	S_4	S_3	S_2	S_1	S_0	=	0	1	1	1	0	0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

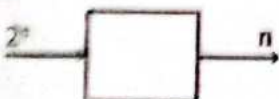
Final carry (overflow)

Overflow বিধায় Final carry bit অগ্রাহ্য হবে।

\therefore চূড়ান্ত ফলাফল

S_4	S_3	S_2	S_1	S_0	=	1	1	1	0	0
-------	-------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---

১৪.



[MB'24]

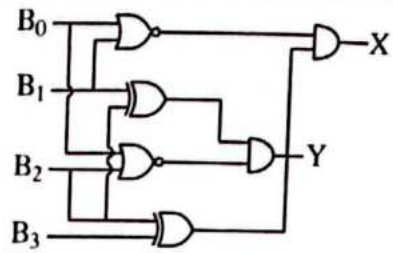
(গ) উদ্দীপকে $n = 2$ ধরে গঠিত ডিভাইসটি বর্ণনা কর। ৩

(ক) উদ্দীপকের চিত্রটি $n = 2$ ধরে ইনপুটকে আউটপুট এবং আউটপুটকে ইনপুট বিবেচনায় নিলে যে ডিভাইসটি তৈরি হবে সেটি NOR গেট দিয়েও বাস্তবায়ন সম্ভব-বাস্তবায়নপূর্বক মতামত দাও। ৪

(গ) উত্তর: 2^n input $\rightarrow n$ output দ্বারা মূলত এন-কোডার বোঝায়। এখানে $n = 2$ হলে, তা হবে একটি 4 to 2 Encoder। 4 to 2 এনকোডারে, 0 চাপলে Output হবে 00, 1 চাপলে হবে 01, 2 চাপলে হবে 10 এবং 3 চাপলে হবে 11।

তাহলে, সত্যক সারণি:

B_0	B_1	B_2	B_3	X	Y
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1



S.O.P পদ্ধতি প্রয়োগ করে,

$X = \bar{B}_0 \bar{B}_1 B_2 \bar{B}_3 + \bar{B}_0 \bar{B}_1 B_2 B_3$

$= \bar{B}_0 \bar{B}_1 (B_2 \bar{B}_3 + B_2 B_3)$

$= \bar{B}_0 + \bar{B}_1 (B_2 \oplus B_3)$

এবং,

$Y = \bar{B}_0 B_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 + \bar{B}_0 \bar{B}_1 B_2 B_3$

$= \bar{B}_0 B_2 (B_1 \bar{B}_3 + \bar{B}_1 B_3)$

$= \bar{B}_0 + B_2 (B_1 \oplus B_3)$

(ঘ) উত্তর: উক্তিটি ডিকোডারকে ইঙ্গিত করছে।

এক্ষেত্রে:

X	Y	D_0	D_1	D_2	D_3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

S.O.P পদ্ধতি প্রয়োগ করে পাই,

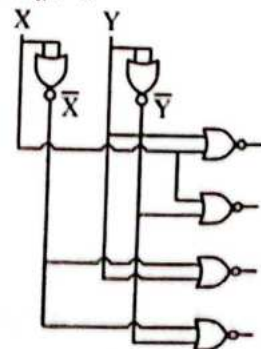
$D_0 = \bar{X} \bar{Y} = D_1 = \bar{X} Y, D_2 = X \bar{Y}, D_3 = XY$

NOR গেটের আউটপুটের মাধ্যমে প্রকাশ করে,

$D_0 = \bar{X} \bar{Y} = \bar{X} + \bar{Y}, D_1 = \bar{X} Y = \bar{X} \bar{Y} = \bar{X} + \bar{Y},$

$D_2 = X \bar{Y} = \bar{X} \bar{Y} = \bar{X} + \bar{Y}, D_3 = XY = \bar{X} \bar{Y} = \bar{X} + \bar{Y}$

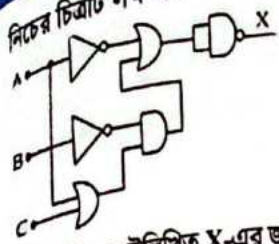
সার্কিট চিত্রটি নিম্নরূপ:



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...



নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

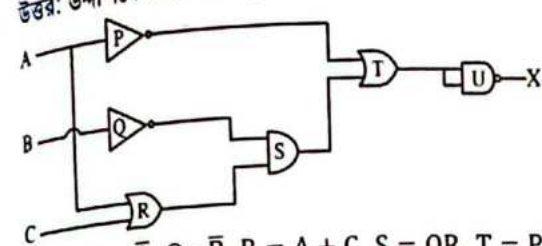


[RB'23]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত X-এর জন্য লজিক সমীকরণ নির্ণয় কর। ও
(ঘ) উদ্দীপকের বর্তনীটির প্রদত্ত ইনপুট ও প্রাপ্ত আউটপুট
অপরিবর্তিত রেখে একটি মাত্র লজিক গেইট দ্বারা বর্তনীটি
প্রতিস্থাপন করা যায় কিনা তা লজিক সমীকরণের মাধ্যমে
বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।

৪

উত্তর: উদ্দীপকের বর্তনীটি পুনরায় এঁকে গেটগুলো ক্রমায়ন কর:



এখানে, $P = \bar{A}$, $Q = \bar{B}$, $R = A + C$, $S = QR$, $T = P + S$,
 $U = \bar{T} \cdot \bar{T} \therefore X = \bar{T} \cdot \bar{T}$

$$= (P + S) \cdot (P + S) = (\bar{A} + QR) \cdot (\bar{A} + QR)$$

$$= (\bar{A} + \bar{B}(A + C)) \cdot (\bar{A} + \bar{B}(A + C))$$

যা X এর লজিক সমীকরণ।

উত্তর: X এর লজিক সমীকরণ,

$$X = (\bar{A} + \bar{B}(A + C)) \cdot (\bar{A} + \bar{B}(A + C))$$

সরলীকরণ করে পাই,

$$X = (\bar{A} + \bar{B}(A + C)) \cdot (\bar{A} + \bar{B}(A + C))$$

$$= \bar{A} + \bar{B}(A + C) = \bar{A} \cdot \bar{B} + (A + C) = A \cdot \bar{B} + (A + C)$$

$$= A(\bar{B} + \bar{A} + \bar{C}) = A(B + \bar{A} + \bar{C}) = A(B + \bar{A} \cdot \bar{C})$$

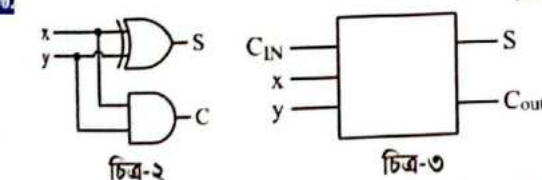
$$= AB + \bar{A}A\bar{C} = AB + 0 = AB$$

সরলীকৃত বর্তনী



অর্থাৎ, শুধুমাত্র একটি AND গেট দ্বারা উদ্দীপকের সম্পূর্ণ
বর্তনীটি প্রতিস্থাপন করা যায়।

[BB'23]



চিত্র-২

চিত্র-৩

- (ঘ) চিত্র-২ এবং চিত্র-৩ এর মধ্যে কোনটি যোগ করার জন্য
বেশি উপযোগী? ব্যাখ্যা কর।

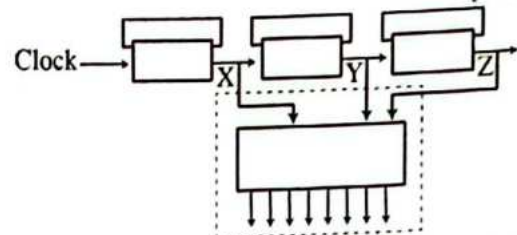
৪

- (ঘ) উত্তর: চিত্র ২ দ্বারা হাফ অ্যাডার ও চিত্র ৩ দ্বারা ফুল অ্যাডার
বোঝানো হয়েছে। যোগের ক্ষেত্রে হাফ অ্যাডারের তুলনায় ফুল
অ্যাডার অধিকতর উপযোগী। ২ টি বিট যোগ করার জন্য আমরা
যে বর্তনী ব্যবহার করি, তাকে হাফ অ্যাডার অন্যদিকে যে
বর্তনীতে দুইটি বিট ও ক্যারি যোগ করা যায় তাকে পূর্ণ যোগের

বর্তনী বলে। যেহেতু দুইটি বিট যোগ করার পাশাপাশি ক্যারি
বিটকেও যোগ করতে হবে তাই ফুল অ্যাডার মোট ৩টি ইনপুট
বিট গ্রহণ করে। যোগফল ও ক্যারি বিটকে আউটপুট হিসেবে
প্রদান করে। হাফ অ্যাডারে ইনপুট লাইন দুটি, শুধুমাত্র যে
সংখ্যাদ্বয় যোগ করা হচ্ছে, তাদের বিটসমূহের মধ্যে যোগের
কাজ করা যায়। কিন্তু ক্যারিবিটটি যোগ করা যায় না। অন্যদিকে
ফুল অ্যাডারে ইনপুট লাইন তিনটি, ফলে যে দুইটি সংখ্যা যোগ
করা হচ্ছে, তাদের বিটসমূহ ছাড়াও ক্যারিবিট নিয়েও কাজ করা
যায় এবং তদানুসারে ফলাফল পাওয়া যায়। তাই ফুল অ্যাডার
বেশি উপযোগী।

07.

[JB, CB'23]



- (গ) উদ্দীপকে ডট (.....) বেষ্টিত ডিভাইসকে ব্যাখ্যা কর। ও

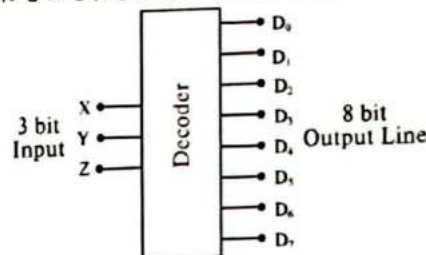
- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে ডট(...) বেষ্টিত ডিভাইসটি হলো ৩ to ৮
ডিকোডার।

ডিকোডার মূলত এনকোডারের বিপরীত ডিভাইস। এতে n
সংখ্যক ইনপুটের জন্য 2^n সংখ্যক আউটপুট পাওয়া যাবে।

$$n \text{ Input} \rightarrow \text{Decoder} \rightarrow 2^n \text{ Output}$$

$$n = 3 \text{ হলে, } 2^n = 2^3 = 8$$

\therefore এটি ৩ \times ৮ ডিকোডার। সার্কিটটির ব্লক চিত্র:



চিত্র: ৩ \times ৮ লাইন ডিকোডার এর ব্লক ডায়াগ্রাম

সত্যক সারণি:

Input			Output							
X	Y	Z	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

চিত্র: ৩ \times ৮ লাইন ডিকোডারের সত্যক সারণি

সত্যক সারণি হতে পাই, ফাংশন:

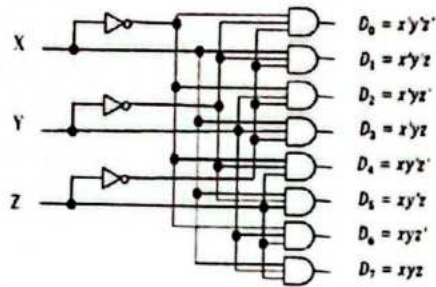
$$D_0 = \bar{x} \bar{y} \bar{z} \quad D_4 = x \bar{y} \bar{z}$$

$$D_1 = \bar{x} \bar{y} z \quad D_5 = x \bar{y} z$$

$$D_2 = \bar{x} y \bar{z} \quad D_6 = x y \bar{z}$$

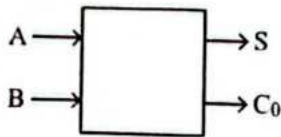
$$D_3 = \bar{x} y z \quad D_7 = x y z$$

চিত্র:



08.

[Din.B'23]



চিত্র-২

(ঘ) চিত্র-২ দ্বারা কী একটি পূর্ণ যোগের বর্তনী বাস্তবায়ন সম্ভব? বিশ্লেষণ কর।

8

(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ দ্বারা পূর্ণ যোগের বর্তনী বাস্তবায়ন সম্ভব নয়।

চিত্র-২ একটি Half-Adder, এর সত্যক সারণি:

Input		Output	
A	B	C ₀	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

অপরদিকে, Full Adder এর সত্যক সারণি:

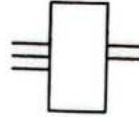
Input			Output	
A	B	C _i	C _o	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

আমরা দেখতে পাচ্ছি, Half Adder সর্বদা দুটো bit যোগ করে sum ও output carry bit দেয় আর Full Adder সর্বদা তিনটি bit যোগ করে sum ও carry bit দেয়। দুটো বাইনারি সংখ্যার যোগের ক্ষেত্রে সর্বদানের ঘরে [2⁰ এর ঘর] sum bit ও এর সাপেক্ষে carry bit নির্ণয়ে দুটো বিটের যোগই যথেষ্ট। কিন্তু এর বামের ঘরগুলোর জন্য [2¹ ও উচ্চতর ঘাতের ঘরগুলো] যোগ করতে থাকা সংখ্যাঙ্কের বিটদ্বয় ছাড়াও carry bit যোগের প্রয়োজন পরতে পারে। অর্থাৎ পূর্ণাঙ্গ যোগের ক্ষেত্রে সর্বদানের ঘর বাদে বাকি সব ঘরে তিনটি বিটের sum ও output carry নির্ণয়ে সক্ষম কোনো সার্কিট দরকার। কাজটি Full-Adder

করতে পারলেও উদ্দীপকের চিত্র-২ অর্থাৎ Half Adder করে পারেনা। সুতরাং, চিত্র-২ দ্বারা পূর্ণ যোগের বর্তনী বাস্তবায়ন সম্ভব। তবে ২টি Half Adder দিয়ে একটি Full Adder তৈরি করা যায়, সেক্ষেত্রে পূর্ণ যোগের বর্তনী বাস্তবায়ন সম্ভব।

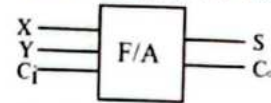
09.

[Ctg.B'19]



(গ) উদ্দীপকের বর্তনীটি মৌলিক গেট দিয়ে বাস্তবায়ন কর।
(ঘ) উদ্দীপকের বর্তনীটিতে একটি ইনপুটের সংখ্যা হ্রাস করুন নতুন যে বর্তনীটি পাওয়া যাবে NAND গেট দ্বারা বাস্তবায়ন করে দেখাও।

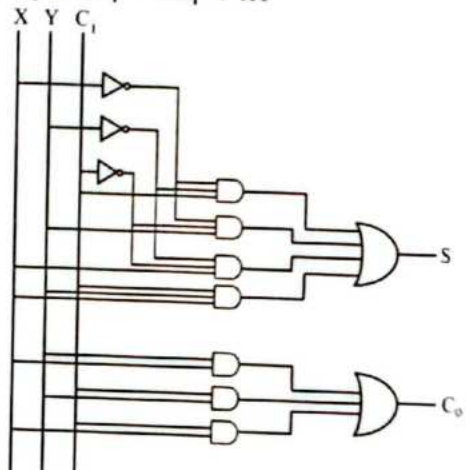
(গ) উত্তর: উদ্দীপকের বর্তনীটি একটি ফুল অ্যাডার।



$$S = X \oplus Y \oplus C_1$$

$$= \bar{X} \bar{Y} C_1 + \bar{X} Y \bar{C}_1 + X \bar{Y} \bar{C}_1 + X Y C_1$$

$$C_0 = Y C_1 + X C_1 + X Y$$



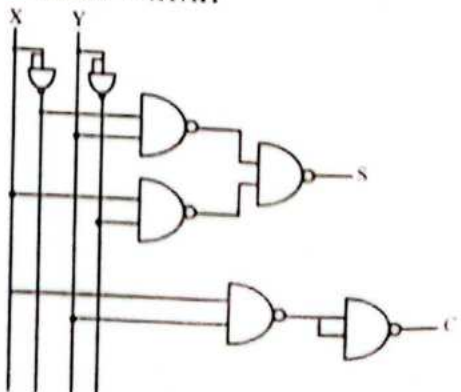
(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের বর্তনীতে একটি ইনপুট সংখ্যা হ্রাস করুন নতুন যে বর্তনীটি পাওয়া যাবে তা হলো হাফ অ্যাডার।



$$S = \bar{X} Y + X \bar{Y}$$

$$= \bar{X} Y + X \bar{Y} = \bar{X} Y + X \bar{Y}$$

$$C = X Y = \bar{X} \bar{Y}$$





[SB'19]

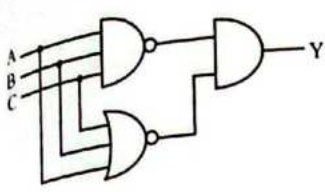


Fig-1

Fig-2

$$F = \overline{AB + \overline{A} + \overline{B}}$$

(ঘ) "F-এর সরলীকৃত মানের গেইটটি বাইনারি যোগে ব্যবহৃত হয়"-বিশ্লেষণ কর। ৪

$$\text{উত্তর: } F = \overline{AB + \overline{A} + \overline{B}}$$

$$= \overline{AB} \cdot \overline{\overline{A} + \overline{B}} \text{ [ডি মরগ্যানের উপপাদ্য]}$$

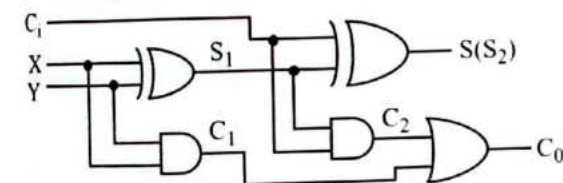
$$= \overline{AB} (A + B) = (\overline{A} + \overline{B})(A + B)$$

$$= A\overline{A} + \overline{A}B + A\overline{B} + B\overline{B}$$

$$= \overline{A}B + A\overline{B} [\because A\overline{A} = 0] = A \oplus B$$

F এর সরলীকৃত মানের গেইটটি হলো X-OR গেইট। X-OR গেইটের সাহায্যে ফুল অ্যাডারে বাইনারি যোগ করা হয়।

ফুল-অ্যাডার হলো এমন একটি সমবায় সার্কিট যা একটি ক্যারি ও দুটি সংখ্যা বিটসহ মোট তিনটি বিট যোগ করে যোগফল ও হাতে থাকা সংখ্যা বা ক্যারি থাকতে পারে। ফুল-অ্যাডারের ইনপুট X, Y ও C_1 থেকে যোগফল S ও ক্যারি C_0 পাওয়া যায়। প্রথম হাফ-অ্যাডারের ইনপুট X ও Y থেকে যোগফল S_1 ও ক্যারি C_1 এবং দ্বিতীয় হাফ অ্যাডারে ইনপুট S_1 ও C_1 থেকে যোগফল S_2 ও ক্যারি C_2 পাওয়া যায় কাজেই,



$$S_2 = S_1 \oplus C_1 = X \oplus Y \oplus C_1 \dots \dots (৩) \text{ [যেহেতু } S_1 = X \oplus Y;$$

(১) নং অনুসারে]

$$\text{এবং } C_2 = S_1 C_1 = (X \oplus Y) C_1 \dots \dots \dots (৪)$$

ফুল-অ্যাডারের ইনপুট X, Y ও C_1 থেকে যোগফল S ও ক্যারি C_0 পাওয়া যায়। কাজেই যোগফল-

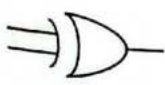
$$S = X \oplus Y \oplus C_1 = S_1 \oplus C_1 = S_2 \dots \dots \dots (৫)$$

$$\text{ক্যারি, } C_0 = \overline{X}Y C_1 + X\overline{Y} C_1 + XY\overline{C_1} + XY C_1$$

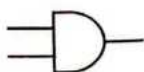
$$= C_1(\overline{X}Y + X\overline{Y}) + XY(\overline{C_1} + C_1)$$

$$= C_1(X \oplus Y) + XY = C_2 + C_1 \dots \dots (৬) \text{ [(৪) নং অনুসারে]}$$

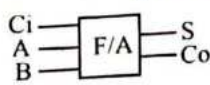
[JB'19]



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩

(গ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বয়ে তৈরি যোগের বর্তনীটি বর্ণনা কর। ৩

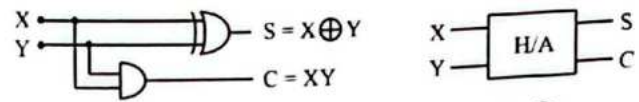
(ঘ) চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বিত বর্তনী দ্বারা চিত্র-৩ বাস্তবায়ন সম্ভব বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(গ) উত্তর: চিত্র-১ ও চিত্র-২ এর সমন্বয়ে গঠিত হয় হাফ অ্যাডার যা যোগের বর্তনী হিসেবে কাজ করে।

যে অ্যাডার দুটি বিট যোগ করে যোগফল ও হাতে থাকা সংখ্যা বা ক্যারি বের করতে পারে তাকে হাফ অ্যাডার বলে।

একটি X-OR এবং একটি AND গেট দ্বারা হাফ-অ্যাডার তৈরি করা যায়। চিত্র-১ হল X-OR এবং চিত্র-২ হল AND গেট।

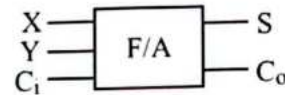
এদের সমন্বয়ে হাফ অ্যাডার নিম্নরূপ:



লজিক সার্কিট

ব্লক চিত্র

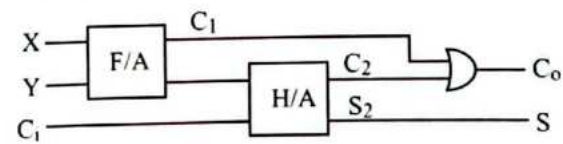
(ঘ) উত্তর: চিত্র-১ ও ২ এর মাধ্যমে তৈরি হয় হাফ-অ্যাডার আবার দুটি হাফ-অ্যাডার ব্যবহার করে চিত্র-৩ বা ফুল অ্যাডার তৈরি করা যায়। হাফ-অ্যাডারের সাহায্যে ফুল-অ্যাডারের বাস্তবায়ন: দুটো হাফ-অ্যাডার দ্বারা একটি ফুল-অ্যাডারের কাজ করা যায়। ফুল-অ্যাডারের ইনপুট X, Y ও C_1 থেকে যোগফল S ও ক্যারি C_0 পাওয়া যায়। হাফ-অ্যাডারের সাহায্যে একটি ফুল-অ্যাডার তৈরির জন্য দু'টি হাফ-অ্যাডার ও একটি অরগেট প্রয়োজন। প্রথম হাফ-অ্যাডারের ইনপুট X ও Y থেকে যোগফল S_1 ও ক্যারি C_1 পাওয়া যায়। দ্বিতীয় হাফ-অ্যাডারের ইনপুট S_1 ও C_1 থেকে যোগফল S_2 ও ক্যারি C_2 পাওয়া যায়। ও S_2 ই হলো ফুল অ্যাডারের যোগফল S।



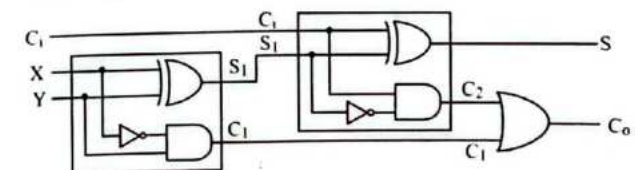
চিত্র: ফুল অ্যাডারের সাংকেতিক চিহ্ন

এবার ক্যারি C_1 ও C_2 কে একটি অর গেইটের মাধ্যমে যুক্ত করে ফুল অ্যাডারের ক্যারি C_0 পাওয়া যায়।

নিচের ব্লক চিত্রটি লক্ষণীয়-



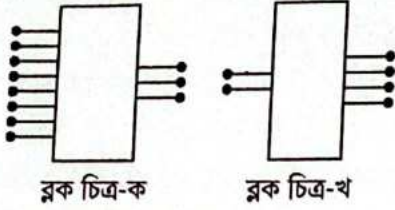
নিচের চিত্রে লজিক গেইটের মাধ্যমে দুটি হাফ অ্যাডারের সাহায্যে ফুল অ্যাডারের বাস্তবায়ন দেখানো হলো।



চিত্র: হাফ-অ্যাডারের সাহায্যে ফুল-অ্যাডারের বাস্তবায়ন এভাবে দুটি হাফ অ্যাডার ব্যবহার করে ফুল অ্যাডার তৈরি করা যায়।

12.

[Din.B'19]

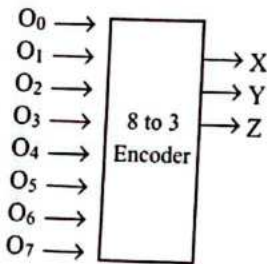


(গ) ব্লক চিত্র-ক চিহ্নিত করে সত্যক সারণি ও লজিক বর্তনী অঙ্কন কর। ৩

(ঘ) কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করতে ব্লক চিত্রের কোনটির ভূমিকা অপরিহার্য? বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: ব্লক চিত্র-ক হল এনকোডার। এটি হল মূলত ৪ to 3 এনকোডার।

অষ্টাল এনকোডার একটি ৪ থেকে ৩ এনকোডারে ৪ টি ইনপুট থেকে ৩ টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। তাহলে এর সাহায্যে অষ্টাল সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তরিত করা যায়। এজন্য একে অষ্টাল থেকে বাইনারি এনকোডার বলে।



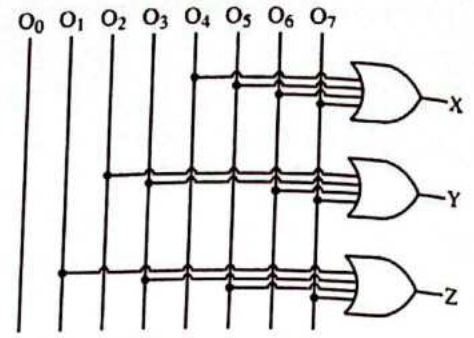
ইনপুট								আউটপুট		
O ₀	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅	O ₆	O ₇	X	Y	Z
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

আউটপুট সমীকরণ-

$$X = O_4 + O_5 + O_6 + O_7$$

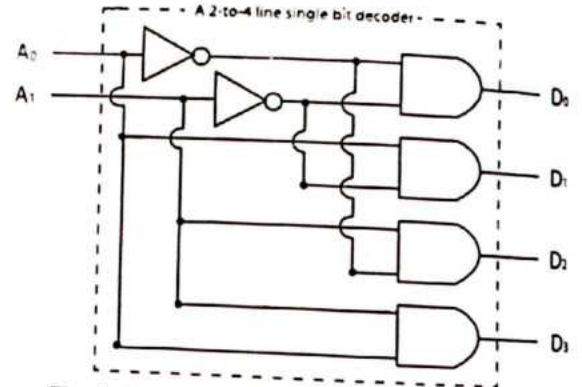
$$Y = O_2 + O_3 + O_6 + O_7$$

$$Z = O_1 + O_3 + O_5 + O_7$$



(ঘ) উত্তর: কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করতে উদ্দীপকে ব্লক চিত্র-খ এর ভূমিকা অপরিহার্য। ব্লক চিত্র-খ হল ডিকোডার। যার সাহায্যে 2^n সংখ্যক আউটপুট পেতে n সংখ্যক ইনপুটের প্রয়োজন হয়। চিত্রে প্রদত্ত অংশ হল 2 to 4 decoder। ডিকোডার ব্যবহার করে বাইনারি সংখ্যা ডিকোড করা হয়।

2 to 4 ডিকোডার দুটি ইনপুন লাইন থেকে ৪টি আউটপুট লাইনের যেকোনো একটিতে 1 পাওয়া যায়। আউটপুট লাইনে একটিতে 1 ও বাকি সবকটিতে 0 আউটপুট পাওয়া যায়। তবে কোন আউটপুট লাইনে 1 হবে তা নির্ভর করে ইনপুটগুলোর মানের উপর। এখানে একটি 2 to 4 সিঙ্গেল বিট ডিকোডারে সত্যক সারণি ও সমীকরণ দেখানো হলো।



Truth Table

A ₁	A ₀	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

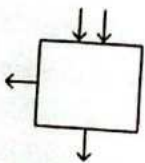
Minterm Equations

$$D_0 = \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_0 \quad D_1 = \bar{A}_1 \cdot A_0$$

$$D_2 = A_1 \cdot \bar{A}_0 \quad D_3 = A_1 \cdot A_0$$

নিজে করো

[JB'23]



(গ) উদ্দীপকের বর্তনীটি NOR গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের বর্তনীটিতে একটি ইনপুটের সংখ্যা বৃদ্ধি করলে নতুন যে বর্তনীটি তৈরি হয় তা পূর্বের বর্তনীটি দ্বারা বাস্তবায়ন কর। ৪

সিডি প্রযুক্তি ২০২০

T-04: ক্রক সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট (ল্যাচ, ফ্লিপফ্লপ ও কাউন্টার)

সিডি প্রযুক্তি সূত্রাবলি

SR ল্যাচ সত্যক সারণি-

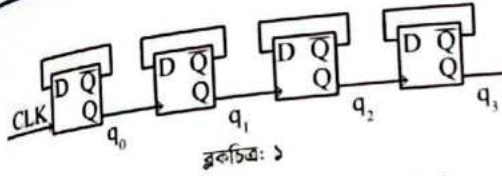
S	R	CLK	Q
0	0	↑ (1)	অপরিবর্তিত
0	1	↑ (1)	0
1	0	↑ (1)	1
1	1	↑ (1)	অনিশ্চিত

JK ফ্লিপ-ফ্লপের সত্যক সারণি-

J	K	CLK	Q
0	0	↑	অপরিবর্তিত
0	1	↑	0
1	0	↑	1
1	1	↑	টোগল

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

[Din.B'24]



(গ) উদ্দীপকের ব্লক চিত্র: ১ এর আলোকে উল্লিখিত কাউন্টারটি চিত্রসহ বর্ণনা কর।

উত্তর: উদ্দীপকের ব্লক চিত্র: ১ এ 4 বিট অ্যাসিনক্রোনাস রিপল আপ কাউন্টার এর সার্কিট ডায়াগ্রাম দেওয়া আছে। এখানে যেটা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সেটা হচ্ছে সব ফ্লিপফ্লপে কিন্তু একই CLK পালস দেওয়া হচ্ছে না। প্রথম ফ্লিপফ্লপটি আসল CLK পালস পেলেও অন্য ফ্লিপফ্লপগুলো তার আগের ফ্লিপফ্লপের আউটপুট Q-এর সিগন্যালকে তার CLK পালস হিসেবে ব্যবহার করছে।

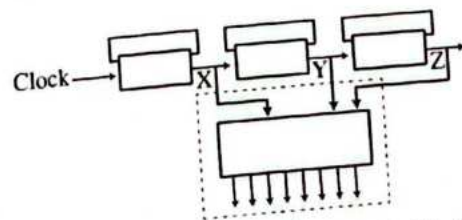
সার্কিটে দেখানো না হলেও প্রথমে সবগুলো ফ্লিপফ্লপ রিসেট করে নিতে হবে যেন সব Q-এর মান হয় 0 (কাজেই সবগুলো Q-এর মান হয় 1)। এবারে প্রতি CLK পালসে প্রথম ফ্লিপফ্লপের Q-এর মান D-এর মধ্য দিয়ে Q তে লোড হবে। যেহেতু D-এর মানের বিপরীত মানটি অর্থাৎ Q-এ লোড হয়, তাই প্রথম ফ্লিপফ্লপে Q₀-এর মান একবার 0 এবং পরের বার 1 হতে থাকবে। নিচের টেবিলে সেটা দেখানো হয়েছে। (লক্ষ কর, টেবিলে প্রথম Q₀-এর মান সবচেয়ে ডানদিকে বসিয়ে অন্যগুলো ক্রমান্বয়ে তার বামে বসানো হয়েছে) পরের ফ্লিপফ্লপ একই ব্যাপারে ঘটবে তবে যেহেতু Q₀ কে দ্বিতীয় Flip-flop এর ক্রক ব্যাপারে ঘটবে তবে যেহেতু Q₀ কে দ্বিতীয় ফ্লিপফ্লপের আউটপুট হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে তাই দ্বিতীয় ফ্লিপফ্লপের আউটপুট Q₁ পরিবর্তিত হবে প্রকৃত CLK-এর দুটি পালস পরে যেটি টেবিলে দেখানো হয়েছে। একইভাবে পরের ফ্লিপফ্লপের আউটপুট Q₂ পরিবর্তিত হবে প্রকৃত CLK-এর চার পালস পরে। সর্বশেষ ফ্লিপফ্লপের আউটপুট Q₃ পরিবর্তিত হবে আট ঘর পরপর।

টেবিলে প্রথম Q₀-এর মান সবচেয়ে ডানদিকে বসিয়ে Q₁, Q₂, Q₃ গুলো ক্রমান্বয়ে তার বামে বসানোর কারণে আমরা টেবিলের দিকে তাকালেই দেখতে পাবো Q₃, Q₂, Q₁, Q₀ আসলে একটি কাউন্টারের আউটপুট যেটি ক্রক পালসকে বাইনারি সংখ্যা হিসেবে গণ্যে। এই ধরনের কাউন্টারকে বলা হয় রিপল কাউন্টার।

CLK পালসের সংখ্যা	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

[JB'23]

02.



(ঘ) উদ্দীপকের চিত্রে ৪র্থ, ৫ম ও ৭ম Clock pulse এর প্রয়োগে X, Y ও Z এর মান কি হবে? বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

(ঘ) উত্তর: এখানে যে ছবিটা দেওয়া আছে তা একটি রিপল কাউন্টারের ছবি।

রিপল কাউন্টারের সারণি দেখতে এরকম-

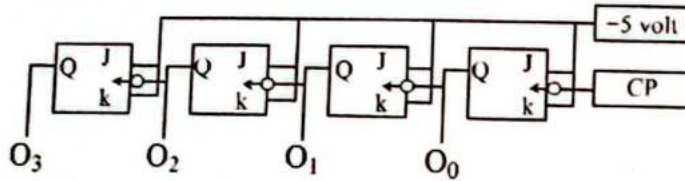
Clock Pulse	q2	q1	q0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0

3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

আমরা বলতে পারি ৪র্থ ক্লক পালসে আউটপুট হবে 100, ৫ম ক্লক পালসে 101, ৭ম ক্লক পালসে 111।

নিজে করো

03. নিচের চিহ্নটি লক্ষ্য করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



(গ) উপরের লজিক চিত্রের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো।

(ঘ) চিত্রানুযায়ী ৮ম ক্লক পালসের জন্য O_0 , O_1 , O_2 , O_3 এর আউটপুটের মান কেমন হবে তা সত্যক সারণীর সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।

• CQ (ক, খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক, খ)	MCQ
			ক	খ	MCQ		
***	T-01:	সংখ্যা পদ্ধতি (ভিত্তি, রূপান্তর, ২ এর পরিপূরক পদ্ধতি ও কোড)	40	36	82	DB'24, 23, 19, 18, 17; RB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 18, 17; CB'24, 23, 19, 18, 17; JB'24, 23, 19, 18, 17; SB'24, 23, 19, 18, 16; BB'24, 23, 18; Din.B'24, 23, 18, 17; MB'23	DB'24, 23, 19, 18, 17, 16; RB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; CB'24, 23, 19, 18, 17, 16; JB'24, 23, 19, 18, 17, 16; BB'24, 23, 19, 18, 17; SB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; MB'24, 23, 19
***	T-02:	বুলিয়ান অ্যালজেবরা ও লজিক গেট	11	14	85	DB'24, 23, 18, 17, 16; RB'24, 23, 19, 17; Ctg.B'23, 19, 18, 17; CB'18; JB'24, 18, 17, 16; SB'23, 19, 18, 17; BB'23, 16; Din.B'24, 19, 18; MB'24, 23	DB'24, 23, 19, 18, 17, 16; RB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; CB'24, 23, 19, 18, 17, 16; JB'24, 23, 19, 18, 17, 16; BB'24, 23, 18; SB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; MB'24, 23
**	T-03:	সমন্বিত বর্তনী ও ডিজিটাল ডিভাইস	16	10	25	DB'23, 19, 17; RB'23, 19; CB'23, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19; BB'23, 19, 17; SB'23, 17; JB'23, 16; Din.B'24, 23, 19; MB'23	DB'19; RB'23, 17; Ctg.B'24, 17; SB'24, 23, 17, 16; CB'24, 19, 17; BB'24, 23, 17, 16; JB'24, 19, 16; Din.B'24, 23
*	T-04:	ক্লক সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট (ল্যাচ, ফ্লিপফ্লপ ও কাউন্টার)	10	02	03	DB'23, 18; RB'19; Ctg.B'23; CB'17, 16; SB'23, 18, 17; JB'24, 18; BB'23, 19, 17; Din.B'23, 18;	Din.B'24, 23; Ctg.B'24; CB'17



CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

০৮. ASCII কোড কী? [DB, JB'24, 23; RB, Ctg.B'19]

উত্তর: ASCII কোড হলো ৭ বা ৮ বিটের একটি Alphanumeric Code, যার পূর্ণরূপ হল: American Standard Code for Information Interchange.

০৯. ইউনিভার্সাল গেট কী? [DB'24; Ctg.B, JB'19]

উত্তর: ন্যান্ড (NAND) গেট, নর (NOR) গেট দ্বারা সকল ধরনের গেট বাস্তবায়ন করা যায় বলে এদের universal গেট বলে।

১০. কোড কী? [RB'24; BB'19; DB, JB, SB, Din.B'18; Din.B'17; RB'16]

উত্তর: কম্পিউটার সিস্টেমে ব্যবহৃত প্রতিটি বর্ণ, সংখ্যা বা বিশেষ চিহ্নকে আলাদাভাবে সিপিইউকে বোঝানোর জন্য বিটের (০ বা ১) বিভিন্ন বিন্যাসের সাহায্যে অদ্বিতীয় (Unique) সংকেত তৈরি করা হয়। এই অদ্বিতীয় সংকেতকে কোড (Code) বলা হয়।

১১. সত্যক সারণি কী? [RB'24; Din.B'19]

উত্তর: চলকের বিভিন্ন মানকে ইনপুট এবং ফাংশনের মানকে আউটপুট হিসেবে ধরে যে সারণিতে একত্রে প্রকাশ করা হয় তাকে সত্যক সারণি বলে।

১২. ইউনিকোড কী?

[Cgt.B, CB'24; Ctg.B, CB, Din.B'19; RB'17]

উত্তর: বিশ্বের ছোট বড় সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করার জন্য ইউনিকোড ব্যবহৃত হয়। ইউনিকোড মূলত ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড। এই কোডের মাধ্যমে ৬৫, ৫৩৬ বা, ২^{১৬} টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়।

১৩. এনকোডার কাকে বলে?

[Ctg.B'24; RB, MB'23; DB'19; BB'17; JB'16]

উত্তর: ২ⁿ সংখ্যক ভিন্ন input এর প্রত্যেককে n-bit বাইনারি কোডে রূপান্তরের উদ্দেশ্যে ২ⁿ Line-to-n Line ডিজিটাল সমন্বিত বর্তনী বা ডিভাইসকে Encoder বলে।

১৪. ভিত্তি কী? [BB, SB'24; BB, Din.B'23; DB, Ctg.B'17]

উত্তর: স্থানিক সংখ্যা পদ্ধতির একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো সংখ্যা গঠন করতে যতগুলো মৌলিক গাণিতিক প্রতীক অর্থাৎ অংক (Digit) ব্যবহার করা যায়, তাকেই সংশ্লিষ্ট সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি বলা হয়।

১৫. EBCDIC কী? [SB'24]

উত্তর: EBCDIC একটি Alpha numeric code, যার পূর্ণরূপ Extended Binary Coded Decimal Interchange Code.

১৬. কাউন্টার কী?

[JB'24; DB, Din.B'23; DB, JB, SB, Din.B'18]

উত্তর: কাউন্টার হলো এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট যা তাতে প্রদত্ত ইনপুট পালসের সংখ্যা গুনতে পারে।

১৭. লজিক গেট কী? [Din.B'24; Ctg.B'17, SB, BB'16]

উত্তর: Boolean Algebra এর মৌলিক ক্রিয়া যেমন: logical OR, Logical AND ও Logical NOT বাস্তবায়নের জন্য যে সকল Digital Electronic Circuit ব্যবহার করা হয় তাদেরকে Logic Gate বলে।

১৮. চিহ্নযুক্ত সংখ্যা কাকে বলে?

[RB'23]

উত্তর: ০ সহ সকল ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সংখ্যাকে একত্রে চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বলে।

১৯. BCD কোড কী?

[Ctg.B'23; SB, JB'19; CB'17; DB, Din.B'16]

উত্তর: BCD এর পূর্ণরূপ Binary Coded Decimal। এটি এমন একটি numeric code যা প্রত্যেক Decimal ডিজিটকে সমমানের 4 bit binary তে কনভার্ট করে। অর্থাৎ, t ডিজিটের দশমিক সংখ্যার BCD কোড 4×t বিট।

যেমন: $(1093)_{10} = (0001\ 0000\ 1001\ 0011)_{BCD}$

২০. অ্যাডার কী? [Ctg.B, CB'23; BB, Din.B'19]

উত্তর: অ্যাডার হলো - এমন একটি সমন্বিত/সমন্বিত বর্তনী যা বাইনারি যোগের কাজ করে।

২১. রেজিস্টার কী? [SB'23; RB'19; BB, CB'17; CB'16]

উত্তর: Register হলো এক গুচ্ছ Flip-flop এর সমন্বয়ে গঠিত একপ্রকার মেমোরি ডিভাইস। রেজিস্টার কতগুলো bit কে ধারণে সক্ষম। n-bit রেজিস্টারে n টি Flip-Flop থাকে।

২২. বিট কী?

[SB'23]

উত্তর: bit এর পূর্ণরূপ binary digit, মূলত বাইনারি সংখ্যাপদ্ধতিতে কিংবা বাইনারি কোডে লিখিত যেকোনো কোডের প্রতিটা Digit কে bit বলে।

16. ফ্লিপফ্লপ কী?

উত্তর: ফ্লিপফ্লপ হলো একটি বিশেষায়িত ডিজিটাল বর্তনী যা যেকোনো একটি বিট ধারণ করতে পারে এবং প্রয়োজন অনুসারে দ্রুত পরিবর্তনও করতে পারে।

[JB'23]

17. র্যাডিক্স পয়েন্ট কী?

উত্তর: স্থানিক সংখ্যা পদ্ধতিতে পূর্ণ অংশ ও ভগ্নাংশ পৃথকীকরণে যে পয়েন্ট দেয়া হয় তাকে Radix পয়েন্ট বলে। Radix Point এর বামের ডিজিটগুলোর স্থানীয় ঘাত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং ডানের ডিজিটগুলোর স্থানীয় ঘাত ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা হয়।

[JB'23; SB'19]

18. কাউন্টারের মোড নাম্বার কী?

উত্তর: কাউন্টার লজিকে কাউন্ট সিকোয়েন্সের মোট স্টেটসংখ্যাকে উক্ত কাউন্টারের MOD Number বলে।

[CB'23]

19. পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতি কী?

উত্তর: যে সংখ্যা পদ্ধতিতে Digit গুলোর নিজস্ব মান ছাড়াও অবস্থানের ভিত্তিতে এদের স্থানীয় মানও থাকে, তাকে Positional সংখ্যাপদ্ধতি বলে।

[MB'23; SB'17]

20. সংখ্যা পদ্ধতি বলতে কী বুঝ?

উত্তর: সংখ্যাকে প্রতীকের মাধ্যমে প্রকাশ, গণনা ও হিসাবের পদ্ধতিকে Number System বা সংখ্যা পদ্ধতি বলে।

[DB'19]

21. বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি কী?

উত্তর: যে সংখ্যা পদ্ধতিতে দুটি অঙ্ক (0, 1) ব্যবহৃত হয় তা binary সংখ্যা পদ্ধতি।

[DB'17]

22. বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ কী?

উত্তর: বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যোগ ও গুণের জন্য বিশেষ কিছু নিয়ম সত্য হিসেবে মেনে নেওয়া হয়। এই নিয়মগুলোকে বলা হয় বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ (Postulate)।

[SB'17]

23. ডিকোডার কী?

উত্তর: ডিকোডার এক ধরনের সমবায় সার্কিট বা ডিজিটাল সার্কিট যার সাহায্যে কম্পিউটারে ব্যবহৃত ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে। অর্থাৎ ডিকোডার ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করে।

24. 2' এর পরিপূরক কী?

উত্তর: কোনো বাইনারি সংখ্যায় প্রতিটি বিটকে পূরক করে উলটিয়ে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাকে ১ এর পরিপূরক বাইনারি সংখ্যাকে ১ এর পরিপূরক যা উলটিয়ে লিখে তার সাথে ১ যোগ করে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাকে ২ এর পরিপূরক বলা হয়।

25. বুলিয়ান অ্যালজেবরা কী?

উত্তর: জর্জ বুল সর্বপ্রথম গণিত ও ইলেকট্রনিক যুক্তির সম্পর্ক আবিষ্কার করেন এবং গণিত ও যুক্তির ওপর ভিত্তি করে এক ধরনের অ্যালজেবরা তৈরি করেন, যাকে বুলিয়ান অ্যালজেবরা বলা হয়।

26. বুলিয়ান স্বীকার্য কী?

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: বুলিয়ান অ্যালজেবরায় যোগ ও গুণের সাহায্যে সমস্ত গাণিতিক কাজ সমাধান করা হয়। যোগ ও গুণের জন্য বুলিয়ান অ্যালজেবরা বিশেষ কিছু নিয়ম সত্য হিসেবে মেনে নেওয়া হয়। এই নিয়মগুলোকে বলা হয় বুলিয়ানের স্বতঃসিদ্ধ।

27. বিসিডি কোড কী?

[ঢাকা সিটি কলেজ]

উত্তর: দশমিক সংখ্যার প্রতিটি অংককে অর্থাৎ ০ থেকে ৯ পর্যন্ত দশটি অংকের প্রতিটিকে উহার সমতুল্য ৪ (চার) বিট বাইনারি ডিজিট দ্বারা প্রতিস্থাপন করাকে BCD কোড বলে।

28. ডিকোডার কাকে বলে? [প্রেসিডেন্ট প্রফেসর ড. ইয়াজউল আলম]

উত্তর: যে ডিজিটাল বর্তনীর সাহায্যে কম্পিউটারের বহুভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করা হয় তাকে কোডেড (Coded) ডেটাকে আনকোডেড (Uncoded) ডেটায় পরিণত করা হয় তাকে ডিকোডার বলে।

29. লাইব্রেরি ফাংশন কী? [সরকারি বঙ্গবন্ধু কলেজ, গোপালপুর]

উত্তর: সি কম্পাইলারে কতগুলো বিল্ট-ইন ফাংশন থাকে সেগুলোকে লাইব্রেরি ফাংশন বলা হয়।



CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. ১৭ এর পরের সংখ্যাটি ২০ ব্যাখ্যা কর। [DB'24]
 উত্তর: ধরি, n ভিত্তিক সংখ্যা ব্যবস্থায় ১৭ এর পরের সংখ্যা ২০ হবে।

$$\begin{aligned} \text{এখন, } (17)_n + 1 &= (20)_n \\ \Rightarrow 1 \times n^1 + 7 \times n^0 + 1 &= 2 \times n^1 + 0 \times n^0 \\ \Rightarrow 1 \times n + 7 \times 1 + 1 &= 2 \times n + 0 \times 1 \\ \Rightarrow n + 7 + 1 &= 2n + 0 \\ \Rightarrow 2n - n &= 8 \therefore n = 8 \\ \therefore \text{Octal পদ্ধতিতে ১৭ এর পরের সংখ্যাটি ২০ হবে।} \end{aligned}$$

02. বিয়োগের কাজ যোগের মাধ্যমে করা সম্ভব-ব্যাখ্যা কর। [DB'24]

উত্তর: বিয়োগ এক হিসেবে যোগেরই রূপভেদ। x থেকে y বিয়োগ করা মানে x এর সাথে $-y$ যোগ করা।
 ডিজিটাল ডিভাইসে, y কে $-y$ তে রূপান্তরের অর্থ এর বাইনারি মানকে 2's Complement করা। এক্ষেত্রে প্রথমে প্রতিটি bit কে Invert করে, পরে পুরো সংখ্যাটির সাথে 1 কে binary addition করা হয়।

03. $11 + 1 = 100$ হতে পারে-ব্যাখ্যা কর। [RB'24]

উত্তর: ধরি, n ভিত্তিক সংখ্যায়, $11 + 1 = 100$
 এখন, $(11)_n + (1)_n = (100)_n$
 $\Rightarrow (1 \times n^1 + 1 \times n^0)_{10} + (1 \times n^0)_{10}$
 $\Rightarrow (1 \times n^2 + 0 \times n^1 + 0 \times n^0)_{10}$
 $\Rightarrow (n + 1)_{10} + (1)_{10} = (n^2)_{10}$
 $\Rightarrow n^2 = n + 1 + 1 \Rightarrow n^2 - n - 2 = 0$
 $\therefore n = -1, +2$; কিন্তু ভিত্তি ঋণাত্মক হতে পারে না।
 $\therefore n = 2$

\therefore বাইনারি সংখ্যাব্যবস্থায় $11 + 1 = 100$

04. $A(A + A) = A$ ব্যাখ্যা কর। [RB'24]

উত্তর:

A	$A+A$	$A(A+A)$
0	0	0
1	1	1

$$\therefore A(A + A) = A$$

05. NAND গেইটের সকল ইনপুট একই হলে ইহা মৌলিক গেইট রূপান্তরিত হয়-ব্যাখ্যা কর। [JB'24]

উত্তর: NOR Gate এর সকল Input এক হলে তা NOT Gate এর মত কাজ করে।



এক্ষেত্রে NOT gate একটি মৌলিক গেইট অর্থাৎ NOR gate। এর সকল ইনপুট একই হলে এটি মৌলিক গেইট এর ন্যায় কাজ করে।

06. $3 + 3 + 3 = 11$ কীভাবে সম্ভব? ব্যাখ্যা কর। [SB'24]

উত্তর: মনে করি, n ভিত্তিক সংখ্যা ব্যবস্থায় এটি সম্ভব।

$$\begin{aligned} (3)_n + (3)_n + (3)_n &= (11)_n \\ \Rightarrow 3 \times n^0 + 3 \times n^0 &= 1 \times n^1 + 1 \times n^0 \\ \Rightarrow 3 \times 1 + 3 \times 1 + 3 \times 1 &= 1 \times n + 1 \times 1 \\ \Rightarrow 3 + 3 + 3 &= n + 1 \\ \Rightarrow n + 1 &= 9 \therefore n = 9 - 1 = 8 \\ \therefore \text{Octal পদ্ধতিতে, } 3 + 3 + 3 &= 11 \text{ সম্ভব।} \end{aligned}$$

07. বাইনারি যোগ এবং বুলিয়ান যোগ এক নয়-ব্যাখ্যা কর। [CB'24]

উত্তর: বাইনারি যোগ স্বাভাবিক যোগের মতোই, দুই বা ততোধিক বাইনারি সংখ্যার সমষ্টির সাংখ্যিক মান নির্ণয়ের অপারেশন।

অন্যদিকে, Boolean যোগ কিন্তু আদতে কোনো যোগ নয়, বরং মূলত একটি Logical OR Operation, এই OR Operation এর কাজ হলো একাধিক বুলিয়ান চলকের অন্তত একটিও সত্য (1) হলে ফলাফল। যেমন:

বাইনারি যোগের জন্য, $1 + 1 = 10$

বুলিয়ান যোগের জন্য, $1 + 1 = 1$

08. 18 কি একটি অষ্টাল সংখ্যা? [Din.B'24]

উত্তর: Octal মূলত আটভিত্তিক একটি স্থানিক সংখ্যা পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে সংখ্যা গঠনে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ও 7 এই আটটি অক্ষর ব্যবহার করা যায়।

18 সংখ্যায় 1 ও 8 এ দুটো ডিজিট ব্যবহৃত হয়েছে। এখানে 1 octal digit হলেও, 8 octal digit নয়। তাই, 18 অষ্টাল সংখ্যা নয়।

09. “রেজিস্টার ও মেমোরি এক নয়”-ব্যাখ্যা কর। [Din.B'24]

উত্তর: রেজিস্টার ও মেমোরি এক নয়, বরং রেজিস্টার হলো এক প্রকারের মেমোরি ডিভাইস। অর্থাৎ, সকল রেজিস্টারই মেমোরি, কিন্তু সকল মেমোরি কিন্তু রেজিস্টার নয়।

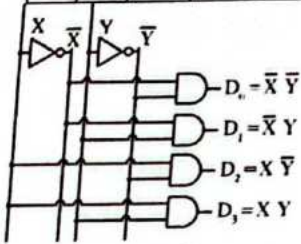
10. বুলিয়ান চলক ও প্রোগ্রামিং চলক একই নয়-ব্যাখ্যা কর। [MB'24]

উত্তর: বুলিয়ান চলকের শুধুমাত্র দুটি মান হওয়া সম্ভব: 0 ও 1। অন্যদিকে প্রোগ্রামিং চলকের ক্ষেত্রে তা integer, float, character ইত্যাদি বিভিন্ন datatype এর হতে পারে। আবার, এ প্রত্যেক টাইপই তার প্রকৃতিগত যেকোনোরকম মান store করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, integer হলে যেকোনো পূর্ণসংখ্যা, float টাইপ হলে যেকোনো ভগ্নাংশের সংখ্যা এবং character হলে তা যেকোনো ASCII ক্যারেক্টার ধারণ করতে পারে। সুতরাং, এরা এক নয়।

11. “কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তর করা সম্ভব।”-
ব্যাখ্যা কর। [DB'23; JB'19]

উত্তর: উক্তিটি দ্বারা ডিকোডার নামক বর্তনীকে বোঝানো হয়।
ডিকোডার মূলত n -to- 2^n লাইন একটি বর্তনী, যা মূলত n -bit
কোডে রূপান্তরিত কোনো কোডকে প্রকৃত মানে রূপান্তরিত
করে। যেমন: 2-to-4 Decimal Decoder

Input		Output				Product
X	Y	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	
0	0	1	0	0	0	D ₀ = $\bar{x} \bar{y}$
0	1	0	1	0	0	D ₁ = $\bar{x} y$
1	0	0	0	1	0	D ₂ = $x \bar{y}$
1	1	0	0	0	1	D ₃ = xy



চিত্র: 2 × 4 লাইন ডিকোডারের লজিক সার্কিট

12. “বাইনারি ও বিসিডি এক নয়।”-ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: বিসিডি কোড ও বাইনারি সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য:

বিসিডি কোড	বাইনারি সংখ্যা
(i) বিসিডি কোড কোনো সংখ্যা পদ্ধতি নয়।	(i) বাইনারি কোড একটি সংখ্যা পদ্ধতি।
(ii) এটা দশমিক পদ্ধতির সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত হয়।	(ii) এ সংখ্যা পদ্ধতিতে কেবলমাত্র দুইটি (0, 1) সংখ্যা ব্যবহৃত হয়।
(iii) দশমিক সংখ্যাকে বিসিডি কোডে প্রকাশ করা খুব সহজ।	(iii) দশমিক সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় প্রকাশ করা কঠিন।
(iv) শুধুমাত্র 0 থেকে 9 পর্যন্ত দশমিক সংখ্যার বাইনারি সমতুল্য সংখ্যা মনে রাখলেই যেকোনো হিসাব সম্পন্ন করা যায়।	(iv) বাইনারি সংখ্যা নির্ণয়ে হিসাবের প্রয়োজন হয়।
(v) কোনো সংখ্যাকে বিসিডি কোডে প্রকাশের জন্য বেশি বিট লাগে।	(v) কোনো সংখ্যাকে বাইনারিতে প্রকাশের জন্য কম বিট লাগে।
(vi) উদাহরণ: (137) ₁₀ এর বিসিডি কোড = (0001 0011 0111) _{BCD}	(vi) উদাহরণ: (137) ₁₀ এর সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা = (10001001) ₂

সুতরাং, “বাইনারি ও বিসিডি এক নয়”- উক্তিটি যথার্থ।

13. ASCII কোড একটি আলফানিউমেরিক কোড ব্যাখ্যা কর। [RB'23]

উত্তর: ASCII কোড একটি আলফা-নিউমেরিক কোড। আলফানিউমেরিক কোড হলো কম্পিউটারের কী-বোর্ড এর সকল অক্ষর, গাণিতিক চিহ্ন, বিশেষ অর্থবোধক চিহ্ন, 0-9 পর্যন্ত অঙ্কসহ সকল বাটনের অন্তর্গত ডেটাকে প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত কোড। ASCII হলো এমন একটি আলফানিউমেরিক কোড। এর পূর্ণরূপ হলো American Standard Code for Information Interchange। ASCII-7 ও ASCII-8 এ যথাক্রমে 7 টি ও 8 টি বিট দ্বারা $2^7 = 128$ ও $2^8 = 256$ টি Unique চিহ্নকে প্রকাশ করা যায়। মাইক্রোকম্পিউটারে এ কোডের ব্যাপক প্রচলন রয়েছে। এই কোড কম্পিউটার এবং ইনপুট/আউটপুটের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্র (যেমন: কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি) এর মধ্যে আলফানিউমেরিক তথ্য আদান প্রদানে ব্যবহৃত হয়।

14. ডি-মরগ্যান-এর উপপাদ্য যৌক্তিক যোগ ও যৌক্তিক গুণের মধ্যে বিনিময় সাধন করে- ব্যাখ্যা কর। [RB'23]

উত্তর: ডি মরগ্যানের ১ম উপপাদ্য:

$$ABCD \dots = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \dots$$

এখানে ডানপক্ষে রয়েছে NOT ও OR (বুলিয়ান/লজিক্যাল যোগ) অপারেশন, আবার বামপক্ষে রয়েছে NOT ও AND (বুলিয়ান/লজিক্যাল গুণ) অপারেশন।

ডি মরগ্যানের ২য় উপপাদ্য: $A + B + C + D$

$$= \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \dots$$

এখানে বামপক্ষে রয়েছে NOT ও OR (বুলিয়ান/লজিক্যাল যোগ) অপারেশন, আবার ডানপক্ষে রয়েছে NOT ও AND (বুলিয়ান/লজিক্যাল গুণ) অপারেশন।

অর্থাৎ, বুলিয়ান বীজগণিতে ডি মরগ্যানের উভয় উপপাদ্যই আমরা দেখতে পাচ্ছি, উভয়পক্ষেই NOT অপারেশন হয়, সাথে একপক্ষে যদি থাকে OR, তো অন্য পক্ষে থাকে AND। অর্থাৎ, সহজ ভাষায় ডি-মরগ্যান-এর উপপাদ্য যৌক্তিক যোগ ও যৌক্তিক গুণের মধ্যে বিনিময় সাধন করে।

15. $5 + 3 = 10$ ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'23; Ctg.B'17]

উত্তর: $5 + 3 = 10 \Rightarrow$ এটা Octal পদ্ধতিতে সম্ভব।

আমাদের দৈনন্দিন Calculation (Decimal) এর নিয়মে $5 + 3 = 8$ হবার কথা। কিন্তু Octal এ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 ব্যতীত কোনো Digit নেই। তাই, $(5)_8 + (3)_8 = (5)_8 + (2)_8 + (1)_8 = (7)_8 + (1)_8$ পর্যন্ত ঠিক আছে, এরপর 7 এর সাথে 1 যোগ, মানে 7 এর পরবর্তী সংখ্যায় যাবার ক্ষেত্রে 8 অনুপস্থিত না থাকায় $[8^0]$ এর চক্র একবার সম্পন্ন হয়। ফলে $[8^0]$ এর ঘর Reset হয়ে আবার 0 হয়, কিন্তু ঠিক তার বামের ঘরে 1 বাড়ে।

$$\therefore (7)_8 = (07)_8 \therefore [8^1] \text{ এর ঘরে যোগের পূর্বে 0 ছিলো।}$$

$$\therefore \text{যোগের পর } (0 + 1) = 1 \text{ হবে।}$$

$$\therefore \text{অষ্টালে, } (7)_8 + (1)_8 = 10_8$$

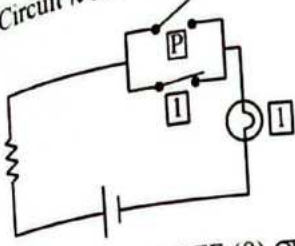
$$\Rightarrow (5)_8 + (2)_8 + (1)_8 = (10)_8 \therefore (5)_8 + (3)_8 = (10)_8$$

ISC প্রদীপিকা ২০২০

[Ctg.B'23]

$P + 1 = 1$ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: $P + 1$ হলো P ও 1 এর মধ্যে OR operation। একে Electrical Circuit চিত্রের মাধ্যমে দেখানো যায়:



এখানে, P সুইচটি ON(1) বা OFF (0) যে অবস্থাতেই থাকুক, প্যারালাল কানেক্টেড অপর সুইচটি 1 (ON) থাকায় বাল্বটি সর্বদা ON (1) থাকবে। বিষয়টি সত্যক সারণিতে এভাবে দেখানো যায়:

P	P+1	1
0	$0+1=1$	1
1	$1+1=1$	1

same

$\therefore P + 1 = 1$, একে Boolean Algebra'র OR অপারেশনের Identity Law বলা হয়।

17. সত্যক সারণির সাহায্যে ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য প্রমাণ কর। [SB'23]

উত্তর:

ডি-মরগ্যানের ১ম উপপাদ্য $= \overline{x + y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$

Input		Process			Output	
x	y	\bar{x}	\bar{y}	$x + y$	$\overline{x + y}$	$\bar{x} \cdot \bar{y}$
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0

Same

ডি-মরগ্যানের ২য় উপপাদ্য $= \overline{xy} = \bar{x} + \bar{y}$

Input		Process			Output	
x	y	\bar{x}	\bar{y}	xy	\overline{xy}	$\bar{x} + \bar{y}$
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0

Same

18. প্রায় সকল ভাষাকে সমন্বিত করার কোড ব্যাখ্যা কর। [SB'23]

উত্তর: প্রায় সকল ভাষাকে সমন্বিত করার কোডটি হলো ইউনিকোড।

বিশ্বের ছোট-বড় সকল ভাষাকে কম্পিউটারের কোডভুক্ত করার জন্য যে কোড ব্যবহৃত হয় তা Unicode নামে পরিচিত। ১৯৯১ সালে Apple Inc এবং Xerox Corporation-এর একদল কম্পিউটার প্রকৌশলী ইউনিকোড উদ্ভাবন করেন। এটি ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড যা 2^{16} বা ৬৫,৫৩৬টি চিহ্নকে নির্দিষ্ট করতে পারে। ফলে অনেক দেশের ভাষা এই কোডের মাধ্যমে প্রকাশ করা সম্ভব হয়েছে। অপারেটিং সিস্টেম উইন্ডোজ ২০০০ ভার্সন থেকে উইন্ডোজে ইউনিকোডের মাধ্যমে বাংলা ব্যবহার করা শুরু হয়েছে।

19. ন্যান্ড গেইটকে সার্বজনীন গেট বলা হয় কেন? [BB'23]

উত্তর: যেকোনো বুলিয়ান ফাংশনেই মৌলিকভাবে সর্বোচ্চ তিনপ্রকার অপারেশনই থাকে। যথা: AND, OR ও NOT মৌলিক গেইটগুলো NAND গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন করা যায় বিধায় ন্যান্ড গেইটকে সার্বজনীন গেইট বলা হয়।

NAND দ্বারা NOT Gate বাস্তবায়ন:

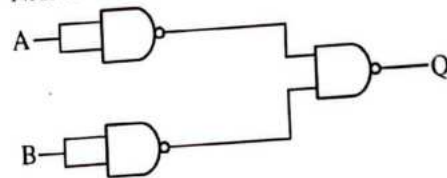
A — — Q $Q = \overline{A \cdot A} = \bar{A}$, যা NOT গেইটের সমীকরণ।

NAND দ্বারা AND Gate বাস্তবায়ন:

A — — B — — Q

$Q = \overline{\overline{A \cdot B}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = AB$, যা AND গেইটের সমীকরণ।

NAND দ্বারা OR Gate বাস্তবায়ন:



$Q = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = \overline{\overline{A} + \overline{B}} = A + B$, যা OR গেইটের সমীকরণ।

20. “পৃথিবীর সব মাতৃভাষার বর্ণকে ইউনিকোড কম্পিউটারের বর্ণে পরিবর্তিত করেছে” -ব্যাখ্যা কর। [BB'23]

উত্তর: পৃথিবীর সব মাতৃভাষার বর্ণকে ইউনিকোড কম্পিউটারের বর্ণে পরিবর্তিত করেছে।

বিশ্বের সকল ভাষা কোডভুক্ত করা হয়েছে ইউনিকোডের ব্যবহারের মাধ্যমে যা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করেছে। ইউনিকোড ব্যবহার করার মাধ্যমে ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড দ্বারা ৬৫,৫৩৬ টি চিহ্ন নির্দিষ্ট করা যায়। যার ফলে এর মাধ্যমে বিশ্বের সকল ভাষা যথাযথভাবে প্রকাশ করা যায়। এর মধ্যে Hex 0980 থেকে Hex 09FF বাংলা বর্ণ ও প্রতীক প্রকাশ করে। এভাবে ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাকে প্রকাশ করে।

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

21. $9 + 7 = 20$ কীভাবে সম্ভব তা দেখাও। [JB'23]

উত্তর: $9 + 7 = 20$ হওয়া তখনই সম্ভব, যখন ৯ এবং ৭ হবে ডেসিম্যাল অথবা হেক্সাডেসিম্যাল এবং এই ২০ হবে অষ্টাল পদ্ধতির ২০।

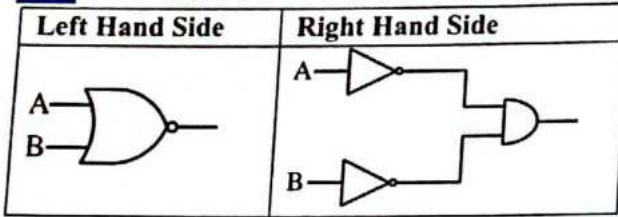
$$(9 + 7)_{10} = (16)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 16} \\ 8 \overline{) 2} \rightarrow 0 \text{ (LSD)} \\ 0 \rightarrow 2 \text{ (MSD)} \end{array}$$

$$\therefore (16)_{10} = (20)_8$$

22. ২ চলকের জন্য ডি-মরগ্যানের ১ম উপপাদ্যটি সার্কিটের মাধ্যমে দেখাও। [JB'23]

উত্তর: ডি মরগ্যানের ১ম উপপাদ্য: $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$



ডান পাশের চিত্রে শেষের গেইটটি AND গেইট হবে।

অর্থাৎ, ওপরের দুটি সার্কিট থেকেই একই রকম আউটপুট পাওয়া যাবে।

23. $(14)_{10}$ এর সমকক্ষ BCD কোড এবং বাইনারি সংখ্যার মধ্যে কোনটিতে বেশি বিট প্রয়োজন? বুঝিয়ে লেখ। [CB'23; BB'17]

উত্তর: $(14)_{10} = \overline{0001} \overline{0100} = (0001 0100)_{BCD}$
 $\Rightarrow 8$ বিট

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 14} \\ 2 \overline{) 7} \rightarrow 0 \text{ (LSD)} \\ 2 \overline{) 3} \rightarrow 1 \\ 2 \overline{) 1} \rightarrow 1 \\ 0 \rightarrow 1 \text{ (MSD)} \end{array}$$

$$\therefore (14)_{10} = (1110)_2 \Rightarrow \text{চার বিট।}$$

অর্থাৎ, BCD তে Binary'র তুলনায় বেশি bit প্রয়োজন। এবং এটা সবসময়ই সত্য যে BCD তে বাইনারির সমান বা বেশিসংখ্যক কোড লাগবে।

24. পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো একটি সংখ্যার মান বের করতে কী প্রয়োজন? বুঝিয়ে লেখ। [CB'23]

উত্তর: পজিশনাল সংখ্যা পদ্ধতিতে কোনো একটি সংখ্যার মান বের করতে ৩টি জিনিস জানা প্রয়োজন:

১। প্রত্যেক ডিজিটের নিজস্ব মান; ২। সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি এবং ৩। সংখ্যার ডিজিটগুলোর স্থানীয় মান।

যেমন- হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা পদ্ধতিতে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E পর্যন্ত প্রতিটি ডিজিটের মান যথাক্রমে 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15। সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি ১৬।

তাহলে, 4B3 এর মান

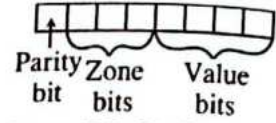
$$= 4 \times 16^2 + 11(B) \times 16^1 + 3 \times 16^0$$

$$= 4 \times 256 + 11 \times 16 + 3 \times 1 = 1203$$

25. বহুল ব্যবহৃত ৮বিট কোনটি? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: বহুল ব্যবহৃত ৮-বিট কোডটি হলো ASCII-8 code, এটি মূলত ASCII-7 এরই একটি উন্নত রূপ। [Din.B'23]

ASCII-8



ASCII-7 ভাঙ্গনে প্যারিটি বিট ছিলোনা।

ASCII এর পূর্ণরূপ American Standard Code For Information Interchange। 1963 সালে ANSI এই Alphanumeric কোডটি উদ্ভাবন করে। শুরুতে ASCII ছিলো 7-bit code, যার ১ম তিনটি zone bit ও পরের ৪টি value bit ছিলো। এর সাহায্যে $2^7=128$ টি অদ্বিতীয় ক্যারেক্টারকে কোডভুক্ত করা সম্ভব হয়। এর মধ্যে ছিলো 32টি Command Character ও 96টি Symbolic Character Symbolic Character গুলোর মধ্যে যতি চিহ্নাদি ছাড়াও '0'-'9' 'a'-'z' ও 'A'-'Z' ও ছিলো। Digit সমূহের Zone bits ছিলো 011, অর্থাৎ 5 এর ASCII-7 code লিখতে 011 দিয়ে 5 এর 4 বিট বাইনারি মান দিতে হবে।

$$(5)_{10} = (101)_2 = (0101)_2$$

$$\therefore 5 \text{ এর ASCII-7code} \Rightarrow \overline{011} \overline{0101}$$

zone value

পরবর্তীতে আরো ক্যারেক্টারকে কম্পিউটার কোডভুক্ত করার প্রয়োজন সাপেক্ষে এতে একটি অতিরিক্ত bit সংযোজন করে নাম দেওয়া হয় parity bit, ফলে ASCII-7 উন্নীত হয় ASCII-8 এ। প্রশ্নে এই কোডের দিকেই আলোকপাত করা হয়েছে। এক্ষেত্রে, $(000 0000)_{ASCII-7}$ থেকে $(111 1111)_{ASCII-7}$ পর্যন্ত রূপ পায় $(0 000 0000)_{ASCII-8}$ হতে $(0 111 1111)_{ASCII-8}$ এ, এবং এই ১ম 128 টির মান অভিন্ন রেখে $(1 000 0000)_{ASCII-8}$ হতে $(1 111 1111)_{ASCII-8}$ পর্যন্ত নতুন character গুলো কোডভুক্ত করা হয়। বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত unicode মূলত ASCII-8 এরই Extended Version।

26. কোন বর্তনীর 2^n সংখ্যক ইনপুট হলে n সংখ্যক আউটপুট হয়? ব্যাখ্যা কর। [Din.B'23]

উত্তর: এনকোডারের ইনপুট 2^n টি হলে Output এর সংখ্যা n হয়।

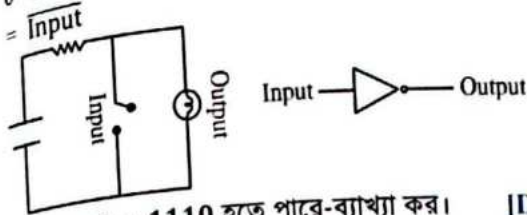
আমরা জানি, n টি বিট দ্বারা 0 হতে সর্বোচ্চ $2^n - 1$ পর্যন্ত মোট 2^n টি ভিন্ন সংখ্যাকে প্রকাশ করা সম্ভব। অর্থাৎ, আমরা যদি 2^n টি ভিন্ন ইনপুটের জন্য এটা দেখতে চাই, যে তার বাইনারি কোড কত অর্থাৎ একে Encode করতে চাই, তাহলে আমাদেরকে n টি bit ব্যবহার করতে হবে, অর্থাৎ n সংখ্যক Output Line রাখতে হবে। এই কাজে ব্যবহৃত সার্কিটকে Encoder বলা হয়। অর্থাৎ, প্রশ্নে উল্লিখিত সার্কিটটি Encoder।

Output হলো Input-এর যৌক্তিক বিপরীত'-ব্যাখ্যা কর। [MB'23]

উত্তর: উক্তিটি মূলত NOT Gate কে ইঙ্গিত করছে।
আমরা বুলিয়ান প্রকের নীতি হতে পাই:

$$0 = 1; \bar{1} = 0; A \cdot \bar{A} = 0; A + \bar{A} = 1$$

NOT Gate-ও মূলত Logical Inverter রূপেই কাজ করে, এটি Input সিগনাল 1 হলে Output = 0 দেয়, Input Signal 0 হলে Output = 1 দেয়। অর্থাৎ, NOT গেটের Output



28. $6 + 5 + 3 = 1110$ হতে পারে-ব্যাখ্যা কর। [DB'19]

উত্তর: 6, 5, 3 কে Octal, Hexadecimal বা Decimal এ প্রকাশ করে তাদের সমষ্টিতে binary বানালে $6 + 5 + 3 = 1110$ হতে পারে Hexadecimal, Decimal বা Octal এ-

$$(6 + 5 + 3)_8 = (16)_8 = (1110)_2$$

$$(6 + 5 + 3)_{10} = (14)_{10} = (1110)_2$$

$$(6 + 5 + 3)_{16} = (E)_{16} = (1110)_2$$

অর্থাৎ, সম্পর্কটি সম্ভব।

29. ইউনিকোড 'বাংলা' ভাষা বুঝতে পারে-ব্যাখ্যা কর। [DB'19]

উত্তর: Unicode হল এক ধরনের আলফা নিউমেরিক কোড। ইউনিকোড ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড ফলে ২১৬ টি বা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করা যায়। এই কোডের সাহায্যে বিশ্বের ছোট বড় সকল ভাষাকে কম্পিউটারে কোডভুক্ত করা সহজ। ইউনিকোড অ্যাসকি কোডের সাথে কম্প্যাটিবল। অর্থাৎ, ইউনিকোডের প্রথম ২৫৬ টি কোড অ্যাসকি ২৫৬ টি কোডের অনুরূপ। Unicode এ বাংলা ভাষাকেও অন্তর্ভুক্ত করা আছে বলে বলা হয় যে Unicode বাংলা ভাষা বুঝতে পারে।

30. ২-এর পরিপূরক ডিজিটাল বর্তনীকে সরল করে-ব্যাখ্যা কর। [RB'19]

উত্তর: ঋণাত্মক মান জ্ঞাপনের অন্যতম উপায় হল 2's complement। এটি বর্তনীকে সরল করে। কেননা-

1. প্রকৃত মান গঠন পদ্ধতিতে জটিল বর্তনী লাগে যা 2's complement এ লাগেনা।

2. 1's complement এ 0 এর জন্য +0 ও -0 পাওয়া যায় যা 2's complement এ হয় না।

এজন্য 2's complement বর্তনীকে সরল করে।

31. $F = \bar{A}B + AC + BC$ সরল কর। [RB'19]

উত্তর: দেওয়া আছে, $F = \bar{A}B + AC + BC$

$$= \bar{A}B + C(A + B)$$

$$= (\bar{A}B + C) \cdot (\bar{A}B + A + B)$$

$$= (\bar{A}B + C)(B(\bar{A} + 1) + A) = (\bar{A}B + C) \cdot (A + B)$$

যা সরলীকৃত রূপ।

32. "1 + 1 + 1 = 1" ব্যাখ্যা কর? [Ctg.B'19]

উত্তর: বুলিয়ান অ্যালজেব্রার ক্ষেত্রে $1 + 1 + 1 = 1$ ।

বুলিয়ান অ্যালজেব্রার বুলিয়ান স্বতঃসিদ্ধ অনুসারে $1 + 1 = 1$ ।

$$\text{আবার, অনুসঙ্গ উপপাদ্য অনুসারে, } (1 + 1) + 1 = 1 + (1 + 1) = 1 + 1 = 1$$

$$\text{সুতরাং, } 1 + 1 + 1 = (1 + 1) + 1 = 1 + 1 = 1$$

33. কম্পিউটারের ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরের সার্কিটটি ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'19; DB'17]

উত্তর: কম্পিউটারের যান্ত্রিক ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরের সার্কিট হলো ডিকোডার।

ডিকোডার হল এমন একটি সমবায় ডিজিটাল সার্কিট যার সাহায্যে n টি ইনপুট থেকে সর্বাধিক 2^n টি আউটপুট লাইনের একটিতে 1 ও বাকি সবকটিতে 0 আউটপুট পাওয়া যায়। কখন কোন আউটপুট লাইনে 1 পাওয়া যাবে তা নির্ভর করে ইনপুটগুলোর মানের উপর। বিভিন্ন ধরনের ডিকোডারের ব্যবহার দেখা যায় যাদের মধ্যে 2 to 4 ডিকোডার, 3 to 8 ডিকোডার, 4 to 16 ডিকোডার ইত্যাদি অন্যতম। তবে দু'টি 2 to 4 ডিকোডার বাস্তবায়ন করা যায়। অনুরূপভাবে দু'টি 3 to 8 ডিকোডার বাস্তবায়ন করা যায়। অনুরূপভাবে দু'টি 3 to 8 ডিকোডারের সাহায্যে একটি 4 to 16 ডিকোডার বাস্তবায়ন করা যায়।

34. "২" র পরিপূরক করলে সংখ্যার শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন হয়" বুঝিয়ে লেখ। [SB'19]

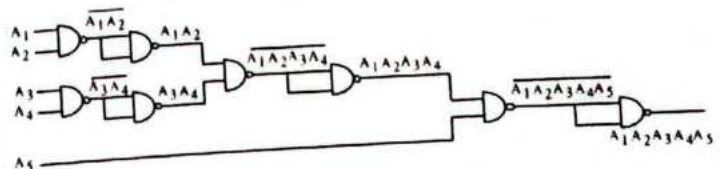
উত্তর: 2'র পরিপূরক করলে সংখ্যার শুধুমাত্র চিহ্নের পরিবর্তন হয়।

2'র পরিপূরকের ক্ষেত্রে 1 এর পরিপূরকের সাথে 1 যোগ করে গঠন করা হয়। এক্ষেত্রে চিহ্ন বিটেরও পরিবর্তন হয়। বাইনারি চিহ্নযুক্ত সংখ্যাকে 2 এর পরিপূরকে পরিবর্তন করে বিপরীতকরণ বা নিগেশন করা হয়। যার ফলে কোনো দুইটি সংখ্যাকে বিয়োগ করতে হলেও যোগের দ্বারা তা সম্পন্ন করা যায়। এক্ষেত্রে যেহেতু শুধুমাত্র বিপরীতকরণ করা হয় তাই মানের কোনো পরিবর্তন হয় না শুধু চিহ্নের পরিবর্তন হয়।

35. পাঁচ ইনপুটের অ্যান্ড গেইট বাস্তবায়নে কয়টি ন্যান্ড গেইট প্রয়োজন? বুঝিয়ে লেখ। [SB'19]

উত্তর: পাঁচ ইনপুটের AND গেইট বাস্তবায়নে ৮টি NAND গেইট প্রয়োজন।

পাঁচ ইনপুটের AND গেইট $A_1 A_2 A_3 A_4 A_5$ ।



পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

36. একটি 4-বিট বাইনারি কাউন্টার কতটি সংখ্যা গুণতে পারে? [BB'19]

উত্তর: একটি 4-bit বাইনারি কাউন্টার 0 থেকে 15 পর্যন্ত গুণতে পারে। কাউন্টার হল এমন একটি সিকুয়েন্সিয়াল সার্কিট যা তাতে প্রদানকৃত ইনপুট পালসের সংখ্যা গুণতে পারে। কাউন্টার এক ধরনের রেজিস্টার যা বিশেষ কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়। কাউন্টারের ইনপুট পালস (যাকে কাউন্ট পালসও বলে) ক্লক পালস অন্য কোনো পালস হতে পারে। কাউন্ট নির্দিষ্ট সময় পরপর আসতে পারে বা অনিয়মিতভাবেও আসতে পারে। কাউন্টার বিভিন্ন ধরনের সিকুয়েন্স (Sequence) বা ক্রম অনুসরণ করতে পারে তবে সবচেয়ে সরল ও সহজ সিকুয়েন্স হল বাইনারি সিকুয়েন্স। যে কাউন্টার বাইনারি সিকুয়েন্স অনুসরণ করে তাকে সিকুয়েন্স কাউন্টার বলে। একটি n বিট বাইনারি কাউন্টার হল n টি ফ্লিপ-ফ্লপ এবং সংশ্লিষ্ট গেইট দিয়ে তৈরি করা সার্কিট যা বাইনারি n বিট অর্থাৎ, 0 থেকে $2^n - 1$ পর্যন্ত গণনার সিকুয়েন্সকে অনুসরণ করতে পারে।

37. FF-এর পরের সংখ্যাটি 100-ব্যাখ্যা কর? [BB'19]

উত্তর: হেক্সাডেসিম্যাল পদ্ধতিতে (FF)₁₆ এর পরের সংখ্যা (100)₁₆। হেক্সাডেসিম্যাল পদ্ধতি 16 টি সংখ্যা দ্বারা গঠিত: 0-9, A, B, C, D, E, F। ফলে (FF)₁₆ হলো এ পদ্ধতিতে দুই অংকের সর্ববৃহৎ সংখ্যা। (FF)₁₆ এর পরের সংখ্যাই হবে তিন অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা। তাই (FF)₁₆ এর পরের সংখ্যাটি হলো (100)₁₆।

38. বিশ্বের সকল ভাষাকে কোডভুক্ত করা সম্ভব হয়েছে-ব্যাখ্যা কর। [JB'19]

উত্তর: বিশ্বের সকল ভাষা কোডভুক্ত করা হয়েছে ইউনিকোড এর ব্যবহারের মাধ্যমে যা ৬৫,৫৩৬ টি অদ্বিতীয় চিহ্নকে নির্দিষ্ট করেছে। ইউনিকোড ব্যবহার করার মাধ্যমে ২ বাইট বা ১৬ বিটের কোড দ্বারা ২১৬টি চিহ্ন নির্দিষ্ট করা যায়। যার ফলে এর মাধ্যমে বিশ্বের সকল ভাষা যথাযথভাবে প্রকাশ করা যায়। এর মধ্যে Hex 0980 থেকে Hex 09FF বাংলা বর্ণ ও প্রতীক প্রকাশ করে। এভাবে ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাকে প্রকাশ করে।

39. $9 + 7 = 10$ সম্ভব কি-না? ব্যাখ্যা কর। [CB'19]

উত্তর: $9 + 7 = 10$ শুধু তখনই সম্ভব, যখন আমরা হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা পদ্ধতিতে হিসাব করব। কোনো সংখ্যা লেখা বা প্রকাশ করার পদ্ধতিই সংখ্যা পদ্ধতি। হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা পদ্ধতির বেস 16 অর্থাৎ, এতে মোট 16 টি অঙ্ক (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) আছে। তাই এতে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির 16 এর পরবর্তী 10 আসে। এজন্য $9 + 7 = 10$ হয় হেক্সাডেসিম্যাল পদ্ধতিতে।

40. $M(M + N) = M$ ব্যাখ্যা কর। [CB'19]

উত্তর: $M(M + N) = MM + MN$
 $= M + MN = M(1 + N) = M.1 = M$

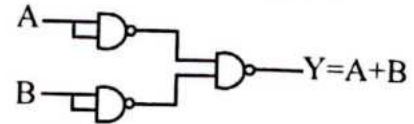
41. ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। [Din.B'19; CB'16]

উত্তর: ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহৃত সংখ্যা পদ্ধতি বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি যা শুধুমাত্র 0 ও 1 নিয়ে কাজ করে। বাইনারি বা দ্বিমিক সংখ্যা পদ্ধতি শুধুমাত্র দুটি সংখ্যা দিয়ে কাজ করে। এক্ষেত্রে সাধারণত 0 থেকে +0.8 Volt পর্যন্ত লজিক 0 এবং +2 Volt হতে +5 Volt পর্যন্ত 1 বোঝায়। এক্ষেত্রে 0 থেকে 2 সংজ্ঞায়িত নয়। সাধারণভাবে 0 দ্বারা OFF এবং 1 ON নির্দেশ করে, এভাবে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে দশমিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় না, কারণ তাহলে 10 টি ভিন্ন বিদ্যুতিক অবস্থার হিসাব প্রয়োজন হত, যা সময়সাপেক্ষ।

42. NAND গেইট দিয়ে OR গেইট বাস্তবায়ন কর। [Din.B'19]

উত্তর: NAND গেট দিয়ে OR গেইট নিম্নরূপ বাস্তবায়ন করা হয়।

$$Y = \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B} = A + B$$



43. 3-ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। [DB, JB, SB, Din.B'18]

উত্তর: যে সংখ্যা পদ্ধতিতে মাত্র 3 টি ডিজিট বা প্রতীক ব্যবহৃত হয় তা হলো 3 ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি। এক্ষেত্রে প্রতীক হতে পারে 0, 1, এবং 2। এক্ষেত্রে Base হবে 3। আর তাই 10 ভিত্তিক সংখ্যা বা ডেসিম্যাল থেকে 3 ভিত্তিকে এ রূপান্তরের ক্ষেত্রে 3 দ্বারা ভাগ করতে হয়। আবার ডেসিম্যাল থেকে 3 ভিত্তিকে রূপান্তর করে Base 3 ধরে করতে হবে। যেমন:

$$(121)_3 = (1 \times 3^2 + 2 \times 3^1 + 1 \times 3^0)_{10} = (16)_{10}$$

এটি 3 Base সংখ্যা পদ্ধতি।

44. ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোডটি ব্যাখ্যা কর। [DB'17]

উত্তর: ইউনিকোডের পূর্বে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত আলফানিউমেরিক্যাল কোড হল অ্যাসিক (ASCII) কোড। American Standard Code for Information Interchange এর সংক্ষিপ্ত রূপ ASCII। অ্যাসিক একটি বহুল প্রচলিত কোড, যা ৮ টি বিট নিয়ে গঠিত হয়।

45. কোন যুক্তিতে $1 + 1 = 1$ এবং $1 + 1 = 10$ ব্যাখ্যা কর। [RB, SB'17]

উত্তর: বুলিয়ান যোগে $1 + 1 = 1$ এবং বাইনারি যোগে $1 + 1 = 0$ বুলিয়ান যোগ বা লজিক্যাল যোগে $1 + 1 = 1$ হয়। অন্যদিকে বাইনারি যোগে $1 + 1 = 10$ হয়। কারণ বুলিয়ান যোগের লজিক্যাল যোগ গুরুত্বপূর্ণ। কিন্তু অন্যদিকে বাইনারি যোগ দুই অঙ্কবিশিষ্ট (031) যোগ বলে। তাতে $1 + 1 = 10$ অর্থাৎ, 1 এর পরবর্তী সংখ্যা 10 হয় যেহেতু বাইনারি পদ্ধতির বেজ 2।



ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাভাষী মানুষের জন্য আশীর্বাদ—
[Ctg.B'17]

উত্তর: ইউনিকোড ১৬ বিটের আলফানিউমেরিক কোড যার নাম ইউনিকোড। পৃথিবীর সকল ভাষার বর্ণ, সংখ্যা ও চিহ্নসমূহ ডিজিটাল ডিভাইসে ব্যবহার করার জন্য ইউনিকোড ব্যবহৃত হয়। ইউনিকোড থেকে অন্যান্য স্ট্যান্ডার্ড বোর্ডে পরিবর্তন করা যায় সহজেই। তাই বলা হয় ইউনিকোড বিশ্বের সকল ভাষাভাষীদের জন্য আশীর্বাদ।
চারটি রেজিস্টারে চারটি ফ্লিপ-ফ্লপ থাকে—বুঝিয়ে লেখ। [SB'17]

উত্তর: একটি ফ্লিপফ্লপ এক বিট ডাটা ধারণ করতে পারে। রেজিস্টার একগুচ্ছ ফ্লিপফ্লপ এবং গেইট এর সমন্বয়ে গঠিত সার্কিট যেখানে প্রত্যেকটি ফ্লিপফ্লপ একটি করে বাইনারি বিট ধারণ করে থাকে। n-বিট রেজিস্টারে n সংখ্যক ফ্লিপফ্লপ থাকে এবং n-বিট বাইনারি তথ্য সংরক্ষণ করতে পারে। এজন্য বলা যায় চার বিট রেজিস্টারে চারটি ফ্লিপফ্লপ থাকে।
OR গেটের তুলনায় XOR গেট এর সুবিধা—ব্যাখ্যা কর। [BB'17]

উত্তর: OR গেইট দুই বা ততোধিক বাইনারি সংখ্যার যৌক্তিক যোগের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। পক্ষান্তরে X-OR gate একটি বিশেষ গেইট। X-OR গেইট দুই বা ততোধিক বাইনারি সংখ্যার যোগের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় এজন্য OR গেইটের তুলনায় X-OR গেইটের সুবিধা বেশি।

৪৭. (11)_{১০} সংখ্যাটিকে পজিশনাল সংখ্যা বলা হয় কেন? [JB'17]
উত্তর: এখানে (11)_{১০} সংখ্যাটি দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির এর ভিত্তি হচ্ছে 10। এ পদ্ধতিতে 0 – 9 পর্যন্ত মোট 10 টি মৌলিক চিহ্ন এর মধ্যে রয়েছে। এজন্য (11)_{১০} সংখ্যাটিকে পজিশনাল সংখ্যা বলা হয়।

৫০. কম্পিউটারের ক্ষেত্রে ডিজিটাল সিগনাল উপযোগী কেন? ব্যাখ্যা কর। [JB'17]

উত্তর: ডিজিটাল যন্ত্রাঙ্ক বাইনারি মোডে কাজ করে। ডিজিটাল সিগনালে একটি সুইচ অফ হতে পারে অথবা সিগনাল উপস্থিত অনুপস্থিত থাকতে পারে এগুলোর সাথে বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির মিল রয়েছে। তাই কম্পিউটারের ক্ষেত্রে ডিজিটাল সিগনাল উপযোগী।

৫১. 5D কোন ধরনের সংখ্যা?— ব্যাখ্যা কর। [CB'17]

উত্তর: 5D হলো হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা। কারণ সংখ্যাটিতে ২টি অঙ্ক ও বর্ণ ব্যবহার করা হয়েছে। যথা 5 এবং D চার প্রকার সংখ্যা পদ্ধতির মধ্যে শুধু- হেক্সাডেসিমেল পদ্ধতিতেই এরূপ অঙ্ক ও বর্ণ ব্যবহার হয়।

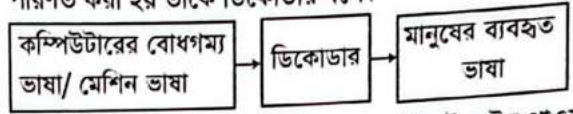
৫২. 'Output, Input'-এর যৌক্তিক বিপরীত—ব্যাখ্যা কর। [CB'17]

উত্তর: Output, Input এর যৌক্তিক বিপরীত স্টেটমেন্টটি NOT গেইটের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। NOT গেইট একটি মৌলিক গেইট। যার একটি ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে। এই গেট যৌক্তিক পূরকের কাজ করে। যৌক্তিক পূরকে 0 এর পূরক 1 এবং 1 এর পূরক হবে 0। অর্থাৎ, NOT গেটের আউটপুট ইনপুটের বিপরীত হয়। তাই এই গেটকে ইনভার্টারও বলা হয়।

৫৩. ২-এর পরিপূরক গঠনের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। [Din.B'17]
উত্তর: ২ এর পরিপূরক গঠনে (+0) ও (−0) এর মান একই যা বাস্তবের সাথে সাম্যোপস্থাপন। ২ এর পরিপূরক গঠনে সরল বর্তনী প্রয়োজন যা দামে সস্তা এবং দ্রুতগতিতে কাজ করে। ২ এর পরিপূরক গঠনে যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগের জন্য একই বর্তনী ব্যবহার করা যায়। তাই আধুনিক কম্পিউটারে ২ এর পরিপূরক গঠনের প্রয়োজনীয়তা অপরিহার্য।

৫৪. মেশিন ভাষাকে মানুষের ভাষায় ব্যাখ্যা করতে ব্যবহৃত লজিক সার্কিট ব্যাখ্যা করো। [বরিশাল ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: যে ডিজিটাল বর্তনীর সাহায্যে কম্পিউটারে ব্যবহৃত ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরিত করা হয় অর্থাৎ কোডেড (Coded) ডেটাকে আনকোডেড (Uncoded) ডেটায় পরিণত করা হয় তাকে ডিকোডার বলে।



ডিকোডারে n টি ইনপুট লাইন থেকে 2ⁿ আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। অর্থাৎ তিনটি ইনপুট লাইন থেকে ৮টি আউটপুট লাইন পাওয়া যায়। যেকোনো একটি আউটপুট লাইনের মান 1 হলে অবশিষ্ট সবগুলোতে আউটপুট 0 পাওয়া যায়। কখন কোন আউটপুট লাইনে 1 পাওয়া যাবে তা নির্ভর করে ইনপুটগুলোর মানের ওপর।

৫৫. ৩ ইনপুট বিশিষ্ট Ex-OR গেট ব্যাখ্যা করো। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: যে লজিক গেইটে ইনপুটগুলোর যোগফল জোড় হলে আউটপুট 0 হয় এবং ইনপুটগুলোর যোগফল বিজোড় হলে আউটপুট 1 হয়, তাকে এক্স অর গেইট বলে। তিন ইনপুট বিশিষ্ট EX-OR গেইটে ইনপুট তিনটি A, B, C হলে এবং এদের মান যথাক্রমে A = 0, B = 1, C = 1 ধরলে আউটপুট হবে 0, কারণ যোগফলে মান জোড়। আবার, A = 1, B = 1 এবং C = 1 ধরলে যোগফল বিজোড় সংখ্যা অর্থাৎ, 1 হবে। সেক্ষেত্রে আউটপুট হবে 1।

৫৬. (123)_৪ একটি সংখ্যা হতে পারে কি না ব্যাখ্যা করো। [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ]

উত্তর: কোনো সংখ্যা পদ্ধতির বেজ বা ভিত্তি বলতে ঐ সংখ্যা পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মোট অঙ্ক বা প্রতীকসমূহকে বুঝায়। প্রশ্নে যে সংখ্যা দেওয়া আছে তার বেজ 4। সুতরাং 4 ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতিতে মোট অংক হবে 0, 1, 2, 3। প্রশ্নে দেওয়া সংখ্যাটি চার ভিত্তিক সংখ্যাটির সাথে পুরোপুরি মিলে যায়। প্রশ্নে দেওয়া (123)_৪ সংখ্যাটি চার ভিত্তিক সংখ্যা হতে পারে।

৫৭. বিভাজন/বিতরণ সূত্রটি বুলিয়ান উপপাদ্যের সাহায্যে প্রমাণ করো। [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: বিভাজন উপপাদ্য: $x + yz = (x + y)(x + z)$
R.H.S = $(x + y)(x + z)$
 $= xx + xy + xz + yz = x + xy + xz + yz$
 $= x(1 + y + z) + yz = x + yz = L.H.S$
∴ বিভাজন উপপাদ্য বুলিয়ান উপপাদ্যের সাহায্যে প্রমাণ করা হলো।

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

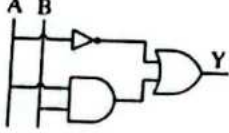
01. বাংলা বর্ণমালা কোন কোডভুক্ত? [DB'24; SB'17; RB'16]

- (a) BCD (b) ASCII
(c) EBCDIC (d) UNICODE

02. $(11001.0100)_2$ এর সমতুল্য অষ্টাল সংখ্যা কত? [DB'24]

- (a) $(25.25)_8$ (b) $(52.52)_8$
(c) $(31.20)_8$ (d) $(62.20)_8$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



03. Y এর মান কোনটি? [DB'24]

- (a) $A + B$ (b) $\bar{A} + B$ (c) $A + \bar{B}$ (d) $\bar{A} + \bar{B}$

04. উদ্দীপকে $Y = 0$ যখন- [DB'24]

- (a) $A = 0, B = 0$ (b) $A = 0, B = 1$
(c) $A = 1, B = 0$ (d) $A = 1, B = 1$

05. $(FF)_{16}$ এর পূর্বের সংখ্যা কোনটি? [DB'24]

- (a) EE (b) EF (c) FE (d) FO

06. ১০ ভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতি হলো- [RB'24]

- (i) ভারতীয় সংখ্যা পদ্ধতি (ii) মায়ান সংখ্যা পদ্ধতি
(iii) চীন সংখ্যা পদ্ধতি

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

07. $(1101.10010)_2 - (111.11011)_2 = ?$ [RB'24]

- (a) $(100.10111)_2$ (b) $(101.00111)_2$
(c) $(100.10101)_2$ (d) $(101.10111)_2$

08. 4 বিটবিশিষ্ট কোড কোনটি? [RB'24]

- (a) Octal code (b) BCD code
(c) ASCII code (d) Unicode

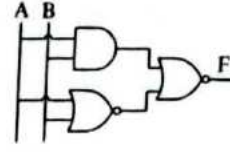
09. সার্বজনীন গেইট হলো- [RB'24]

- (i) NAND (ii) XOR (iii) NOR

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:



10. উদ্দীপকের F থেকে প্রাপ্ত লজিক গেইট ব্যবহৃত হতে পারে.

- (i) কাউন্টার তৈরির ক্ষেত্রে
(ii) দুটি বিটের অবস্থা তুলনা করার জন্য
(iii) হাফ অ্যাডার তৈরির ক্ষেত্রে

[RB'24]

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

11. প্রসেসরের সবচেয়ে কাছে থাকে কোনটি? [RB, Ctg.B'24]

- (a) রেজিস্টার (b) ক্যাশ মেমোরি
(c) র‍্যাম (d) ভার্চুয়াল মেমোরি

12. একটি ডিকোডারের আউটপুট 64 পেতে হলে, ইনপুট কত দিতে হবে? [CB'24]

- (a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9

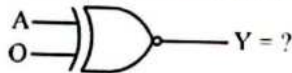
13. ০ থেকে ৩১ গণনা করার জন্য রিপল কাউন্টারে কয়টি ফ্লিপফ্লপ ব্যবহার করতে হবে? [Ctg.B'24]

- (a) 8 (b) ৫ (c) ১৬ (d) ৩২

14. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সের যে কোনো সার্কিট বাস্তবায়ন করা যায় কোন গেইট দিয়ে? [Ctg.B'24]

- (a) XNOR (b) OR (c) NOR (d) XOR

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



15. উদ্দীপকে Y এর মান কত? [Ctg.B'24]

- (a) \bar{A} (b) O (c) 1 (d) A

16. উদ্দীপকের ইনপুট O এর পরিবর্তে B হলে বর্তমানের আউটপুট কত হবে? [Ctg.B'24]

- (a) $\bar{A} \oplus B$ (b) $A \oplus B$
(c) $\bar{A} \bar{B} + A \bar{B}$ (d) $\bar{A} \bar{B} + AB$

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

01. d	02. c	03. b	04. c	05. c	06. b	07. d	08. b
09. b	10. c	11. a	12. a	13. b	14. c	15. a	16. a

$$02. \begin{array}{cccc} 11 & 001 & . & 01 & 00 \\ 3 & 1 & 2 & 0 & \end{array}$$

$$07. \begin{array}{r} 1101.10010 \\ 111.11011 \\ \hline 101.10111 \end{array}$$



31) 10 সংখ্যাটির 2's complement কত? [Ctg.B'24]

- (a) 11000111 (b) 11100000
(c) 11000010 (d) 11100001

(01011111) $_2$ এর সমকক্ষ মান- [Ctg.B'24]

- (i) (5F) $_{16}$ (ii) (137) $_8$ (iii) (95) $_{10}$

নিচের কোনটি সঠিক? [Ctg.B'24]

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

AB + BC-এর দ্বৈত পরিপূরক কোনটি? [Ctg.B'24]

- (a) $\overline{AB} \oplus \overline{BC}$ (b) $\overline{AB} + \overline{BC}$
(c) $\overline{AB} + \overline{BC}$ (d) $\overline{AB} + \overline{BC}$

Y = ABC + C + BC-এর সরলীকৃত মান কত? [CB'24]

- (a) A (b) B (c) C (d) AB

বুলিয়ান যোগের কাজ সম্পাদনের জন্য ব্যবহৃত গেট কোনটি? [CB'24]

- (a) AND (b) OR (c) NOT (d) NOR

ASCII-8 কোডের মাধ্যমে সর্বোচ্চ কতটি অক্ষর বা চিহ্নকে কোডভুক্ত করা যায়? [CB'24]

- (a) 16 (b) 32 (c) 128 (d) 256

(E) $_{16}$ + (11) $_2$ + (7) $_8$ এর মান হতে পারে- [CB'24]

- (i) (18) $_{16}$ (ii) (11001) $_2$ (iii) (30) $_8$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

NAND গেটের আউটপুটকে NOT গেটের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করালে কোন গেট পাওয়া যায়? [CB'24]

- (a) AND (b) OR (c) X-OR (d) X-NOR

5, D, 15----- ধারাটির পরবর্তী সংখ্যা কোনটি? [JB'24]

- (a) 20 (b) 29 (c) 1C (d) 1D

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



উদ্দীপকে F এর সরলীকৃত মান হচ্ছে- [JB'24; All B'18]

- (a) AB (b) $\overline{A}B$ (c) $A\overline{B}$ (d) $\overline{A}\overline{B}$

উদ্দীপকে 'F' এর মান '0' পেতে হলে 'P' এর স্থলে কোন গেইট হবে? [JB'24; All B'18]

- (a) AND (b) OR (c) NAND (d) NOR

UTF-8 নিম্নের কোন কোড? [JB'24]

- (a) BCD (b) EBCDIC
(c) ASCII-8 (d) Uni

29. কোন বর্তনী বাইনারি সংখ্যা যোগ করতে পারে? [JB'24]

- (a) এনকোডার (b) ডিকোডার
(c) ফ্লিপ-ফ্লপ (d) এডার

30. 321 সংখ্যাটি হতে পারে- [JB'24]

- (i) অষ্টাল (ii) ডেসিমাল (iii) হেক্সাডেসিমাল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

31. (x) $_5$ হলে x = 14 এর পরবর্তী মান কোনটি? [BB'24]

- (a) 15 (b) 18 (c) 20 (d) 22

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:

রাজিবের একাদশ শ্রেণির রোল (77) $_8$ ।

32. কোনটিতে Decoder ব্যবহার করা হয়? [BB'24]

- (a) কী বোর্ড (b) মাউস
(c) মনিটর (d) স্ক্যানার

33. উদ্দীপকের রোলের সমতুল্য মান- [BB'24]

- (i) (63) $_{10}$ (ii) (111111) $_2$
(iii) (3F) $_{16}$

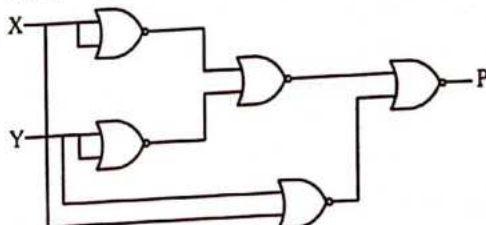
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

34. ইমোজি কোন কোডভুক্ত? [BB'24]

- (a) EBCDIC (b) ASCII-7
(c) ASCII-8 (d) Unicode

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:



35. P এর সরলীকৃত মানের সমতুল্য গেইট কোনটি?

- (a) NAND (b) NOR (c) XOR (d) XNOR

36. বুলিয়ান সহায়ক উপপাদ্য- [BB'24]

- (i) $x + xy = x$ (ii) $x(x + y) = x$
(iii) $x + x = x$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

17. d	18. d	19. c	20. c	21. b	22. d	23. b	24. a	25. d	26. c
27. d	28. d	29. d	30. d	31. c	32. c	33. d	34. d	35. c	36. a

20. $Y = ABC + C + BC = ABC + C(1 + B) = ABC + C$ [$\because x + 1 = 1$]
 $= C(AB + 1) = C$

37. ক্রাসে ICT শিক্ষক $(1011.11)_2$ ও $(1101.10)_2$ এর যোগফল নির্ণয় করতে বললেন। আরিফ $(11011.11)_2$ লিখল। সে কত বেশি লিখল? [SB'24]
(a) 101.10 (b) 11.11 (c) 11.10 (d) 10.10
38. বাইনারি সংখ্যা 1111010 এবং 1010111 এর যোগফল কত? [SB'24]
(a) 10100001 (b) 10101001 (c) 11010001 (d) 11010101
39. মেমোরি পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক কী? [SB'24]
(a) কিলোবাইট (b) বাইট (c) বিট (d) মেগাবাইট
40. রেজিস্টার ব্যবহার করা হয়- [SB'24]
(i) 0 ও 1 স্টোর করতে (ii) 0 ও 1 যোগ করতে (iii) Data shift করতে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
41. $(10111)_2$ এর সমতুল্য দশমিক মান কত? [SB'24]
(a) 22 (b) 23 (c) 31 (d) 43
42. পৃথিবীর সকল ভাষাকে কোন কোডভুক্ত করা সম্ভব হয়েছে? [Din.B'24]
(a) BCD (b) ASCII (c) Unicode (d) EBCDIC
43. তথ্য ও উপাত্ত সংরক্ষণের সাথে জড়িত- [Din.B'24; CB'17]
(i) অ্যাডার (ii) ফ্লিপফ্লপ (iii) রেজিস্টার
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
44. $(1A.48)_{16}$ এর সমতুল্য বাইনারি মান- [Din.B'24]
(a) 10110.01001 (b) 11001.01001 (c) 11010.00101 (d) 11010.01001
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
-
45. S এর আউটপুট কত হবে? [Din.B'24]
(a) $A + B$ (b) $A \cdot B$ (c) $A \oplus B$ (d) $\overline{A \cdot B}$

46. উদ্দীপকের ব্লকচিত্রের সার্কিট বাস্তবায়নে যে গেইটের প্রয়োজন- [Din.B'24]
(i) AND (ii) X-OR (iii) OR
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
47. যেকোনো জটিল ইলেকট্রনিক্স সার্কিট তৈরি করা যায়- [MB'24]
(i) মৌলিক গেইট দিয়ে (ii) বিশেষ গেইট দিয়ে (iii) সার্বজনীন গেইট দিয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
48. $(101110)_2$ এর সমকক্ষ মান- [MB'24]
(i) $(56)_8$ (ii) $(46)_{10}$ (iii) $(2F)_{16}$
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
49. কোন শাসকেরা শূন্যকে শয়তানের রূপ বিবেচনা করত? [MB'24]
(a) মুসলিম (b) গ্রিক (c) খ্রিষ্টীয় (d) মিশরীয়
50. বুলিয়ান এলজেবরা সরলীকরণ করার সময় প্রথমে কোনটি করতে হয়? [MB'24]
(a) গুণ (b) পূরক (c) যোগ (d) ভাগ
51. $(5A)_{16}$ এর পরের সংখ্যাটি কত? [DB'23]
(a) $(6A)_{16}$ (b) $(5B)_{16}$ (c) $(91)_{16}$ (d) $(90)_{16}$
চিত্রটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
-
52. 'Y' এর মান কোনটি? [DB'23]
(a) $A + B$ (b) $\overline{A \cdot B}$ (c) $\overline{A + B}$ (d) $A \oplus B$
53. উদ্দীপকের বর্তনীটির আউটপুট $Y = 1$ পেতে হলে A ও B-এর ইনপুট কত দিতে হবে? [DB'23]
(a) $A = 0$ ও $B = 0$ (b) $A = 0$ ও $B = 1$ (c) $A = 1$ ও $B = 0$ (d) $A = 1$ ও $B = 1$

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

37. d	38. c	39. c	40. b	41. b	42. c	43. c	44. d	45. c
46. a	47. b	48. a	49. c	50. b	51. b	52. c	53. a	

37.
$$\begin{array}{r} 1011.11 \\ + 1101.10 \\ \hline 11001.01 \end{array}$$
 এখন,
$$\begin{array}{r} 11011.11 \\ - 11001.01 \\ \hline 10.10 \end{array}$$

 $\therefore (10.10)_2$ বেশি লিখলো

38.
$$\begin{array}{r} 1111010 \\ + 1010111 \\ \hline 11010001 \end{array}$$

44.
$$\begin{array}{c} 1A.48 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 0001 \quad 1010 \quad 0100 \quad 1000 \end{array}$$

$$\therefore (1A.48)_{16} = (00011010.01001000)_2$$

$$= (11010.01001)_2$$

51. হেক্সাডেসিমালে A এর সাথে 1 যোগ করলে B পাওয়া যায় তাই $(5A)_{16}$ এর পরবর্তী সংখ্যা $(5B)_{16}$
52. $Y = \overline{A + B + A + B} = \overline{A + B}$
53. NOR গেইট সকল input = 0 হলেই output = 1 হয়। $\overline{A + B} = 0 + 0 = 1$





MC প্রশ্নাবলী ২০২০

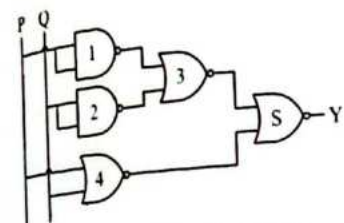
উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 ক্রমে শিক্ষক আতিককে তার বয়স জিজ্ঞেস করেন। আতিক
 বলে, তার বয়স $(10100)_2$ ।
 আতিকের বয়সের সমকক্ষ সংখ্যা হলো- [DB'23]
 (a) $(20)_8$ (b) $(24)_8$ (c) $(24)_{10}$ (d) $(24)_{16}$
 দশ বছর পর আতিকের বয়স হেক্সাডেসিমালে কত হবে?
 [DB'23]
 (a) $(1D)_{16}$ (b) $(1E)_{16}$ (c) $(1F)_{16}$ (d) $(2D)_{16}$

Input		Output
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

উপরের সত্যক সারণি কোন গেটকে নির্দেশ করে?

- (a) NOR (b) EX - OR
 (c) EX - NOR (d) NAND

নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



57. উদ্ভীপকের Y এর মান হতে পারে-

- (i) $P \oplus Q$ (ii) $\overline{P}Q + P\overline{Q}$
 (iii) $P \oplus \overline{Q}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

[RB'23]

58. উদ্ভীপক বর্তনীর আউটপুট $Y = 0$ হবে, যখন-[RB'23]

- (a) 1 ও 2 নং gate এর পরিবর্তে NOR gate
 (b) 3 নং gate এর পরিবর্তে NAND gate
 (c) 4 নং gate এর পরিবর্তে AND gate
 (d) 5 নং gate এর পরিবর্তে NAND gate ব্যবহার করা হবে

59. এনকোডারের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [RB'23]

- (a) ইনপুট 2^n হলে আউটপুট হবে n
 (b) ইনপুট n হলে আউটপুট হবে 2^n
 (c) ইনপুট n হলে আউটপুট হবে n
 (d) কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তর

60. নন-পজিশনাল সংখ্যা কোনটি? [RB'23]

- (a) 5 (b) 1011 (c) A (d) V

61. $(25)_{10}$ এর '5' এর পরিপূরক মান কোনটি? [RB'23]

- (a) 00011001 (b) 11100110
 (c) 11100111 (d) 11000110

62. সার্বজনীন গেইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- [RB'23]



নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

একজন ফল বিক্রেতা $(5A)_{16}$ টাকার আপেল ও $(50)_8$ টাকার
 কমলা বিক্রয় করে সর্বমোট $(20)_8$ টাকা লাভ করে।

63. দশমিক পদ্ধতিতে বিক্রেতার লাভের পরিমাণ কত? [Ctg.B'23]

- (a) 10 (b) 16 (c) 20 (d) 22

64. বিক্রেতার মোট বিক্রয় মূল্য অষ্টাল পদ্ধতিতে কত? [Ctg.B'23]

- (a) 28 (b) 110 (c) 130 (d) 202

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

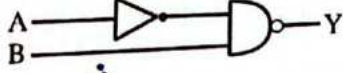
54. b	55. b	56. b	57. a	58. b	59. a	60. d	61. b	62. d	63. b	64. d
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

54. $(010 \ 100)_2$
 $(24)_8$
 55. $(10 \ 100)_2 = (20)_{10}$; $20 + 10 = 30$; $(30)_{10} = (1E)_{16}$
 56. $\overline{AB} + A\overline{B} = X \therefore X = EX - OR$
 57. 1নং গেইটে \overline{P} ও 2নং গেইটে \overline{Q} , 3নং গেইটে $\overline{P} + \overline{Q}$
 $\Rightarrow \overline{P} \cdot \overline{Q} = PQ$, 4নং গেইটে $\overline{P} + \overline{Q} \Rightarrow \overline{P \cdot Q}$

- 5 নং গেইটে $PQ + \overline{P} \cdot \overline{Q} \Rightarrow PQ \cdot \overline{P} \cdot \overline{Q}$
 $\Rightarrow (\overline{P} + Q)(P + \overline{Q}) \Rightarrow \overline{P}Q + P\overline{Q} = P \oplus Q$
 61. $(25)_{10}$ এর বাইনারি রূপ: $(00011001)_2$;
 1 এর পরিপূরক: 11100110
 63. $(20)_8 = (16)_{10}$
 64. $(5A)_{16} + (50)_8 = (90)_{10} + (40)_{10}$
 $= (130)_{10} = (202)_8$

65. কোনটি জটিল ও অবৈজ্ঞানিক সংখ্যা যা এখনও ব্যবহার করা হয়? [Ctg.B'23]

(a) মিশরীয় (b) ব্যবলিয়ান (c) মায়ান (d) রোমান
নিচের চিত্রটি দেখে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



66. Y এর মান কোনটি? [Ctg.B'23]
(a) $\bar{A} + B$ (b) $A\bar{B}$ (c) $A + \bar{B}$ (d) $\bar{A}\bar{B}$

67. A ও B এর মান কত হলে $Y = 1$ হবে? [Ctg.B'23]
(i) $A = 0, B = 0$ (ii) $A = 1, B = 0$
(iii) $A = 0, B = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

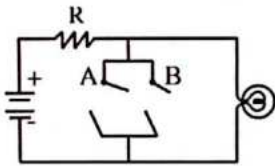
68. ৮ ভিত্তিক সংখ্যা হলো- [Ctg.B'23]
(i) ০ (ii) ৭ (iii) ৮

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

69. আসকিতে প্রতীক নির্দেশক কোড কয়টি? [Ctg.B'23]
(a) ১৬ (b) ৩২ (c) ৬৪ (d) ৯৬

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



70. উপরিউক্ত যুক্তি বর্তনীটি কোন গেইট নির্দেশ করে? [SB'23]
(a) AND (b) OR (c) NOR (d) NAND

71. NAND এর ক্ষেত্রে কখন আলো জ্বলবে?

(i) $A = 0, B = 0$ (ii) $A = 1, B = 0$

(iii) $A = 1, B = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

72. $F = XY + \bar{X}Y + X$ এর সরলীকৃত মান কত? [SB'23]
(a) XY (b) X (c) $X(Y + 1)$ (d) $X + Y$

73. কোন ডিজিটাল সার্কিটের ইনপুট এবং আউটপুট সংখ্যা সমান? [SB'23]
(a) হাফ অ্যাডার (b) ফুল অ্যাডার
(c) এনকোডার (d) কাউন্টার

74. $(1001110)_2$ এর সমকক্ষ মান- [SB'23]
(i) $(78)_{10}$ (ii) $(114)_8$ (iii) $(4E)_{16}$

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

75. দশমিক সংখ্যা 13 এর 2'S Complement কত? [SB'23]
(a) 00001100 (b) 11110101
(c) 11110011 (d) 11110100

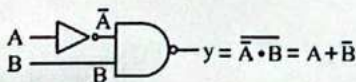
76. কুড়িভিত্তিক সংখ্যা পদ্ধতির প্রচলন কোন সভ্যতার শুরু হয়? [BB'23]
(a) মায়ান (b) ভারতীয় (c) রোমান (d) ব্যবলিয়ান

77. A, B, C, D ইনপুটবিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট সংখ্যা হল- [BB'23]
(a) ২ (b) ৪ (c) ৮ (d) ১৬

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

65. d	66. c	67. a	68. a	69. d	70. c	71. a	72. d	73. a	74. b	75. c	76. a	77. d
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

66.



67. $Y = A + \bar{B} = 1$

$A = 0, B = 0;$ $Y = 0 + \bar{0}$ $= 0 + 1 = 1$	$A = 1, B = 0;$ $Y = 1 + \bar{0}$ $= 1 + 1 = 1$	$A = 0, B = 1;$ $Y = 0 + \bar{1}$ $= 0 + 0 = 0$
---	---	---

71. $A \cdot B = \bar{A} + \bar{B}$ (i) $A = 0, B = 0$, হলে,
 $\bar{A} + \bar{B} = 1 + 1 = 1 \rightarrow$ আলো জ্বলবে
(ii) $A = 1, B = 0$, হলে,
 $\bar{A} + \bar{B} = 0 + 1 = 1 \rightarrow$ আলো জ্বলবে

(iii) $A = 1, B = 1$, হলে,

$\bar{A} + \bar{B} = 0 + 0 = 0 \rightarrow$ আলো জ্বলবে না

72. $F = XY + \bar{X}Y + X$
 $= Y(X + \bar{X}) + X;$
 $= Y \cdot 1 + X = Y + X = X + Y$

74. $(1001110)_2 = (78)_{10}$
 $= (116)_8 = (4E)_{16}$

75. $(13)_{10} = (0000 11 01)_2;$
1's complement 1111 0010
+1
2's complement 1111 0011



২০২০

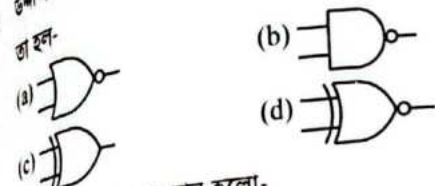
উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

উদ্দীপকের সত্যক সারণি যে গেইট নির্দেশ করে তা হল-

- (a) NOR (b) NAND (c) XOR (d) XNOR

উদ্দীপকে Y এর মান 0, 1, 1, 0 হলে যে গেইট নির্দেশ করবে



(41)₈ এর সমকক্ষ মান হলো-

- (i) (100001)₂ (ii) (20)₁₆ (iii) (33)₁₀

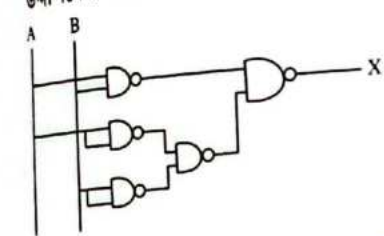
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

Inverter হিসেবে কাজ করে কোন লজিক গেইট?

- (a) AND (b) OR (c) NOT (d) X-OR

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



82. উদ্দীপকের লজিক সার্কিটের আউটপুট সমীকরণ কোন গেইটের সমতুল্য?

- (a) NAND (b) NOR (c) X-OR (d) X-NOR

83. উদ্দীপকে সার্কিটের ইনপুট A, B ও C হলে কখন X = 1 হবে?

- (a) A = 0, B = 0, C = 0 (b) A = 0, B = 0, C = 1
(c) A = 0, B = 1, C = 0 (d) A = 1, B = 0, C = 0

84. কোন সংখ্যা পদ্ধতিতে সর্বমোট যতগুলো অংক ব্যবহার করা হয় তাকে কী বলে?

- (a) কোড (b) বেস (c) বিট (d) সাইন বিট

85. (-293)₁₀ সংখ্যাটি রেজিস্টারে স্টোর করতে কমপক্ষে কত বিটের প্রয়োজন?

- (a) ৮ (b) ১৬ (c) ৩২ (d) ৬৪

86. দুটি সংখ্যার পার্থক্য (1F)₁₆। ১ম সংখ্যাটি (58)₁₀ হলে ২য় সংখ্যাটি কত?

- (a) (11011)₂ (b) (11111)₂
(c) (110010)₂ (d) (11010)₂

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

শিক্ষক করিমকে জিজ্ঞেস করলেন, তোমার ক্লাস রোল কত? করিম উত্তর দিল 3D।

87. উদ্দীপকের সংখ্যাটির সমকক্ষ দশমিক সংখ্যা কত?

- (a) 61 (b) 71 (c) 81 (d) 91

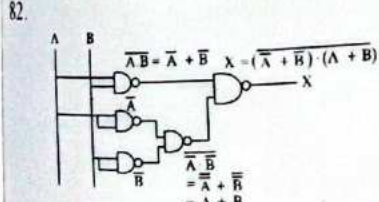
88. উদ্দীপকে করিমের রোলার সাথে (৫)_{১০} যোগ করলে সংখ্যাটি কত হবে?

- (a) (২৮)_৮ (b) (৬৬)_{১০}
(c) (১০০০০১১)_২ (d) (২৪)_{১৬}

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

78. b	79. c	80. b	81. c	82. d	83. a	84. b	85. b	86. a	87. a	88. b
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

80. (41)₈ = (100001)₂ = (33)₁₀ = (21)₁₀



$$= A \cdot \bar{A} + A\bar{B} + \bar{A}B + B\bar{B} ; = 0 + A\bar{B} + \bar{A}B + 0 ;$$

$$= A\bar{B} + \bar{A}B = A \oplus B = X\text{-NOR Gate}$$

83. X - NOR Gate এ জোড় সংখ্যক ইনপুট 1 হলে, আউটপুট 1 হবে।

Option test -(i) A = 0, B = 0, C = 0 হলে ইনপুট 1 হবে শূন্য (0) টি যা জোড় সংখ্যা। সুতরাং, আউটপুট 1 হবে।

85. (293)₁₀ = (1 0010 0101)₂
293 কে বাইনারিতে প্রকাশ করতে ৮ বিটের বেশি প্রয়োজন।
চিহ্নসহ (-293) কে প্রকাশ করতে সাইনবিটসহ ৮ বিটের অধিক প্রয়োজন।

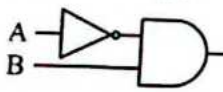
$$2\text{'s complement} = 1111 \ 1110 \ 1101 \ 1011$$

86. ১ম সংখ্যা - ২য় সংখ্যা = পার্থক্য
২য় সংখ্যা = ১ম সংখ্যা - পার্থক্য = (58)₁₀ - (1F)₁₆
= (58)₁₀ - (31)₁₀
= (27)₁₀
= (11 011)₂

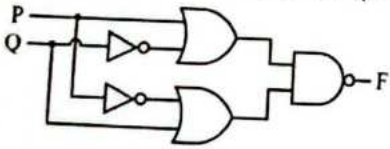
$$87. (3D)_{16} = (61)_{10}$$

$$88. (61)_{10} + (5)_{10} = (66)_{10}$$

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

89. $(110110)_2$ এর সমকক্ষ মান- [CB'23]
 (i) $(66)_8$ (ii) $(54)_{10}$ (iii) $(36)_{16}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
90. ২ এর পরিপূরক পদ্ধতিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [CB'23]
 (a) যোগ করে (b) বিয়োগ করে
 (c) ভাগ করে (d) গুণ করে
91. মৌলিক লজিক গেট কয়টি? [CB'23]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
92. ; চিত্রের আউটপুট হবে- [CB'23]
 (a) AB (b) $\bar{A}B$ (c) $\bar{A}\bar{B}$ (d) $A\bar{B}$
93. $(a + \bar{b})(\bar{a} + b)$ এই সমীকরণটি সরল করতে হলে যে সূত্র ব্যবহার করতে হবে- [CB'23]
 (i) $A \oplus B$ (ii) $\bar{A}B + A\bar{B}$ (iii) $\bar{A} \oplus B$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
94. ASCII কোডে যান্ত্রিক নিয়ন্ত্রণের জন্য কতটি কোড ব্যবহৃত হয়। [Din.B'23]
 (a) ৮ (b) ১৬ (c) ৩২ (d) ৬৮

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



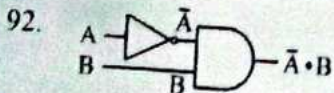
95. F এর সরলীকৃত মান কোনটি? [Din.B'23]
 (a) $P \oplus Q$ (b) $\bar{P} \oplus \bar{Q}$ (c) $P + Q$ (d) $\bar{P} + \bar{Q}$
96. F এর সরলীকৃত মানকে মোট কয়টি মৌলিক গেট দ্বারা বাস্তবায়ন সম্ভব? [Din.B'23]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
97. $(1010.1101)_2 + (101.101)_2 = ?$ [Din.B'23]
 (a) $(10000.0111)_2$ (b) $(11011.0111)_2$
 (c) $(11010.0101)_2$ (d) $(10001.0110)_2$
98. গতি বেশি কিন্তু ধারণক্ষমতা কম; এ রকম মেমোরি হলো- [Din.B'23]
 (a) ক্যাশ লেভেল-১ (b) রেজিস্টার
 (c) ভার্সুয়াল মেমোরি (d) র‍্যাম
99. $x = \bar{c} + \bar{b}(a + bc)$; x এর মান 1 হবে যখন- [Din.B'23]
 (a) $a = 0, b = 0, c = 0$ (b) $a = 1, b = 0, c = 0$
 (c) $a = 1, b = 1, c = 0$ (d) $a = 0, b = 1, c = 1$
100. $(AB)_{16}$ এর সমতুল্য- [MB'23]
 (i) $(10101011)_2$ (ii) $(253)_8$ (iii) $(73)_{10}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
101. $(1000.11100)_2 - (101.01001)_2 = ?$ [MB'23]
 (a) 0011.10011 (b) 1010.10011
 (c) 1011.10011 (d) 1011.11011
102. $(100)_2$ এবং $(1A)_{16}$ এর যোগফল কত? [MB'23]
 (a) 1 AA (b) 1 B (c) AF (d) 1 E

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

89. d	90. a	91. b	92. b	93. a	94. c	95. a	96. d
97. a	98. b	99. b	100. a	101. a	102. d		

89. $(110110)_2 = (66)_8; = (54)_{10} = (36)_{16}$

90. ২ এর পরিপূরক ব্যবহার করে আমরা বিয়োগফল বের করতে পারলেও আমরা সবসময় যোগ ব্যবহার করে হিসাবগুলো করি।



93. $(a + \bar{b})(\bar{a} + b); = (\bar{a} + \bar{b}) + (\bar{a} + b)$
 $= (\bar{a} \cdot b) + (a \cdot \bar{b}) = a \oplus b$

95. $(P + \bar{Q})(\bar{P} + Q)$
 $= \bar{P} + \bar{Q} + \bar{P} + Q$
 $= \bar{P}Q + P\bar{Q} = P \oplus Q$

97. $(101.101)_2 = (101.1010)_2;$

Binary Addition

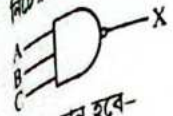
$$\begin{array}{r} \textcircled{+} \textcircled{+} \textcircled{+} \textcircled{+} \\ 1010 \ 1101 \\ + 101 \ 1010 \\ \hline 10000 \ 0111 \end{array}$$

99. $x = \bar{c} + \bar{b}(a + bc) = \bar{b}\bar{c}(a + bc)$
 $= a\bar{b}\bar{c} + \bar{b}b\bar{c}c = a\bar{b}\bar{c} + 0 = a\bar{b}\bar{c} \Rightarrow x(a, b, c);$
 $= a\bar{b}\bar{c} \Rightarrow x(1, 0, 0) = 1 \cdot 0 \cdot 0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$
100. ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে,
 $(AB)_{16} = (10101011)_2 = (253)_8 = (170)_{10}$
102. $(100)_2 = (4)_{16}; (4)_{16} + (1A)_{16} = (1E)_{16}$



MC প্রশ্নাবলী ২০২০

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



[MB'23]

103. X এর মান হবে-

- (a) $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$
(c) $A + BC$

- (b) $A + B + C$
(d) $AB + C$

104. $A = 0, B = 1, C = 1$ হলে আউটপুট কত?

[MB'23]

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

105. পাঁচটি ইনপুট বিশিষ্ট ডিকোডারের আউটপুট লাইন কতটি?

[DB'19]

- (a) ৮ (b) ১৬ (c) ৩২ (d) ৬৪

106. $(17)_8$ এর পরের সংখ্যা কোনটি?

[DB'19]

- (a) 14 (b) 15 (c) 16 (d) 20

107. $(1110.11)_2$ এর সমকক্ষ হেক্সাডেসিম্যালের সংখ্যা কোনটি?

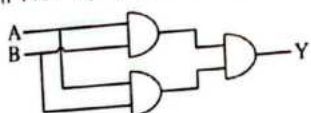
[DB'19; BD'17]

- (a) E.A (b) E.C (c) C.E (d) E.3

108. NOR এর আউটপুট 0 (শূন্য) হবে যখন-

[DB'19]

- (i) সবগুলো ইনপুটে 1
(ii) সবগুলো ইনপুটে 0 (iii) যেকোনো একটি ইনপুটে 1
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii



[DB'19]

109. Y এর মান কোনটি?

- (a) $\bar{A}\bar{B}$ (b) $\bar{A}\bar{B}$ (c) $\bar{A} + \bar{B}$ (d) AB

110. উদ্দীপকের বর্তনীটির আউটপুট $Y = 1$ পেতে হলে A ও B এর কত ইনপুট দিতে হবে?

[DB'19]

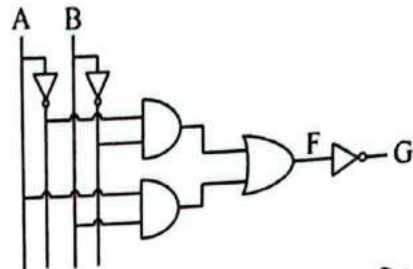
- (a) $A = 0$ ও $B = 0$ (b) $A = 0$ ও $B = 1$
(c) $A = 1$ ও $B = 0$ (d) $A = 1$ ও $B = 1$

111. নিচের কোনটি 16 বিটের কোড?

[RB'19]

- (a) ASCII (b) BCD
(c) EBCDIC (d) UNICODE

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



112. উদ্দীপকের F এর সমতুল্য লজিক গেইট কোনটি?

[RB'19]

- (a) OR (b) XOR (c) NAND (d) XNOR

113. উদ্দীপকের G থেকে প্রাপ্ত লজিক গেইট ব্যবহৃত হতে পারে-

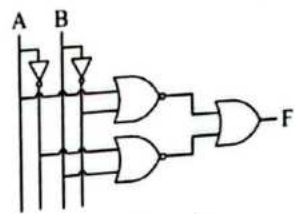
[RB'19]

- (i) দুটি বিটের অবস্থা তুলনা করার জন্য
(ii) হাফ অ্যাডার তৈরির ক্ষেত্রে
(iii) কাউন্টার তৈরির ক্ষেত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



114. চিত্রের আউটপুট F এর মান কত?

[Ctg.B'19; SB, BB'17; RB'16]

- (a) $\bar{A}B + A\bar{B}$ (b) $\bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$
(c) $\bar{A}B + A\bar{B}$ (d) $AB + \bar{A}\bar{B}$

115. উদ্দীপকের চিত্রে OR গেইটের পরিবর্তে AND গেইট ব্যবহার করলে F এর মান কত হবে?

[Ctg.B'19]

- (a) A (b) B (c) 0 (d) 1

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

103. a	104. b	105. c	106. d	107. b	108. b	109. d	110. d	111. d	112. b	113. d	114. a	115. c
103. $A.B.C = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$ (ডি-মরগ্যানের উপপাদ্য)												
104. $A = 0, \bar{A} = 1; B = 1, \bar{B} = 0; C = 1, \bar{C} = 0; \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} = 1 + 0 + 0 = 1$												
112. $\bar{A}\bar{B} + AB = \bar{A}\bar{B} . \bar{A}\bar{B}; (A+B).(\bar{A}+\bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B = A \oplus B$												
114. $F = \bar{A} + \bar{B} + \bar{A} + B = \bar{A} . \bar{B} + \bar{A} . B = \bar{A} B + A \bar{B}$												
115. $F = \bar{A} + \bar{B} . \bar{A} + B = \bar{A} . \bar{B} . \bar{A} . B; = A . \bar{A} . B . \bar{B} = 0 . 0 = 0$												

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

HSC প্রস্তুতাবলী ২০২৫

ICT : অধ্যায়-০৩

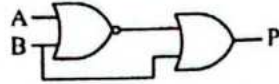
116. ক্রাসে শিক্ষক $(1011.11)_2$ ও $(1101.10)_2$ এর যোগফল নির্ণয় করতে বললেন। একজন শিক্ষার্থী $(11011.11)_2$ লিখল।
সে কত বেশি লিখল? [Ctg.B'19]

- (a) 10.10 (b) 11.10 (c) 11.11 (d) 101.10

117. EFF এর পরের সংখ্যাটি কত? [SB'19]

- (a) 100 (b) 200 (c) F00 (d) FF0

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



118. P এর মান কোনটি? [SB'19]

- (a) $A + B$ (b) $\bar{A} + B$ (c) $A + \bar{B}$ (d) $\bar{A} + \bar{B}$

119. উদ্দীপকের $P = 0$ যখন- [SB'19]

- (a) $A = 0, B = 0$ (b) $A = 0, B = 1$
(c) $A = 1, B = 0$ (d) $A = 1, B = 1$

120. কোনটি বুলিয়ান অ্যালজেব্রার মৌলিক উপপাদ্য? [SB'19]

- (a) $a + 1 = a$ (b) $a + a = a$
(c) $a + 0 = 0$ (d) $a + \bar{a} = 0$

121. $(11011.110111)_2$ এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা কত? [SB'19]

- (a) 1B.37 (b) 1B.DC (c) D8.DC (d) D8.37

122. [BB'19]



- (a) 1 (b) 0 (c) A (d) \bar{A}

123. $(29)_{10}$ সংখ্যাটির বাইনারি মান কত? [BB'19]

- (a) 11100 (b) 11011 (c) 10111 (d) 11101

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

'Q' নির্বাচনী পরীক্ষায় ICT বিষয়ে (100) নম্বর পেয়েছে।

124. উদ্দীপকে বর্ণিত সংখ্যাটির হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা কত?

- (a) 40 (b) 10 (c) 8 (d) 4

125. উদ্দীপকে বর্ণিত সংখ্যাটির আগের সংখ্যা কত?

- (a) $(55)_8$ (b) $(64)_8$ (c) $(66)_8$ (d) $(77)_8$

126. $Y = \bar{A} \cdot B + C$ বুলিয়ান সমীকরণ বাস্তবায়ন করতে মোট কতটি

মৌলিক গেইট প্রয়োজন?

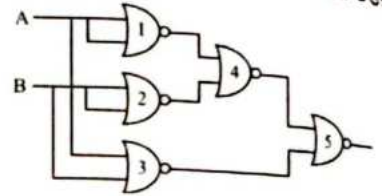
- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

127. কোন বর্তনীতে n সংখ্যক ইনপুট এবং 2^n সংখ্যক আউটপুট থাকে?

- (a) এনকোডার (b) ডিকোডার

- (c) রেজিস্টার (d) কাউন্টার

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:



128. উদ্দীপক বর্তনীর আউটপুট শূন্য পেতে হলে কোন দুইটি ইনপুট

বিনিময় করতে হবে?

- (a) 1 ও 3 (b) 1 ও 4 (c) 1 ও 5 (d) 2 ও 3

129. কোনটি ৮ বিটের কোড?

- (i) ASCII Code (ii) EBCDIC Code

- (iii) BCD code

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

116. a	117. c	118. b	119. c	120. b	121. b	122. a	123. d
124. a	125. d	126. b	127. b	128. -	129. a		

$$116. \frac{(1011.11)_2}{(11001.01)_2} = \frac{(11011.11)_2}{(10.10)_2}$$

$$118. P = \bar{A} + \bar{B} + B$$

$$= \bar{A} \cdot \bar{B} + B \quad [\because \text{De Morgan's Theorem}]$$

$$= (\bar{A} + B) (\bar{B} + B) \quad [\because A + BC = (A + B)(A + C)]$$

$$= (\bar{A} + B) \cdot 1 \quad [\because \bar{B} + B = 1] = \bar{A} + B$$

$$122. F = A + \bar{A} = 1$$

126.



128. (No Correct Ans.): চূড়ান্ত আউটপুট $A \oplus B$ এবং

সবকটিই NOR গেট, তাই যে দুটো গেটই বিনিময় করা হবে

আউটপুট একই থাকবে, অর্থাৎ $A \oplus B$ ই হবে।

$(A, B) = (0, 0)$ বা $(1, 1)$ না হলে, শুধুমাত্র গেট বিনিময়

করে 0 আউটপুট পাওয়া যাবে না।



SC প্রশ্নাবলী ২০২৫

সিগনালটির সাংখ্যিক মান কত? [JB'19]

- (a) 0010011010
(b) 1001100101
(c) 1011010101
(d) 010011010

উভয় ইনপুট 1 হলে আউটপুট 0 হয় কোন গেইটে? [JB'19]

- (i) NAND (ii) NOR (iii) XNOR
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

(10)₁₆ এর পূর্বের মান কোনটি? [CB'19]

- (a) I (b) A (c) E (d) F

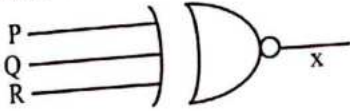
$F = \bar{R}S + R\bar{S}$ সমীকরণটি কোন গেইট নির্দেশ করে? [CB'19]

- (a) NOR (b) NAND (c) X-OR (d) X-NOR

$(A + B + C)_{16}$ এর সমতুল্য মান কোনটি? [CB'19]

- (a) (33)₈ (b) (100001)₂
(c) (ABC)₁₆ (d) (CBA)₁₆

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



135. x এর মান 1 হবে যখন—

- (i) $P = 1, Q = 1, R = 0$ (ii) $P = 0, Q = 1, R = 1$
(iii) $P = 1, Q = 1, R = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

136. x এর সমীকরণ কোনটি?

- (a) $\bar{P}QR + P\bar{Q}R + PQ\bar{R} + PQR$
(b) $\bar{P}\bar{Q}R + P\bar{Q}\bar{R} + \bar{P}Q\bar{R} + PQR$
(c) $P \oplus Q \oplus R$
(d) $\bar{P} \oplus Q \oplus R$

137. 2BAD.8C কোন ধরনের সংখ্যা?

- (a) দশমিক (b) বাইনারি
(c) অষ্টাল (d) হেক্সাডেসিম্যাল

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

[Din.B'19]

138. সত্যক সারগির লজিক গেইট কোনটি? [Din.B'19]

- (a) AND (b) OR (c) NOR (d) NAND

139. X কলামে '0' স্থলে '1' এবং '1' এর স্থলে '0' বসালে প্রাপ্ত গেইটটি হবে— [Din.B'19]



140. 4, 8, C অণুক্রমটির পরের মান কত? [All B'18]

- (a) D (b) F (c) 10 (d) 16

141. $(110110)_2$ এর সমকক্ষ মান— [All B'18]

- (i) $(66)_8$ (ii) $(58)_{10}$ (iii) $(36)_{16}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

142. কোন গেইটের সকল ইনপুট 0 হলে আউটপুট 1 হবে? [All B'18]

- (i) NAND (ii) NOR (iii) X-NOR

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

143. ইউনিকোডে মোট কতগুলো ভিন্ন অক্ষরকে কোডভুক্ত করা যায়? [All B'18]

- (a) 8 (b) 16 (c) 256 (d) 65536

144. A ফলাফল হতে পারে যখন— [DB'17]

- (i) $A + A + A$ (ii) $A \cdot A$ (iii) $A \oplus A$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

145. কোন লজিক গেইটের ইনপুট ও আউটপুট লাইন সমান থাকে? [DB'17]

- (a) AND (b) OR (c) NOT (d) NAND

146. $F = \overline{AB} \cdot \overline{BC}$ এর সরলীকৃত মান কোনটি? [DB'17]

- (a) $\overline{AB} \cdot \overline{BC}$ (b) \overline{ABC} (c) $\overline{AB} + \overline{AC}$ (d) \overline{ABC}

147. প্যারিটি বিটযুক্ত কোড কত বিটের? [DB'17]

- (a) 3 (b) 8 (c) 9 (d) 8

148. $A + BC = (A + B)(A + C)$ উপপাদ্যটি হলো— [RB'17]

- (a) বিনিময় (b) অনুযঙ্গ (c) মৌলিক (d) বিভাজন

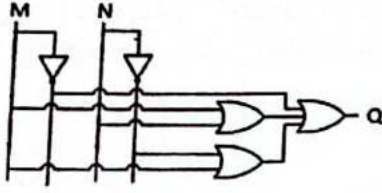
149. দশমিক সংখ্যা 12 এর 2's complement কত? [RB'17]

- (a) 00001100 (b) 11111100
(c) 11110011 (d) 11110100

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

130. d	131. a	132. d	133. c	134. b	135. a	136. d	137. d	138. c	139. c
140. c	141. d	142. d	143. d	144. a	145. c	146. b	147. d	148. d	149. d

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



150. উদ্দীপকের বর্তনীটির Q-এর মান কত? [RB'17]
 (a) 0 (b) 1 (c) M (d) M+N
151. উদ্দীপকের Q এর গেইট পরিবর্তে কোন গেইট ব্যবহার করলে সর্বদা Q = 0 হবে? [RB'17]
 (a) AND (b) NOR (c) XOR (d) XNOR
152. যে লজিক বর্তনী আলফা নিউমেরিক ক্যারেক্টারকে বাইনারি কোডে পরিণত করে তাকে কী বলে? [RB'17]
 (a) রেজিস্টার (b) এনকোডার
 (c) ডিকোডার (d) কাউন্টার
153. ১, ৮, F ধারাটির পরবর্তী মান কত? [Ctg.B'17]
 (a) A (b) B (c) ১৬ (d) ২২
154. $(100)_2$ এবং $(AA)_{16}$ এর যোগফল কত? [Ctg.B'17]
 (a) 1AA (b) 1B (c) AF (d) AE
155. মাইক্রো কম্পিউটারে সকল ইংরেজি বর্ণকে অন্তর্ভুক্ত করা যায়— [Ctg.B'17]
 (i) ASCII দ্বারা (ii) EBCDIC দ্বারা
 (iii) Unicode দ্বারা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
156. এনকোডারের ইনপুট হচ্ছে— [Ctg.B'17]
 (i) অষ্টাল সংখ্যা (ii) দশমিক সংখ্যা
 (iii) হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
157. ১৬ ইনপুট বিশিষ্ট এনকোডারের আউটপুট সংখ্যা কতটি হবে? [SB'17]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫

158. $A+BC =$ কত?

- (a) $(A+B) + (AC)$ (b) $(A+C) + (AB)$
 (c) $(A+B) \cdot (A+C)$ (d) $(A+B) + (A+C)$

159. যদি তিন ইনপুট OR গেটের আউটপুট 0 (শূন্য) করা প্রয়োজন হয় তাহলে কোনটি প্রয়োগ করতে হবে?

- (a) সকল ইনপুট 0 (শূন্য) করতে হবে
 (b) সকল ইনপুট 1 করতে হবে
 (c) যেকোনো একটি ইনপুট 0 (শূন্য) করতে হবে
 (d) যেকোনো একটি ইনপুট 1 করতে হবে

160. কোনটি মৌলিক উপপাদ্য?

- (a) $A + 1 = A$ (b) $A + 0 = A$
 (c) $A + A = 0$ (d) $A + A = 1$

161. 111 সংখ্যাটি হতে পারে—

- (i) বাইনারি (ii) অষ্টাল (iii) ডেসিম্যাল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i (b) iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

A ও B দুটি বর্তনীর প্রথমটি দুটি সংখ্যা কম্পিউটারে বোধগম্যভাবে উপস্থাপন করে এবং অপরটি সংখ্যা দুটির গুণফল বের করতে সহায়তা করে।

162. B বর্তনীটি হলো—

- (a) অ্যাডার (b) এনকোডার
 (c) রেজিস্টার (d) কাউন্টার

163. A বর্তনীটি কোথায় যুক্ত থাকে?

- (a) মনিটরে (b) কী বোর্ডে (c) প্রিন্টারে (d) স্পীকারে

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

কম্পিউটার শিক্ষক সফিক স্যার বোর্ডে একটি সংখ্যা (৭৭) লিখবেন।

164. উদ্দীপকে উল্লিখিত সংখ্যাটির দশমিক সংখ্যা হলো— [JB'17]

- (a) ৫৬ (b) ৬৩ (c) ৬৪ (d) ৭৭

165. উদ্দীপকের সংখ্যাটির পরবর্তী সংখ্যা কোনটি? [JB'17]

- (a) $(97)_8$ (b) $(100)_8$ (c) $(200)_8$ (d) $(999)_8$

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

150. b	151. a	152. b	153. c	154. d	155. b	156. d	157. c
158. c	159. a	160. b	161. d	162. a	163. b	164. b	165. b

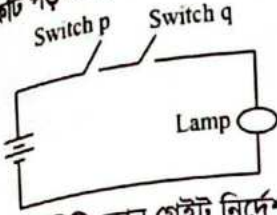
153. এরা হেক্সাডেসিম্যাল নাম্বার।

এখানে, $(1)_{16} + (9)_{16} = (A)_{16}$; $(B)_{16} + (9)_{16} = (15)_{16}$ বা $(F)_{16}$ । অতএব $(F)_{16} + (9)_{16} = (16)_{16}$





নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



উদ্দীপকে যুক্ত বর্তনীটি কোন গেইট নির্দেশ করে? [JB'17]

- (a) AND (b) OR (c) NOT (d) NOR

উদ্দীপকের চিত্রের গেইটের সাথে NOT Gate যুক্ত করলে কোন গেইট পাওয়া যায়?

- (a) AND (b) NAND (c) X-OR (d) X-NOR

জিটির উপর নির্ভর করে সংখ্যা পদ্ধতি কত প্রকার? [JB'17]

- (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫

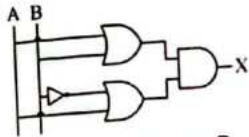
সার্বজনীন গেইট কোনটি? [JB'17]

- (a) AND (b) NAND (c) X-OR (d) X-NOR

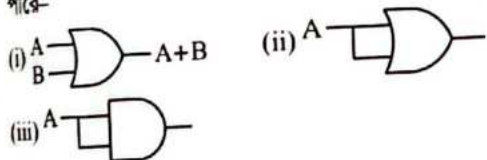
(37.125)₁₀-এর বাইনারি মান কত? [CB'17]

- (a) 100101.01 (b) 100101.001
(c) 101001.01 (d) 101001.001

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:



উদ্দীপকের বর্তনীর আউটপুটের সরলীকৃত মানের বর্তনী হতে পারে- [CB'17]



নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

ডিকোডারের ইনপুট সংখ্যা 4 হলে আউটপুট হবে- [CB'17]

- (a) 4 (b) 8 (c) 16 (d) 32

a = 1, b = 0 এর জন্য a ⊕ b = ? [CB'17]

- (a) 0 (b) 1 (c) 0, 1 (d) 1, 0

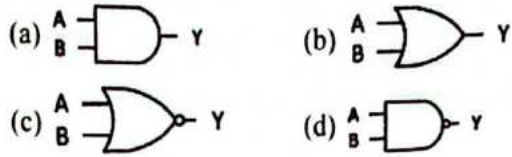
(1010)₂ এর সমতুল্য মান- [CB'17]

- (i) (10)₁₀ (ii) (12)₈ (iii) (14)₁₆

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

175. কোনটি NAND গেইট? [CB'17]



176. ডিকোডারের ইনপুট সংখ্যা 4 হলে আউটপুট হবে- [CB'17]

- (a) 4 (b) 8 (c) 16 (d) 32

177. a = 1, b = 0 এর জন্য a ⊕ b = ? [CB'17]

- (a) 0 (b) 1 (c) 0, 1 (d) 1, 0

178. অষ্টাল সংখ্যার বেজ কত? [Din.B'17]

- (a) 2 (b) 8 (c) 10 (d) 16

179. NOR এর আউটপুট 0 (শূন্য) হবে যখন- [Din.B'17]

- (i) যেকোনো একটি ইনপুট 0 (শূন্য)
(ii) সবগুলো ইনপুট 1 (iii) যেকোনো একটি ইনপুট 1
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

মি. আতিক কামালকে বলল, "তোমার বয়স কত?" কামাল বলল যে তার বয়স (101101)₂।

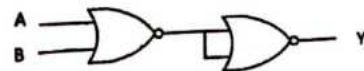
180. কামালের বয়সের সমকক্ষ সংখ্যা হলো- [Din.B'17]

- (a) (25)₈ (b) (35)₈ (c) (55)₈ (d) (65)₈

181. দশ বছর পর কামালের বয়স বাইনারিতে কত হবে? [Din.B'17]

- (a) (101011)₂ (b) (101110)₂
(c) (101111)₂ (d) (110111)₂

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



182. উপরের চিত্রটি কোন গেইটের সমতুল্য? [Din.B'17]

- (a) NOT (b) AND (c) OR (d) NOR

183. Y এর মান 1 হবে যদি- [Din.B'17]

- (i) A = 0, B = 1 (ii) A = 0, B = 0
(iii) A = 1, B = 0

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

184. অষ্টাল সংখ্যার বেজ কত? [Din.B'17]

- (a) 2 (b) 8 (c) 10 (d) 16

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

166. a	167. b	168. c	169. b	170. b	171. c	172. c	173. b	174. a	175. d
176. c	177. b	178. b	179. c	180. c	181. d	182. c	183. b	184. b	

$$171. X = (A + B) \cdot (A + \bar{B})$$

$$= A + B\bar{B} = A + 0 = A$$

$$180. \frac{101}{5} \frac{101}{5} = (55)_8$$

বিভিন্ন কলেজের টেস্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন

185. টাইমিং সিগন্যাল পাঠাতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

- (a) রেজিস্টার (b) কাউন্টার
(c) হাফ অ্যাডার (d) ফুল অ্যাডার

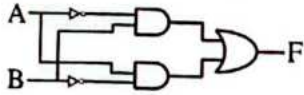
186. কম্পিউটার মেমোরিতে ডিকোডার ব্যবহৃত হয়-

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

- (i) বাইনারি সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তর করতে
(ii) ASCII কোডকে আলফানিউমেরিক কোডে রূপান্তর করতে
(iii) EBCDIC কোডকে আলফানিউমেরিক কোডে রূপান্তর করতে
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের চিত্রটি দেখো এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



187. F এর মান কত?

[ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ]

- (a) $\bar{A}B + A\bar{B}$ (b) $AB + \bar{A}\bar{B}$ (c) $\bar{A}B \cdot A\bar{B}$ (d) $\bar{A}\bar{B} + AB$

188. উদ্দীপকের আউটপুট $F = 1$ এর জন্য ইনপুট A এবং B এর মান কত হবে?

[ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ]

- (a) $A = 0$ এবং $B = 0$ (b) $A = 1$ এবং $B = 1$
(c) $A = 1$ এবং $B = 0$ (d) কোনোটিই নয়

189. $(11011110.1)_2$ -এর সমতুল্য হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা কোনটি?

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ]

- (a) DE.1 (b) ED.1 (c) DE.8 (d) ED.8

190. ২-এর পরিপূরক থেকে একটি মূল বাইনারি সংখ্যা পাওয়া যেতে পারে-

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ]

- (i) ২-এর পরিপূরক সংখ্যার উপর ২-এর পরিপূরক সম্পাদন করে
(ii) ২-এর পরিপূরক সংখ্যাটিকে ইনভার্ট করে এবং ইনভার্ট সংখ্যার সাথে $(1)_2$ যোগ করে
(iii) ২-এর পরিপূরক সংখ্যার সাথে $(1)_2$ যোগ করে
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

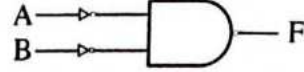
191. $Y = A \oplus B + B$ কে সরলীকরণ করলে.....গেট পাওয়া যাবে।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) NOR (b) NAND (c) OR (d) OR

192. নিচের কোন গেটটি আউটপুট F কে প্রকাশ করে?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]



- (a) XOR (b) AND (c) NOR (d) OR

193. $(5F)_{16} + 1 = ?$

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) 60 (b) 61 (c) 6A (d) 6B

নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



194. F এর মান কত?

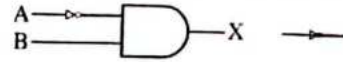
[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) $\overline{(A+B)} \cdot \overline{(B+C)}$ (b) $A+B+C$
(c) $AB+C$ (d) $(A+B)\bar{C}$

195. $C = 0$ হলে F এর মান কত? [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) AB (b) 1 (c) 0 (d) $AB+C$

নিচের চিত্রের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:



চিত্র-১

চিত্র-২

196. চিত্র-১ এর আউটপুট এর সঙ্গে চিত্র-২ এর ইনপুট যোগ করলে কখন আউটপুট ০ হবে?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

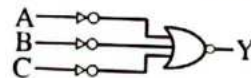
- (a) $A = 1, B = 1$ (b) $A = 0, B = 1$
(c) $A = 1, B = 0$ (d) $A = 0, B = 0$

197. শুধুমাত্র NOR Gate দিয়ে NAND Gate বাস্তবায়ন করলে কয়টি NOR Gate লাগবে?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



198. উদ্দীপকের সার্কিটে কোন গেট ব্যবহার করা হয়েছে?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (a) OR (b) AND (c) NOT (d) XOR

199. সার্কিটের আউটপুট ০ হবে কখন?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (i) $A = 0, B = 0, C = 0$ (ii) $A = 0, B = 1, C = 1$
(iii) $A = 1, B = 1, C = 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii





200. কোন কোডটি 8 bit কোড-

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (i) ASCII Code
(ii) EBCDIC Code
(iii) BCD Code

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

201. n টি ফ্লিপফ্লপ দ্বারা গঠিত একটি কাউন্টারের মডিউলাস কী?

[ঢাকা কলেজ]

- (a) $2^n - 1$ (b) 2^n
(c) $2^n + 1$ (d) n

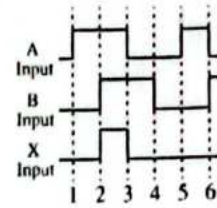
202. $(1000.0001)_2$ এবং $(A.A)_{16}$ যোগ করলে আউটপুট কী হবে?

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা]

- (a) B.B (b) C.B (c) 12.B (d) 18.A

203.

[সরকারি রাজেন্দ্র কলেজ, ফরিদপুর]



উপরের চিত্র X এর ডিজিটাল সিগনাল ওয়েব কোন লজিক গেটের অনুরূপ?

- (a) NAND (b) XOR
(c) OR (d) AND

204. $(59)_{10}$ -এর পূর্ববর্তী ও পরবর্তী সংখ্যা দুয়ের সমষ্টি কত?

[সরকারি নুরুননাহার মহিলা কলেজ, বিনাইদহ]

- (a) $(136)_{10}$ (b) $(94)_{10}$
(c) $(114)_{10}$ (d) $(96)_{10}$

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

185. b	186. c	187. a	188. c	189. c	190. a	191. d	192. d	193. a	194. c
195. a	196. b	197. b	198. b	199. a	200. a	201. c	202. c	203. d	204. b

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০৩

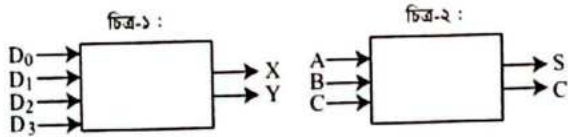
CQ

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

01.

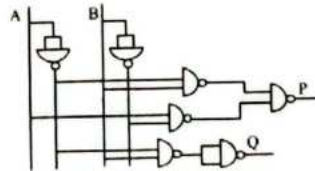


- (ক) সার্বজনীন লজিক গেইট কী? ১
(খ) প্রমাণ কর : $A + BC = (A + B)(A + C)$ ২
(গ) চিত্র-১ এর সার্কিট বাস্তবায়ন দেখাও। ৩
(ঘ) চিত্র-২ এর আউটপুট বিশ্লেষণ করে মৌলিক গেইটের সাহায্যে সার্কিটটি বাস্তবায়ন কর। ৪

02. $F = \bar{A}\bar{B} + AB$

- (ক) ASCII কী? ১
(খ) $A + A = A$ ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) উদ্দীপকের ফাংশনটির আলোকে সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের ফাংশনটি কি শুধু NAND গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন করা সম্ভব? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

03.



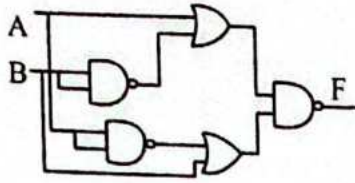
- (ক) লজিক গেইট কী? ১
(খ) $(399)_8$ সংখ্যাটি সঠিক কিনা ব্যাখ্যা কর। ২
(গ) Q এর মানকে NOR গেইটের মাধ্যমে বাস্তবায়ন কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত লজিক সার্কিটটি ন্যূনতম সংখ্যক গেইট দ্বারা বাস্তবায়ন সম্ভব- বিশ্লেষণপূর্বক উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

04.

- সাকিব এবং সাকিবর বাংলাদেশ ক্রিকেট দলের দু'জন খেলোয়াড় ইংল্যান্ড ক্রিকেট দলের বিরুদ্ধে একদিনের ম্যাচে যথাক্রমে $(1010101)_2$ এবং $(37)_8$ রান করেছে। অপরদিকে মাশরাফি $(36)_{16}$ রান করেছে।
(ক) বিট কী? ১
(খ) অ্যাসকি ও বিসিডি কোড এর পার্থক্য লিখ। ২
(গ) উদ্দীপকে সাকিব সাকিবরের রানের চেয়ে কত রান বেশি করেছে তা ২ এর পরিপূরক পদ্ধতিতে নির্ণয় কর। ৩
(ঘ) উদ্দীপকে সাকিব, সাকিবর এবং মাশরাফির রানের মধ্যে কোন ধরনের সম্পর্ক বিদ্যমান তা বিশ্লেষণ কর। ৪



05.



উদ্দীপক-১



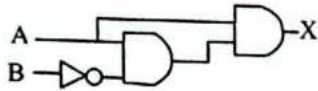
উদ্দীপক-২

Input		Output	
A	B	X	Y
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

উদ্দীপক-৩

- (ক) সংখ্যাপদ্ধতিকে প্রধানত কয়ভাগে ভাগ করা যায়? ১
- (খ) কী-বোর্ড থেকে ইনপুট দেয়ার ক্ষেত্রে কোন সার্কিটটি ব্যবহৃত হয়? ২
- (গ) উদ্দীপক-১ হতে প্রাপ্ত আউটপুট একটি মাত্র গেট দিয়ে বাস্তবায়ন কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপক-১ ও উদ্দীপক-২ হতে প্রাপ্ত লজিক গেট দিয়ে উদ্দীপক-৩ হতে প্রাপ্ত আউটপুট সমীকরণ বাস্তবায়ন যোগ্য কিনা তা বিশ্লেষণ কর। ৪

06.



(ক) সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি কী?

(খ) "1 + 1 + 1 = 1" - ব্যাখ্যা কর।

(গ) উদ্দীপকের বর্তনীটির সমীকরণ ও সত্যক সারণি লিখ।

(ঘ) উদ্দীপকের বর্তনীটিতে কী ধরনের পরিবর্তন আনলে আউটপুট $X = A + AB$ পাওয়া যাবে? বর্তনীটি বাস্তবায়ন কর।07. মনির: বাইনারি পদ্ধতিতে কি যেকোনো সংখ্যা লেখা যাবে? যেমন- $(DC.5F)_{16}$ কে বাইনারিতে লেখা যাবে?

মিশু: অবশ্যই। কম্পিউটার পরিচালনায় বাইনারি পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

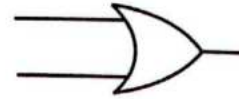
(ক) হেক্সাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি কী?

(খ) দশমিক ও বাইনারি সংখ্যা পদ্ধতির পার্থক্য লেখ?

(গ) মনিরের উল্লিখিত সংখ্যাটি বাইনারিতে রূপান্তর কর।

(ঘ) মিশুর শেষোক্ত উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

08.



চিত্র নং-০১



চিত্র নং-০২

(ক) EBCDIC কোডের পূর্ণরূপ কী?

(খ) প্যারিটি বিট কাকে বলে উদাহরণসহ বুঝিয়ে লিখ।

(গ) ১ নং চিত্রের ৩ ইনপুটের জন্য সত্যক সারণি আঁক।

(ঘ) ২ নং চিত্রের সাহায্যে হাফ এ্যাডার বাস্তবায়ন কর।

MCQ

পূর্ণমান: ৩০

সময়: ৩০ মিনিট

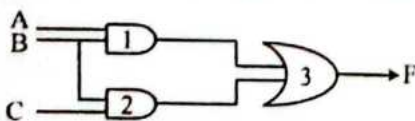
01. কোন সংখ্যাটি সবচেয়ে বড়?

- (a) $(100000)_2$ (b) $(32)_{10}$
- (c) $(40)_8$ (d) $(24)_{16}$

02. $(11011000)_2$ এর ২ এর পরিপূরক কোনটি?

- (a) 00100111 (b) 10101010
- (c) 00100111 (d) 00101000

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং দুইটি পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:



03. F এর মান কত?

- (a) $B(C + A)$ (b) $A(B + C)$
- (c) $C(A + B)$ (d) $AC + B$

04. 2 ও 3 নং গেইটের কীরূপ পরিবর্তন করলে F এর মান শূন্য হবে?

- (a) 2-কে NAND এবং 3-কে NOR করলে
- (b) 2-কে NOR এবং 3-কে AND করলে
- (c) 2-কে OR এবং 3-কে NAND করলে
- (d) 2-কে NAND এবং 3-কে NAND করলে

05. নিচের কোন লজিক গেইটের আউটপুট ইনপুটের বিপরীত?

- (a) AND (b) OR (c) NOT (d) X-OR

06. X-OR গেইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-

- (i) OR Gate (ii) AND Gate
- (iii) NOT Gate

নিচের কোনটি সঠিক?



- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

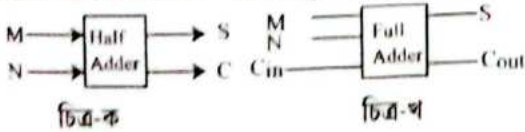
07. হেক্সাডেসিমালে 4D এর সমতুল্য দশমিক মান কত?

- (a) 17 (b) 52 (c) 64 (d) 77





08. $(72)_{10}$ এর BCD কোড কোনটি?
 (a) $(11110)_2$ (b) $(111001)_2$
 (c) $(111010)_2$ (d) $(01110010)_2$
09. কোন কোড কেবল দশমিক সংখ্যাকে বাইনারি সংখ্যায় রূপান্তর করে?
 (a) ASCII (b) EBCDIC
 (c) UNICODE (d) BCD
10. কোন সার্কিটের সাহায্যে ডেটাকে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করা যায়?
 (a) রেজিস্টার (b) কাউন্টার
 (c) এনকোডার (d) ডিকোডার
11. $(x + y) \cdot (x' + y)$ বুলিয়ান রাশিটিকে সরল করলে পাওয়া যায়-
 (a) $x + y$ (b) x (c) y (d) 1
12. কোন বর্তনী B বর্ণকে ASCII-তে রূপান্তর করে?
 (a) আডার (b) এনকোডার
 (c) ডিকোডার (d) কাউন্টার
13. $(11011110.1)_2$ এর হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা কোনটি?
 (a) DD.1 (b) DE.1 (c) DE.8 (d) ED.8
14. X  $Y \rightarrow F$ চিত্রে আউটপুট হচ্ছে-
 (i) $\overline{X + Y}$ (ii) $\overline{X} + \overline{Y}$ (iii) \overline{XY}
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
15. আলফা নিউমারিক ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়-
 (i) ASCII code (ii) EBCDIC code
 (iii) Unicode
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
16. $(100101.101011)_2$ এর হেক্সাডেসিম্যাল মান কত?
 (a) 25.AC (b) 45.53 (c) 37.53 (d) 94.AC
17. A  $B \rightarrow X$
 উপরিউক্ত বর্তনীর আউটপুট হবে-
 (i) $A + B$ (ii) $\overline{AB} + A\overline{B}$ (iii) $A \oplus B$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
- নিচের তথ্যের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



18. "ক" চিত্রের আউটপুটে যোগফল S এর সমীকরণ হবে-
 (a) $S = M + N$ (b) $S = M \oplus N$
 (c) $S = \overline{M \oplus N}$ (d) $S = \overline{M + N}$
19. "খ" চিত্রের আউটপুট ক্যারি $C_{out} = 0$ পেতে হলে ইনপুট M, N ও C_{in} এর মান হতে হবে-
 (i) $M = 0, N = 1, C_{in} = 1$
 (ii) $M = 0, N = 1, C_{in} = 0$
 (iii) $M = 1, N = 0, C_{in} = 0$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
20. বাইনারি যোগে $1 + 0 + 1 = ?$
 (a) 10 (b) 01 (c) 00 (d) 11
21. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স সার্কিটে +5 ভোল্ট নির্দেশ করে-
 (a) 1 (b) 0 (c) 10 (d) 101
22. একটি কলমের দাম $(110111)_2$ হলে ডেসিম্যালে কত?
 (a) 54 (b) 55 (c) 58 (d) 59
23. ২৫৬ কে বাইনারিতে প্রকাশ করতে গেলে কত বিট প্রয়োজন?
 (a) ৯ বিট (b) ১৬ বিট (c) ৩২ বিট (d) ৮ বিট
24. কম্পিউটার সাধারণত কোন সংখ্যা পদ্ধতি ব্যবহার করে কাজ করে?
 (a) দশমিক (b) বাইনারি
 (c) অষ্টাল (d) হেক্সাডেসিম্যাল
25. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সে কোন ভোল্টেজ লেভেলটি সংজ্ঞায়িত নয়?
 (a) ০ ভোল্ট থেকে + ০.৮ ভোল্ট
 (b) +২ ভোল্ট থেকে +৫ ভোল্ট
 (c) +০.৮ ভোল্ট থেকে +০.২ ভোল্ট
 (d) +২ ভোল্ট থেকে +১০ ভোল্ট
26. A6B কোন ধরনের সংখ্যা পদ্ধতির অন্তর্ভুক্ত?
 (a) বাইনারি (b) দশমিক
 (c) অষ্টাল (d) হেক্সাডেসিমেল
27. বুলিয়ান ফাংশন $F = (A + B)(A + C)$ হলে F এর সরলীকৃত মান কোনটি?
 (a) $AB + C$ (b) $A + BC$ (c) $AC + B$ (d) $B + AC$
28. কোন গেইটে একটি ইনপুট ও একটি আউটপুট থাকে?
 (a) OR (b) AND (c) NOT (d) NAND
29. কোন গেইটের সকল ইনপুট ১ হলেই আউটপুট ১ হয়?
 (a) অ্যান্ড (AND) (b) নট (NOT)
 (c) এক্স-অর (XOR) (d) অর (OR)
30. বাইনারি সংখ্যা 111011 কে হেক্সাডেসিম্যালে রূপান্তর কর?
 (a) 1B (b) 27 (c) 3B (d) 4F

উত্তরমালা

MCQ

01. d	02. d	03. a	04. b	05. c	06. d	07. d	08. d	09. d	10. c	11. c	12. b	13. c	14. c	15. d
16. a	17. c	18. b	19. c	20. a	21. a	22. b	23. d	24. b	25. c	26. d	27. b	28. c	29. a	30. c

MCQ এর ব্যাখ্যা

01. Solⁿ: (d); $(100000)_2 = (32)_{10}$; $(32)_{10} = (32)_{10}$; $(40)_8 = (32)_{10}$; $(24)_{16} = (36)_{10}$
02. Solⁿ: (d); 11011000
 $00100111 \rightarrow 1\text{'s complement}$
 $\quad \quad \quad + 1$
 $00101000 \rightarrow 2\text{'s complement}$
03. Solⁿ: (a); উদ্দীপকের লজিক সার্কিটে, $F = AB + BC = B(C + A)$
04. Solⁿ: (b); 2-কে NOR এবং 3-কে AND করলে, আউটপুট $F = (AB) \cdot (\overline{B + C}) = (AB) \cdot (\overline{BC}) = (AC)(\overline{BB})$
 $= (AC) \cdot 0 = 0$ শূন্য
06. Solⁿ: (d); X-OR Gate এর Output F হলে,
 $F = \overline{A}B + A\overline{B}$ । অর্থাৎ, X-OR Gate তৈরিতে AND, OR এবং NOT তিনটি Gate ই ব্যবহৃত হয়।
 তাই (i), (ii), (iii) তিনটিই সঠিক।
07. Solⁿ: (d); $(4D)_{16} = (4 \times 16^1 + 13 \times 16^0)_{10} [\because (D)_{16} = (13)_{10}]$
 $= \{64 + (13 \times 1)\}_{10} = (77)_{10}$
11. Solⁿ: (c); $(x + y) \cdot (x' + y) = xx' + xy + x'y + yy$
 $= 0 + xy + x'y + y \quad [a\overline{a} = 0, aa = a]$
 $= (x + x' + 1)y = y \quad [\text{anything} + 1 = 1]$
13. Solⁿ: (c); $(1101 \ 1110.1)_2$
 $= (\underline{1101} \ \underline{1110} \ \underline{1000})_2 = (DE.8)_{16}$
14. Solⁿ: (c); $F = \overline{XY} = \overline{X} + \overline{Y}$ [De Morgan's Law]
16. Solⁿ: (a); $(100101.101011)_2$
 $= (\underline{0010} \ \underline{0101} \ \underline{1010} \ \underline{1100})_2 = (25.AC)_{16}$
17. Solⁿ: (c); চিত্রের বর্তনীটি X - OR Gate \therefore আউটপুট $X = A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$
18. Solⁿ: (b); “ক” চিত্রটি হাফ এ্যাডারের, যার আউটপুটে যোগফল, $S = \overline{M}N + M\overline{N} = M \oplus N$
19. Solⁿ: (c); “খ” চিত্রটি ফুল এ্যাডারের যার আউটপুটে, Carry, $C_{out} = (M + N)C_{in} + MN$
 এখন, $M = 0, N = 1, C_{in} = 1$ হলে, $C_{out} = \{(0 + 1) \cdot 1\} + (0 \cdot 1) = (1 \cdot 1) + 0 = 1 \therefore$ (i) নং ভুল
 আবার, $M = 0, N = 1, C_{in} = 0$ হলে, $C_{out} = \{(0 + 1) \cdot 0\} + (0 \cdot 1) = 0 + 0 = 0$
 এবং $M = 1, N = 0, C_{in} = 0$ হলে, $C_{out} = \{(1 + 0) \cdot 0\} + (1 \cdot 0) = 0 + 0 = 0$
20. Solⁿ: (a); $(1)_2 + (0)_2 + (1)_2 = (1)_{10} + (0)_{10} + (1)_{10} = (2)_{10} = (10)_2$
22. Solⁿ: (b); $(110111)_2 = (1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10}$
 $= (32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1)_{10} = (55)_{10}$
30. Solⁿ: (c);
 $(111011)_2 \rightarrow (?)_{16}$
 $\begin{array}{r} \boxed{00}11 \quad 1011 \\ \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 3 \quad \quad 11(B) \end{array}$
 $(111011)_2 = (3B)_{16}$

“আপনার জীবনে প্রযুক্তি থাকা দরকার, তবে সেই প্রযুক্তি যেন আপনার জীবনের উপর কর্তৃত্ব না করে।”

এলোন মাস্ক



অধ্যায় ০৪

ওয়েব ডিজাইন পরিচিতি এবং HTML

সৃজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

ওরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
			গ	ঘ	CQ
☆☆	T-01	ওয়েব ডিজাইনের ধারণা এবং ওয়েবসাইটের কাঠামো ও পাবলিশিং	09	09	DB'24, 19, 23; Ctg.B'23, 19; BB'19; SB'24, 19; JB'24, 23, 19; CB'24; Din.B'19; MB'23
☆	T-02	টেক্সট ফরম্যাটিং ট্যাগ এবং Styling	3	3	SB'19; JB'16; Din.B'24; MB'24
☆☆☆	T-03	HTML কোড, লিস্ট, হাইপারলিংক, ছবি যুক্তকরণ, টেবিল এবং ফর্ম	22	21	DB'23, 19, 18; RB'24, 23, 19; Ctg.B'24, 23, 19; SB'23, 18; BB'24, 23; JB'24, 23, 19, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'24, 23, 18; MB'24, 23

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) নমুনা উত্তর

T-01: ওয়েব ডিজাইনের ধারণা এবং ওয়েবসাইটের কাঠামো ও পাবলিশিং

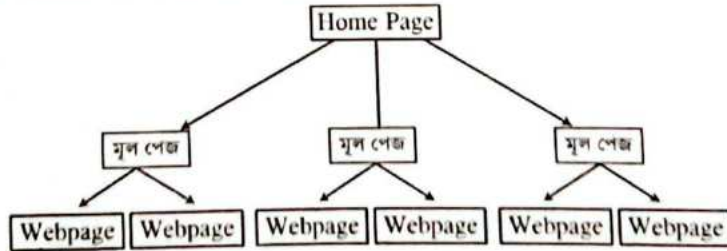
সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. একটি গাড়ি বিক্রয়কারী প্রতিষ্ঠানের ওয়েব সাইটের হোম পেজে প্রবেশ করলে সেডান এবং এসইউভি ক্যাটেগরির লিংক প্রদর্শিত হয়। লিংকগুলোতে প্রবেশ করলে সংশ্লিষ্ট ক্যাটেগরির গাড়ির মডেলের লিংক প্রদর্শিত হয়। গাড়ির মডেলের লিংকে প্রবেশ করে গাড়িটির বিস্তারিত দেখা যায়। বিক্রয়কৃত গাড়ি সম্পর্কে গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য প্রতিষ্ঠানটি তাদের ওয়েব সাইটটি উন্নয়নের সিদ্ধান্ত নিল। [DB'24]

(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত ওয়েব সাইটের কাঠামোটি শনাক্ত করে ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) গ্রাহকদের মতামত সংগ্রহের জন্য ওয়েব সাইটটির উন্নয়নে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলো বর্ণনা কর।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত ওয়েব সাইটের কাঠামোটি হলো ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল। নিম্নে এর বর্ণনা দেয়া হল:



এ পদ্ধতিতে ওয়েবসাইটের বিভিন্ন শাখাগুলোকে আলাদাভাবে সংযুক্ত করা হয়ে থাকে। হোম পেজ, সাব মেন্যু ও অন্যান্য পেজের লিংক থাকে। এতে করে ওয়েবসাইটের ভিজিটররা সহজেই বুঝতে পারে কোন অংশে তার প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো রয়েছে। বড় বড় প্রতিষ্ঠান বা কর্পোরেট প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট, স্কুল, কলেজ, ব্যাংক, বীমা, বিশ্ববিদ্যালয়সহ বিভিন্ন ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট এ ধরনের হয়ে থাকে। বহুস্তরে বিন্যস্ত ওয়েবপেজসমূহ নিয়ে তৈরি ওয়েবসাইটের ক্ষেত্রে এ ধরনের কাঠামো ব্যবহৃত হয়।



(ঘ) উত্তর: Visitors যাতে মতামত প্রদান করতে পারে তার জন্য Form add করতে হবে। আবার এই পেইজটি Static Web Page Dynamic করা হলে ভালো হবে। এই ২ পদ্ধতিতে কাজটি সম্ভব।

• Form যোগ করা:

Code:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Home Page</title>
</head>
<body>
  <p style="color: blue;">Company</p><br/>
  <br/>
  <p><u>Comment</u></p><br/>
  <form>
    <p>
      <label for="naaam">Name: </label>
      <input type="text" name="naaam" id="naaam"/><br/>
    </p>
    <label for="cmnt">Comment Below: </label><br/>
    <textarea name="cmnt" id="cmnt" rows="10" cols="50"></textarea><br/>
    <input type="submit" value="Submit">
  </form>
</body>
</html>
```

অতঃপর এতে CSS কোড যুক্ত করে User প্রদত্ত Comment গুলো save রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।

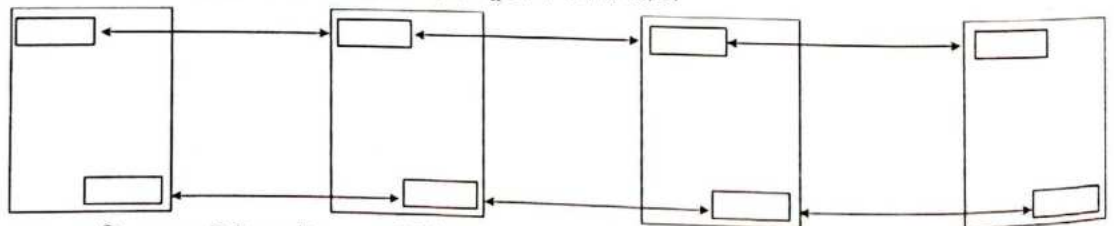
• Dynamic এ পরিবর্তন:

মূলত উপরের কোডটি HTML এ রচিত। এটি Static Home Page এর বদলে PHP /ASP এ Dynamic Page রচিত করে Update মূলত উপরের কোডটি এর সুব্যবস্থা করতে হবে। সেক্ষেত্রে তা হবে Interactive এবং ডেটাবেজ এর সাথে সংযুক্ত করে ডিজিটাইজারদের মতমত গ্রহণের ব্যবস্থা করতে হবে। এই দুই পদ্ধতিতে পদক্ষেপটি গ্রহণ করা সম্ভব।

02. নামিরা শুধু HTML ব্যবহার করে First, Last, Next, Previous লিংকবিশিষ্ট একটি ওয়েবসাইট তৈরি করলো। ওয়েবসাইট ব্যবহারকারীর নিকট থেকে মতামত নিতে এবং আপডেট তথ্য প্রদর্শন করতে পারে না।

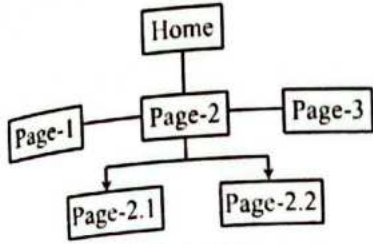
(গ) উদ্দীপকে আলোকে ওয়েবসাইটটির কাঠামো ব্যাখ্যা কর।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকে আলোকে ওয়েবসাইট কাঠামোটি হল সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার।



যখন কোনো একটি ওয়েবসাইটের পেইজগুলো নির্দিষ্ট ক্রমানুসারে ডিজিট করার প্রয়োজন হয় তখন সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়। কোন পেইজের পর কোন পেইজ আসবে তা ওয়েব টেকনোলজি ডিজাইন করার সময় ঠিক করার হয়ে থাকে। এই ধরনের পেইজগুলোতে সাধারণত Next Previous, Last First ইত্যাদি লিংক ব্যবহার করা হয়।

বড় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের জন্য এ ধরনের ওয়েব কাঠামো বেশ জটিল আকার ধারণ করে। ফলে প্রয়োজনীয় তথ্য খুঁজতে বেশি সময় লাগে। ফলে তা ব্যবহারকারীকে উপকৃত করতে পারে না। তাই বলা যায়, বড় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের জন্য এটি আদর্শ নয়।



দৃশ্যকল্প-২

www.xyz.edu.bd ওয়েবসাইটটি ভিজিট করে রাজিব দেখে যে ওয়েবসাইটটির যে কোনো পেইজ থেকে অন্য যে কোনো পেইজে যাওয়া যায়।

দৃশ্যকল্প-৩

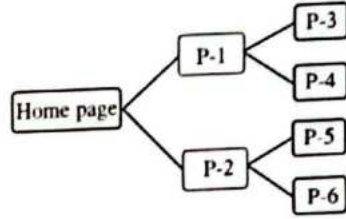
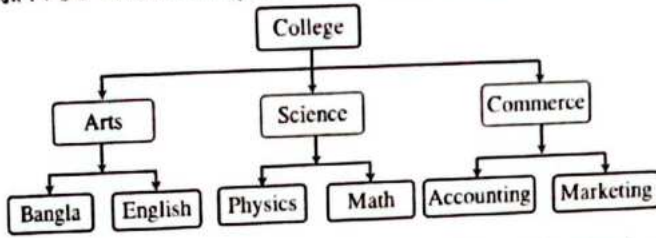
(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এবং দৃশ্যকল্প-৩ এ প্রতিফলিত ওয়েবসাইটের কাঠামোর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? তোমার উত্তরের সপক্ষে যৌক্তিক ব্যাখ্যা দাও।

8

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এর প্রতিফলিত ওয়েবসাইট কাঠামো হলো ট্রি বা হায়ারারকিক্যাল কাঠামো এবং দৃশ্যকল্প-৩ এর প্রতিফলিত ওয়েবসাইট কাঠামো হলো ওয়েবলিঙ্ক নেটওয়ার্ক কাঠামো।

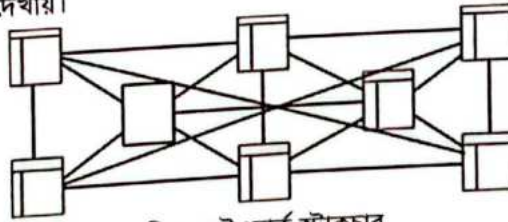
ট্রি বা হায়ারারকিক্যাল কাঠামো (Tree or Hierarchical structure):

- এ পদ্ধতিতে ওয়েবসাইটের বিভিন্ন শাখাগুলোকে আলাদাভাবে সংযুক্ত করা হয়ে থাকে। হোম পেজ, সাব মেন্যু ও অন্যান্য পেজের লিংক থাকে। এতে করে ওয়েবসাইটের ভিজিটররা সহজেই বুঝতে পারে কোন অংশে তার প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো রয়েছে।
- বড় বড় প্রতিষ্ঠান বা কর্পোরেট প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট, স্কুল, কলেজ, ব্যাংক, বীমা, বিশ্ববিদ্যালয়সহ বিভিন্ন ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানের ওয়েবসাইট এ ধরনের হয়ে থাকে।
- বহুস্তরে বিন্যস্ত ওয়েবপেজসমূহ নিয়ে তৈরি ওয়েবসাইটের ক্ষেত্রে এ ধরনের কাঠামো ব্যবহৃত হয়।



ওয়েবলিঙ্কড বা নেটওয়ার্ক কাঠামো (Web Linked or Network structure):

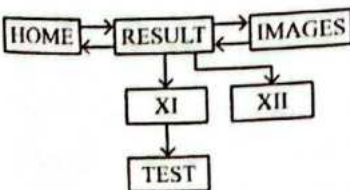
- যে ধরনের ওয়েবসাইট কাঠামোতে সবগুলো পেজেরই একে অপরের সাথে লিংক থাকে তাকে নেটওয়ার্ক কাঠামো বলা হয়। এতে একটি মেইন পেজের সাথে যেভাবে অন্যান্য পেজের যেমন লিংক থাকে ঠিক তেমনি অন্যান্য পেজের সাথেও মেইন পেজের লিংক থাকে।
- ফ্রেম ব্যবহার করে তৈরি করা ওয়েবসাইটগুলো এ নেটওয়ার্কের মাধ্যমে লিংক করা হয়ে থাকে যাতে একটি ফ্রেমের মধ্যে অন্যান্য পেজের লিংকগুলো মেন্যু আকারে রাখা হয়। এই ফ্রেমটি সাধারণত স্থির থাকে এবং কোনো একটি লিংক নির্বাচন করলে ঐ পেজটি অপেক্ষাকৃত বড় ফ্রেমের মধ্যে দেখায়।



চিত্র: নেটওয়ার্ক স্ট্রাকচার

দেখা যাচ্ছে, এর ওয়েব সাইটটির যেকোনো পেইজ থেকে অন্য যেকোনো পেইজে যাওয়া যায়। তাই আমরা বলতে পারি, দৃশ্যকল্প-২ এবং দৃশ্যকল্প-৩ এ প্রতিফলিত ওয়েবসাইটের কাঠামোর মধ্যে দৃশ্যকল্প-৩ এ প্রতিফলিত ওয়েবসাইটটি অধিক সুবিধাজনক।

[MB'23]



চিত্র-১

(গ) চিত্র-১ কোন ধরনের ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর।

৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-১ যে ধরনের ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়েছে সেটি হলো হাইব্রিড স্ট্রাকচার। নিচের হাইব্রিড স্ট্রাকচার বর্ণনা দেওয়া হলো-
০১. যখন একাধিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করে ওয়েবসাইট ডিজাইন করা হয় তখন তাকে হাইব্রিড বা কম্বিনেশন বা মিশ্র স্ট্রাকচার বলা হয়।
 ০২. অনেক সময় লিনিয়ার কাঠামো এবং হায়ারারকিক্যাল কাঠামোর মাধ্যমে মিশ্র কাঠামো তৈরি করা যায়।
 ০৩. একাধিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করলে ওয়েবসাইটের সৌন্দর্য্য যেমন বৃদ্ধি পায় তেমনি ভিজিটরদের জন্য ভিজিট করাও সহজ হয়।

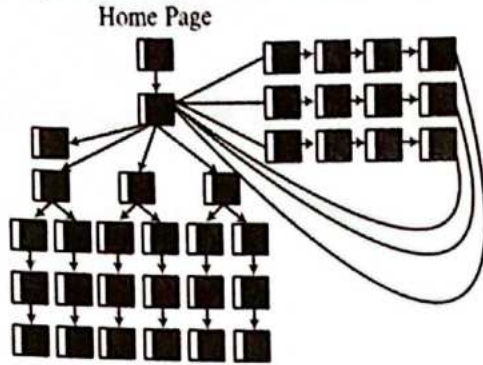


Fig:1

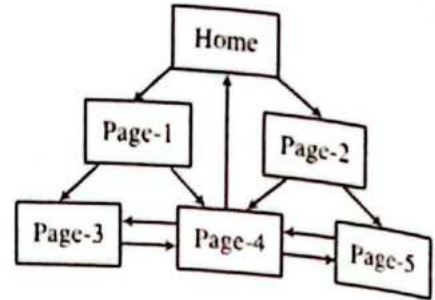
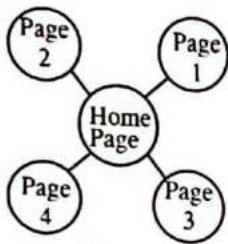


Fig:2

Fig: হাইব্রিড বা কম্বিনেশন কাঠামো

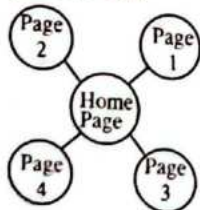
05.



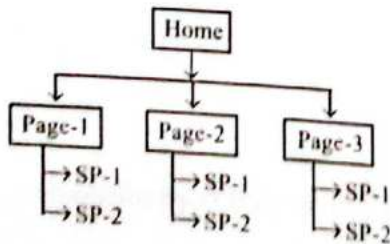
চিত্র-১

- (গ) চিত্র-১ এ কোন ধরনের ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উত্তর: চিত্র-১ এ Tree বা হায়ারারকিক্যাল স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়েছে। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হল:

উদ্দীপকের স্ট্রাকচারটি হল:



সাধারণ Tree structure এর ক্ষেত্রে,



একে সরলীকরণ করলে-



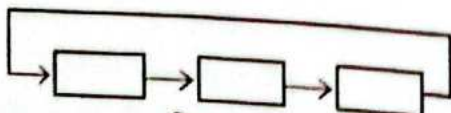
Root

Main
Section

Sub
Section

06.

উদ্দীপকের সাথে তুলনা করলে উদ্দীপকটি হল শুধুমাত্র Main section বিশিষ্ট একটি Tree structure এ সাজানো।



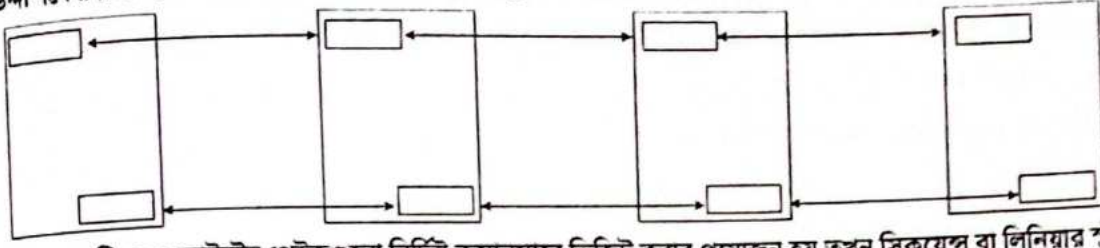
চিত্র-২

- (ঘ) “উদ্দীপকের চিত্র-২ এর ওয়েবসাইট কাঠামোটি বড় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের জন্য আদর্শ নয়।”-উক্তিটির সত্যতা যাচাইপূর্বক মতামত দাও।





(খ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-২ এর ওয়েবসাইট কাঠামোটি হল সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার।



যখন কোনো একটি ওয়েবসাইটের পেইজগুলো নির্দিষ্ট ক্রমানুসারে ভিজিট করার প্রয়োজন হয় তখন সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়। কোন পেইজের পর কোন পেইজ আসবে তা ওয়েব টেকনোলজি ডিজাইন করার সময় ঠিক করার হয়ে থাকে। এই ধরনের পেইজগুলোতে সাধারণত Next Previous, Last First ইত্যাদি লিংক ব্যবহার করা হয়।

বড় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের জন্য এ ধরনের ওয়েব কাঠামো বেশ জটিল আকার ধারণ করে। ফলে প্রয়োজনীয় তথ্য খুঁজতে বেশি সময় লাগে। ফলে তা ব্যবহারকারীকে উপকৃত করতে পারে না। তাই বলা যায়, বড় শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের জন্য এটি আদর্শ নয়।

০৭. শিলাদের কলেজের ওয়েবসাইটটি সার্ভার এবং ব্রাউজকারীর মধ্যে উভমুখী ডেটা সরবরাহ করে। শিলা একটি ওয়েবপেজ তৈরি করে যাতে “Our Board” লেখাটিতে ক্লিক করলে “www.e-board.edu.bd” ওয়েবসাইটটি প্রদর্শিত হয়। [SB'19]

(গ) শিলাদের ওয়েবসাইটের কাঠামোর প্রকারভেদ বর্ণনা কর।

(গ) উত্তর: শিলাদের কলেজের ওয়েবসাইটটি ডাইনামিক ওয়েবসাইট।

যে সকল ওয়েবসাইটের ডেটার মান ওয়েব টেকনোলজি লোডিং বা পেইজ চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় তাকে ডাইনামিক ওয়েবসাইট বলে। ডাইনামিক ওয়েবসাইট তৈরি করার জন্য HTML ভাষার সাথে স্ক্রিপ্টিং ভাষা ও পিএইচপি (PHP) বা এএসপি (ASP) ভাষার প্রয়োজন হয়।



ডায়নামিক ওয়েবসাইটের বৈশিষ্ট্যসমূহ:

- এ ধরনের ওয়েবসাইটে পরিবর্তনশীল তথ্য বা ইন্টারেক্টিভ ওয়েব পেইজ থাকে।
- রান টাইমের সময় পেইজের ডিজাইন বা কন্টেন্ট পরিবর্তন হতে পারে।
- ডায়নামিক ওয়েবসাইট উন্নয়নে ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় এবং ডেটাবেজে কুয়েরির মাধ্যমে বিভিন্ন পরিবর্তনশীল কন্টেন্ট তৈরি করতে পারে।
- ডায়নামিক ওয়েবসাইট খুব ঘন ঘন পেইজের ভ্যালু বা কন্টেন্ট পরিবর্তন করতে পারে এবং ব্যবহারকারীদের নিকট হতে ইনপুট গ্রহণ করতে পারে।
- এ ধরনের ওয়েবসাইট উন্নয়নে PHP, Perl, ASP, Net, JavaScript ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

০৮. ইলা ও আনজুম দুই বান্ধবী মিলে HTML দিয়ে First, Last, Next, Previous লিংকবিশিষ্ট একটি ওয়েবসাইট তৈরি করে। ওয়েবসাইটটি দ্রুত ব্রাউজ করা গেলেও তথ্য নিয়মিত আপডেট করতে সমস্যা হওয়ায় তারা PHP, Pearl ইত্যাদি টুলস দিয়ে ওয়েবসাইটটি পরিবর্তনের সিদ্ধান্ত নেয়। [BB'19]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত সিদ্ধান্তের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত সিদ্ধান্তটি যৌক্তিক।

উদ্দীপকে ইলা ও আনজুমের ওয়েবসাইট প্রথমে দ্রুত ব্রাউজ করা যেত কিন্তু নিয়মিত তথ্য আপডেট করা কঠিন ছিল। অর্থাৎ, শুরুতে তাদের ওয়েবসাইট স্ট্যাটিক ছিল। কিন্তু এখন তারা তা ডাইনামিকে রূপান্তর করতে চাচ্ছে। যে সকল ওয়েবসাইটের ডেটার মান টেকনোলজি লোডিং বা পেইজ চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় তাকে ডাইনামিক ওয়েবসাইট বলে। ডাইনামিক ওয়েবসাইট তৈরি করার জন্য HTML ভাষার সাথে স্ক্রিপ্টিং ভাষা ও পিএইচপি (PHP) বা এএসপি (ASP) ভাষার প্রয়োজন হয়।

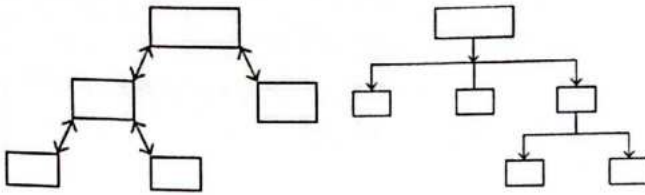
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিবন্ধ পথচলা...

এর অনেক সুবিধা রয়েছে, যা হলো-

- ১। ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী পেইজ এর কন্টেন্ট পরিবর্তন হতে পারে।
- ২। তথ্য বা বিষয়বস্তুর আপডেট খুব দ্রুত করা যায়।
- ৩। নির্ধারিত ব্যবহারকারীদের জন্য নির্ধারিত পেইজ প্রদর্শনের ব্যবস্থা করা যায়।
- ৪। ব্যবহারকারীদের নিকট হতে ইনপুট নেওয়ার ব্যবস্থা থাকে।
- ৫। অনেক বেশি তথ্যবহুল হতে পারে।
- ৬। আকর্ষণীয় এবং ইন্টারেক্টিভ লে-আউট তৈরি করা যায়।

সুতরাং, সিদ্ধান্তটি যৌক্তিক।

09.



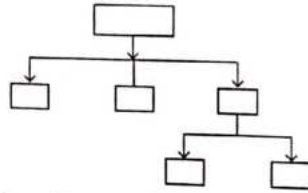
(ঘ) দৃশ্যকল্প-১ এবং দৃশ্যকল্প-২ এর ওয়েবসাইট কাঠামোর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক—যুক্তিসহ লিখ।

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ হল লিনিয়ার এবং দৃশ্যকল্প-২ হল ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল।

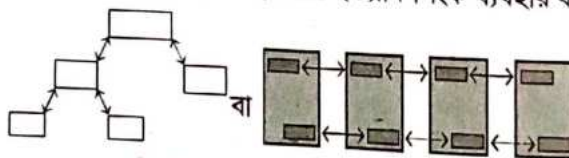
ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল ওয়েবসাইটে হোম পেইজ হতে অন্যসব পেইজ লিংক করা থাকে। অন্যদিকে লিনিয়ার মূলত ক্রমাগত এক পেইজ থেকে অন্য পেইজ।

ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল: ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল ওয়েবসাইট কাঠামোতে ব্যবহারকারী হোম পেইজে ল্যান্ড করে। হোম পেইজে সাব মেনুঃ অন্যান্য পেইজের লিংক থাকে। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে ওয়েবসাইটকে বিভিন্ন অংশে ভাগ করা যায় যার মাধ্যমে ওয়েবসাইটের ভিজিটর সহজেই বুঝতে পারে কোন অংশে তার প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো রয়েছে।

এই পদ্ধতিতে ওয়েবসাইটের বিভিন্ন শাখাগুলোকে আলাদা আলাদাভাবে লিংক করা হয়ে থাকে।



সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার: যখন কোনো ওয়েবসাইটের পেইজগুলো নির্দিষ্ট ক্রমানুসারে ভিজিট করার প্রয়োজন হয় তখন সিকুয়েন্স বা লিনিয়ার স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়। কোন পেইজের পর কোন পেইজ আসবে তা ওয়েব টেকনোলজি ডিজাইন করার সময় ঠিক করা হয়ে থাকে। এই ধরনের পেইজগুলোতে সাধারণত Next, Previous, Last, First ইত্যাদি লিংক ব্যবহার করা হয়।



ট্রি স্ট্রাকচার অধিক সুবিধাজনক।

10.

পত্রিকার অনলাইন ভার্সনের ই-পেপার প্রথম পেইজ থেকে পরপর প্রতিটি পেইজ সাজানো থাকে। এ জন্য পাঠকগণের এ ধরনের পত্রিকা পড়ার প্রতি আগ্রহ দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। 'ক' নামক বহুজাতিক কোম্পানির ওয়েবসাইট তৈরি করার ক্ষেত্রে খেয়াল রাখে যাতে তাদের প্রতিষ্ঠানের যে কোনো তথ্য খুঁজে পেতে অসুবিধা না হয়। কারণ এ ধরনের ওয়েবসাইটের পেইজগুলো অনেকদিক থেকে সংযুক্ত থাকে। তাছাড়া সৌন্দর্য বৃদ্ধির দিকেও নজর দেয়। 'খ' কোম্পানি তাদের ওয়েবসাইটের পেইজগুলো এমনভাবে তৈরি করেছে যার মূল পেইজের সাথে অন্যান্য পেইজগুলো সংযুক্ত থাকে।

(ঘ) 'ক' ও 'খ' কোম্পানির ওয়েব পেইজের কাঠামোর মধ্যে কোনটির ব্যবহার সুবিধাজনক যুক্তিমূলক মতামত দাও।

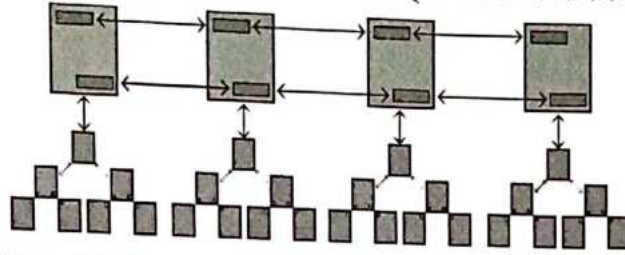




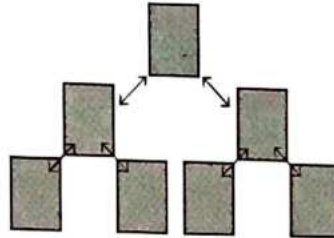
(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে 'ক' নামক কোম্পানি ব্যবহার করে হাইব্রিড স্ট্রাকচার এবং 'খ' ব্যবহার করে ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল ধরন। এক্ষেত্রে হাইব্রিড অনেক বেশি সুবিধাজনক।

'ক' এর গঠন বা হাইব্রিড হল সর্বাধুনিক গঠন যা সকল সুযোগ সুবিধার সম্মিলন ঘটায়।

যখন একাধিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করে ওয়েবসাইট ডিজাইন করা হয় তখন তাকে Combination স্ট্রাকচার বলে। শুধুমাত্র হায়ারার্কিক্যাল স্ট্রাকচার ব্যবহার করলে ওয়েবসাইট খুব সুন্দর হয় না এবং শুধুমাত্র নেটওয়ার্ক স্ট্রাকচার ব্যবহার করলে অতিরিক্ত ডিস্কস্পেস প্রয়োজন হয়। তাই একাধিক স্ট্রাকচার ব্যবহার করলে ওয়েবসাইটের সৌন্দর্য যেমন বৃদ্ধি পায় তেমনি ভিজিটরদের জন্য ভিজিট করাও সহজতর হয়।



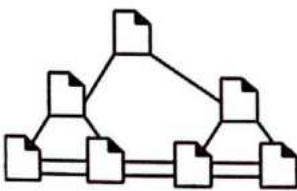
অন্যদিকে 'খ' এর ধরন হলো Hierarchical.



ট্রি বা হায়ারার্কিক্যাল ওয়েব সাইট কাঠামোতে ব্যবহারকারী হোম পেইজে ল্যান্ড করে। হোম পেইজে সাব মেন্যু ও অন্যান্য পেইজের লিংক থাকে। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে ওয়েবসাইটকে বিভিন্ন অংশে ভাগ করা যায় যার মাধ্যমে ওয়েবসাইটের ভিজিটররা সহজেই বুঝতে পারে কোন অংশে তার প্রয়োজনীয় তথ্যগুলো রয়েছে। এই পদ্ধতিতে ওয়েবসাইটের বিভিন্ন শাখাগুলোকে আলাদা আলাদাভাবে লিংক করা হয়ে থাকে। এদিক থেকে দেখা যায় প্রথম বা হাইব্রিড কাঠামোটি অধিক সুবিধাজনক। কারণ ট্রিতে এক পেজ থেকে অন্য পেজের লিংক সর্বদা নাও থাকতে পারে। কিন্তু হাইব্রিডে এই সমস্যাটি নেই।

II.

[সরকারি বিজ্ঞান কলেজ তেজগাঁও, ঢাকা]



দৃশ্যকল্প-১

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এ কোন ধরনের ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা করো।

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ এ উল্লিখিত ওয়েবসাইটটি হলো হাইব্রিড বা কম্বিনেশন ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার।

সাধারণত একাধিক কৌশলের সমন্বয়ে একটি ওয়েবসাইট ডিজাইন করা হয়ে থাকে। ট্রি স্ট্রাকচার ব্যবহার করে কোনো ওয়েবসাইট ডিজাইন করলে তা খুব দর্শনীয় হয় না। আবার শুধুমাত্র নেটওয়ার্ক স্ট্রাকচার ব্যবহার করে তৈরি করা ওয়েবসাইট হার্ডডিস্কে বেশি জায়গা দখল করে। তাই একাধিক কৌশল ব্যবহার করে ওয়েবসাইট তৈরি হয়। একাধিক কৌশল বা কাঠামোর সমন্বয়ে তৈরিকৃত ওয়েবসাইট কাঠামোকে বলা হয় হাইব্রিড বা কম্বিনেশন কাঠামো। সাধারণত লিনিয়ার এবং হায়ারার্কিক্যাল কাঠামোর সমন্বয়ে হাইব্রিড ওয়েবসাইট গঠন করা হয়। হাইব্রিড কাঠামোতে পেইজসমূহের মধ্যে একাধিক লিংক তৈরি করা যায়। তবে এক ওয়েবপেইজ থেকে আরেক ওয়েব পেইজে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত লিংক বা অন্যান্য Navigation টুল (যেমন- বাটন, মেনু ইত্যাদি) অবশ্যই স্পষ্ট হতে হবে। যদি লিংকগুলো কোনো পেইজের উপরে বাম দিকে দেয়া হয় তবে একই লিংক পেইজের নিচেও দেয়া উচিত।



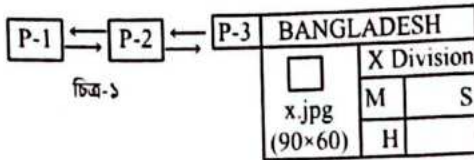
12. নামিরা শুধু HTML ব্যবহার করে First, Last, Next, Previous লিংকবিশিষ্ট একটি ওয়েবসাইট তৈরি করলো। ওয়েবসাইটটি ব্যবহারকারীর নিকট থেকে মতামত নিতে এবং আপডেট তথ্য প্রদর্শন করতে পারে না।
(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ বিশ্লেষণ কর।

13.

<ul style="list-style-type: none"> ○ A • X • Y ○ B • z 	$\log_{10} x^2$
---	-----------------

(ঘ) উদ্দীপকটি ইন্টারনেটে প্রদর্শনের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ বর্ণনা কর।

14.



চিত্র-২

(গ) উদ্দীপকের চিত্র-১ এর ওয়েবসাইট কাঠামোটি ব্যাখ্যা কর।

15.

হাবিব একটি ওয়েবসাইট তৈরি করল যার হোমপেজের সাথে ৩টি মূল ওয়েবপেজ সংযুক্ত। আবার প্রতিটি মূল পেজের সাথে ২টি ছোট ওয়েবপেজ সংযুক্ত। ওয়েবসাইটটির হোমপেজে কলেজের নাম ও ছবি সংযুক্ত।

(গ) হাবিবের ওয়েবসাইটটির কাঠামো বর্ণনা কর।

16.

Mango:

Seasonal Fruit
A.Green
B.Red

Jack Fruit:

National Fruit
■ Green
■ Yellow

চিত্র-১

একজন ফল ব্যবসায়ী তার প্রতিষ্ঠানের জন্য একটি ওয়েবসাইট তৈরি করে নেয়। যেখানে ফলের বিবরণের জন্য একটি ওয়েবপেজ আর যার আউটপুট চিত্র-১ এর ন্যায়। তার ওয়েবসাইটে ফলের দাম নিয়মিত আপডেট হয় না। ফলে ক্রেতারা ভুল তথ্য পায়।

(ঘ) উদ্দীপকের সাপেক্ষে গ্রাহকদের সঠিক তথ্য পেতে ব্যবসায়ীর করণীয় কী?—মতামত দাও।

17.

ইলা ও আনজুম দুই বান্ধবী মিলে HTML দিয়ে First, Last, Next, Previous লিংকবিশিষ্ট একটি ওয়েবসাইট তৈরি করে। ওয়েবসাইটটি দ্রুত ব্রাউজ করা গেলেও তথ্য নিয়মিত আপডেট করতে সমস্যা হওয়ায় তারা PHP, Pearl ইত্যাদি টুলস দিয়ে ওয়েবসাইটটি পরিবর্তন সিদ্ধান্ত নেয়।

(গ) ওয়েব সাইটটির স্ট্রাকচার ব্যাখ্যা কর।

18.

পত্রিকার অনলাইন ভার্সনের ই-পেপার প্রথম পেইজ থেকে পরপর প্রতিটি পেইজ সাজানো থাকে। এ জন্য পাঠকগণের এ ধরনের পত্রিকা পড়ার প্রতি আগ্রহ দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। 'ক' নামক বহুজাতিক কোম্পানির ওয়েবসাইট তৈরি করার ক্ষেত্রে খেয়াল রাখে যাতে তাদের প্রতিষ্ঠানের যে কোনো তথ্য খুঁজে পেতে অসুবিধা না হয়। কারণ এ ধরনের ওয়েবসাইটের পেইজগুলো অনেকদিক থেকে সংযুক্ত থাকে তাছাড়া সৌন্দর্য বৃদ্ধির দিকেও নজর দেয়। 'খ' কোম্পানি তাদের ওয়েবসাইটের পেইজগুলো এমনভাবে তৈরি করেছে যার মূল পেইজের সাথে অন্যান্য পেইজগুলো সংযুক্ত থাকে।

(গ) উদ্দীপকে পত্রিকার ওয়েব পেইজ যে কাঠামোয় বিন্যস্ত তা ব্যাখ্যা কর।





T-02: HTML এর ধারণা, এলিমেন্ট, ট্যাগ ও সিনট্যাক্স

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. দৃশ্যকল্প-১:

[Din.B'24]

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title> </title>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

(গ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর কাঠামোর লে-আউট বর্ণনা কর।

৩

(গ) উত্তর: <!DOCTYPE html>: এই ডকুমেন্টেশন এর দ্বারা ব্রাউজার বুঝে নেয় যে এটা একটা HTML ডকুমেন্ট। মূল ডকুমেন্টের অংশ না হলেও, এটি লেখা জরুরি।

<html>...</html>: এটা যেকোনো html ডকুমেন্টেই দেয়া অত্যাৱশ্যক। যেকোনো ওয়েবসাইটের সকল কিছু এই এলিমেন্টের কনটেন্ট রূপে থাকে।

<head>...</head>: মেটা তথ্য ধারণ করে।

<title>...</title>: ওয়েবপেজের টাইটেলবারে প্রদর্শিত টাইটেল ধারণ করে।

<body>...</body>: ওয়েবপেজে তিনটি প্রধান Segment: Head, Body এবং Foot। ব্রাউজারের স্ক্রিনে মূলত আমরা এই Body কেই দেখি। Body'র সকল কিছু সেট করা হয় <body>...</body> ট্যাগভুক্ত কনটেন্টে।

[MB'24]

02.

Pipilika	Bangladesh.Jpj
NCTB	
H ₂ O	A ^{-m}

শর্ত : উদ্দীপকের টেবিলটিতে Pipilika ওয়েবসাইটটি লিংক করা আছে এবং বাংলাদেশের মানচিত্র (80 × 100) যুক্ত করা আছে।

(ঘ) উদ্দীপকে ওয়েবপেজটি তৈরিতে ব্যবহৃত ট্যাগগুলোর গুরুত্ব আলোচনা কর।

৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে ওয়েবপেজটি তৈরিতে ব্যবহৃত ট্যাগগুলোর গুরুত্ব নিচে আলোচনা করা হলো:

<!DOCTYPE html>: এই ডকুমেন্টেশন এর দ্বারা ব্রাউজার বুঝে নেয় যে এটা একটা HTML ডকুমেন্ট। মূল ডকুমেন্টের অংশ না হলেও, এটি লেখা জরুরি।

<html>...</html>: এটা যেকোনো html ডকুমেন্টেই দেয়া অত্যাৱশ্যক। যেকোনো ওয়েবসাইটের সকল কিছু এই এলিমেন্টের কনটেন্ট রূপে থাকে।

<body>...</body>: ওয়েবপেজে তিনটি প্রধান Segment: Head, Body এবং Foot। ব্রাউজারের স্ক্রিনে মূলত আমরা এই Body কেই দেখি। Body'র সকল কিছু সেট করা হয় <body>...</body> ট্যাগভুক্ত কনটেন্টে।

<table>...</table>: ছক বা টেবিল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

<tr>...</tr>: ছকে সারি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

<td>...</td>: ছকের সারিতে নতুন সেল গঠনে ব্যবহৃত হয়।

<a>...: কোনো অংশে হাইপারলিংক করতে ব্যবহৃত হয়।

: ছবি যুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

<sub>...</sub>: টেক্সটকে সাবস্ক্রিপ্ট আকারে প্রদর্শনে ব্যবহৃত হয়।

<sup>...</sup>: টেক্সটকে সুপারস্ক্রিপ্ট আকারে প্রদর্শনে ব্যবহৃত হয়।

সুতরাং, বোঝাই যাচ্ছে উল্লিখিত ট্যাগগুলোর একটিকেই যদি ব্যবহার করা হতে বিরত থাকা হতো, তাহলে ওয়েবসাইট উদ্দীপকের শর্তানুযায়ী, যেমনটি বানাতে চাওয়া হয়েছে, তেমনটি বানানো যেতো না।

উদাহরণস্বরূপ, _{...} ব্যবহার না করলে H₂O স্থলে H2O প্রদর্শিত হতো। সর্বোপরি, আমাদের উদ্দেশ্য ব্যাহত হতো। সুতরাং বলা যায়, উদ্দীপকের ওয়েবপেজটি যথাযথভাবে তৈরিতে, ব্যবহৃত ট্যাগসমূহের গুরুত্ব অপরিসীম।

৪০



03. পাশের চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

- | |
|-------------|
| 1. Month |
| o January |
| o Frebruary |
| 2. Day |
| ▪ Sunday |
| ▪ Monday |

(গ) উদ্দীপকের পেজটি তৈরিতে কী কী বিশেষ ট্যাগ ও অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয়েছে তার বর্ণনা দাও।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের পেজটি তৈরিতে ব্যবহৃত Tag:

<html>.....</html>⇒ কোডের যাবতীয় নির্দেশাবলি এই ট্যাগের কনটেন্টে লিপিবদ্ধ থাকে।

<body>.....</body>⇒ Webpage এর যাবতীয় দৃশ্যমান অংশ প্রদর্শনের নির্দেশাবলি এই ট্যাগের কনটেন্টে লিপিবদ্ধ থাকে।

<table>.....</table>⇒ টেবিল তৈরি।

<tr>.....</tr>⇒ টেবিলে Row সংযোজন।

<td>.....</td>⇒ টেবিলে সেল তৈরি।

.....⇒ ক্রমবিশিষ্ট লিস্ট তৈরি।

.....⇒ ক্রমহীন লিস্ট তৈরি।

.....⇒ লিস্টে আইটেম যুক্তকরণ

ব্যবহৃত Attribute সমূহ:

style⇒ Alignment, Text-color, Background color, Decoration, Text size, Font ইত্যাদি কাস্টোমাইজ করতে ব্যবহৃত হয়।

border⇒ টেবিলে, ছবিতে বা অন্যকোনো HTML ভুক্ত ডকুমেন্টে বর্ডারলাইন যুক্ত করতে এবং পুরুত্ব পরিবর্তনে ব্যবহৃত হয়।

align⇒ HTML ভুক্ত ডকুমেন্ট (টেবিল, ছবি ইত্যাদি) এর আনুভূমিক অবস্থান নির্ধারণ।

type⇒ লিস্টের উপাদানসমূহের ক্রমায়ন ও কুলেটিং কেমন হবে, তা নির্ধারণ করে।

cellspacing⇒ সেলের আশেপাশের Gap নির্ধারণ।

cellpadding⇒ cell এর দাগ ও text এর মাঝে কতটা Gap থাকবে, তা নির্ধারণে ব্যবহৃত হয়।

04. শিলাদের কলেজের ওয়েবসাইটটি সার্ভার এবং ব্রাউজকারীর মধ্যে উভমুখী ডেটা সরবরাহ করে। শিলা একটি ওয়েবপেজ তৈরি করে যাতে “Our Board” লেখাটিতে ক্লিক করলে “www.e-board.edu.bd” ওয়েবসাইটটি প্রদর্শিত হয়। [SB'19]

(ঘ) “শিলার তৈরিকৃত পেজটি একটি ওয়েব পোর্টাল” - HTML কোডসহ বিশ্লেষণ।

(ঘ) উত্তর: শিলার তৈরিকৃত পেজটি একটি ওয়েব পোর্টাল।

ওয়েব পোর্টাল হচ্ছে একটি ওয়েবসাইটের মধ্যে বিভিন্ন লিংক কন্টেন্ট ও সার্ভিস বা সেবার সংগ্রহ যা ব্যবহারকারীদেরকে তথ্য জানানোর জন্য সহজবোধ্যভাবে উপস্থাপন করা হয়। ওয়েবসাইটের যেকোনো একটি সার্ভিস ওয়েব পোর্টালের একটি অংশ হতে পারে। যেমন: কোনো এয়ার লাইন কোম্পানীর ওয়েব পোর্টাল হতে ফ্লাইটের সময়সূচি জানা এবং টিকেট বুকিং এর ব্যবস্থা। ই-কমার্স ওয়েবসাইটগুলোতে পণ্যের বিজ্ঞাপন এবং পণ্য কেনা বেচা করার সার্ভিসও পোর্টাল এর একটি অংশ। একটি পোর্টাল পেইজে বাহিরের সোর্স হতে তথ্য উপস্থাপনের ব্যবস্থা থাকে।

শিলার পেজটির HTML কোড নিম্নরূপ:

```
<html>
  <body>
    <p>
      .....
      <a href="http://www.e-board.edu.bd">Our Board</a>
      .....
    </p>
  </body>
</html>
```



[JB'16]

68

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

[RB'24]

Go to webpage 1

১৫৩


```

<tr>
  <td>
    WELCOME TO ICT LAB
  <br/>
    H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  <br/>
  (<i>a</i> + <i>b</i>)<sup>2</sup> = <i>a</i><sup>2</sup> + 2<i>ab</i> + <i>b</i><sup>2</sup>
  Go to <a href="Webpage 1.html" style="text-decoration:none;color:black;">Webpage 1</a>
</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

02. দৃশ্যকল্প-১:

Alphabet

A	
B	C
	D

দৃশ্যকল্প-২:

Group

- Science
- B. Studies
 1. A
 2. B
- Humanities

[Ctg.B'24]

(গ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর HTML কোড লিখ।

(ঘ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এর HTML কোড লিখ, যেখানে Science এ ক্লিক করলে www.science.org ওয়েবসাইটটি নতুন একটা ট্যাবে খুলবে।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর HTML কোড:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
  <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="3" width="150px">
    <caption style="text-align:left;"> &nbsp;&nbsp;&nbsp; Alphabet </caption>
    <tr style="text-align:center;">
      <td colspan="2">A</td> </tr>
      <tr style="text-align:center;">
        <td rowspan="2">B</td>
        <td>C</td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="text-align:center;">D</td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>

```

(ঘ) উত্তর: প্রদত্ত নির্দেশনা মোতাবেক html কোড নিম্নে লেখা হলো:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-16" />
  <title>দৃশ্যকল্প-২</title>
</head>
<body>
  <div>

```





Group

```

<ul type="circle" style="margin:0em;padding-left:2.25em;">
  <li>
    <a href="https://www.science.org/" target="_blank"> Science </a>
  </li>
  <li>
    B. Studies
    <ol type="1">
      <li> A </li>
      <li> B </li>
    </ol>
  </li>
  <li>Humanities</li>
</ul>
</div>
</body>
</html>

```

[JB'24]

03.

<ul style="list-style-type: none"> ◦ A <ul style="list-style-type: none"> • X • Y ◦ B <ul style="list-style-type: none"> • Z 	$\log_{10} x^2$
---	-----------------

(গ) উদ্দীপকের HTML কোড লেখ।

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের HTML কোড:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1" cellspacing="0" width="50%">
<tr>
<td>
<ul type="circle">
<li>A
<ul type="disc">
<li>X</li>
<li>Y</li>
</ul>
</li>
<li>B
<ul type="disc">
<li>Z</li>
</ul>
</li>
</ul>
</td>
<td style="text-align: center;">
log<sub>10</sub> x<sup>2</sup>
</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```



1. Bangladesh Cricket Team
 - Shakib
 - Riyad
2. Bangladesh Football Team
 - i. Jamal
 - ii. Saad

দৃশ্যকল্প-১

(গ) দৃশ্যকল্প-১ ওয়েব পেইজে উপস্থাপনের জন্য প্রয়োজনীয় HTML কোড লেখ।

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর জন্য HTML কোড লেখো এবং ট্যাগসমূহ বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <table border="1" cellspacing="0">
      <tr>
        <td style="border-bottom:0;">
          <ol style="margin:0;padding-left:1em;">
            <li>
              Bangladesh Cricket Team
              <ul type="disc">
                <li>Shakib</li>
                <li>Riyad</li>
              </ul>
            </li>
            <li>Bangladesh Football Team</li>
          </ol>
          <ol type="i" style="margin:0;padding-left:6.11em;">
            <li>Jamal</li>
            <li>Saad</li>
          </ol>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

Result Sheet

Subject	Roll	Marks
ICT	A1	50
	A2	55
	A3	68
	A4	75

দৃশ্যকল্প-২

উদ্ভাস একাডেমিক এন্ড এডমিশন, কলকাতা

(ঘ) উত্তর: প্রয়োজনীয় html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="10">
      <tr>
        <td colspan="3" style="text-align:center;">
          BANGLADESH
        </td>
      </tr>
      <tr> <td rowspan="3" style="text-align:center;">
        <div>
          
          <br/> x.jpg <br/> (90x60)
        </div>
      </td>
        <td colspan="2" style="text-align:center;">
          X Division
        </td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="text-align:left;">
          M
        </td>
        <td style="text-align:right;">
          S
        </td>
      </tr>
      <tr>
        <td style="text-align:right;">
          H
        </td>
        <td> &nbsp; </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

06.

দৃশ্যকল্প-২:

Welcome to 2024

[Din.B'24]

Class:

T

C

I

ICT contains 1 to 10

(ঘ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ এর ওয়েবপেইজটি প্রদর্শনের জন্য html কোড লেখ এবং ওয়েবপেইজটি যে কোনো স্থানে যে কোনো কম্পিউটার হতে দেখা যাবে এর জন্য তুমি কোন ধরনের পদক্ষেপ নিবে-বিশ্লেষণ কর।



6

08.

[DB'23]

```
<li>Marker</li>
```




```
<li>Ink</li>
<li>Pencil</li>
</ul>
```

```
</td>
```

```
<td style="border-left:0;"> </td>
```

```
</tr>
```

```
</table>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

পাশের চিত্রটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[RB'23]

8

- | |
|---|
| 1. Month <ul style="list-style-type: none"> o January o Frebruary |
| 2. Day <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sunday ▪ Monday |

(ঘ) ওয়েব পেজটি প্রদর্শনের জন্য প্রয়োজনীয় HTML Code লিখ।

(ঘ) উত্তর: প্রয়োজনীয় HTML code:

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<body>
```

```
<table border="1" cellspacing="0" cellpadding="7" align="right">
```

```
<tr>
```

```
<td>
```

```
<ol type="1" style="margin:0;padding-left:1em;">
```

```
<li>
```

```
Month
```

```
<ul type="circle">
```

```
<li>January</li>
```

```
<li>Frebruary</li>
```

```
</ul>
```

```
</li>
```

```
<li>
```

```
Day
```

```
<ul type="square">
```

```
<li>Sunday</li>
```

```
<li>Monday</li>
```

```
</ul>
```

```
</li>
```

```
</ol>
```

```
</td>
```

```
</tr>
```

```
</table>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

০৪

10.

Subject:

3. English
4. Bangla
5. ICT

চিত্র-১

Result Sheet	
Name	GPA
Roll	

চিত্র-২

(গ) চিত্র-১ প্রদর্শনের জন্য HTML কোডিং লিখ।

(ঘ) চিত্র-২ ওয়েব পেইজে প্রদর্শনের জন্য HTML কোডিং লিখ।

(গ) উত্তর: নিচে প্রয়োজনীয় html কোড দেয়া হলো:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <p>
      Subject:
      <ol start="3" style="margin: -1em;">
        <li>English</li>
        <li>Bangla</li>
        <li>ICT</li>
      </ol>
    </p>
  </body>
</html>
```

(ঘ) উত্তর: HTML কোডটি নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Web Page</title>
</head>
<body>
  <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="4">
    <tr>
      <th style="text-align:center;" colspan="2"> Result Sheet </th>
    </tr>
    <tr>
      <td style="text-align:center;">&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&Name&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&</td>
      <td style="text-align:center;vertical-align:bottom;" rowspan="2">
        &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&GPA&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td style="text-align:center;">Roll</td>
    </tr>
  </table>
</body>
</html>
```





II. হাবিব একটি ওয়েবসাইট তৈরি করল যার হোমপেজের সাথে ৩টি মূল ওয়েবপেজ সংযুক্ত। আবার প্রতিটি মূল পেজের সাথে ২টি করে ওয়েবপেজ সংযুক্ত। ওয়েবসাইটটির হোমপেজে কলেজের নাম ও ছবি সংযুক্ত।

[Ctg.B'23]

৩

(ঘ) উদ্দীপকের ওয়েবসাইটটির হোমপেজের জন্য html কোড লেখ এবং ব্যবহৃত ট্যাগসমূহ ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের ওয়েবসাইটটির হোমপেজের জন্য html কোড:

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head><title>Home Page</title></head>
```

```
<body>
```

```
<h1 align="center">Chattogram Cant.Public College </h1>
```

```
<div align="center">
```

```

```

```
</div> <br/>
```

```
<table border="0" align="center" style="table-layout:fixed;" width="100%">
```

```
<tr style="font-size:+1.2em;">
```

```
<th style="text-align:left;">
```

```
<a href="Main1.html">Main Page 1 &gt;&gt;</a></th>
```

```
<th><a href="Main2.html">Main Page 2 &gt;&gt;</a></th>
```

```
<th style="text-align:right;">
```

```
<a href="Main3.html">Main Page 3 &gt;&gt;</a></th>
```

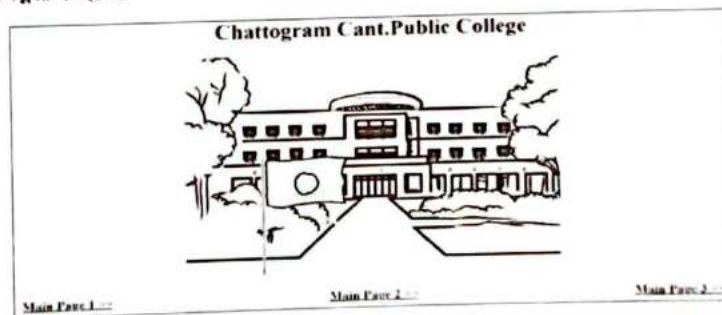
```
</tr>
```

```
</table>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

কোডের আউটপুট কিছুটা নিম্নরূপ হবেঃ



কোডে ব্যবহৃত ট্যাগগুলো হলো-

<head> ...</head> ট্যাগ- পেইজের হেড নির্দেশ করে।

<title> ...</title> ট্যাগ- ব্রাউজারের টাইটেল বারে টাইটেল প্রদর্শন করে।

<body> ...</body> ট্যাগ- পেইজের বডি বা মূল অংশ নির্দেশ করে।

<h1> ...</h1> ট্যাগ- ১ম হেডিং ট্যাগ, এটি সর্বাধিক আকারের হেডিং।

 ট্যাগ- পেইজে ইমেজ বা ছবি যুক্ত করতে ব্যবহার করা হয়।

<table /> ...</table> ট্যাগ- পেইজে টেবিল যোগ করতে এবং টেবিলের রো এর জন্য <tr> এবং ডেটা এর জন্য <td> ট্যাগ ব্যবহৃত হয়।

<a>... ট্যাগ-পেইজে লিংক যুক্ত করতে অ্যাংকর ট্যাগ প্রয়োজন।

12.

Product List :

1. Book
2. Pen
3. Bag

চিত্র-১

SL	ABC Company	
A	Monitor	Rose.jpg
B	Keyboard	

চিত্র-২

- (গ) চিত্র নং-১ এর মত ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য html কোডিং লেখ।
- (ঘ) উদ্দীপকের চিত্র নং-২ এর মত ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য html কোডিং লেখ।
- (গ) উত্তর: চিত্র নং-১ এর মত ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <p>
      <u>Product List :</u>
      <ol style="margin:-1em;padding-left:2em;">
        <li>Book</li>
        <li>Pen</li>
        <li>Bag</li>
      </ol>
    </p>
  </body>
</html>
```

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র নং-২ এর মত ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="5">
      <tr>
        <td style="text-align:center;">SL</td>
        <td style="text-align:center;" colspan="2">ABC Company</td>
      </tr>
      <tr style="text-align:center;">
        <td>A</td>
        <td>Monitor</td>
        <td rowspan="2">
          
        </td>
      </tr>
      <tr style="text-align:center;">
        <td>B</td>
        <td>Keyboard </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```


পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা

14.

```
<html> <body>
  <ul>
    <li> Bangladesh </li>
  </ul>
</body> </html>
```

দৃশ্যকল্প-১

• Bangladesh

- Dhaka [ABcollege.edu.bd]
- Rajshahi [Image.jpg]
- Sylhet
- Khulna

দৃশ্যকল্প-২

দৃশ্যকল্প-৩

(গ) দৃশ্যকল্প-১ ব্যবহার করে দৃশ্যকল্প-২ পাওয়ার জন্য HTML কোড লেখ।

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ ও দৃশ্যকল্প-৩ ব্যবহার করে নতুন একটি ওয়েব পেজ তৈরি করার জন্য HTML কোড লেখ।

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প - ১ দ্বারা লিস্ট তৈরির বিষয়টির প্রতি ইঙ্গিত করা হয়েছে।

নিম্নে লিস্টিং ট্যাগ ব্যবহার করে দৃশ্যকল্প - ২ পাবার HTML কোড রচিত হলো:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <ul type="circle">
      <li type="disc">Bangladesh</li>
      <li>Dhaka</li>
      <li>Rajshahi</li>
      <li>Sylhet</li>
      <li>Khulna</li>
    </ul>
  </body>
</html>
```

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প ৩ মূলত ছবি যুক্তকরণ ও বিষয়টি নির্দেশ করছে। প্রয়োজনীয় HTML কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>New Web Page</title>
  </head>
  <body>
    <ul type="circle">
      <li type="disc">Bangladesh</li>
      <li>Dhaka</li>
      <li>Rajshahi</li>
      <li>Sylhet</li>
      <li>Khulna</li>
    </ul>

    <div align="center">
      <a href="https://ABcollege.edu.bd">
        
      </a>
    </div>
  </body>
</html>
```



15. Mango: Seasonal Fruit
A.Green
B.Red

Jack Fruit: National Fruit
■ Green
■ Yellow

চিহ্ন-১

একজন ফল ব্যবসায়ী তার প্রতিষ্ঠানের জন্য একটি ওয়েবসাইট তৈরি করে নেয়। যেখানে ফলের বিবরণের জন্য একটি ওয়েবপেজ আছে যার আউটপুট চিত্র-১ এর ন্যায়। তার ওয়েবসাইটে ফলের দাম নিয়মিত আপডেট হয় না। ফলে ক্রেতারা ভুল তথ্য পায়।

(গ) চিত্র-১ এর ন্যায় ফলাফল পেতে HTML কোড লেখ।

উত্তর: চিত্র-১ এর ফলাফলের জন্য HTML কোডটি নিচে দেওয়া হলো:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<dl>
<dt>Mango:</dt>
<dd>Seasonal Fruit
<ol type="A" style="margin: 0;">
<li>Green</li>
<li>Red</li>
</ol>
</dd>
<dt>Jack Fruit:</dt>
<dd>National Fruit
<ul type="square" style="margin: 0;">
<li>Green</li>
<li>Yellow</li>
</ul>
</dd>
</dl>
</body>
</html>
```

16. X কলেজের দ্বাদশ শ্রেণির ছাত্রী আয়শা HTML ব্যবহার করে ডকুমেন্ট তৈরি করল এবং Google Chrome ব্যবহার করে নিম্নরূপ আউটপুট দেখতে পেল: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$. [CB'23]

(গ) উদ্দীপকের আলোকে উপরিউক্ত ফলাফল পেতে html code লেখ।

(ঘ) উক্ত ফলাফলটির পরিবর্তে যদি $(H + O)^2 = H^2 + 2HO + O^2$ পেতে চাও তবে তোমাকে কোথায় কী পরিবর্তন করতে হবে বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: <!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<p>
 $2H_{2}+O_{2}=2H_{2}O$
</p>
</body>
</html>

(ঘ) উত্তর: এক্ষেত্রে মূলত `_{...}` এর পরিবর্তে `^{...}` ট্যাগ ব্যবহার করতে হবে।

```
<html>
<body>
  <p>
    (H+O)<sup>2</sup>=H<sup>2</sup>+2H<sup>2</sup>+O<sup>2</sup>
  </p>
</body>
</html>
```

17. নিচের চিত্রটি দেখো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

Science	Commerce	Humanities
Physics	Accounting	History
Chemistry	Management	Islamic History

(গ) উদ্দীপকের চিত্রটি আউটপুট হিসেবে পাওয়ার জন্য HTML কোড লেখ।

(ঘ) যদি উদ্দীপকের টেবিলের কোড সারিকে (Row) স্তম্ভে (Column) এবং স্তম্ভকে সারিতে পরিণত করা হয় তাহলে কী কী পরিবর্তন হবে বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: `<!DOCTYPE html>`

```
<html> <body>
  <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="9">
    <tr>
      <td style="text-align:center;"> Science </td>
      <td style="text-align:center;"> Commerce </td>
      <td> Humanities </td>
    </tr>
    <tr>
      <td style="text-align:center;"> Physics </td>
      <td style="text-align:center;"> Accounting </td>
      <td> History</td>
    </tr>
    <tr>
      <td> Chemistry </td>
      <td> Management </td>
      <td> Islamic History </td>
    </tr>
  </table>
</body> </html>
```

(ঘ) উত্তর: নিম্নোক্তভাবে কোড করতে হবে:

```
<!DOCTYPE html>
<html> <body>
  <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="9"> <tr>
    <td style="text-align:center;">Science</td>
    <td style="text-align:center;">Physics</td>
    <td>Chemistry</td>
  </tr> <tr style="text-align:center;">
```




প্রশ্নাবলী ২০২০

```
<td> Commerce</td> <td>Accounting</td> <td>Management</td>
</tr> <tr>
<td> Humanities</td> <td> History</td> <td> Islamic History</td>
</tr>
</table> </body> </html>
```

নিম্নবর্ণিত ফলাফল:

Science	Physics	Chemistry
Commerce	Accounting	Management
Humanities	History	Islamic History

[Din.B'23]

২. ICT Book Writer Name
- Mr.X
 - Mr.Y
৩. Bangla Book Writer Name
- ☐ Mr.A
 - ☐ Mr.B

দৃশ্যকল্প-১

Marks sheet

Roll No.	Bangla		English	
	1st	2nd	1st	2nd
001	85	67	58	70
002	65	75	60	55
003	72	61	48	63

দৃশ্যকল্প-২

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য প্রয়োজনীয় HTML কোড লেখ।

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ ওয়েব পেজে প্রদর্শন করা কি সম্ভব? তোমার মতামতের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর।

উত্তর: আমরা জানি, এইচটিএমএল এ চার প্রকারের বুলেটিং সম্ভব। যথা:

Attribute & Value	Bullet
type="disc"	●
type="circle"	○
type="square"	■
type="none"	

৪০

অর্থাৎ, Mr.A ও Mr.B লেখায় ব্যবহৃত বুলেটিং শুধুমাত্র html ব্যবহার করে করা সম্ভব নয়। এর জন্য CSS, JS ইত্যাদি ভাষারও প্রয়োজন। কিন্তু প্রশ্নে যেহেতু শুধুমাত্র HTML ব্যবহার করে কোডটি করতে বলা হয়েছে, কাজেই আমরা এখানে ফর্মে ব্যবহৃত চেকবক্সটি none টাইপ বুলেটিং লিস্টে ব্যবহার করছি। নিম্নে এটি করে দেখানো হলো:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<ol start="2">
<li>ICT Book Writer Name
<ul type="circle">
<li>Mr. X</li>
<li>Mr. Y</li>
</ul>
</li>
```

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...


```

<li>Bangla Book Writer Name
  <ul type="none" style="padding-left: 22px;">
    <li><input type="checkbox" /> Mr. A</li>
    <li><input type="checkbox" /> Mr. B</li>
  </ul>
</li>
</ol>
</body>
</html>

```

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ ওয়েব পেজে প্রদর্শন করা সম্ভব। ওয়েব পেজে প্রদর্শনের জন্য প্রয়োজনীয় কোডগুলো নিচে তুলো ধরা হলো:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="10">
      <caption style="text-align: left;">
        <b>Marks sheet</b>
      </caption>
      <tr style="text-align: center;">
        <td rowspan="2">Roll <br> No.</td>
        <td colspan="2">Bangla</td>
        <td colspan="2">English</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>1st</td>
        <td>2nd</td>
        <td>1st</td>
        <td>2nd</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>001</td>
        <td>85</td>
        <td>67</td>
        <td>58</td>
        <td>70</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>002</td>
        <td>65</td>
        <td>75</td>
        <td>60</td>
        <td>55</td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>

```



```

<td>০০৩</td>
<td>৭২</td>
<td>৬১</td>
<td>৪৮</td>
<td>৬৩</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

[MB'23]



চিত্র-২

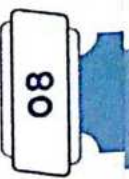
- (ঘ) চিত্র-২ ওয়েব ব্রাউজারে প্রদর্শনের জন্য HTML কোড লিখো। [চিত্রটি Photo.JPG, Size= 100×80]
- (ঘ) উত্তর: চিত্র-২ ওয়েব ব্রাউজারে প্রদর্শনের জন্য HTML কোড:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1" cellspacing="0" cellpadding="7">
<tr>
<td colspan="2" style="text-align: center;">Bangladesh</td>
</tr>
<tr>
<td style="text-align: center;">

<br/> Photo
</td>
<td>
<ol style="padding-left: 16px; margin: 0;">
<li>Dhaka</li>
<li>Dinajpur</li>
<li>Rangpur</li>
</ol>
</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2" style="text-align: center;">Welcome</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```



20.

HSC-2019	
ICT	
Subject	Board

চিত্র-২

www.board.edu.bd ওয়েবসাইটের মাধ্যমে ICT নম্বর দেখতে হলে “board” এর উপর ক্লিক করতে হবে।

(ঘ) চিত্র-২ ওয়েব ব্রাউজারে প্রদর্শনের জন্য html কোড লিখ?

(ঘ) উত্তর: চিত্র-২ প্রদর্শনের জন্য html কোডটি নিচে বর্ণনা করা হল:

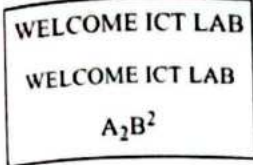
উদ্দীপকের জন্য html code:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head> <meta charset="UTF-8"/> </head>
<body>
  <table border="1" cellspacing="0" align="center">
    <caption>HSC-2019</caption>
    <tr>
      <td colspan="2" style="text-align:center;">
        ICT
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td style="text-align:center;">
        Subject
        <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>
      </td>
      <td style="text-align:center;">
        <a href="http://www.board.edu.bd"> Board </a>
        <br/> <br/> <br/> <br/> <br/>
      </td>
    </tr>
  </table>
  <br/>
</body>
<footer>
  <div align="center" style="font-family:SolaimanLipi;">চিত্র-২</div>
</footer>
</html>
```

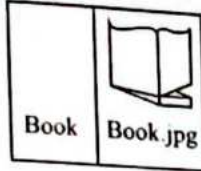
উপরের কোডটি লিখলে আমরা চিত্র-২ এর আউটপুটটি পাব।



২১.



দৃশ্যকল্প-১



দৃশ্যকল্প-২

(গ) দৃশ্যকল্প-১ এর প্রথম লাইন সবচেয়ে বড়, দ্বিতীয় লাইন সবচেয়ে ছোট হেডিং এবং তৃতীয় লাইন প্যারাগ্রাফ দিয়ে HTML কোড লিখ। ৩

(ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর টেবিল তৈরির HTML কোড লিখ যেখানে, Book এ ক্লিক করলে Book.com ওয়েবসাইটটি চালু হবে। ৪

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য html code নিচে দেওয়া হলো:

```
<html>
<body>
  <h1> WELCOME ICT LAB </h1>
  <h6> WELCOME ICT LAB </h6>
  <p> A <sub>2 </sub> B <sup>2</sup> </p>
</body>
</html>
```

এই কোডটি লিখলে উদ্দীপকের output পাওয়া যাবে।

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এর টেবিল তৈরির HTML কোড:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>My Webpage</title>
</head>
<body>
<table border="1" cellspacing="0">
  <tr>
    <td style="vertical-align: bottom;">
      <a href="https://Book.com">Book</a>
    </td>
    <td>
       <br />
      <small>Book.jpg</small>
    </td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>
```

২২.

এটি আমাদের জাতীয় ফুল।



Water lily.jpeg

চিত্র-১

(গ) ব্রাউজারে উদ্দীপকের ন্যায় চিত্র-১ এর ফলাফল পেতে প্রয়োজনীয় HTML কোড লিখ। ৩

[Ctg.B'19]

(গ) উত্তর: ব্রাউজারে উদ্দীপকের ন্যায় চিত্র-১ এর ফলাফল পেতে প্রয়োজনীয় HTML কোড:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-16" />
</head>
<body>
<p>
<span style="font-family: SolaimanLipi;">এটি আমাদের জাতীয় ফুল</span>
</p>
<div align="center">

<br/>
<b>Water lily.jpeg</b>
</div>
</body>
</html>
```

23.

Student-Info

Roll	Name	Address	Result
5001	Rima	Dhaka	3.5
5002	Moon	Sylhet	4.7
5003	Jui	Dhaka	5.0
5004	Koli	Cumilla	3.8

দৃশ্যকল্প-৩:

(গ) দৃশ্যকল্প-৩ ওয়েব পেজে প্রদর্শনের জন্য HTML কোড লিখ।

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-৩ প্রদর্শনের HTML code নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1" cellspacing="0" cellpadding="7">
<caption style="text-align: left;">Student Info</caption>
<tr>
<th>Roll</th>
<th>Name</th>
<th>Address</th>
<th>Result</th>
</tr>
<tr>
<td>5001</td>
<td>Rima</td>
<td>Dhaka</td>
<td>3.5</td>
</tr>
```




```

<tr>
  <td>5002</td>
  <td>Moon</td>
  <td>Sylhet</td>
  <td>4.7</td>
</tr>
<tr>
  <td>5003</td>
  <td>Jui</td>
  <td>Dhaka</td>
  <td>5.0</td>
</tr>
<tr>
  <td>5004</td>
  <td>Koli</td>
  <td>Cumilla</td>
  <td>3.8</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

২৪. আইসিটি শিক্ষক ক্লাসে html পড়াচ্ছিলেন। তিনি ছাত্রদের টেবিলটির ফাঁকা ঘরে Logo.jpg চিত্রটি প্রদর্শনসহ সম্পূর্ণ টেবিলটি তৈরির

[CB'19]

html code লিখে দেখালেন:

A	B	
C	D	
E	F	

তারপর ছাত্রদের নিচের অনুচ্ছেদটির মত আউটপুট পাওয়ার জন্য html code লিখতে বললেন-

Quick brown fox
~~jumps over~~ the lazy White^{dog}
 and then *it fall*
prey to a lion

(গ) ছাত্রদের html কোড কেমন হবে তা দেখাও।

(ঘ) উদ্দীপকের ফাঁকা ঘরে ছবিটি সংযোজনের ক্ষেত্রে সাবধানতা উল্লেখপূর্বক টেবিলটি তৈরির html কোড লিখ।

(গ) উত্তর: উপরিত্ত আউটপুটের জন্য html code হবে নিম্নরূপ:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<p>
  <b>Quick</b> <i>brown</i> <u>fox</u> <br />
  <s>Jumps over</s> the lazy <b><u>White</u></b> <sup>dog</sup> <br />
  and <sub>then</sub> <b><i>it fall</i></b> <br />
  <u><i>prey to a lion</i></u>
</p>
</body>
</html>

```


HSC প্রস্তুতকারক ২০২০

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের ফাঁকা ঘরে ছবি সংযোজনের জন্য html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1" cellspacing="0" cellpadding="12">
  <tr style="text-align: center;">
    <td>A</td>
    <td colspan="2">B</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>C</td>
    <td>D</td>
    <td rowspan="2">
      
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td>E</td>
    <td>F</td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>
```

এভাবে উপরিউক্ত টেবিলটি তৈরি করে তাতে ইমেজ যুক্ত করা যায়।

সাবধানতা:

১. ছবির ফরম্যাট ঠিক আছে কিনা, সেদিকে সতর্ক থাকতে হবে।
২. ছবি ও html ফাইলটি একই ডিরেক্টরিতে থাকতে হবে, অন্যথায় সম্পূর্ণ পথ উল্লেখ করতে হবে। যেমন- ছবিটি C: ড্রাইভের Program Files ফোল্ডারের My Saved Image Files সাবফোল্ডারে থাকলে src="Logo.jpg" হলে src="C:/Program Files My Saved Image Files/Logo.jpg" লিখতে হবে।
৩. কোডের সিনট্যাক্স ঠিকমত উল্লেখ করতে হবে, বিশেষত spanning এর মান সঠিকরূপে বসাতে হবে।

25. শুধুমাত্র HTML ব্যবহার করে চন্দনা মডেল কলেজের একটি ওয়েবসাইট তৈরি করা হয়। সাইটটির হোম পেজে ict.jpg নামের 200 × 300px আকারের একটি ছবি আছে। ছবিটির নীচে notice.html নামের notice পেজের একটি লিংক আছে। ছবির উপরে "Welcome to Chandna Model College" লেখাটি নীল রঙে প্রদর্শিত হয়। সাইটটিতে ভিজিটরদের মতামত প্রদানের মতো কোন ব্যবস্থা নাই।

[DB, JB, SB, Din.B'18]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত হোম পেজ তৈরির জন্য HTML কোড লেখ।

(ঘ) ওয়েব সাইটটিতে ভিজিটরদের মতামত গ্রহণে গৃহীত প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ বিশ্লেষণ কর।

(গ) উত্তর: HTML Code টি নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Home Page</title>
</head>
<body style="text-align: center;">
<p style="color: blue;">
  Welcome to Chandna Model College <br />
   <br />
  <a href="notice.html">Notice</a>
</p>
</body>
</html>
```

এক্ষেত্রে html এর টেমপ্লেট ফাইলটি(.html এক্সটেনশনে) ict.jpg এবং notice.html এর সাথে যথাক্রমে একই Folder এ ও WebSite এ থাকতে হবে।





(ঘ) উত্তর: Visitors যাতে মতামত প্রদান করতে পারে তার জন্য Form add করতে হবে। আবার এই পেইজটি Static Web Page। একে Dynamic করা হলে ভালো হবে। এই ২ পদ্ধতিতে কাজটি সম্ভব।

• Form যোগ করা:

Code:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Home Page</title>
</head>
<body>
<p style="color: blue;">
  Welcome to Chandna Model College <br />
  
<br />
  <a href="notice.html">Notice</a>
</p>
<p><u>Comment</u></p> <br />
<form>
  <p>
    <label for="naaam">Name:</label>
    <input type="text" name="naaam" id="naaam" /> <br />
    <label for="nmbr">Phone Number:</label>
    <input type="tel" name="nmbr" id="nmbr" /> <br />
    <label for="cmnt">Comment Below:</label> <br />
    <textarea name="cmnt" id="cmnt" rows="10" cols="50">Comment Here</textarea> <br />
    <input type="submit" value="Submit" />
  </p>
</form>
</body>
</html>
```

অতঃপর এতে CSS কোড যুক্ত করে User প্রদত্ত Comment গুলো save রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।

• Dynamic এ পরিবর্তন:

মূলত উপরের কোডটি HTML এ রচিত। এটি Static Home Page এর বদলে PHP /ASP এ Dynamic Page রচিত করে Update মূলত উপরের কোডটি এর সুব্যবস্থা করতে হবে। সেক্ষেত্রে তা হবে Interactive এবং ডেটাবেজ এর সাথে সংযুক্ত করে ভিজিটরদের মতামত গ্রহণের ব্যবস্থা করতে হবে। এই দুই পদ্ধতিতে পদক্ষেপটি গ্রহণ করা সম্ভব।

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

26.

A & H Company Ltd		
(i) Book	<input type="checkbox"/>	Marker
(ii) Paper	<input type="checkbox"/>	InK
(iii) Note book	<input type="checkbox"/>	Pencil

চিত্র-১

(গ) চিত্র-১ এর জন্য একটি ওয়েবপেজ তৈরির জন্য HTML কোড লিখো।

৩

HSC প্রস্তুতাবলী ২০২০

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের চিত্র-১ এর জন্য ওয়েবপেজ তৈরির HTML কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <table border="1">
      <tr>
        <th colspan="2">A & H Company Ltd</th>
      </tr>
      <tr>
        <td>
          <ol type="i">
            <li>Book</li>
            <li>Paper</li>
            <li>Note book</li>
          </ol>
        </td>
        <td>
          <ul type="square">
            <li>Marker</li>
            <li>Ink</li>
            <li>Pencil</li>
          </ul>
        </td>
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

27.

উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[শেরউড ইন্টারন্যাশনাল (প্রা.) স্কুল এ্যান্ড কলেজ, শেরপুর, বগুড়া]

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>XYZ Khatun: 123456789</title>
  </head>
  <body>
    <p>
      
    </p>
    <h1>Name: XYZ Khatun</h1>
    <h2>Father's Name: Md. Mujibur Rahman</h2>
    <h3>Roll No: 123456789</h3>
    <p>
      <a href="My_test_result.html">My test exam result</a>
    </p>
  </body>
</html>
```

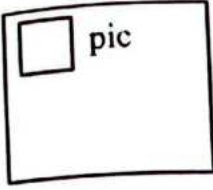
(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত কোডগুলো একটি ব্রাউজারে রান করলে যে ফলাফল পাওয়া যাবে তা দেখাও।

(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত কোডগুলোকে এমনভাবে পরিবর্তন করো যাতে (১) ছবির উপর ক্লিক করলে facebook.com যাবে, (২) ১ম হেডিং এর টেক্সট লাল রঙের এবং সাইজ হবে 45px (৩) ২য় হেডিং এর Md. Mujibur লেখাটি নীল রঙের, (৪) My test exam result লিংকে ক্লিক করলে ব্রাউজারে নিউ ট্যাবে ওপেন হবে।





(গ) উত্তর:



XYZ Khatun

Father's Name: Md. Mujibur Rahman

Roll No: 123456789

My test exam result

(ঘ) উত্তর: পরিবর্তিত html কোড নিম্নরূপ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
  <p>
    <a href="https://www.facebook.com/">
      
    </a>
  </p>
  <h1><font color="red" size="45px">XYZ Khatun</font></h1>
  <h2>Father's Name: <font color="blue">Md. Mujibur</font></h2>
  <p>
    <a href="My_test_result.html" target="_blank">My test exam result</a>
  </p>
</body>
</html>
```

[বিএএফ শাহীন কলেজ, শমশেরনগর, মৌলভীবাজার]

28.

I	II	III	IV	V	VI	VII
H		Periodic Table.jpg 100*80				He
Li	Be				B	
Na	Mg				Al	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Ga	Kr

দৃশ্যকল্প-১

(ঘ) দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য HTML কোড লিখো।

(ঘ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য HTML কোড নিম্নরূপ-

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
  <table border="1" width="100%">
    <tr>
```




```

<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
<th>IV</th>
<th>V</th>
<th>VI</th>
<th>VII</th>
</tr>
<tr>
<td>H</td>
<td>&nbsp;</td>
<td colspan="3" rowspan="3">

</td>
<td>&nbsp;</td>
<td>He</td>
</tr>
<tr>
<td>Li</td>
<td>Be</td>
<td>B</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>Na</td>
<td>Mg</td>
<td>Al</td>
<td>Ar</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>Ca</td>
<td>Sc</td>
<td>Ti</td>
<td>V</td>
<td>Ga</td>
<td>Kr</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```





নিজে করো

২২. শাহরিয়ার সাহেব এমন একটি ছোট ওয়েবপেজ তৈরি করতে চাইলেন যেখানে institute.png নামের একটি ছবি ও নিচের টেবিলগুলো থাকবে। [DB'17]

Serial no	Institute Picture
01	

১ম টেবিল

ID No	Emp. Name	Salary
1001	Nafis	50,000
1005	Sajal	

২য় টেবিল

- (গ) উদ্দীপকে ২য় টেবিলের তথ্যাবলি মজিলা ফায়ারফক্স ওয়েব ব্রাউজারে দেখার জন্য HTML-এর সাহায্যে প্রয়োজনীয় কোড লিখ। ৩
- (ঘ) ১ম টেবিলের ফাঁকা সেলে উদ্দীপকে উল্লিখিত নামের ছবিসহ ১ম টেবিলের তথ্য ওয়েব ব্রাউজারে দেখার জন্য HTML কোড লিখে ৪
- ওয়েবপেজে ইমেজ ব্যবহারের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

২৩. দিদার Test পরীক্ষার ফলাফল প্রদর্শনের জন্য নিচের ওয়েব পেজটি তৈরি করে এবং test.html নামে সেভ করে রাখে। [Ctg.B'17]

Test Result			
Roll	Group	Name	Result
101	Hum.	Raza	A +
102	Hum.	Eva	B
103	Hum.	Jaber	A -
104	Hum.	Joni	C

image.jpg

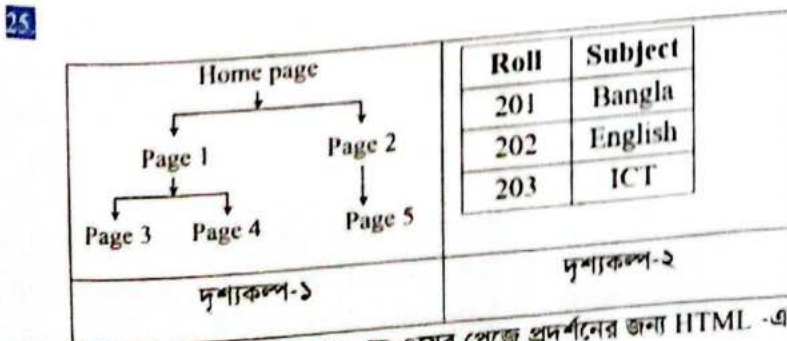
- (গ) উদ্দীপকের test.html ফাইলটি তৈরির জন্য HTML কোড লিখ। ৩

২৪. প্রমিতা একটি ওয়েব সাইট তৈরির জন্য Home.html, Admission.html এবং Result.html নামে ৩ টি পেইজ তৈরি করল। Result.html পেইজে নিম্নরূপ ফলাফল প্রদর্শিত হয়: [SB'17]

Roll	Name	GPA
101	Karim	5.00
102	Afrin	4.75
103	Zakia	4.50

অতঃপর সে Home পেইজ থেকে অন্যান্য পেইজে যাওয়ার ব্যবস্থা করল।

- (গ) Result.html পেইজে টেবিলটি তৈরির html কোড লেখ। [CB'17]



- (ঘ) উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ কে ওয়েব পেজে প্রদর্শনের জন্য HTML -এর প্রয়োজনীয় কোডসমূহ লিখ। ৪

HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

● CQ (ক, খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিভিন্ন টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক, খ)	MCQ
			ক	খ	MCQ		
***	T-01	ওয়েব ডিজাইনের ধারণা এবং ওয়েবসাইটের কাঠামো ও পাবলিশিং	30	30	35	DB'24, 23, 19, 18, 17, 16; RB'23, 19, 17, 16; Ctg.B'23, 19, 17, 16; BB'24, 23, 17, 16; CB'24, 23, 19, 18, 16; JB'23, 19, 18, 17, 16; SB'23, 17, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; MB'24, 23	DB'24, 19, 18, 17, 16; RB'23, 19, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 16; SB'24, 23, 19, 18, 16; CB'24, 23, 19, 17; JB'19, 18, 17, 16; BB'19, 17, 16; Din.B'24, 23, 19, 16; MB'23
***	T-02	HTML এর ধারণা, এলিমেন্ট, ট্যাগ, ও সিনট্যাক্স	10	8	47	DB'24, 23, 17; RB'24, 23, 19, 17, 16; Ctg.B'23, 17; JB'24, 17; BB'24, 23, 16; CB'24, 23, 16; SB'19, 17; Din.B'24, 23, 17	DB'24, 23, 18, 17, 16; RB'24, 23, 18, 16; Ctg.B'23, 18, 17, 16; SB'24, 23, 18, 17, 16; MB'24, 23, 18; CB'24, 23, 18, 17, 16; BB'24, 19, 18, 17, 16; JB'24, 19, 18, 16; Din.B'23, 19, 18, 16; MB'24
**	T-03	HTML কোড, লিস্ট, হাইপারলিংক, ছবি যুক্তকরণ, টেবিল এবং ফর্ম	5	4	38	DB'17; RB'23; CB'24; BB'23, 19; Din.B'23, 16, 19; SB'19	DB'24, 23, 19, 18; RB'19, 18, 17; Ctg.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; SB'23, 18, 17; MB'24, 23, 18; CB'24, 23, 19, 18; BB'24, 23, 19, 18, 17, 16; JB'24, 23, 18, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 16

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. URL কী? [DB'24; Ctg.B'16]

উত্তর: কোনো ওয়েব পেইজকে প্রদর্শন করতে ওয়েব ব্রাউজারে এর ঠিকানা পাথ ডিরেক্টরিসহ নির্দিষ্ট করে দিতে হয়। URL (Uniform/Universal Resource Locator) হলো ওয়েব পেইজের একক (Unique) ঠিকানা।

02. হাইপারলিংক কী? [RB, SB'24; RB'23; BB, Din.B'19]

উত্তর: এভাবে ওয়েবপেজে থাকা কোনো একটি Text (ছবি, বাটন বা অন্য কোনো ডকুমেন্ট ও হতে পারে) এ ক্লিক করে সরাসরি ঐ পেজেরই অন্য কোনো নির্দিষ্ট অংশ অথবা অন্য ওয়েবপেজে চলে যাওয়ার ব্যবস্থাকে হাইপারলিংক বলে।

03. আইপি অ্যাড্রেস কী? [BB, CB'24; BB, MB'23; Ctg.B'19; Ctg.B, SB'17; Din.B'16]

উত্তর: ইন্টারনেটে সংযুক্ত প্রত্যেকটি ডিভাইস ও ওয়েবসাইটের এর স্বতন্ত্র ঠিকানাকে আইপি অ্যাড্রেস বলে।

04. HTML এলিমেন্ট কী? [JB'24; Din.B'23]

উত্তর: একটি নির্দিষ্ট HTML ট্যাগের Opening Tag, Attributes, Properties, Values, Tag content, Closing Tag- এই সম্পূর্ণ অংশকে একত্রে HTML এলিমেন্ট বলা হয়। Empty Tag এর এলিমেন্টে Tag Content ও Closing Tag থাকেনা।

05. ওয়েব পোর্টাল কী? [MB'24; DB, Din.B, JB, SB'18]

উত্তর: ওয়েব পোর্টাল হচ্ছে একটি ওয়েবসাইটের মধ্যে বিভিন্ন লিংক, কনটেন্ট ও সার্ভিস বা সেবার সংগ্রহ যা ব্যবহারকারীদেরকে তথ্য জানানোর জন্য সহজবোধ্যভাবে উপস্থাপন করা হয়।

06. ওয়্যারফ্রেম কী? [DB'23]

উত্তর: ওয়েবসাইট তৈরির যাবতীয় কাজ শুরুর পূর্বে কাগজে কলমে এর একটি খসড়া ডিজাইন করে নেয়া হয়, একেই ওয়্যারফ্রেম বলে।

07. অ্যাট্রিবিউট কাকে বলে? [RB, Ctg.B, JB, CB'23]

উত্তর: Opening Tag এর ভেতরে Element এর ব্যাপারে আরও বিস্তারিত নির্দেশনা দিতে যা ব্যবহৃত হয় তাকে Attribute বলে।

08. সার্চ ইঞ্জিন কী? [Ctg.B'23; CB'19]

উত্তর: যে বিশেষায়িত সফটওয়্যার দ্বারা ইউজার শর্ত সাপেক্ষে প্রয়োজনীয় ওয়েব পেজের লিংক বা প্রয়োজনীয় তথ্য খুঁজে পায় তাকে সার্চ ইঞ্জিন বলে। যেমন: Google.com, Bing.com, Yahoo.com, Petal ইত্যাদি।





০৯. ডায়নামিক ওয়েবসাইট কী? [SB, CB'23]
উত্তর: যে সকল ওয়েবসাইটের তৈরির মান ওয়েব টেকনোলজি লেভিং বা পেইজ চালু করার পর পরিবর্তন করা যায় তাকে ডায়নামিক ওয়েবসাইট বলে।
১০. ব্রাউজার কী? [CB'23; JB'19, 17]
উত্তর: ব্রাউজার হলো এমন একটি সফটওয়্যার যা ব্যবহার করার মাধ্যমে কোনো একটি ওয়েব পেইজকে প্রদর্শন করা যায়।
১১. হোস্টিং কী? [Din.B'23]
উত্তর: ওয়েব সাইটটিকে ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত কোনো ওয়েব সার্ভারে আপলোড করা বা সংরক্ষণ করাকে হোস্টিং বলে।
১২. FTP কী? [DB'19]
উত্তর: FTP এর পূর্ণরূপ হলো File Transfer Protocol।
১৩. ওয়েবসাইট কী? [RB'19, DB, RB'17, DB'16]
উত্তর: কতগুলো web page এর সমন্বয়ে গঠিত কোনো সার্ভারের নির্দিষ্ট Location-ই website।
১৪. <hr> কী? [SB'19]
উত্তর: <hr> হলো একটি ফাঁকা html ট্যাগ যা সমান্তরাল লাইন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
১৫. HTML Syntax কী? [DB'17]
উত্তর: কতগুলো বিধিবদ্ধ রীতি অনুসারে HTML ভাষার সাহায্যে ওয়েবপেজের স্ট্রাকচার কাঠামো তৈরি করা হয়। এই বিধিবদ্ধ রীতিকে বলা হয় HTML Syntax।
১৬. ওয়েব পেজ কী? [JB'17]
উত্তর: ওয়েব পেজ হলো এক ধরনের ওয়েব ডকুমেন্ট যা ইন্টারনেট ব্যবহারকারীদের দেখার জন্য বিভিন্ন দেশের সার্ভারে রাখা হয়।

১৭. HTML ট্যাগ কী? [Din.B'17, BB'16]
উত্তর: HTML ট্যাগ হলো ওয়েব পেইজের মধ্যে লুকায়িত কীওয়ার্ড যা ওয়েব ব্রাউজারের বিষয়বস্তুর ফরমেট সংজ্ঞায়িত করে।
১৮. Tag কী? [RB'16]
উত্তর: HTML এ কোড লেখার জন্য < > দুইট চিহ্ন এবং এর মধ্যে কিছু ওয়ার্ড যেমন: html, head, title, body ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। < > চিহ্ন এবং এর মাঝে লেখা একটি কী-ওয়ার্ডকে একত্রে ট্যাগ বলা হয়।
১৯. ডোমেইন নাম কী? [SB'16]
উত্তর: আইপি অ্যাড্রেসকে সহজে ব্যবহারযোগ্য করার জন্য আলাফানিউমেরিক ক্যারেঙ্গারে কোনো নাম ব্যবহার করা হয়। ক্যারেঙ্গার ফর্মের দেয়া কম্পিউটারের এরূপ নামকে ডোমেইন নেম বলা হয়।
২০. হোমপেইজ কী? [CB'16]
উত্তর: ওয়েবসাইটে প্রথম ঢুকলে যে পেজটি প্রদর্শিত হয় সেটিকে হোমপেজ বলা হয়।
২১. CSS কী? [ঢাকা সিটি কলেজ]
উত্তর: CSS (Cascading Stylesheet). ক্যাসকেডিং স্টাইল শীট হলো একটি স্টাইল শীট ভাষা, যা এইচটিএমএল-এর মতো মার্কআপ ভাষায় লেখা একটি নথির উপস্থাপনা বর্ণনা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
২২. ওয়েবসাইট স্ট্রাকচার কাকে বলে? [অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]
উত্তর: যে বিন্যাস পদ্ধতিতে একটি ওয়েবসাইটের সকল তথ্য উপস্থাপন করা হয় তাকে ওয়েবসাইটের কাঠামো বলে।

CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

০১. HTML প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ নয়-ব্যাখ্যা কর। [DB'24]
উত্তর: HTML বা Hyper Text Markup Language একটি কম্পিউটার ল্যাংগুয়েজ, যা পৃথিবীর বিশাল তথ্যভাণ্ডারকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য প্রদানের সুযোগ তৈরি করে দিয়েছে। একটি ওয়েবপেজের মূল গঠন তৈরি হয় HTML দিয়ে। HTML কোনো প্রোগ্রামিং ভাষা নয়, বরং এটি এক সেট Markup ট্যাগের সমন্বয়ে গঠিত, যার সাহায্যে একটি ওয়েবপেজ ডিজাইন বা তৈরি করা যায়।

০২. ওয়েব পেইজে বাংলা লেখা যুক্ত করার জন্য কী করা প্রয়োজন? বুঝিয়ে লেখ। [BB'24]
উত্তর: ওয়েবপেজে বাংলা লেখা উপস্থাপন করার জন্য দুটি পদ্ধতি রয়েছে।
 (i) ট্যাগে face অ্যাট্রিবিউটে বাংলা ফন্টের নাম উল্লেখ করা। যেমন:
 (ii) যেকোনো এডিটর ব্যবহার করে যা লেখতে চাই তা বাংলায় লিখে কপি করে ট্যাগের মধ্যে উপস্থাপন করা। [এ ক্ষেত্রে বাংলা লেখাটি ইংরেজিতে পাঠযোগ্য অবস্থায় দেখাবে না।]

HSC প্রস্তুতকারক ২০২০

03. স্টাইল অ্যাট্রিবিউট কেন ব্যবহার করা হয়? ব্যাখ্যা কর।

[JB'24]

উত্তর: কোনো ডকুমেন্টে স্টাইলশিট যুক্ত করার জন্য স্টাইল অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয়।

<style> ও </style> ট্যাগ ব্যবহারের মাধ্যমে কোনো ডকুমেন্টে স্টাইলশিট যুক্ত করা হয়। যদিও এটা এখন কাজে লাগবে না। সিএসএস করার সময় লাগবে। স্টাইল ট্যাগের সাথে type নামে একটি অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করা হয়।

04. <a> ট্যাগের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। [CB'24; Din.B'23]

অথবা,

বর্তমানে ওয়েবপেজে Hyperlink একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান-
-ব্যাখ্যা কর। [DB'17]

উত্তর: <a> ট্যাগের গুরুত্ব হলো-

হাইপারলিংকের জন্য ব্যবহৃত ট্যাগ হলো <a> (Anchoring tag)। এটি একটি container tag। এতে href (hypertext reference) অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করে লিঙ্ক যুক্ত করা হয়। href হলো <a> এর অত্যাবশ্যক অ্যাট্রিবিউট।

কোনো ওয়েবপেজে যুক্ত করা Hyperlink এ ক্লিক করে অতি সহজেই ঐ পেজেরই অন্য কোনো নির্দেশিত অংশ, অথবা সংশ্লিষ্ট অন্য ওয়েবপেজে চলে যাওয়া যায়। এর ফলে পাদটীকা সংযুক্তকরণ, তথ্যসূত্র সংযুক্তি, ব্যবহার উপযোগীতা বৃদ্ধির মাধ্যমে ঐ ওয়েবসাইট/ওয়েবপেজের গ্রহণযোগ্যতা বৃদ্ধি করে একে প্রাণবন্ত করে তোলে। তাই বর্তমান সময় ওয়েবপেজে hyperlink একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। আর একাজে <a> ট্যাগ ব্যবহৃত হয় বলেই এটি এত গুরুত্ববহ।

Syntax: Hyperlink

05. ডোমেন নেইম এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। [Din.B'24, 23]

অথবা,

ডোমেইন নেম অধিভূমি-ব্যাখ্যা কর। [RB'19; JB'17]

উত্তর: ইন্টারনেটে যুক্ত প্রতিটি ডিভাইস, সার্ভার এবং ওয়েবসাইটসমূহের একটা স্বতন্ত্র নাম থাকে, যা তাকে খুঁজে পেতে একটি স্বতন্ত্র Numeric Code ব্যবহৃত হয় (IPv4 এর নিয়মে যা ছিলো 32 বিট এবং IPv6 এর নিয়মে 128 বিট)। একেই IP Address বলা হয়। যেমন: 208.65.155.238 হলো YouTube এর IP Address; কিন্তু এভাবে একটি Website এর স্বতন্ত্র পরিণতিমূলক নাম মনে রাখাটা খুবই কঠিন ও কষ্টসাধ্য বিধায় একে একটি অন্য Alpha Numeric নাম/ঠিকানা দ্বারা প্রকাশ করা হয়। একেই Domain Name System (DNS) এবং নামটিকে সংশ্লিষ্ট সাইটের Domain Name বলে। যেমন: www.youtube.com লিখে সার্চ দিলে Browser টি 208.65.155.238 আইপি অ্যাড্রেসবিশিষ্ট সাইটটি খুঁজে বের করে।

IP Address এর কঠিন কঠিন Numeric code গুলো Domain Name দ্বারা সহজে খুঁজে পাওয়া যায় এবং ডোমেন নেম মনে রাখা তুলনামূলক সহজ বিধায় এটা অনেক গুরুত্বপূর্ণ।

06. "ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়"-ব্যাখ্যা কর।

[MB'24; Ctg.B'19]

উত্তর: ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়।

যে সফটওয়্যার ইন্টারনেটের ইনফরমেশন বা web page বা World Wide Web (www) প্রদর্শনের কাজ করে তাকে ওয়েব ব্রাউজার বলে। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের ওয়েব সার্ভারে রাখা পরস্পরের সংযোগযোগ্য web page বা WWW পরিদর্শন করাকে Web Browsing বলে। Web Browsing করে বিভিন্ন তথ্য ব্যবহারকারীর কম্পিউটার নিয়ে আসা যায়। Web Browsing করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সফটওয়্যার রয়েছে। এই সকল ওয়েব ব্রাউজার সাধারণত বিশ্বের বিভিন্ন স্থানে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত ওয়েব সার্ভার কম্পিউটারগুলোতে যে সকল ওয়েব পেইজ (Web page) সংরক্ষিত রয়েছে তা প্রদর্শনের ব্যবস্থা করে।

সার্চ ইঞ্জিন একটি সফটওয়্যার টুল যা ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব থেকে ইনফরমেশন খুঁজে বের করে।

সার্চ ইঞ্জিন যেভাবে কাজ করে: প্রতিটি সার্চ ইঞ্জিনের কাজ করা নিজস্ব ধরন রয়েছে। তবে প্রায় সব সার্চ ইঞ্জিনই তাদের কর্মপদ্ধতির জন্য একই উপকরণ ব্যবহার করে। মূলত ৩টি প্রধান সফটওয়্যার এর মাধ্যমে সার্চ ইঞ্জিনসমূহ তাদের কর্মকাণ্ড সম্পন্ন করে থাকে। সফটওয়্যারগুলো হলো-

১। ওয়েব ক্রোলার (Web-Crawler) বা স্পাইডার সফটওয়্যার (Spider Software)

২। ইনডেক্স সফটওয়্যার (Index Software)

৩। কুয়েরি সফটওয়্যার (Query Software)

তাই বলা যায়, ওয়েব ব্রাউজার ও সার্চ ইঞ্জিন এক নয়।

07. HTML এ কোনটি ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি?-
ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: ডকুমেন্ট টাইপ ডিক্লেয়ারেশন HTML এ ডকুমেন্টের অংশ নয়, তবে লেখা জরুরি।

সাধারণত আমরা <!DOCTYPE html> কথাটা লিখলেও চলে, আবার না লিখলেও চলে। এই লাইনটিকেই বলা হয় Document Type Declaration। ব্রাউজার এই লাইনটি দেখে বুঝতে পারে, কোডটা HTML5 অনুসারে লেখা এবং সেই অনুসারে Render করে।

০৪. "HTML একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা নয়"-ব্যাখ্যা কর।

[RB, Ctg.B'23]

উত্তর: "HTML একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা নয়"- উক্তিটি যথার্থ।

কেস সেনসিটিভিটি মানে বড় হাতের হলে ছোট কিংবা ছোট হাতের হলে বড় হাতের বর্ণ ব্যবহার করলে কোডের ফলাফলে তারতম্য আসা। html ভাষায় কোনো Element এ Tag, Attribute কিংবা Value টি Capital বা Small যেকোনো কেসে লিখা হতে পারে। যেমন: এবং একই এবং উভয়ই সঠিক। মানে লিখলেও হবে।

০৯. ওয়েব পেইজের সাথে ব্রাউজার সম্পর্কিত ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'23; BB'17; DB'16]

উত্তর: ইন্টারনেটে ওয়েবপেজ বা ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব পরিদর্শন করাই হলো ওয়েব ব্রাউজিং। যে সফটওয়্যার ইন্টারনেটের তথ্য বা ওয়েবপেইজ বা ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব পরিদর্শনের কাজ করে থাকে, তাকে ওয়েব ব্রাউজার বলে। ইন্টারনেটে যে কেউ তার প্রয়োজনীয় তথ্য, অডিও, ভিডিও, ছবি ইত্যাদি জমা রাখতে পারে। ওয়েবে একরূপ তথ্য রাখার স্পেসকে ওয়েব পেজ বলে। ওয়েব পেজগুলো ভ্রমণের জন্য ওয়েব ব্রাউজারের সাহায্য দরকার।

অর্থাৎ, ওয়েবপেজের সাথে ব্রাউজার সম্পর্কিত।

১০. ওয়েবসাইট পাবলিশিং ব্যাখ্যা কর। [RB, SB'23]

উত্তর: কোনো ওয়েবপেজকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে বিশ্বব্যাপী চর্চিয়ে দেওয়াকে ওয়েবসাইট পাবলিশিং বলে।

একটি ওয়েবসাইট যেন সবাই ব্রাউজ করতে পারে, সেজন্য ওয়েবসাইটটি পাবলিশ করতে হয়। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান ওয়েব হোস্টিং সেবা প্রদান করে, যেখানে ওয়েবসাইট রাখা ও পাবলিশ করা যায়।

কোনো ওয়েবসাইটকে চূড়ান্তভাবে পাবলিশ করার আগে বেশকিছু ধাপ অতিক্রম করে আসতে হয়। যেমন:

- সাইটটির ডিজাইন করা।
- এর জন্য একটি ডোমেইন নেম নিবন্ধন করা।
- যে সার্ভারে সাইটটি আপলোড করা হবে তা নির্ধারণ এবং স্পেস, ব্যান্ডউইথ ইত্যাদি সুবিধা নিশ্চিত করা।
- সর্বোপরি শেষ পর্যায়ে সাইটটিকে আপলোড করা। সাইটটিকে প্রচারমুখী করার জন্য সার্চ ইঞ্জিনে তালিকাভুক্ত করা।

১১. img একটি এম্পটি এলিমেন্ট কেন? ব্যাখ্যা কর। [BB'23]

উত্তর: একটি এম্পটি এলিমেন্ট।

এম্পটি ট্যাগে শুধু Opening Tag থাকে, কিন্তু কোনো Closing Tag থাকে না। আর কোনো Closing Tag না থাকায় কোনো Content থাকতে পারে না। তেমনি একটি এম্পটি এলিমেন্ট কেননা কোনো Closing Tag থাকে না। উদাহরণ: । তাই img একটি এম্পটি (Empty) এলিমেন্ট।

১২. "আইপি ঠিকানাই হচ্ছে ডোমেইন নেইম এর গাণিতিক রূপ"- ব্যাখ্যা কর। [JB'23; JB, Din.B'19; SB'17]

উত্তর: আইপি অ্যাড্রেস হল একটি গাণিতিক মান যা প্রকৃতপক্ষে ডোমেইন নেইমকে প্রকাশ করে।

কোনো ওয়েবসাইট ভিজিট করার সময় ব্রাউজারে অ্যাড্রেসবারে আমরা যে ঠিকানা ব্যবহার করি তা হল ডোমেইন নেম। অন্যদিকে ওয়েবসাইটের একটি স্বতন্ত্র গাণিতিক রূপ হল IP Address যা সাধারণত কতগুলো সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করা হয়। আইপি অ্যাড্রেস প্রকৃতপক্ষে ডোমেইন নেইমকে উপস্থাপন করে বলে। IP Address হল ডোমেইন নেইম এর গাণিতিক রূপ। যেমন- ডোমেইন নেইম google.com এর আইপি অ্যাড্রেস হলো 216.58.212.164।

১৩.
 ট্যাগ ব্যাখ্যা কর। [CB'23]

উত্তর:
 ট্যাগ একটি Empty Tag। একে Line Break Element ও বলা হয়।

HTML ভাষায় কোনো টেক্সটের দুটো অংশের মাঝে একটি লাইনের ব্যবধান আনতে, অর্থাৎ ২য় অংশকে নিচের লাইনে নিতে এই ট্যাগ ব্যবহৃত হয়।

১৪. ডোমেইন নেম IP Address এর পরিপূরক- ব্যাখ্যা কর।

অথবা

[CB'23]

IP অ্যাড্রেসের চেয়ে ডোমেইন নেম ব্যবহার করা সুবিধাজনক? ব্যাখ্যা কর। [CB'19, Din.B'17]

উত্তর: ডোমেইন নেম IP Address এর পরিপূরক।

আইপি অ্যাড্রেস (IP Address) বা "ইন্টারনেট প্রোটোকল অ্যাড্রেস" (Internet Protocol Address) একজন অনলাইন বা ইন্টারনেট ব্যবহারকারীর ডিভাইসের ভার্যুয়াল পরিচয় বহন করে। প্রতিটি আইপি অ্যাড্রেস ইউনিক হয়। আইপি অ্যাড্রেস সাংখ্যিক (Numerical) মান হওয়ায় মনে রাখা কষ্টকর, তাই ইন্টারনেটে আইপি অ্যাড্রেসের পরিবর্তে সহজে বোধগম্য ডোমেইন নেইম ব্যবহার করা হয়। কোনো ওয়েবসাইট নির্দিষ্ট সার্ভারে হোস্ট করা হয় এবং ডোমেইন নেম, ঐ সার্ভারের আইপি অ্যাড্রেসকে পয়েন্ট করে। ইন্টারনেটে কোনো ওয়েবসাইটের নাম সার্চ করা হলে ঐ ওয়েবসাইটের ডোমেইনটি নির্দিষ্ট সার্ভারে পয়েন্ট করে এবং সেই সার্ভারের সমস্ত ডাটা ওয়েবসাইটের মাধ্যমে কোনো ইউজার দেখতে পায়। যেমন- 216.58.212.164 আইপি অ্যাড্রেসের ডোমেইন নেইম google.com।

HSC প্রস্তুতাবলী ২০২০

15. Wire frame কী? ব্যাখ্যা কর।

[MB'23]

উত্তর: আমরা যে ওয়েবসাইটটি বানাতে চাই, সেটির ডিজাইন আমরা কেমন হবে বলে চাচ্ছি, তার একটি চিত্র আমরা শুরুতে কাগজে-কলমে খসড়া এঁকে নিতে পারি, এই অঙ্কিত ডিজাইনটিকে বলা হয় Wireframe। একটা wireframe আগে করে নিলে সেটা দেখে ওয়েবপেজ ডিজাইনের Code করাটা অনেক সহজ হয়ে যায়।

16. ওয়েবসাইট ও ওয়েবপেইজ এক নয়-ব্যাখ্যা কর। [DB'19]

উত্তর: Website ও webpage এক নয়। নিচে কয়েকটি পার্থক্য উল্লেখ করে তা আলোচনা করা হল:

Website	Webpage
(i) অনেকগুলো webpage মিলে একটা website।	(i) একটা website এ অনেক সংখ্যক webpage থাকে।
(ii) Website এর নির্দিষ্ট address থাকে।	(ii) Webpage এর নির্দিষ্ট URL থাকে।
(iii) Website এ তা হয় না।	(iii) Website এ WebPage গুলো বিভিন্ন Structure এ সজ্জিত থাকে।

তাই website ও webpage এক নয়।

17. হাইপারলিংক ট্যাগের আবশ্যিক অ্যাট্রিবিউট ব্যাখ্যা কর।

[SB'19]

উত্তর: হাইপারলিংক ট্যাগের আবশ্যিক অ্যাট্রিবিউট হলো href।

HTML ট্যাগ <a> দ্বারা হাইপারলিংক স্থাপন করা হয়। ট্যাগ <a> এর সাথে href অ্যাট্রিবিউট যোগ করা হয়। href দ্বারা hypertext Reference বুঝায়। এটি একটি লিঙ্ক এর গন্তব্য নির্ধারণ করে। এক্ষেত্রে সিনটেক্সট বা গঠনটি হল:

Google
এক্ষেত্রে href google এর অ্যাড্রেসকে নির্ধারণ করে।

18. ওয়েব হোস্টিং গুরুত্বপূর্ণ ব্যাখ্যা কর।

[BB, Din.B'19; DB, Din.B, JB, SB'18; SB'17]

উত্তর: ওয়েব হোস্টিং দ্বারা ওয়েবসাইটটি কোনো নির্ভরযোগ্য সার্ভারে স্থাপন করা হয় যা ওয়েবসাইট পাবলিশিং এর একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

সাধারণত Internet Service Provider বা ISP ব্যবসায়ীরা হোস্টিং সুবিধা দেয়। যার বিনিময়ে ওয়েবসাইট একটি নির্দিষ্ট সার্ভারে স্থাপন করা হয় এবং সবাই তখন ওয়েবসাইট দেখতে পারে। হোস্টিং তিন ধরনের (i) বিনামূল্যে (ii) শেয়ারড (iii) ডেডিকেটেড।

19. ডাইনামিক ওয়েবপেজে ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় কেন?

[RB'17]

উত্তর: ডাইনামিক ওয়েবপেজে ডেটা স্টোর করা ও ইউজারের প্রয়োজনে যেকোনো সময় জমাকৃত ডাটা প্রদর্শনের জন্য ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয়। ডাইনামিক ওয়েবপেজে ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুসারে পেইজ এর কনটেন্ট দ্রুত আপডেট হয়। এত বিপুল পরিমাণ তথ্য এত অল্প সময়ে আপডেট করার জন্য সার্ভারের পরিবর্তে ডেটাবেজে ডেটা স্টোর করা হয় যাতে করে ব্যবহারকারী চাওয়ামাত্র ডেটাবেজে ভিন্ন ভিন্ন টেবিলে জমাকৃত ডেটা কম সময়ে সরবরাহ করা যায়। এতে করে খুব কম সময়ে ওয়েবপেইজ দ্রুত আপডেট করা যায় ব্যবহারকারীর চাহিদা মতো।

20. HTML-এর ব্যবহারের সুবিধা বর্ণনা কর।

[Ctg.B'17; CB'16]

উত্তর: Hyper Text Mark-up Language বা HTML ব্যবহারের কিছু সুবিধা রয়েছে:

- এটি সহজে বোধগম্য এবং যেকোনো ধরনের গঠন তৈরি করা যায়।
- অনেক ফিচার সাপোর্ট করে যেমন: ভিডিও, ছবি, জিআইএফ (GIF), এনিমেশন ইত্যাদি সংযুক্ত করা যায়।
- উইন্ডোজ, ম্যাক, লিনাক্স যেকোনো প্ল্যাটফরমেই কাজ করে।
- হাইপারলিংকের মাধ্যমে একটি পেজের সাথে আরেকটি পেজ সংযুক্ত করা যায়।
- অনেকগুলো প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ সাপোর্ট করে যেমন: সি এস এস, জাভাস্ক্রিপ্ট, রুবি, পিএইচপি, পার্ল ইত্যাদি।
- কেস সেনসিটিভ নয়, অর্থাৎ, Basic key-word সমূহে বড় হাতের ও ছোট হাতের বর্ণের তারতম্যের দরুণ কোডের আউটপুটে কোনো প্রভাব পড়ে না।

21. পরিবর্তনশীল তথ্যের ওয়েবসাইট ব্যাখ্যা কর।

[Din.B'17; Ctg.B'16]

উত্তর: ডাইনামিক ওয়েবসাইট বা পরিবর্তনশীল ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুসারে স্বল্প সময়ে ওয়েবপেজ আপডেট করা যায়। এ ধরনের ওয়েবসাইটে রান টাইমের সময় পেইজের ডিজাইন বা কনটেন্ট পরিবর্তন হয়ে থাকে। ডেটাবেজ ব্যবহৃত হয় এবং ডেটাবেজ এর কুয়েরির মাধ্যমে বিভিন্ন পরিবর্তনশীল কন্টেন্ট তৈরি করতে পারে। এ ধরনের ওয়েবসাইট খুব কম সময়ের মাঝে পেইজের কন্টেন্ট পরিবর্তন করতে পারে ও ব্যবহারকারীর নিকট হতে ইনপুট গ্রহণ করতে পারে।

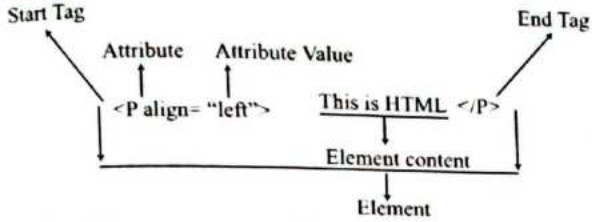


22. 192.160.13.17 ব্যাখ্যা করো। [হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]
 উত্তর: 192.160.13.17 একটি IPv4 অ্যাড্রেস যা একটি ব্যক্তিগত নেটওয়ার্কের কোনো ডিভাইসকে চিহ্নিত করে।

192 .160. 13 . 17
 নেটওয়ার্ক আইডি সাবনেট আইডি হোস্ট আইডি

23. HTML Elements, Tags ও Attribute এক নয় ব্যাখ্যা করো।
 [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

উত্তর:



অর্থাৎ, Tags হচ্ছে < > কৌণিক ব্রাকেটের মধ্যে লেখা হয়।
 অ্যাট্রিবিউট হচ্ছে ট্যাগে কোনো বৈশিষ্ট্য নির্ধারক হিসাবে লেখা হয়, যার Value সব সময় ডাবল শেটেশন এর মধ্যে লেখা হয়।
 ট্যাগ ও অ্যাট্রিবিউট নিয়েই HTML Elements তৈরি হয়। অর্থাৎ, HTML Elements Tags ও Attribute এক নয়।

24. ট্যাগের অ্যাট্রিবিউটগুলো ব্যাখ্যা করো।

[নটরডেম কলেজ, ময়মনসিংহ]

উত্তর: HTML দিয়ে ওয়েবপেজ তথ্য লিপিবদ্ধ করার ক্ষেত্রে ট্যাগ ব্যবহার করা হয়। ট্যাগ এর অ্যাট্রিবিউট দিয়ে সচরাচর তিনটি কাজ করা হয়। যথা-

- (i) ফন্ট ফেইস (Font Face)
 (ii) ফন্ট সাইজ (Font Size)
 (iii) ফন্ট কালার (Font Color)

 - ফন্ট ফেইস বলতে ফন্ট ফ্যামিলিকে বুঝায়।
 ওয়েব পেইজের টেক্সটের জন্য কোন ফন্ট ব্যবহার করা হবে তা ফন্ট ফেইস দিয়ে নির্ণয় করতে হবে। যেমন-

 - ওয়েব পেইজে ফন্ট সাইজ বিভিন্ন আকারে উপস্থাপন করার জন্য ফন্ট সাইজ ব্যবহার করা হয়। যেমন-

 - ওয়েব পেইজে ফন্টগুলোকে বিভিন্ন কালার আকারে উপস্থাপন করার জন্য ফন্ট কালার ব্যবহার করা হয়।
 যেমন-

25. fe80:4a2c:a0ff:feb6:e76a এবং 192.168.10.161 এর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

[সোনার বাংলা কলেজ, বৃষ্টিং, কুমিল্লা]

উত্তর: fe80: 4a2c: a0ff: feb6: e76a হলো একটি IPV6 ঠিকানা এবং 192.168.10.161 হলো একটি IPv4 ঠিকানা।
 IPV4 এবং IPV6 ঠিকানার মধ্যে মূল পার্থক্য হলো ঠিকানার ধরন IPV4 ঠিকানা 32 বিট, IPV6 ঠিকানা 128 বিট। এছাড়া IPV4 ঠিকানা রাউটেবল কিন্তু IPV6 ঠিকানা রাউটেবল না।

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

01. নিচের কোনটি টেক্সট এডিটর? [DB'24]
 (a) নোটপ্যাড (b) জাভা (c) পাইথন (d) ওরাকল
02. সবচেয়ে বড় হেডিং ট্যাগ কোনটি? [DB'24, 23; CB'17]
 (a) <h1> (b) <h2> (c) <h3> (d) <h6>
03. তালিকা তৈরির জন্য ব্যবহৃত আবশ্যিক ট্যাগ হচ্ছে- [DB'24]
 (i) (ii) (iii)
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
04. HTML কোড [DB'24]
 <p> a ² b ₂ </p>
 এর ফলাফল কোনটি?
 (a) a²b² (b) a²b₂ (c) a₂b² (d) a₂b₂

05. <a> ট্যাগের সাথে ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট- [DB'24]
 (i) href (ii) target (iii) blank
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
06. একটি ওয়েবসাইটের কয়টি অংশ থাকে? [RB'24; Din.B'23]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
07. html এর ওয়েবপেইজ তৈরির জন্য ফাইলের এক্সটেনশন হলো- [RB'24; CB'17]
 (i) .html (ii) .txt (iii) .htm
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
08. টেবিলের বডিতে সারি তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়- [RB'24]
 (a) th (b) tt (c) tr (d) td

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

01. a	02. a	03. a	04. b	05. a	06. a	07. b	08. c
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------





09. HTML ফাইল এডিট করার জন্য ব্যবহৃত টেক্সট এডিটর হলো-
 (i) নোডপ্যাড (ii) নোডপ্যাড ++ [RB'24]
 (iii) সাবলাইম টেক্সট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
10. ওয়েব ক্লায়েন্ট ব্যবহারকারীর কাছ থেকে ইনপুট নিয়ে ওয়েব সার্ভারে পাঠানোকে বলে- [Ctg.B'24]
 (a) আপলোড (b) রিকোয়েস্ট
 (c) ব্রাউজ (d) রেসপন্স
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 রফিক ICT ল্যাব ক্লাসে একটি টেবিল তৈরির HTML কোড লিখে ওয়েবসাইট তৈরি করে। ব্রাউজারে প্রদর্শন করে দেখলো টেবিলের লাইন দেখাচ্ছে না। রফিক তার ওয়েবপেইজটিকে পাবলিশ করার চিন্তা করলো।
11. উদ্দীপকে লাইন প্রদর্শন না করার কারণ কী? [Ctg.B'24]
 (a) align = "0" (b) border = "0"
 (c) border = "No" (d) cation = "0"
12. উদ্দীপকের ওয়েবসাইটটি পাবলিশ করার জন্য কী করতে হবে?
 (i) ওয়েব হোস্টিং [Ctg.B'24]
 (ii) ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন (iii) হাইপারলিংক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
13. ওয়েবপেইজের এক পেইজ থেকে অন্য পেইজে যাওয়ার জন্য কোন ট্যাগ ব্যবহার করা হয়? [Ctg.B'24]
 (a) < a >... < /a > (b) < b >... < /b >
 (c) < li >... < /li > (d) < ol >... < /ol >
14. স্ট্যাটিক ওয়েব পেজ তৈরিতে প্রয়োজন- [CB'24]
 (i) HTML (ii) PHP (iii) CSS
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
15. এক লাইন নিচে নামানোর জন্য ব্যবহৃত ট্যাগ কোনটি? [CB'24]
 (a) < td > (b) < tr >
 (c) < br > (d) < th >
16. দুইটি HTML ডকুমেন্টের সংযোগকে কী বলে? [CB'24]
 (a) হাইপারলিংক (b) অ্যাট্রিবিউট
 (c) কানেকশন (d) ইমেজিং

17. HTML এর সম্পূর্ণ কনটেন্ট কোন ট্যাগে থাকে? [CB'24]
 (a) < title >..... < / title >
 (b) < html > < / html >
 (c) < body >..... < / body >
 (d) < head >..... < / head >
18. ওয়েব সাইটকে নির্দিষ্ট কোনো সার্ভারে স্থাপন করাকে কী বলে? [CB'24; Din.B'24]
 (a) ওয়েব ডকুমেন্ট
 (b) ওয়েব ডিজাইন
 (c) ডোমেইন নেইম রেজিস্ট্রেশন
 (d) ওয়েব হোস্টিং
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 <P> <U> HSC Exam </U></P>
 উদ্দীপকের আউটপুট কোনটি? [JB'24]
 (a) HSC Exam (b) HSC-Exam
 (c) HSC Exam (d) HSC^{Exam}
20. কোডটিতে HSC Exam এর স্থলে Pen.jpg ছবিকে Link Text আকারে উপস্থাপন করতে নিচের কোন কোডটি ব্যবহৃত হবে? [JB'24]
 (a) Pen.Jpg
 (b) img src = "Pen.Jpg"
 (c)
 (d)
21. নিচের কোনটি Empty Tag? [JB, MB'24; BB'19]
 (a) < b > (b) < del > (c) < hr > (d) < sup >
22. নতুন ট্যাগে ওয়েবপেইজ খুলতে ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট কোনটি? [JB'24]
 (a) Blank (b) Href (c) Target (d) Title
23. টেবিল Cell এর বর্ডার থেকে টেবিলের ডেটা 50Px দূরত্ব রাখার জন্য নিচের সঠিক html কোড কোনটি? [JB'24]
 (a) <table border = "1" cellpadding = "50">
 (b) <table border = "1" cellspacing = "50">
 (c) <table border = "0" cellspacing = "50">
 (d) <table border = 1 cellpadding = 50>
24. <ol type = "a" start = '4'> এর আউটপুট কেমন হবে? [BB'24]
 1. 4. a. d.
 (a) 2. (b) 5. (c) b. (d) e.
 3. 6. c. f.
25. কোনটি টেক্সট ফরমেটিং এলিমেন্ট? [BB'24]
 (a) < b > (b) < br > (c) < ol > (d) < a >

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

09. d	10. b	11. b	12. a	13. a	14. b	15. c	16. a	17. b	18. d
19. c	20. c	21. c	22. c	23. a	24. d	25. b			

23. সেলের বর্ডার থেকে সেলে অবস্থিত লেখার দূরত্ব নিয়ন্ত্রণ করতে cellpadding ব্যবহার করা হয়।





নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

রাসেল html ব্যবহারিক ক্লাসে লিখল `<P> </P>`

কিন্তু আউটপুটে তার ফলাফল আসেনি।

উদ্দীপকে Attribute কোনটি?

[BB'24]

(a) P (b) img (c) width (d) picture

রাসেল সঠিক ফলাফল না পাওয়ার কারণ-

[BB'24]

- (i) ফাইলের নাম লিখতে ভুল
(ii) ব্রাউজারে সাপোর্ট না করা
(iii) সঠিক লোকেশন ব্যবহার না করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

Google.com কী?

[SB'24]

- (a) Browser (b) Search engine
(c) Protocol (d) E-mail address

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

দৃশ্যকল্প-১: রুমি কলেজে ভর্তির আবেদনের জন্য একটি সাইবার ক্যাফেতে গিয়ে একটি ইলেকট্রনিক ফরম পূরণ করে। সেখানে বসেই সে তার মোবাইলে পূরণকৃত ফরমের আলোকে নির্দেশনামূলক একটি মেসেজ পায়।

দৃশ্যকল্প-২:

```
< html >
    < body >
        cricket board
    </ body >
</ html >
```

২৯. দৃশ্যকল্প-১ এ তথ্য প্রযুক্তির কোন সেবাটি গ্রহণ করা হয়েছে?

[SB'24]

- (a) ওয়েব হোস্টিং (b) ওয়েব সাইট
(c) ই-কমার্স (d) ইলেকট্রনিক মেইলিং

৩০. দৃশ্যকল্প-২ এর জন্য ব্যবহৃত হতে পারে-

[SB'24]

- (i) HTML সিনটেক্স (ii) টেক্সট এডিটর
(iii) ব্রাউজার সফটওয়্যার

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

৩১. CSS এর পূর্ণরূপ কী?

[SB'24]

- (a) Cascading Style Sheet
(b) Cascading Style Shit
(c) Case Style Sheet
(d) Cascading Styling Sheet

৩২. HTML ট্যাগের চিহ্ন কোনটি? [SB'24; DB'17; JB'16]

- (a) { } (b) < > (c) () (d) []

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:

```
< ul type="circle">
  < li > ict </ li >
< /ul >
```

৩৩. উদ্দীপকটির আউটপুট হবে-

[SB, Din.B'24]

- (a) ☐ ict (b) ☐ ict (c) ☐ ict (d) ☐ ict

৩৪. সঠিক HTML Syntax কোনটি?

[Din.B'24]

- (a) emphasize
(b) Bold text
(c) <i> Italic </i>
(d) <u> Underline </u>

৩৫. HTML এ একাধিক রোকে মার্জ করতে কোন এট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়?

[Din.B'24]

- (a) colspan (b) cellpadding
(c) rowspan (d) cellspacing

৩৬. একটি ওয়েবসাইটের অংশ হল-

[Din.B'24]

- (i) সার্ভার (ii) ক্লায়েন্ট (iii) ডকুমেন্ট
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:

Index/
1. HSC
2. HSC
3. HSC
4. HSC

৩৭. উদ্দীপকের ৩ নং লাইনের লেখাটির জন্য সিনট্যাক্স কোনটি?

[MB'24]

- (a) < h4 > HSC < /h4 > (b) < h2 > HSC < /h2 >
(c) < h3 > HSC < /h3 > (d) < h1 > HSC < /h1 >

৩৮. ওয়েবসাইটকে দৃষ্টিনন্দন করার জন্য নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

[MB'24]

- (a) HTML (b) CSS (c) PHP (d) JAVA

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

26. c	27. d	28. b	29. b	30. d	31. a	32. b	33. d	34. c	35. c	36. a	37. c	38. b
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

৩৫. রোকে মার্জ করতে Rowspan এবং কলামকে মার্জ করতে Colspan ব্যবহার করা হয়।

৩৭. আকারের ক্রমগুণারে, h1 > h2 > h3 > h4 > h5 > h6

HSC প্রস্নব্যংক ২০২৫

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
হাসি HTML ভাষা শিখেছে। বর্তমানে সে ওয়েব পেজে ছবি যুক্ত করা শিখেছে।

39. হাসি এখন ওয়েব পেইজে কোন ট্যাগের ব্যবহার শিখেছে?
(a) `` (b) `<ahref = "img.png">`
(c) `` (d) `` [MB'24]
40. হাসি ওয়েবপেজে ছবি যুক্ত করলে-
(i) টেক্সট এর পরিমাণ কমিয়ে আনা যাবে
(ii) ব্যবহারকারীর নিকট পেজটি দৃষ্টিনন্দন হবে
(iii) ছবি দ্রুত ডাউনলোড হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii [MB'24]
41. HTML এ ইমেজ ফরমেট হলো-
(i) .gif (ii) .png (iii) .psd
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii [DB'23]
42. নিচের কোন ট্যাগে অ্যাট্রিবিউট থাকে?
(a) শুরু ট্যাগে (b) শেষ ট্যাগে
(c) দুই ট্যাগের মাঝে (d) উভয় ট্যাগে [DB'23]
43. ফাঁকা ট্যাগ কোনটি?
(a) `` (b) `` (c) `
` (d) `` [RB'23]
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
` Bangladesh`
44. উদ্দীপকের অ্যাট্রিবিউট কোনটি?
(a) font (b) size
(c) 7 (d) Bangladesh [RB'23]
45. কোনটি ফরমেটিং ট্যাগ?
(a) `....` (b) `<hl>....</hl>`
(c) `<big></big>` (d) `<a>` [RB'23]
46. লিস্ট তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
(a) `` (b) `<tr>`
(c) `<td>` (d) `<hr>` [RB'23]

47. স্টাইল অ্যাট্রিবিউট এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
(a) `<div style="color:red, float:left">`
(b) `<div style="color=red:float=left">`
(c) `<div style="color:red;float:left;">`
(d) `<div style="color:red" "float:left">` [RB'23]
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:
`<ul type="disc"> Book `
48. উদ্দীপকটির আউটপুট হবে-
(a) ■ Book (b) ○ Book (c) □ Book (d) • Book [Ctg.B'23]
49. কোনটি Italic tag?
(i) `<i>` (ii) `` (iii) `<Italic>` [Ctg.B'23]
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i (b) i, ii (c) i, iii (d) i, ii, iii
50. কোনটি এম্পটি এলিমেন্ট?
(a) `<p>` (b) `<ahref>` (c) `` (d) `` [Ctg.B'23]
51. `<body><p> <i> My page </i> </p>`
` picture </body>`
কোডটিতে ব্যবহৃত ট্যাগের ধরন হলো- [Ctg.B'23]
(i) টেবিল (ii) হাইপার লিংক (iii) ফরমেটিং
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
52. উদ্দীপকে এলিমেন্ট কন্টেন্ট কোনটি?
(a) style (b) color:red (c) span (d) text [SB, MB'23]
53. উদ্দীপকে অ্যাট্রিবিউট কোনটি?
(a) style (b) color:red (c) span (d) text [SB, MB'23]
54. `` ট্যাগের কাজ হলো ওয়েবসাইটের- [SB'23]
(i) টেক্সটের ফন্ট ঠিক করা
(ii) টেক্সটকে লিস্ট আকারে সাজানো
(iii) টেক্সটের রং ঠিক করা
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
55. ছবি প্রদর্শনের ট্যাগ কোনটি?
(a) `` (b) `` (c) `` (d) `` [BB'23]

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

39. a	40. a	41. a	42. a	43. c	44. b	45. c	46. a	47. c	48. d	49. b
50. d	51. b	52. d	53. a	54. b	55. c					

44. বিশেষ দ্রষ্টব্য: HTML4 ভার্সনে color, bgcolor, face ও size অ্যাট্রিবিউট ব্যবহার করে Text Color, Background Color, ফন্টের নাম ও সাইজ কাস্টোমাইজ করা হলেও বর্তমানে (HTML5) একাজে style অ্যাট্রিবিউটের অধীনে যথাক্রমে color, background-color, font-family ও font-size প্রোপার্টি ব্যবহৃত হয়। (পরবর্তীতে 84, 87, 88, 94, 109 নম্বরের ক্ষেত্রেও এই বিষয়টি প্রযোজ্য হবে।)

	element				
52.	<code>< span</code>	<code>style = "color:red"</code>	<code>> Text</code>	<code>< /span ></code>	
	Opening Tag	Attribute Name	Value	element content	Closing Tag





নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

কেয়া ও দিয়া প্রায়ই পরস্পরের ওয়েবসাইটে ঢুকে প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করে। বিষয়টি তাদের কাছে বেশ সময়-সাপেক্ষ বলে মনে হয়। তারা সমস্যাটির কথা তাদের ICT শিক্ষককে জানালে তিনি তাদেরকে এক বিশেষ ধরনের ট্যাগ ব্যবহারের পরামর্শ দেন।

56. উদ্দীপকে ICT শিক্ষকের নির্দেশিত ট্যাগ কোনটি? [BB'23]
(a) <P> (b) (c) <a> (d) <sup>

57. উদ্দীপকে ICT শিক্ষকের নির্দেশিত ট্যাগ ব্যবহার করলে-
(i) ভিন্ন অবস্থানের ভিন্ন কোনো পেইজে যাওয়া যায় [BB'23]
(ii) সম্পর্কিত তথ্য দ্রুত প্রদর্শিত হয়
(iii) ব্রাউজকারীর সময় কম লাগে
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

58. <http://www.abc.com> অ্যাড্রেসটিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন অংশ-
(i) protocol [JB'23]
(ii) domain name (iii) directory path
নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

আফরা html ব্যবহারিক ক্লাসে nature.jpg নামে ৭০০x৫০০ সাইজের একটি ছবি যুক্ত করে।

59. আফরার html কোড হবে- [JB'23]

(a)
(b)
(c) nature.jpg, width=700, height=500 >
(d) "nature.jpg", "width=700", "height=500"

60. কোনটি সঠিক html কোড? [JB'23]

(a) <width=200, height=100>
(b) <p size="5"> My document</p>
(c) document
(d) <table rowspan="2">Abc</table>

61. ডোমেইন নাম (Domain name) হলো- [CB'23]

(a) ওয়েব ফাইলের নাম (b) সার্ভারের নাম
(c) ওয়েবসাইটের একটি স্বতন্ত্র নাম (d) ফোল্ডারের নাম

62. ওয়েবসাইটের একক ঠিকানা- [CB'23; DB, CB, Din.B'19]
(a) IP Address (b) HTTP
(c) URL (d) HTML

63. একটি HTML ফাইলে- [CB'23]

(i) শুরু ট্যাগ হিসেবে <html> থাকে
(ii) প্রতি জোড়া শুরু ও শেষ ট্যাগ থাকে
(iii) অ্যাট্রিবিউট শুরু ট্যাগে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

64. দিপু তার ওয়েবসাইটে লেখার সাথে ছবিও যুক্ত করেছে। এতে করে তার সাইটটি সুন্দর ও আকর্ষণীয় হয়েছে। উদ্দীপকের দিপু কোন ট্যাগটি ব্যবহার করে ছবিটি যুক্ত করেছে? [CB'23]

(a) <caption> (b)
(c) <head> (d) <html>

65. ওয়েবসাইট পাবলিশ করার জন্য এমন একটি সার্ভার কম্পিউটার রাখতে হয় যা- [Din.B'23]

(i) সর্বক্ষণ সচল থাকতে হয়
(ii) সার্বক্ষণিক ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত থাকতে হয়
(iii) পাবলিক আইপি অ্যাড্রেস থাকতে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

66. HTML এর লিংক ট্যাগ নিচের কোনটি? [Din.B'23, 19; All B'18; RB, SB, BB, Ctg.B'17; Ctg.B'16]

(a) -- (b) <a>--
(c) <P>--</P> (d) <u>--</u>

67. HTML কোড <p align="center">ICT</p> এ অ্যাট্রিবিউট ভ্যালু কোনটি? [Din.B'23]

(a) P (b) align (c) center (d) ICT

68. <table> ট্যাগের ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট হলো- [Din.B'23]

(a) src (b) face (c) alt (d) border

69. কোনটি সঠিক ট্যাগ? [Din.B'23; CB'19]

(a) <image src="imjpg"> (b) src=img.jpg
(c) <src img.jpg> (d)

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

56. c	57. d	58. a	59. b	60. c	61. c	62. c	63. b	64. b	65. d	66. b	67. c	68. d	69. d
58.	<u>http://www.abc.com</u> Protocol Domain Name						69. <code></code> হলো ট্যাগের নাম, src অ্যাট্রিবিউট যার value ছবির ফাইল নেম (সরাসরি অথবা Directory সহ)। Attribute সহ log এর syntax:						
67.	<tag attribute = "value" attribute = "properly:value;"> এটা syntax						69. <code>< tag_name attribute = "value" ></code> কাজেই, <code><img</code>						
68.	<table> ট্যাগের attribute : border, bordercolor, align, height, width, celllspacing, cellpadding, style						src="image.jpg"> একমাত্র সঠিক উত্তর।						



HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২০

70. লিস্টে আইটেম যুক্ত করার ট্যাগ কোনটি? [MB'23]
(a) (b) (c) (d) <dl>
71. ফন্টের নাম পরিবর্তন করতে কোন অ্যাট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়? [Ctg.B'17; SB'17]
(a) size (b) font (c) face (d) name
72. সার্চ ইঞ্জিন হলো- [MB'23]
(i) google (ii) mozilla (iii) yahoo
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
73. HTML ফাইলের এক্সটেনশন হলো- [MB'23]
(a) .html (b) .c (c) .txt (d) .doc
74. ওয়েবসাইট হোস্টিং করে কোথায় রাখা হয়? [MB'23]
(a) র‍্যামে (b) হোমপেজে
(c) হার্ডডিস্কে (d) সার্ভারে
75. ব্রাউজকারীর সময় বাঁচে কোন ট্যাগে? [DB'19]
(a)
 (b) <a> (c) (d) <i>
নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
তমালের তৈরিকৃত ওয়েবপেজটি লোডিং করার পরও ডেটার মান পরিবর্তন করতে পারছে না। এ সমস্যা সমাধানের জন্য তার শিক্ষক তাকে কয়েকটি ভাষা ব্যবহারের পরামর্শ দিলেন।
76. তমালের তৈরিকৃত ওয়েবপেজটি কোন ধরনের? [DB'19]
(a) ডায়নামিক ওয়েবপেজ (b) স্ট্যাটিক ওয়েবপেজ
(c) লোকাল ওয়েবপেজ (d) রিমোট ওয়েবপেজ
77. ওয়েবপেজের সমস্যা সমাধানের জন্য উপযোগী ভাষা হলো- [DB'19]
(i) ASP (ii) PHP (iii) JSP
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
মি. কালাম তার ওয়েব পেজে ইমেজ সংযোজন করলেন। কিন্তু কোনভাবেই ব্রাউজারে তার সংযোজিত ইমেজটি প্রদর্শিত হচ্ছে না।
78. মি. কালাম যে প্রকারের ট্যাগ ব্যবহার করেছেন তার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ট্যাগ কোনটি? [RB'19]
(a) (b) <A> (c)
 (d) <U>

79. মি. কালাম এর সঠিক ফলাফল না পাওয়ার কারণগুলো হলো: [RB'19]
(i) ফাইলের নাম লিখতে ভুল করা
(ii) ব্রাউজার সাপোর্ট না করা
(iii) সঠিক লোকেশন ব্যবহার না করা
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
80. সারা বিশ্বের সকল আইপি অ্যাড্রেস ও ডোমেইন নেম নিয়ন্ত্রণ করে কোন প্রতিষ্ঠান? [RB'19]
(a) MICROSOFT (b) ICANN
(c) GOOGLE (d) YAHOO
81. কোন ওয়েব সাইট কাঠামোতে যেকোনো পেইজ থেকে সরাসরি হোম পেইজে যাওয়া যায়? [RB'19]
(a) Hierarchical (b) Network
(c) Linear (d) Combination
82. ব্রাউজার যদি কোনো কারণে ইমেজ লোড করতে ব্যর্থ হয় তখন ইমেজের পরিবর্তে কোনো টেক্সট প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট কোনটি? [SB'23; Ctg.B'19]
(a) src (b) title (c) alt (d) align
83. আইপি অ্যাড্রেস (IPv4) কত বিটের? [Ctg.B'19]
(a) ৮ (b) ৩২ (c) ৬৪ (d) ১২৮
84. <td> ট্যাগের সাথে ব্যবহৃত অ্যাট্রিবিউট- [Ctg.B'19]
(i) align (ii) face (iii) colspan
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
85. RGB (255, 255, 255) দ্বারা কোন রং নির্দেশ করে? [Ctg.B'19]
(a) লাল (b) সবুজ (c) সাদা (d) নীল
86. একটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট কতটি বিটের প্রয়োজন? [SB'19]
(a) ২ (b) ৪ (c) ৮ (d) ৩২

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

70. b	71. c	72. b	73. a	74. d	75. b	76. b	77. d	78. c
79. d	80. b	81. b	82. c	83. b	84. d	85. c	86. d	

78. ইমেজ সংযোজনে ব্যবহৃত Tag হলো , যা মূলত ফাঁকা Tag এখানে, Option গুলোর মধ্যে , <A>, <U> প্রত্যেক Container Tag, একমাত্র
ই ফাঁকা Tag।

84. বিশেষ দ্রষ্টব্য: বর্তমানে HTML5 এ align ও face অ্যাট্রিবিউট <td> এর ভেতর ব্যবহৃত হয়না। এটা HTML4 এ হতো। HTML5 এ

<td style="text-align: □, font-family: □;">...</td>

দিয়ে আনুভূমিক Alignment এর কাজ করতে হয়।

86. IPV-4 এ 32bits এবং IPV6 এ 128bits ব্যবহৃত হয়। যেহেতু Option এ 128 নেই, তাই ৩২-ই সঠিক উত্তর।

∴ 10 টা নোডে তার লাগে $10C_2$ টি = 45 টি





নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
< html >
< body >
< font color = "red" > HSC Exam </font>
< /body >
< html >
```

87. উদ্দীপকে ব্যবহৃত রঙের সমতুল্য হেক্সাডিসিমেল কোড হচ্ছে-

[SB'19]

- (a) # FF 0000 (b) # 00 FF 00
(c) # 0000 FF (d) # FFF 000

88. উদ্দীপকে HSC Exam শব্দের জন্য ব্যবহৃত ট্যাগের অ্যাট্রিবিউট হতে পারে-

[SB'19]

- (i) href (ii) face (iii) size

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

89. স্ট্যাটিক ওয়েব সাইটের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

[BB'19]

- (a) ওয়েব পেইজগুলোতে কনটেন্ট অনির্দিষ্ট থাকে
(b) ব্রাউজারে দ্রুত লোড হয়
(c) ডেটাবেজ ব্যবহার করা যায়
(d) ইনপুট দেওয়ার ব্যবস্থা থাকে

90. শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে ব্যবহৃত টপ লেভেল ডোমেইনের নাম কী?

[BB'19; BB'17]

- (a) .gov (b) .com (c) .edu (d) .org

91. Table তৈরি করতে প্রয়োজনীয় Tag-

[BB'19; BB'16]

- (i) < th >...< /th >
(ii) < tr >...< /tr > (iii) < td >...< /td >

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
< p align = "center"> Bangladesh </p>
```

92. উদ্দীপকে এলিমেন্ট কনটেন্ট কোনটি?

[JB'19]

- (a) align (b) center
(c) Bangladesh (d) p

93. উদ্দীপকে অ্যাট্রিবিউট ভ্যালু কোনটি?

[JB'19]

- (a) align (b) center
(c) Bangladesh (d) p

94. ওয়েবসাইট পাবলিশিং-এ গৃহীত পদক্ষেপসমূহ হচ্ছে-

[JB'19]

- (i) ডোমেইন নেইম রেজিস্ট্রেশন করা
(ii) ওয়েব পেজ ডিজাইন করা
(iii) ওয়েবসাইট হোস্টিং করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

95. টিম বানার্সলির সাথে সম্পর্কযুক্ত-

[CB'19]

- (i) WWW ও MIT এর অধ্যাপক
(ii) Google এর জনক ও তড়িৎ প্রকৌশল
(iii) HTML ও জেনেভার সার্ণ
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

96. http://www.moedu.gov/home/tag এখানে টপ ডোমেইন কোনটি?

[Din.B'19]

- (a) www.moedu.gov (b) www.
(c) www.moedu (d) gov

97. টেবিল সেলের ব্যাকগ্রাউন্ড কালার সবুজ হবে কোন ট্যাগে?

[Din.B'19]

- (a) < table bgcolor = "green" >
(b) < tr bgcolor = "green">
(c) < tr td bgcolor = "green">
(d) < td bgcolor = "green">

98.
 এর HTML tag এ থাকে না-

[Din.B'19]

- (i) ওপেনিং ট্যাগ (ii) ক্লোজিং ট্যাগ
(iii) টেক্সট ফিল্ড

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i (b) ii (c) i, iii (d) ii, iii

99. Link ট্যাগ কোনটি?

[Din'19; RB'17]

- (a) (b)
(c) <a>..... (d) <q>.....</q>

100. নিচের কোন ট্যাগের এলিমেন্ট থাকে না?

[All B'18]

- (i)
 (ii) (iii) <u>

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

দিদার ও তার বন্ধুরা মিলে একটি ওয়েবসাইট তৈরি করল, যেখানে ওয়েবপেজসমূহ বহুস্তরে বিন্যস্ত। পরবর্তীতে ওয়েবসাইটটিকে ইন্টারনেটে প্রদর্শনের জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহণ করল।

101. ওয়েবসাইটটির স্ট্রাকচার কোনটি?

[All B'18]

- (a) লিনিয়ার (b) হায়ারার্কিক্যাল
(c) হাইব্রিড (d) নেটওয়ার্ক

102. গৃহীত পদক্ষেপসমূহ হচ্ছে-

[All B'18]

- (i) ডোমেইন নেইম রেজিস্ট্রেশন করা
(ii) ওয়েবপেজসমূহ সমান করা
(iii) ওয়েবসাইট হোস্টিং করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

87. a	88. c	89. b	90. c	91. d	92. c	93. b	94. d	95. b	96. d
97. d	98. d	99. c	100. a	101. b	102. b				

পরিবর্তনের প্রত্যয়ে নিরন্তর পথচলা...

103. একটি পেইজের সাথে অন্য পেইজের সংযোগকে HTML ভাষায় কী বলে? [All B'18]

- (a) Connection (b) Hyperlink
(c) link (d) Addition

104. URL এর অংশগুলো হলো- [RB'17]

- (i) প্রোটোকল নেম (ii) হোস্ট নেম
(iii) ডাইরেক্টরি নেম
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

105. নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
<table>
  <tr><td>A</td><td>B</td></tr>
  <tr><td>C</td><td>D</td></tr>
</table>
```

উদ্দীপকের html এর কোডের আউটপুট কোনটি? [RB'17]

- (a)

A	B
C	D

 (b)

A	C
B	D

 (c)

A	B
C	D

 (d)

A	B
C	D

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

নিরব নতুন ওয়েব ডেভেলপার। সে HTML ব্যবহার করে ওয়েবপেজ তৈরি করে এবং হাইপারলিংকের কাজ করে।

106. নিরব যে পদ্ধতিতে কাজ করে তার সুবিধা- [Ctg.B'17]

- (i) ওয়েব সাইটের একটা পেজের এক অংশের সাথে একই পেজের অন্য অংশের লিংক করা যায়
(ii) ওয়েব সাইটের এক পেজ থেকে অন্য পেজে যাওয়া যায়
(iii) এক ওয়েব সাইটের সাথে অন্য ওয়েব সাইট লিংক করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

107. নিচের কোন হেডিং ট্যাগের সাইজ সবচেয়ে ছোট? [Ctg.B'17]

- (a) <h1> (b) <h3> (c) <h5> (d) <h6>

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

নিরব নতুন ওয়েব ডেভেলপারসে HTML ব্যবহার করে ওয়েব পেজ তৈরি করে এবং হাইপারলিংক এর কাজ করে।

108. নিরব সম্প্রতি যে পদ্ধতিতে কাজ করছে তার সুবিধা-

- (i) এক পেজ থেকে অন্য পেজে যাওয়া [SB'17]
(ii) একটা পেজের এক অংশের সাথে অন্য অংশ লিংক করা
(iii) ভিন্ন সার্ভারের সাথে লিংক না হওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

109. টেবিলের সেলের ব্যাকগ্রাউন্ড কালার কোন ট্যাগে হলুদ হবে?

- (a) <table bgcolor = "yellow"> [SB'17]
(b) <tr bgcolor = "yellow">
(c) <td bgcolor = "yellow">
(d) <tr td bgcolor = "yellow">

110. ওয়েব সাইটে ছবি সংযুক্ত করার উপযুক্ত ফরমেট হলো-

- (i) .jpg (ii) .img (iii) .png [BB'17]

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ওয়েব সাইটের ৪ নম্বর পেইজে 300 × 300 সাইজের pic.jpg নামের একটি ছবি সংযুক্ত রয়েছে। তবে সমস্যা হলো সাইটটির এক পেইজ হতে অন্য পেইজে যাওয়া যাচ্ছে না।

111. ৪ নম্বর পেইজের জন্য প্রযোজ্য HTML কোডটি হলো- [BB'17]

- (a)
(b)
(c)
(d)

112. ডোমেইন নাম হলো- [JB'17]

- (a) ওয়েব সাইটের একটি স্বতন্ত্র নাম
(b) সার্ভারের নাম
(c) ওয়েব ফাইলের নাম (d) ফোল্ডারের নাম

113. HTML এর উদ্ভাবক হলেন- [JB'17]

- (a) টিম বার্নার্স লি (b) স্টিভ জবস
(c) মার্ক জুকারবার্গ (d) বিল গেটস

114. ওয়েব ব্রাউজার হলো- [CB'17]

- (i) গুগল ক্রোম (ii) সাফারি (iii) ইউটিউব
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

115. কনটেইনার ট্যাগ হলো- [CB'17]

- (i)
 (ii) (iii)

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

103. b 104. d 105. d 106. d 107. d 108. a 109. c 110. b 111. c 112. a 113. a 114. a 115. -

115. (সঠিক উত্তর নেই);
 ও উভয়ে ফাঁকা Tag, অর্থাৎ এদের Closing Tag নেই। একমাত্র container Tag হলো ...





বিভিন্ন কলেজের টেস্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন

116. একটি ওয়েবপেজের ভিতরে 640×480 পিক্সেলের bd.jpeg নামের ইমেজ যোগ করতে কি ধরনের নির্দেশনা প্রয়োজন?

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা]

- (a) width = "640" height = "480"
(b) Pixlw = "640" pixel = "4.80"
(c) w = "640" h = "480"
(d) PixWid = "640" PixHigh = "480"

117. ওয়েবসাইট প্রকাশের দুটি প্রধান জিনিস হলো-

[ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ফেনী]

- (i) ডোমেইন রেজিস্ট্রেশন
(ii) হোস্টিং
(iii) সার্চ ইঞ্জিন

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

118. http://www.yahoo.com এখানে "yahoo" কী?

[ফেনী গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ফেনী]

- (a) protocol (b) domain name
(c) Top level domain (d) domain type

119. হোস্ট কম্পিউটারের অপর নাম কী?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) সার্ভার (b) ক্লায়েন্ট
(c) রিসোর্স (d) মাধ্যম

120. কোনটি HTTP এর কাজ নয়?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) ব্রাউজার এবং সার্ভারের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করা
(b) ক্লায়েন্টের অনুরোধ সার্ভারে প্রেরণ করা
(c) ক্লায়েন্টের কাছে পৌঁছানোর সময় ডেটা বর্ধিত এবং পরিবর্তন করা
(d) ট্রান্সমিশন সম্পূর্ণ হলে ট্রান্সমিশন বন্ধ করা

121. ``

``

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উদ্দীপকে কতটি এন্ট্রিবিউট ব্যবহৃত হয়েছে?

- (a) ২ টি (b) ৩ টি (c) ৪ টি (d) ৬ টি

122. HTML এ কালো রং এর কালারকোড কী?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) #FFFFFF (b) #000000
(c) #0FFFF0 (d) #FF00FF

123. অ্যাক্টিবিউট ছাড়া করা যায় না-

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (i) হাইপারলিঙ্ক (ii) ছবি (iii) এ্যাংকার

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

124. IPV6 অ্যাড্রেস কত বাইটের হয়? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) ১৬ (b) ১৭ (c) ১৮ (d) ১৯

125. কনটেইনার ট্যাগ হচ্ছে- [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (i) <s> (ii) <hr> (iii) <ins>

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

126. cellpadding- [বেগম বদরুন্নেসা সরকারি মহিলা কলেজ, ঢাকা]

- (a) দুটি সেলের মধ্যে ফাঁকা স্থান নির্ধারণ করে
(b) এক সেল থেকে অন্য সেলের দূরত্ব নির্ধারণ করে
(c) টেবিল বর্ডার ও সেলের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থান নির্ধারণ করে
(d) সেলগুলোর প্রস্থ পরিবর্তন করে

127. কোন html tag -এর ক্রোজিং ট্যাগ থাকে না?

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল এন্ড কলেজ, খুলনা]

- (a) <hi> (b) <i> (c) <tr> (d)

128. ওয়েব পেইজ কী?

[সরকারি মজিদ মেমোরিয়াল সিটি কলেজ, খুলনা]

- (a) ওয়ার্ড ডকুমেন্ট (b) এইচটিএমএল ডকুমেন্ট
(c) কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (d) সফটওয়্যার

129. `<body>` [বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

`<p> <i>My page</i></p>`
`picture`
`<body>`

কোনটিতে ব্যবহৃত ট্যাগের ধরন হলো-

- (i) টেবিল (ii) হাইপার লিংক (iii) ফরমেটিং

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

116. a	117. a	118. b	119. a	120. c	121. c	122. b
123. d	124. a	125. c	126. c	127. d	128. b	129. b

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০৮

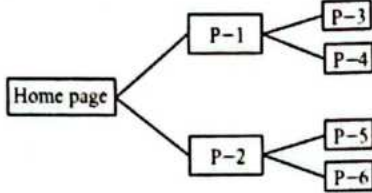
CQ

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

01. দৃশ্যকল্প-১:



দৃশ্যকল্প-২:

শুভ ওয়েবপেজ তৈরির প্রশিক্ষণ নেয়। সে নিজের পরিচয় ও ছবি সম্বলিত একটি ওয়েবপেজ তৈরি করে তা ব্রাউজারে রান করে নিজের কম্পিউটারে দেখে। সে তার ওয়েবপেজটিকে আরও তথ্য সমৃদ্ধ করে shuvo.net নামে চালু করার সিদ্ধান্ত নেয়। শুভ তার বন্ধু রাহুলকে এই কথা বললে সে বলে, “আজ রাতেই ইন্টারনেটে তোমার ওয়েবপেজ দেখব”। জবাবে শুভ বলে, “এখনই দেখতে পাবে না। আমাকে আরও কিছু পাবলিশিং এর কাজ করতে হবে।”

- (ক) ওয়েব সাইট কী? ১
 (খ) ওয়েবপেজের সাথে ব্রাউজারের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) দৃশ্যকল্প-১ এ ওয়েব সাইটের কাঠামোটি ব্যাখ্যা কর। ৩
 (ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এ শুভ'র উক্তির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

02.

Students Information		
Roll	Name	GPA
1	Mofiz	5.00
2	Karim	4.50

Title	
Notre	
xyz.jpg	
D. Book E. Pencil F. Pen	

চিত্রে D, E, F order list বোঝানো হয়েছে।

- (ক) ওয়েব সার্ভার কী? ১
 (খ) HTML সি প্রোগ্রামের মতো কেস সেন্সিটিভ নয়-ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) Fig-1 এর টেবিলটি একটি ওয়েব পেজে উপস্থানের জন্য HTML-এ কোড লিখ। ৩
 (ঘ) শুধু HTML ব্যবহার করে Fig-2 এর মতো output পাওয়া সম্ভব কি? তোমার মতামত ব্যাখ্যা কর। এবং Fig-1 ও Fig-2 এ ব্যবহৃত Attribute গুলোর একটি List তৈরি কর। ৪

03. দৃশ্যকল্প-১:

Mobile company	
Grameen	0171XXXXXXX
Robi	0181XXXXXXX
Teletalk	0155XXXXXXX

দৃশ্যকল্প-২: আলতাফ তার কলেজের জন্য একটি ওয়েবসাইট তৈরি করল যেখানে ব্যবহারকারীর মতামত প্রদানের সুযোগ নেই। পরে তার বন্ধু শফিক আরেকটি ওয়েবসাইট তৈরি করল যাতে ব্যবহারকারীদের মতামত প্রদানের সুযোগ সৃষ্টি হলো।

- (ক) DNS এর পূর্ণরূপ কী? ১
 (খ) ট্যাগের ব্যবহার ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য একটি ওয়েব পেইজ ডিজাইন কর। ৩
 (ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর ওয়েবসাইট দুটির মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও। ৪

04.

HSC STUDENTS 2017			
ROLL NO.	REG NO.	NAME	BOARD
107539	45258	Sakila	Dhaka
108819	46258	Taskin	Chittagong

- (ক) Web Hosting কাকে বলে? ১
 (খ) Font Tag সংশ্লিষ্ট অ্যাট্রিবিউট পরিচিতি ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) প্রদত্ত ওয়েবসাইটটি প্রস্তুত করার বিবেচ্য বিষয়গুলো বর্ণনা কর। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের ওয়েবপেজটি তৈরির HTML কোড লিখ। ৪

05.

```

<html>
<body>
<p> I LOVE BANGLADESH</p>
</body>
</html>
  
```

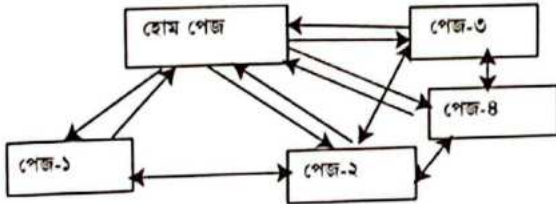
- (ক) ওয়েব পেইজ কী? ১
 (খ) ডোমেইন নেম রেজিস্ট্রেশন বলতে কী বোঝ? ২
 (গ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত ট্যাগগুলোর ব্যাখ্যা লিখ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের মূল লেখাটিকে (Bold) এবং (italic) করে পেইজের মাঝখানে উপস্থাপন করা যাবে কীভাবে? ৪



06. `<html>`
`<body bgcolor="yellow">`
`<font size = "22" color = "red" face =`
`"Arial">`
 Department of Information and
 Communication Technology (ICT)
``
`</body>`
`</html>`

- (ক) HTTP বলতে কী বুঝ? ১
 (খ) Table Tag এর গঠন লিখ। ২
 (গ) উদ্দীপকের আলোকে ফন্ট সাইজ 36 এবং ফন্ট Arial, Bold ও Underline করে লেখাটি ফুটিয়ে তোল। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকটি বিশ্লেষণ কর। ৪

07. দৃশ্যকল্প-১:



MCQ

পূর্ণমান: ২৫

সময়: ২৫ মিনিট

01. ওয়েব পেজের অ্যাড্রেসকে কী বলে?
 (a) URL (b) HTTP
 (c) HTML (d) WWW
02. DNS এর পূর্ণরূপ কোনটি?
 (a) Domain Name Server
 (b) Domain Name System
 (c) Domain Number System
 (d) Domain Number of Server
03. .edu দ্বারা কোন ধরনের ডোমেইনকে বোঝায়?
 (a) সামরিক (b) সাংগঠনিক
 (c) শিক্ষামূলক (d) ব্যবসায়িক
04. কোনটি ওয়েব ব্রাউজার?
 (a) Skype (b) Viber
 (c) Google Chrome (d) Facebook

05. যে ট্যাগের শুরু আছে কিন্তু বিষয়বস্তু ও শেষ থাকে না তাকে বলে-
 (a) অ্যাট্রিবিউট (b) হেড
 (c) এম্পটি (d) কনটেইনার
06. হাসিব অনেক সময় নিয়ে একটি মাদ্রাসার ওয়েবসাইট তৈরি করলেন। ওয়েব সাইটটিতে মাদ্রাসার যাবতীয় তথ্য বিনাস্ত করে ছবির জন্য 'নতুন আলবাম' নামে একটি পেজ বানালেন। হাসিবের কাজকে কী বলা হয়?
 (a) ওয়েব ডিজাইনিং (b) ওয়েব হোস্টিং
 (c) ওয়েব লিংকিং (d) ওয়েব পাবলিশিং
07. HTML ভাষায়-
 (i) সবচেয়ে ছোট হেডিং h6
 (ii) প্যারাগ্রাফ শুরুর ট্যাগ <p>
 (iii) লাইন ব্রেক এর ইন্ড ট্যাগ নেই
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

08. <http://www.yahoo.com> এর সর্বশেষ অংশটির নাম কী?
 (a) প্রোটোকল (b) ডোমেইন নেইম
 (c) ফাইল প্রকৃতি (d) ডোমেইন প্রকৃতি
09. একটি আইপি অ্যাড্রেসকে প্রকাশের জন্য মোট কয়টি অকটেট প্রয়োজন?
 (a) 2 (b) 4 (c) 8 (d) 32
10. ওপেনিং ট্যাগ থেকে ক্লোজিং ট্যাগ পর্যন্ত সকল কিছুকে কী বলে?
 (a) ট্যাগ (b) Head
 (c) Body (d) HTML উপাদান
11. হোমপেজ দেখার জন্য আবশ্যিক-
 (i) ওয়েব ব্রাউজার
 (ii) সার্চ ইঞ্জিন (iii) ইন্টারনেট
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii
 (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের তথ্যের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
<html>
<head>
<title> This is my First Web Page </title>
</head>
<body>
<h1>This is My Website</h1>
<P><U> This is My personal Website</U></P>
</body>
</html>
```
12. ওয়েব পেজে 1000 বাই 800 পিক্সেলের "nature.jpg" ইমেজটি যুক্ত করার জন্য `` এর সাথে কোন নির্দেশনা যুক্ত হবে?
 (a) height = "800" width = "1000"
 (b) Pixelw = "1000" pixelh="800"
 (c) W = "1000" h = "800"
 (d) Pixwidth = "1000" Pixheight = "800"
13. Png এর পূর্ণরূপ কী?
 (a) Picture Network Graphic
 (b) Portable New Graphic
 (c) Portable Network Graphic
 (d) Photo Network Graphic
14. প্রথম ওয়েবসাইট তৈরি হয় কত সালে?
 (a) 1989 (b) 1990
 (c) 1991 (d) 1992
15. প্রথম ওয়েব ব্রাউজার হলো-
 (a) ইন্টারনেট এক্সপ্লোরার (b) নেটস্কেপ
 (c) ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (d) ফায়ার ফক্স
16. ওয়েব ক্লায়েন্টরা ওয়েব পেজ দেখার জন্য যে প্রোগ্রাম ব্যবহার করে তাকে কি বলে?
 (a) Web Server (b) Web Browser
 (c) Protocol (d) Search
17. কোন ধরনের ওয়েবসাইট ডাটাবেসের সাথে সংযুক্ত থাকে
 (a) Static (b) Dynamic (c) Global (d) Local
18. ক্রিকেটের লাইভ স্কোর পেতে আমরা কোন ধরনের ওয়েবসাইট ব্যবহার করি?
 (a) স্ট্যাটিক (b) ডাইনামিক
 (c) রিমোট (d) সবগুলো
19. কোনো ডিভাইসের ফিজিক্যাল এ্যাড্রেসকে কী বলে?
 (a) Gateway এ্যাড্রেস (b) MAC এ্যাড্রেস
 (c) IP এ্যাড্রেস (d) সবগুলোই
20. একটি VPN OSI মডেলের কোন স্তরে কাজ করে?
 (a) অ্যাপ্লিকেশন স্তর (b) নেটওয়ার্ক স্তর
 (c) পরিবহন স্তর (d) ডেটা লিঙ্ক স্তর
21. ইন্টারনেটে ব্যবহৃত ডকুমেন্টের ঠিকানা হলো-
 (a) URL (b) ISP
 (c) GH (d) Norton
22. URL এর কয়টি অংশ থাকে?
 (a) ১ টি (b) ২ টি
 (c) ৩ টি (d) ৪ টি
23. সঠিক HTML সিনট্যাক্স-
 (a) `Deleted Text `
 (b) `Bolded Text `
 (c) `<i>Italicized Text <i>`
 (d) `<small>small Text <ltxtb>`
24. HTML কোড `<p>CH₃CH</p>` এর ফলাফল কোনটি?
 (a) CH₃CH (b) CH₃CH
 (c) CH³CH (d) CH-CH
25. RGB (255, 255, 0) কোন রং নির্দেশ করে?
 (a) সাদা (b) লাল
 (c) হলুদ (d) মেজেন্টা

উত্তরমালা

01. a	02. b	03. c	04. c	05. c	06. a	07. d	08. d	09. b	10. d	11. b	12. a	13. c	14. c	15. c
16. b	17. b	18. b	19. b	20. b	21. a	22. d	23. a	24. b	25. c					





অধ্যায় ০৫

প্রোগ্রামিং ভাষা

সৃজনশীল (গ) ও (ঘ) নং প্রশ্নের জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ:

ওরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে		যে বোর্ডে যে বছর এসেছে
			গ	ঘ	CQ
★	T-01	প্রোগ্রামিং ভাষার ধারণা, স্তর এবং অনুবাদক প্রোগ্রাম	3	2	DB'24, 17; SB'24; BB'17; CB'17
★★★★	T-02	অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও স্যুডোকোড	29	–	DB'24, 23, 19, 18; RB'24, 23; Ctg.B'24, 23, 19; SB'24, 23, 18; BB'24, 23; JB'24, 23, 18; CB'24, 23, 17; Din.B'24, 23, 19, 18; MB'24, 23
★★	T-03	সি-প্রোগ্রামিং ভাষা, ফাংশন এবং Basic Commands ও কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট	1	11	Ctg.B'24, 23; CB'24, 23, 19; MB'24, 23; DB'19; RB'24; BB'24; SB'23
★★★★	T-04	লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট, অ্যারে ও স্ট্রিং (if...goto, for, while, do... while)	12	30	DB'24, 23, 19, 18; RB'24, 23, 19; Ctg.B'24, 23, 19; SB'24, 23, 19, 18, 17; BB'23, 17; JB'24, 23, 19, 18; CB'24, 23, 19; Din.B'24, 23, 19, 18; MB'24

CQ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন (গ ও ঘ) নমুনা উত্তর

T-01: প্রোগ্রামিং ভাষার ধারণা, স্তর এবং অনুবাদক প্রোগ্রাম

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

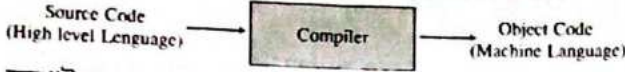
01. মার্কফ PHP ভাষা ব্যবহার করে ওয়েব অ্যাপ্লিকেশন তৈরির কাজ করে, যার অনুবাদক প্রোগ্রাম এক লাইন করে পড়ে অনুবাদের কাজ করে। অন্য দিকে মিজান C++ ভাষা ব্যবহার করে সফটওয়্যার তৈরির কাজ করে, যার অনুবাদক প্রোগ্রাম সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটি এক সাথে অনুবাদ করে। [DB'24]
- (গ) উদ্দীপকে মিজানের ব্যবহৃত ভাষাটি কোন ধরনের অনুবাদক ব্যবহার করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) মার্কফ ও মিজানের ব্যবহৃত ভাষা দুইটির অনুবাদক প্রোগ্রামের মধ্যে কোনটিতে প্রোগ্রাম ডিবাগ করা তুলনামূলক সহজ? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকে মিজানের ব্যবহৃত ভাষাটি কম্পাইলার অনুবাদ ব্যবহার করে।
উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে রূপান্তর করার প্রোগ্রামকে কম্পাইলার বলা হয়। কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রামটিকে একসাথে পড়ে এবং একসাথে অনুবাদ করে। এ কারণে কম্পাইলার চালনার জন্য বেশি পরিমাণ মেমোরির প্রয়োজন হয়। এটি প্রোগ্রামে কোনো ভুল থাকলে তা জানিয়ে দেয়। সব ভুল সংশোধন করে পুনরায় কম্পাইল করলে সোর্স প্রোগ্রাম অবজেক্ট প্রোগ্রামে রূপান্তরিত হয়। ভিন্ন ভিন্ন স্তরের ভাষার জন্য ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার থাকে। কোনো একটি কম্পাইলার একটিমাত্র উচ্চস্তরের ভাষাকে যন্ত্রভাষায় পরিণত করতে পারে।





একই ভাষার জন্য বিভিন্ন সফটওয়্যার কোম্পানির ভিন্ন ভিন্ন কম্পাইলার থাকতে পারে। যেমন- সি ল্যাংগুয়েজের জন্য অনেক কম্পাইলার থাকলেও GNU GCC-ই সবচেয়ে জনপ্রিয়।

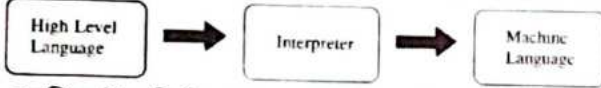


কম্পাইলারের কাজ:

- উৎস বা সোর্স প্রোগ্রামের স্টেটমেন্টসমূহকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর।
- সংশ্লিষ্ট সাব-রুটিন এর সাথে সংযোগের ব্যবস্থা প্রদান।
- Memory'র পরিসর চিহ্নিতকরণ। প্রয়োজন হলে কাগজে সোর্স প্রোগ্রাম ও অবজেক্ট প্রোগ্রামের লিখিত রূপ প্রস্তুতকরণ।
- প্রোগ্রাম ভুল থাকলে অনুবাদের সময় ভুলের তালিকা প্রণয়ন।

(ঘ) উত্তর: মার্কফের প্রোগ্রামে ব্যবহৃত অনুবাদকটির নাম হলো ইন্টারপ্রেটার এবং মিজানের প্রোগ্রামে ব্যবহৃত অনুবাদকটির নাম হলো কম্পাইলার। কম্পাইলার থেকে ইন্টারপ্রেটারের তুলনামূলকভাবে ডিবাগ করা সহজ।

যে অনুবাদক প্রোগ্রাম হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজে লিখিত প্রোগ্রামের সোর্স কোডকে এক লাইন এক লাইন করে মেশিন ভাষায় অনুবাদ করে, কোনো ভুল থাকলে তা সংশোধন করে পরবর্তী লাইনে কাজ করে তাকে ইন্টারপ্রেটার বলে।



একটি লাইন নির্বাহ শেষ হলে ইন্টারপ্রেটার একইভাবে উৎস প্রোগ্রামের পরবর্তী লাইনে গিয়ে মেশিন ভাষায় অনুবাদ করে তা নির্বাহ করে। কম্পাইলার উৎস প্রোগ্রামকে সরাসরি মেশিন ল্যাংগুয়েজে রূপান্তর করে নির্বাহ করে।

তাই ইন্টারপ্রেটার উৎস প্রোগ্রামকে রান করানোর জন্য সিপিইউ এবং প্রোগ্রামের মধ্যে একটি মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। BASIC এবং LISP প্রোগ্রামকে এমনভাবে তৈরি করা হয়েছে যাতে এদের সোর্স কোডকে মেশিন ল্যাংগুয়েজে রূপান্তরের জন্য ইন্টারপ্রেটার প্রয়োজন হয়। ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রাম নির্বাহ (রান) করার সময় দেখা এবং সংশোধন করার সুযোগ দেয়। উচ্চস্তরের ভাষা পাইথনও একটি ইন্টারপ্রেট ল্যাংগুয়েজ।

ইন্টারপ্রেটারের সুবিধা (Advantages of Interpreter):

- প্রোগ্রামের ভুল সংশোধন করা বা প্রোগ্রাম পরিবর্তন করা সহজ হয়।
- ইন্টারপ্রেটার আকারে ছোট বলে মেমোরি কম খরচ হয়।
- অনুদিত অবজেক্ট প্রোগ্রামকে মেমোরিতে সংরক্ষণ করে রাখে না।

কম্পাইলারের অসুবিধা:

- কম্পাইলার প্রোগ্রামের সবগুলো ভুল একসাথে প্রদর্শন করে ফলে প্রোগ্রাম সংশোধনে বেশি সময় লাগে।

(ii) কম্পাইলার বড় ধরনের প্রোগ্রাম হওয়ায় ইহা সংরক্ষণে মেমোরিতে বেশি জায়গা লাগে।

(iii) প্রোগ্রাম ডিবাগিং ও টেস্টিং এর কাজ ধীরগতি সম্পন্ন। কম্পাইলার থেকে ইন্টারপ্রেটারে প্রোগ্রাম ডিবাগ করা সুবিধাজনক।

02.

পাপন কম্পিউটারে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম চতুর্থ প্রজন্মের ভাষায় তৈরি করল। পাপনের বন্ধু আপন এর জন্য অন্য আরেকটি ভাষা ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনা করল, যা খুব দ্রুত নির্বাহ হয় এবং মেমোরিতে খুবই সামান্য স্থান দখল করে। কিন্তু পাপনের কম্পিউটারে আপনের প্রোগ্রামটি কোনো ভাবেই নির্বাহ করা গেল না।

[SB'24]

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামিং ভাষাদ্বয়ের মধ্যে কোনটির ব্যবহার সুবিধাজনক? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

(ঘ)

উত্তর: পাপনের প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ হলো হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজ অপরদিকে আপনের ব্যবহার করা প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজ হলো মেশিন ল্যাংগুয়েজ। মেশিন ল্যাংগুয়েজ থেকে হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজ ব্যবহার করা বেশি সুবিধাজনক।

নিম্নস্তরের ভাষার একটি বড় সমস্যা হচ্ছে এটি মেশিনের উপর নির্ভর করে। অর্থাৎ, একেক কম্পিউটারের জন্য একেক ভাষা ব্যবহার করতে হবে। তাছাড়া এসব ভাষা অনেক বেশি কঠিন। যাতে প্রোগ্রাম লেখা সহজ করা যায় তার জন্য কিছু সহজসাধ্য ভাষা আবিষ্কার করা হল। এসব ভাষাকে উচ্চস্তরের ভাষা বলা হয়। হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজের সুবিধা:

- হাই লেভেল ভাষায় লিখিত প্রোগ্রাম যেকোনো কম্পিউটারে ব্যবহার করা যায়।
- মানুষের পক্ষে নিম্নস্তরের চেয়ে উচ্চস্তরের ভাষা শেখা সহজ।
- হাই লেভেল ভাষায় তাড়াতাড়ি প্রোগ্রাম লেখা যায়।
- নিম্নস্তরের ভাষায় চার/পাঁচটি নির্দেশের জায়গায় উচ্চস্তরের ভাষায় মাত্র একটি বাক্য লিখলেই চলে।
- হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজে লেখা প্রোগ্রামে ভুল হবার সম্ভাবনা কম ও সংশোধন করা সহজ।
- লাইব্রেরি ফাংশন সুবিধা পাওয়া যায়।
- প্রোগ্রাম লেখার সময় হার্ডওয়্যার নিয়ে ভাবতে হয় না।
- প্রোগ্রাম তুলনামূলকভাবে ছোট হয়।

মেশিন ভাষায় প্রোগ্রাম রচনার অসুবিধা:

- প্রোগ্রাম রচনা অত্যন্ত ক্লান্তিকর ও সময়সাপেক্ষ।
- এক ধরনের মেশিনের জন্য ব্যবহৃত লিখিত প্রোগ্রাম অন্য ধরনের মেশিনে ব্যবহার করা যায় না।
- প্রোগ্রাম রচনার জন্য কম্পিউটারের সংগঠন সম্বন্ধে ধারণা থাকা অপরিহার্য। ডিবাগ করা কষ্টকর।
- দক্ষ প্রোগ্রামারের প্রয়োজন হয়।

তাই বলা যায়, উদ্দীপকের প্রোগ্রামিং ভাষাদ্বয়ের মধ্যে হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজ ব্যবহার বেশি সুবিধাজনক।





নিজে করো

03. নাফিছা ম্যাডাম ICT ক্লাসে প্রোগ্রামের ভাষা নিয়ে আলোচনা করছিলেন। তিনি বললেন অনেক আগে 0 ও 1 ব্যবহার করে প্রোগ্রাম লেখা হতো। বর্তমানে C প্রোগ্রামিং ভাষাটি খুবই জনপ্রিয়। তিনি C ভাষার উপর বিশদ ক্লাস নিয়ে ছাত্র-ছাত্রীদের 6 এবং 12 সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখতে বললেন। [BB'17]
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম ভাষাটি সম্পর্কে বিস্তারিত লেখ। ৩

04. রহিম ও করিম প্রোগ্রামার। দু'জনের প্রোগ্রাম তৈরির পদ্ধতি দু'ধরনের। রহিমের প্রোগ্রাম ভুল সংশোধন করে সম্পূর্ণ প্রোগ্রাম পড়ার পর আর করিমের প্রোগ্রাম ভুল সংশোধন করে প্রতিটি লাইন পৃথক পৃথকভাবে। অপরদিকে কাব্য প্রোগ্রাম লেখার জন্য ইংরেজি শব্দ ব্যবহার করে। [CB'17]
- (গ) উদ্দীপকে কাব্যের প্রোগ্রাম ভাষা কোন ধরনের? ব্যাখ্যা কর। ৩

T-02: অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও স্যুডোকোড

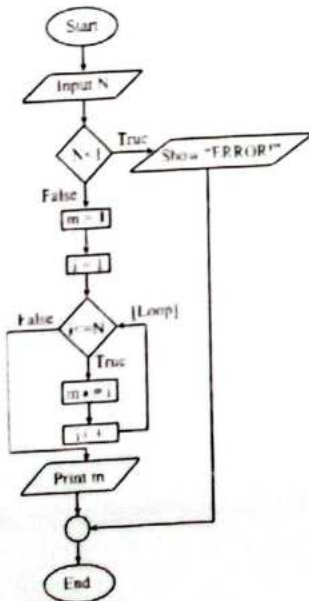
সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. $9^2 + 12^2 + 15^2 + \dots + 90^2$ [DB'24]
- (গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম তৈরি কর। ৩

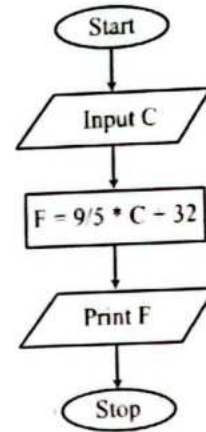
- (গ) উত্তর: প্রদত্ত ধারার যোগফল নির্ণয়ের অ্যালগরিদম:
- ধাপ-১: শুরু করি।
- ধাপ-২: $S = 0$ নিই।
- ধাপ-৩: $i = 9$ নিই।
- ধাপ-৪: $S = i * i$ করি।
- ধাপ-৫: $i = i + 3$
- ধাপ-৬: $i \leq 90$ হলে ধাপ ৪ এ যাই, নতুবা পরের ধাপে যাই।
- ধাপ-৭: S এর মান প্রদর্শন করি।
- ধাপ-৮: শেষ করি।

02. $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$ [RB'24]
- (গ) উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহ চিত্র অঙ্কন কর। ৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহ চিত্রটি অঙ্কিত হলো।



[RB'24]



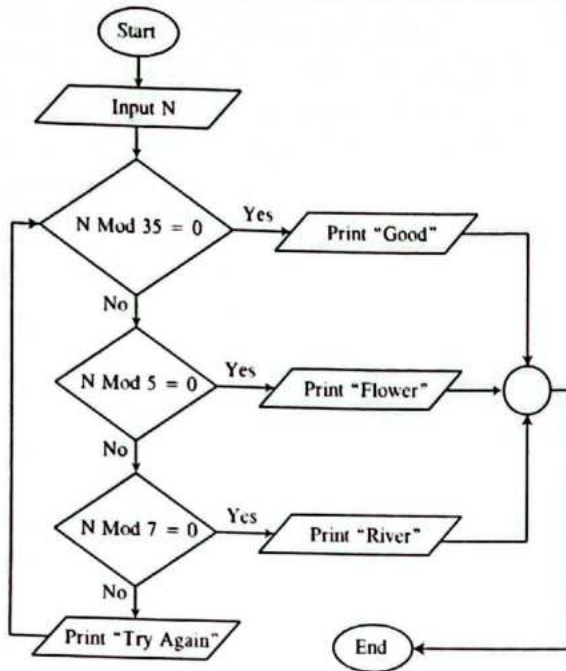
- (গ) উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩
- (গ) উত্তর: সমস্যাটির জন্য নিচে অ্যালগরিদম দেওয়া হলো:
- ধাপ-১: শুরু করি।
- ধাপ-২: C এর মান গ্রহণ করি।
- ধাপ-৩: $F = (9/5) * C + 32$
- ধাপ-৪: F এর মান প্রদর্শন করি।
- ধাপ-৫: শেষ করি।

04. একাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থী 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম তৈরি করলো। প্রোগ্রামটিতে কোনো সংখ্যা ইনপুট দিলে তা যদি 5 দ্বারা বিভাজ্য হয় তাহলে 'Flower' শব্দটি প্রদর্শিত হয় এবং সংখ্যাটি 7 দ্বারা বিভাজ্য হলে 'River' শব্দটি প্রদর্শিত হয়। কিন্তু 5 ও 7 উভয় দ্বারা বিভাজ্য হলে 'Good' শব্দটি প্রদর্শিত হয় আর 5 ও 7 কোনোটিই দ্বারা বিভাজ্য না হলে 'Try again' প্রদর্শিত হয়। [Ctg.B'24]

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি সমাধানের জন্য প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর। ৩



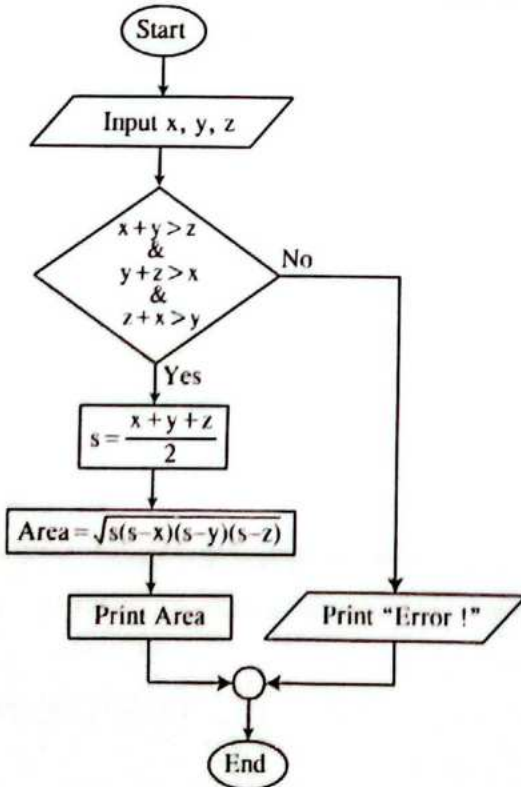
(গ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি সমাধানের জন্য প্রবাহচিত্র:



05. পাপন কম্পিউটারে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম চতুর্থ প্রজন্মের ভাষায় তৈরি করল। পাপনের বন্ধু আপন এর জন্য অন্য আরেকটি ভাষা ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনা করল, যা খুব দ্রুত নির্বাহ হয় এবং মেমোরিতে খুবই সামান্য স্থান দখল করে। কিন্তু পাপনের কম্পিউটারে আপনার প্রোগ্রামটি কোনো ভাবেই নির্বাহ করা গেল না। [SB'24]

(গ) পাপনের তৈরি করা প্রোগ্রামটির flow chart লেখ। ৩

(গ) উত্তর: পাপনের তৈরি করা প্রোগ্রামটির flow chart:



06. দৃশ্যকল্প-২:

Step 1: start

Step 2: input a, b, c

Step 3: max = a

Step 4: if (max < b) max = b

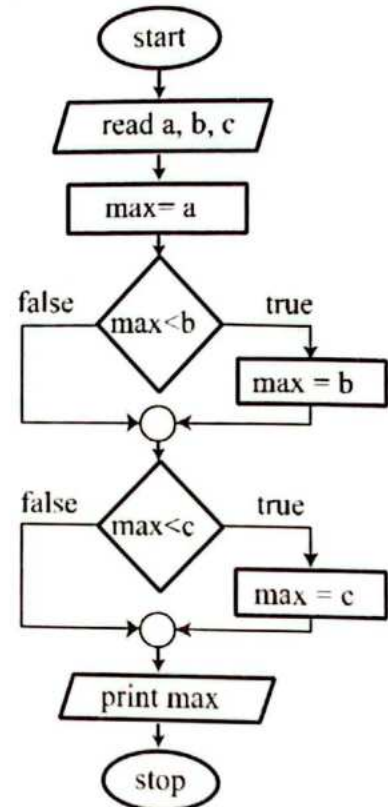
Step 5: if (max < c) max = c

Step 6: print max

Step 7: End

(গ) দৃশ্যকল্প-২ এর ফ্লোচার্ট আঁক।

(গ) উত্তর: দৃশ্যকল্প-২ এর ফ্লোচার্ট নিম্নরূপ:



07. ধাপ-১: শুরু

[CB'24]

ধাপ-২: Y এর মান গ্রহণ

ধাপ-৩: যদি $(Y \% 400 == 0)$ তবে ধাপ-৬ এ যাও

ধাপ-৪: যদি $(Y \% 100 != 0)$ এবং $(Y \% 4 == 0)$ তবে ধাপ-৬ এ যাও

ধাপ-৫: অধিবর্ষ নয় ছাপ

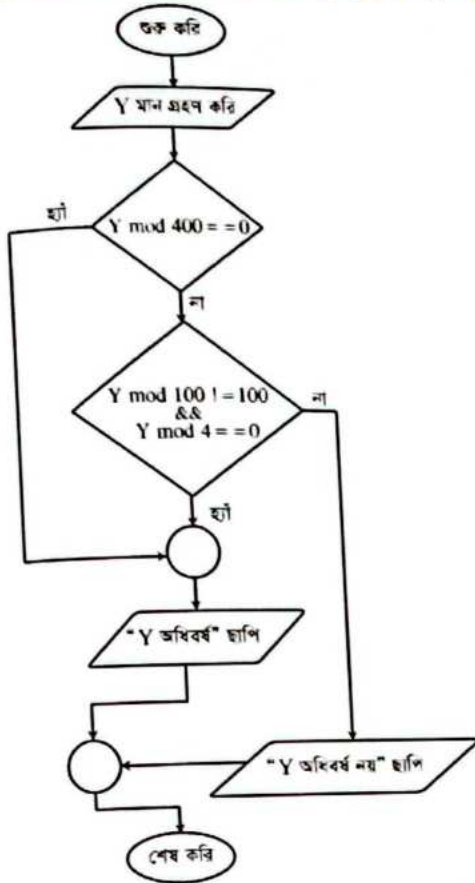
ধাপ-৬: অধিবর্ষ ছাপ

ধাপ-৭: শেষ কর

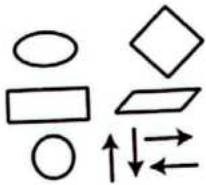
(গ) উদ্দীপকের অ্যালগরিদমটির জন্য প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর। ৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের অ্যালগরিদমটির জন্য প্রবাহচিত্রটি অঙ্কন করা হলো:





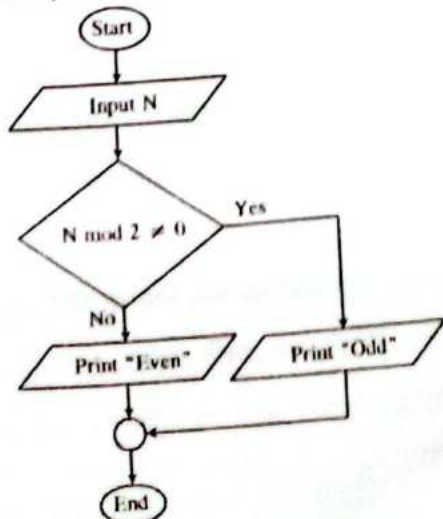
08. ব্লকচিত্র দুইটি লক্ষ্য কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [Din.B'24]



ব্লকচিত্র-১

(গ) উদ্দীপকের ব্লকচিত্র: ১ এর জ্যামিতিক চিত্রগুলো দিয়ে কোনো সংখ্যা জোড় না বিজোড় তা নির্ণয়ের জন্য প্রবাহচিত্র অংকন কর।

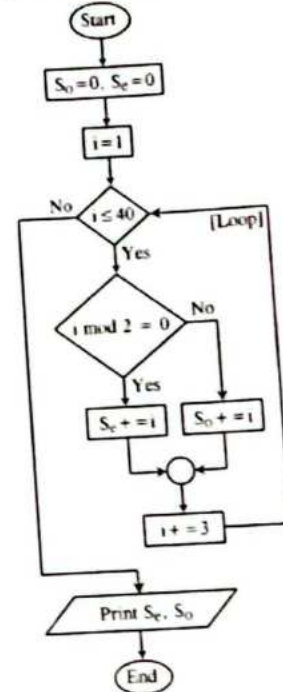
(গ) উত্তর: জোড় না বিজোড় তা নির্ণয়ের জন্য প্রবাহচিত্র:



09. $1 + 4 + 7 + \dots + 40$ [MB'24]

(গ) উদ্দীপকের ধারাটির জোড় ও বিজোড় সংখ্যাগুলোর পৃথক পৃথক যোগফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর।

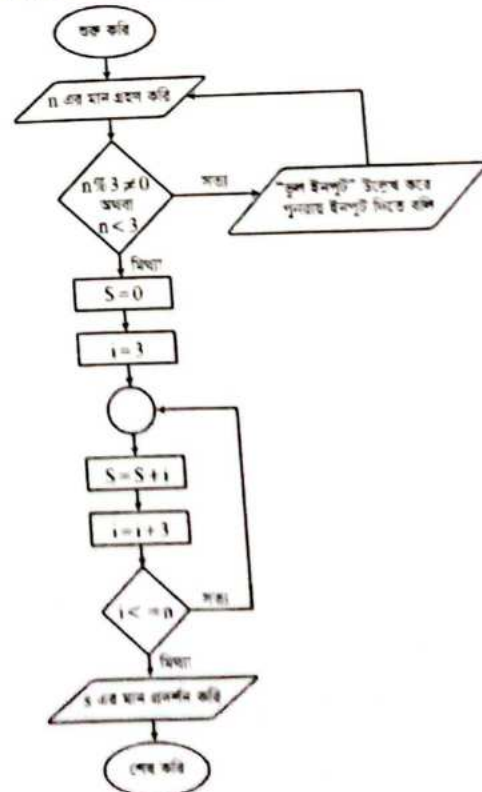
(গ) উত্তর: উদ্দীপকের ধারাটির জোড় ও বিজোড় সংখ্যাগুলোর পৃথক পৃথক যোগফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহচিত্র:



10. $3 + 6 + 9 + \dots + n$ [DB'23]

(গ) উদ্দীপকে প্রদত্ত সিরিজটির প্রবাহচিত্র তৈরি কর।

(গ) উত্তর: প্রবাহচিত্রটি নিম্নরূপ:





11. আইসিটি স্যার 'প্রোগ্রামিং ভাষা' অধ্যায়ের ক্লাস নিতে গিয়ে SMART শব্দটি যেকোনো সংখ্যকবার প্রদর্শনের জন্য সি প্রোগ্রামিং ভাষায় প্রোগ্রাম লিখে তা বিস্তারিতভাবে বুঝিয়ে দিলেন। [RB'23]

(গ) উদ্দীপকের শব্দটি পাঁচবার প্রদর্শনের জন্য অ্যালগরিদম লিখ। ৩

- (গ) উত্তর: SMART শব্দটি 5 বার প্রদর্শনের জন্য Algorithm নিম্নরূপ:

Step 1: শুরু করি।

Step 2: $i=1$

Step 3: $i \leq 5$ হলে পরের ধাপে, নতুবা ধাপ 7-এ যাই।

Step 4: "SMART" শব্দটি প্রদর্শন করি।

Step 5: $i=i+1$

Step 6: ধাপ 3-তে যাই।

Step 7: শেষ করি।

12. $1 + 2 + 3 + \dots + N$ [RB'23]

(গ) উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩

- (গ) উত্তর: নিচে ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের Algorithm উল্লেখ করা হলো:

Step 1: শুরু করি।

Step 2: N এর মান গ্রহণ করি।

Step 3: $S=0$

Step 4: $i=1$

Step 5: $i \leq N$ হলে পরের ধাপে, নতুবা Step-9 তে যাই।

Step 6: $S=S+i$

Step 7: $i=i+1$

Step 8: Step-5 এ যাই।

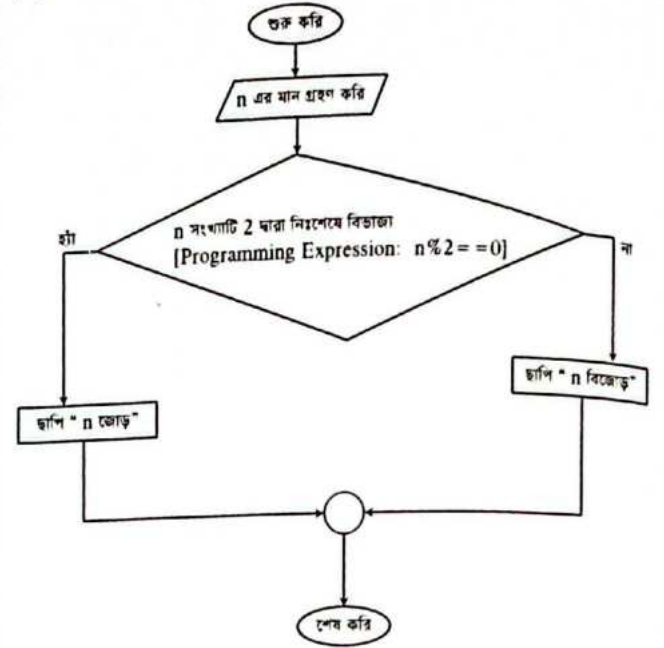
Step 9: S এর মান প্রদর্শন করি।

Step 10: শেষ করি।

13. আইসিটির শিক্ষক কোনো সংখ্যা জোড় না বিজোড় তা নির্ণয়ের জন্য একটি সি-প্রোগ্রাম লিখলেন। তিনি বললেন একই লজিক ব্যবহার করে 3 (তিন) দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাও নির্ণয় করা যায়। [Ctg.B'23]

(গ) উদ্দীপকে শিক্ষকের লিখিত প্রোগ্রামের জন্য একটি ফ্লোচার্ট তৈরি কর। ৩

(গ) উত্তর:



14. $5 + 10 + 15 + \dots + 200$. [Ctg.B'23]

(গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য অ্যালগরিদম তৈরি কর। ৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের ধারার যোগফল নির্ণয়ের Algorithm:

Step-1: শুরু করি।

Step-2: $S = 0$

Step-3: $i = 5$

Step-4: $i \leq 200$ হলে পরের Step এ যাই, নতুবা Step 8 এ যাই।

Step-5: $S = S + i$

Step-6: $i = i + 5$

Step-7: Step 4 এ যাই।

Step-8: S এর মান প্রদর্শন করি।

Step-9: শেষ করি।

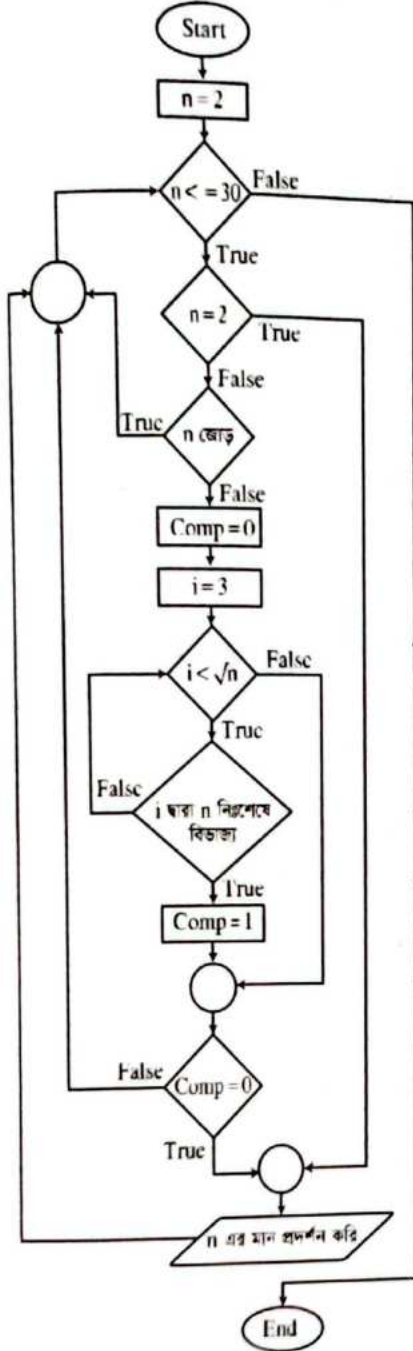
15. ICT শিক্ষক দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থীদের সাথে C প্রোগ্রামিং বিষয়ে আলোচনা করছিলেন। তিনি শিক্ষার্থীদের বললেন যে, "যেসব সংখ্যা 1 এবং ঐসব সংখ্যা ভিন্ন অন্যকোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়" এমন 30 পর্যন্ত সংখ্যাসমূহ নির্ণয়ের জন্য একটি প্রোগ্রাম লেখ। [JB'23]

(গ) উদ্দীপকে স্যারের দেয়া সমস্যাটি সমাধানের ফ্লোচার্ট তৈরি কর। ৩





উত্তর: সার মূলত মৌলিক সংখ্যার প্রতি ইঙ্গিত করেছেন।
মৌলিক সংখ্যা নির্ণয়ের প্রোগ্রামের ফ্লোচার্ট:



16. BPL এ সাকিব ৮০ রান করল, মুশফিক ৯০ রান করল এবং
তামিম ৯৫ রান করল। [CB'23]

(গ) উদ্দীপকের ব্যাটসম্যানদের রানের গড় নির্ণয় করার
আলগরিদম লেখ। ৩

(গ) উত্তর: ধাপ-১: শুরু করি।

ধাপ-২: $s = 80, m = 90, t = 95$

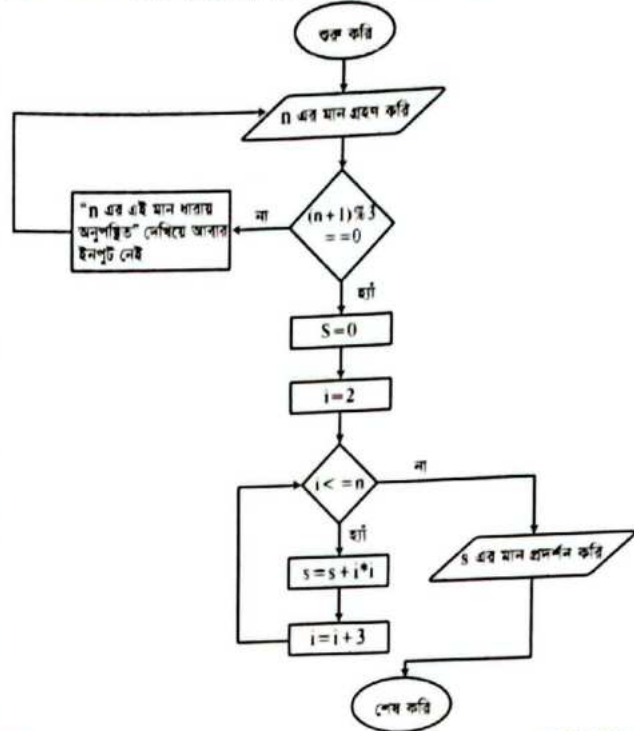
ধাপ-৩: $T = s + m + t$

ধাপ-৪: $avg = T/3$

ধাপ-৫: avg এর মান প্রদর্শন করি।

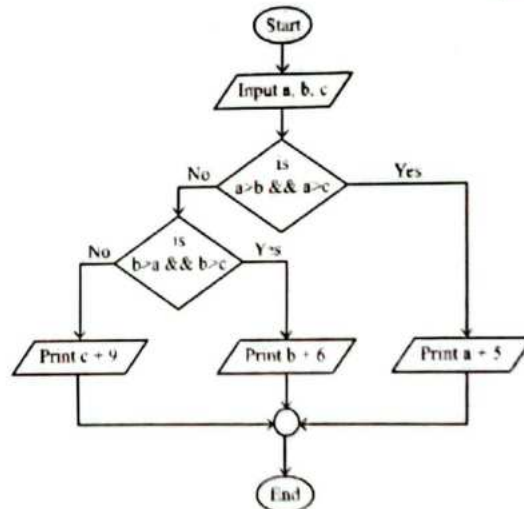
ধাপ-৬: শেষ করি।

17. $2^2 + 5^2 + 8^2 + 11^2 + \dots \dots n^2$ [Din.B'23]
(গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট তৈরি কর। ৩
(গ) উত্তর: উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট নিম্নরূপ:



18.

[MB'23]



(গ) উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যাটি সমাধানের জন্য একটি
আলগরিদম লেখ। ৩

(গ) উত্তর: ধাপ-১: শুরু করি।

ধাপ-২: a, b ও c এর মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৩: a যদি b ও c উভয়ের থেকেই বড় হয় ($a > b$ এবং $a > c$)
তবে ধাপ এ ৭ যাই, নতুবা পরের ধাপে যাই।

ধাপ-৪: যদি b এর মান a ও c উভয়ের থেকে বেশি হলে ($b > a$
এবং $b > c$ হলে) ধাপ ৬-তে যাই, নতুবা পরের ধাপে যাই।

ধাপ-৫: c + 9 এর মান ছাপি। ধাপ ৮-তে যাই।

ধাপ-৬: b + 6 এর মান ছাপি। ধাপ ৮-এ যাই।

ধাপ-৭: a + 5 এর মান ছাপি।

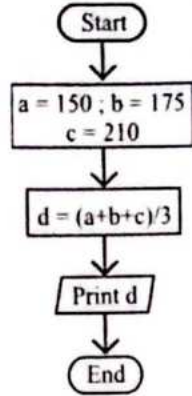
ধাপ-৮: শেষ করি।

HSC প্রম্নব্যংক ২০২৫

19. একটি ঝড়িতে ২০ টি আপেল আছে। এর মধ্যে আমরা ৩ টি আপেলের ওজন মেপে পেলাম যথাক্রমে ১৫০ গ্রাম, ১৭৫ গ্রাম, ২১০ গ্রাম। [DB'19]

(গ) উদ্দীপকের আলোকে আপেল ৩টির গড় ওজন নির্ণয়ের জন্য ফ্লোচার্ট অঙ্কন কর। ৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের আপেল তিনটির গড় ওজন নির্ণয়ের জন্য flow chart নিচে গঠন করা হল:



এই flow chart এর মাধ্যমে আমরা আপেল তিনটির গড় ওজন নির্ণয় করতে পারব।

20. $(90)^2 + (80)^2 + (70)^2 + \dots + (20)^2$ [Ctg.B'19]

(গ) উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য অ্যালগরিদম লিখ। ৩

- (গ) উত্তর: উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য অ্যালগরিদম নিম্নে বর্ণনা হল।

ধাপ ১: শুরু।

ধাপ ২: ধরি, Sum = 0।

ধাপ ৩: ধরি, i = 90।

ধাপ ৪: যদি $i \geq 20$ হয়, তবে পরের ধাপে যাই। নতুবা ধাপ-৮ এ যাই।

ধাপ ৫: $sum = sum + i * i$

ধাপ ৬: ধরি, $i = i - 10$ ।

ধাপ ৭: ধাপ-৪ এ যাই।

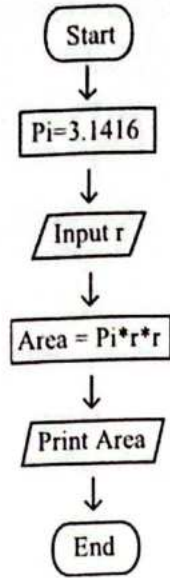
ধাপ ৮: Sum কে নির্ণয় ফলাফল হিসেবে ছাপাই।

ধাপ ৯: কাজ শেষ।

21. গণিত শিক্ষক ক্লাসে গিয়ে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার পদ্ধতি শিখালেন। পরবর্তীতে আইসিটি শিক্ষক $3 + 6 + 9 + \dots + N$ সিরিজটির যোগফল প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে শিখালেন। শিক্ষার্থীরা বিষয়গুলো ভালোভাবে বুঝে ক্লাস শেষে বাড়ি চলে গেল। [Din.B'19]

(গ) গণিত শিক্ষকের শিখানো বিষয়টির ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রবাহ চিত্র অঙ্কন কর। ৩

- (গ) উত্তর: বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার flow chart:



22. বার্ষিক ক্রীড়া প্রতিযোগিতায় একাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের A, B ও C দলে বিভক্ত করা হয়। রোল নম্বর 1 থেকে 30 পর্যন্ত A দলে, 31 থেকে 60 পর্যন্ত B দলে এবং 61 থেকে 100 পর্যন্ত C দলে অন্তর্ভুক্ত হবে। [DB, JB, SB, Din.B'18]

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত দল গঠনের জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩

- (গ) উত্তর: অ্যালগরিদমটি নিম্নরূপ:

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু করি।

ধাপ-২: $i=1, j=0$

ধাপ-৩: $i \leq 30$ হলে পরের ধাপে, নতুবা ধাপ-৭ এ যাই।

ধাপ-৪: দল-A এর অন্তর্ভুক্ত করি। $TeamA[j]=i$

ধাপ-৫: $i++$, $j++$. অর্থাৎ, i ও j এর মান ১ করে বাড়াই।

ধাপ-৬: ধাপ-৩ এ যাই।

ধাপ-৭: $i \leq 60$ হলে পরের ধাপে, নতুবা ধাপ-১১ এ যাই।

ধাপ-৮: দল-B এর অন্তর্ভুক্ত করি। $TeamB[j]=i$

ধাপ-৯: $i++$, $j++$. অর্থাৎ, i ও j এর মান ১ করে বাড়াই।

ধাপ-১০: ধাপ-৭ এ যাই।

ধাপ-১১: $i \leq 100$ হলে পরের ধাপে, নতুবা ধাপ-১৫ এ যাই।

ধাপ-১২: দল-C এর অন্তর্ভুক্ত করি। $TeamC[j]=i$

ধাপ-১৩: $i++$, $j++$. অর্থাৎ, i ও j এর মান ১ করে বাড়াই।

ধাপ-১৪: ধাপ-১১ এ যাই।

ধাপ-১৫: ফলাফল স্ক্রিনে প্রদর্শন করি।

ধাপ-১৬: প্রোগ্রাম শেষ করি।

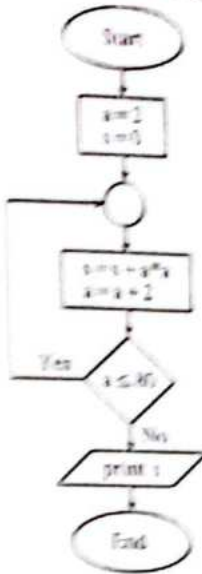


$$2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 80^2$$

[CB'17]

(গ) উদ্ভূতপক্ষে ব্যবহৃত সিবিজটির ফ্লোচার্ট আঁক।

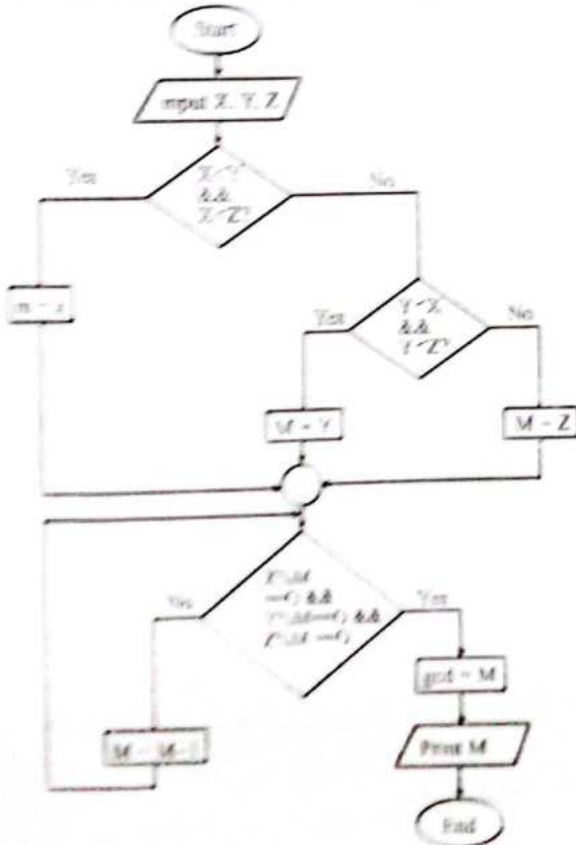
(ঘ) উদ্ভূত উদ্ভূতপক্ষে ব্যবহৃত সিবিজটির ফ্লোচার্ট আঁক।



৩১. জাকির সাতসেবের তিন ডেসে সেলার বাণ্যার জন্য ব্যবার কাছে টাকা চাইলে তিনি তার তিন ডেসেকে বখাডলে X, Y এবং Z টাকা নিলেন। পরে তিনি সি প্রোগ্রামের সাহায্যে প্রদানকৃত টাকার গড় নির্ণয় করলেন। [সহক কলেজ]

(গ) X, Y, Z টাকার সংখ্যার গ, সা, ও নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট এবং অ্যালগরিদম লিখ।

(ঘ) উদ্ভূত ফ্লোচার্ট পূর্ণসংখ্যার গ, সা, ও নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট:



তিনটি সংখ্যার গ, সা, ও নির্ণয়ের অ্যালগরিদম:

ধাপ-১: শুরু করি

ধাপ-২: X, Y, Z এর মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৩: $X < Y$ এবং $X < Z$ হলে $M = X$ করি। অন্য ধাপে যাই

ধাপ-৪: $Y < X$ এবং $Y < Z$ হলে $M = Y$ করি। অন্য ধাপে যাই

ধাপ-৫: $m = z$ করি।

ধাপ-৬: $X \% M = 0$ এবং $Y \% M = 0$ এবং $Z \% M = 0$

হলে অন্য ধাপে যাই। মিথ্যা হলে অন্য ধাপে যাই।

ধাপ-৭: M এর মান ছাপাই। ৯ ধাপে যাই।

ধাপ-৮: $M = M - 1$ করি। ধাপ ৬ এ যাই

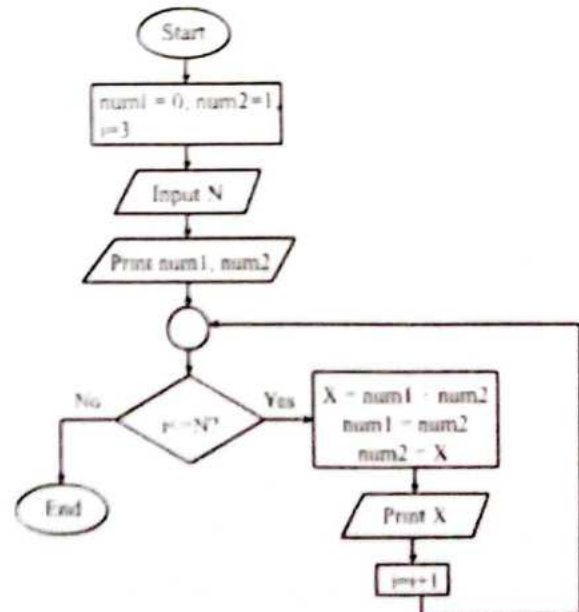
ধাপ-৯: প্রোগ্রাম শেষ করি।

৩২. বিখ্যাত গণিতবিদ লিওনার্দো দ্যা পিসা বলে গেছেন- প্রকৃতির মূল রহস্য সূত্রিয়ে আছে ফিবোনাচ্চি ধারায়। ফিবোনাচ্চি ধারায় একটি সংখ্যা পূর্ববর্তী দুটি সংখ্যার যোগফলের সমান। এই ধারার প্রথম দুইটি সংখ্যা ০ এবং ১।

[মুন্সিঙ্গা সরকারি মহিলা কলেজ, মহম্মনসিংহ।]

(গ) উদ্ভূতপক্ষে উল্লিখিত ধারার প্রথম N সংখ্যক ফিবোনাচ্চি সংখ্যা প্রদর্শন করার প্রবাহ চিত্র অংকন করো।

(ঘ) উদ্ভূত ফিবোনাচ্চি ধারার প্রথম N সংখ্যা প্রদর্শনের প্রবাহচিত্র:



নিজে করো

26. $3^2 + 6^2 + 9^2 + \dots + n^2$ [Ctg.B'24]

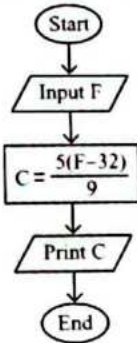
(গ) উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর। ৩

27. 'ক' কলেজে আইসিটি ব্যবহারিক ক্লাসের জন্য শিক্ষার্থীদের নিম্নোক্ত ছক অনুসারে বিভাজনের সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়েছে: [BB'24]

Roll no.	Group
1—50	A
51—100	B
101—200	C

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভাজনের আলগরিদম লেখ। ৩

28. ফ্লোচার্টটি লক্ষ কর ও প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [SB'23]



(গ) উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটির আলগরিদম লেখ। ৩

29. $10 + 16 + 22 + \dots + 70$ [SB'23]

(গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল প্রদর্শনের জন্য একটি আলগরিদম লেখ। ৩

30.

রমিজের বাবা তাকে ১,০০০ টাকার একটি নোট দিয়ে বাজার করতে পাঠালেন। রমিজ ২০০ টাকার ১ কেজি মাছ ও মাছের তিনগুণের চেয়ে পঞ্চাশ টাকা বেশি দিয়ে ১ কেজি মাংস কিনল এবং ৫০ টাকা দিয়ে তার নিজের জন্য খাতা কিনল। [MB'23]

(গ) মাছ ও মাংস কেনার পরে রমিজের কাছে কত টাকা রইল? তা নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট আঁক। ৩

31.

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [Ctg.B'19]

ধাপ-১ : প্রোগ্রাম শুরু।

ধাপ-২ : X, Y ও Z এর মান গ্রহণ

ধাপ-৩ : সিদ্ধান্ত : $X > Y$ এবং $X > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৪ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৫ এ গমন।

ধাপ-৪ : X বড় সংখ্যা ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৫ : সিদ্ধান্ত : $Y > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৬ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৭ এ গমন।

ধাপ-৬ : Y বড় সংখ্যা ও ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৭ : Z বড় সংখ্যা ও ছাপ

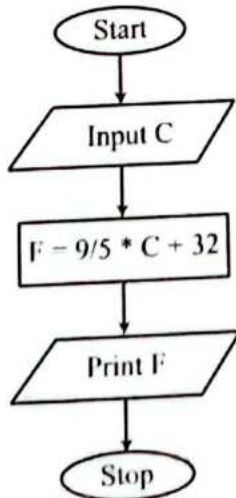
ধাপ-৮ : প্রোগ্রাম শেষ।

(গ) উদ্দীপকটির ফ্লোচার্ট আঁক। ৩

T-03: সি-প্রোগ্রামিং ভাষা, ফাংশন এবং Basic Commands ও কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01.



(ঘ) উদ্দীপকের সমস্যাটির জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ যেখানে ঋণাত্মক ইনপুট গ্রহণযোগ্য হবে না। ৪

[RB'24]

(ঘ) উত্তর: প্রশ্নের নির্দেশনা অনুসারে, একটি সি প্রোগ্রামের নিচের রচনা করা হল:

```

#include <stdio.h>
int main() {
    double C, F;
    printf("Enter Centigrade Temperature\n[must be non-negative]: ");
    UDVASH:
    scanf("%lf", &C);
    if (C < 0) {
        printf("INVALID INPUT!");
        goto UDVASH;
    }
    F = (9.0 / 5.0) * C + 32;
    printf("Equivalent Fahrenheit Temperature value = %.3lf\n", F);
    return 0;
}
    
```




০২. একাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থী 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম তৈরি করলো। প্রোগ্রামটিতে কোনো সংখ্যা ইনপুট দিলে তা যদি 5 দ্বারা বিভাজ্য হয় তাহলে 'Flower' শব্দটি প্রদর্শিত হয় এবং সংখ্যাটি 7 দ্বারা বিভাজ্য হলে 'River' শব্দটি প্রদর্শিত হয়। কিন্তু 5 ও 7 উভয় দ্বারা বিভাজ্য হলে 'Good' শব্দটি প্রদর্শিত হয় আর 5 ও 7 কোনোটিই দ্বারা বিভাজ্য না হলে 'Try again' প্রদর্শিত হয়। [Ctg.B'24]

(ঘ) উদ্দীপকের শর্তগুলো ব্যবহার করে 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম রচনা কর। 8

(ঘ) উত্তর উদ্দীপকের শর্তানুযায়ী সি-প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int N;
    REtrial:
    printf("Enter an integer: ");
    scanf("%d", &N);
    if (N % 35 == 0)
        printf("Good\n");
    else if (N % 5 == 0)
        printf("Flower\n");
    else if (N % 7 == 0)
        printf("River\n");
    else {
        printf("Try again\n\n");
        goto REtrial;
    }
    return 0;
}
```

০৩. ধাপ-১: শুরু

[CB'24]

ধাপ-২: Y এর মান গ্রহণ

ধাপ-৩: যদি $(Y \% 400 == 0)$ তবে ধাপ-৬ এ যাও

ধাপ-৪: যদি $(Y \% 100 != 0)$ এবং $(Y \% 4 == 0)$ তবে ধাপ-৬ এ যাও

ধাপ-৫: অধিবর্ষ নয় ছাপ

ধাপ-৬: অধিবর্ষ ছাপ

ধাপ-৭: শেষ কর

(ঘ) উদ্দীপকের অ্যালগরিদমটির জন্য C ভাষায় প্রোগ্রাম লেখ। 8

(ঘ) উত্তর উদ্দীপকের অ্যালগরিদমটির জন্য C ভাষায় প্রোগ্রাম

লিখে দেখানো হলো:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int Y;
    printf("Enter the year: ");
```

```
scanf("%d",&Y);
if((Y%400==0)||((Y%100!=0)&&(Y%4==0)))
printf("%d is a Leap Year");
else
printf("%d isn't a Leap Year");
return 0;
}
```

০৪. আইসিটির শিক্ষক কোনো সংখ্যা জোড় না বিজোড় তা নির্ণয়ের জন্য একটি সি-প্রোগ্রাম লিখলেন। তিনি বললেন একই লজিক ব্যবহার করে 3 (তিন) দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাও নির্ণয় করা যায়। [Ctg.B'23]

(ঘ) উদ্দীপকে শিক্ষকের বলা ধারণাটির সি-প্রোগ্রাম লিখে ফলাফল বিশ্লেষণ করে দেখাও। 8

(ঘ) উত্তর উদ্দীপকের শর্তানুযায়ী সি-প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    printf("Enter the whole number to check either it's divisible by 3 or not: ");
    scanf("%d", &n);
    if(n%3==0)
        printf("%d is divisible by 3.",n);
    else
        printf("%d is not by 3.",n);
    return 0;
}
```

১ম সমস্যা সমাধানের নিয়মেই ভাজক 2 হলে 3 ধরলেই শিক্ষকের ধারণাকৃত প্রোগ্রামটি লেখা সম্ভব। এক্ষেত্রে User যদি n এর মান 57 input করে, তবে $57 \div 3$ এর ভাগফল 19 ও ভাগশেষ 0 বিধায় $n \% 3 \Rightarrow 57 \% 3 \Rightarrow 0$ এর মান 0 এর সমান হবে। ফলে $n \% 3 == 0$ সত্য হবে এবং if এর অধীনস্থ স্টেটমেন্ট `printf("%d is divisible by 3.",n);` কার্যকর হবে। ফলাফল হিসেবে `57 is divisible by 3` দেখাবে Output এ। একইভাবে যদি n এর মান 35 input দেই, তাহলে $35 \div 3$ এর ভাগফল 11 ও ভাগশেষ 2 বিধায় $n \% 3 \Rightarrow 35 \% 3 \Rightarrow 2$ এর মান 0 এর অসমান হবে। ফলে if ভুক্ত শর্ত $n \% 3 == 0$ মিথ্যা হবে এবং else এর অধীনস্থ স্টেটমেন্টটি কার্যকর হবে। অর্থাৎ ফ্রিনে আমরা 35 is not divisible by 3. দেখতে পাবো।

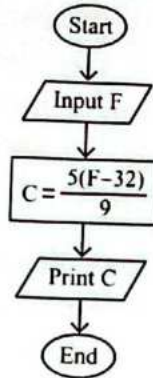
এমনটা 57 হলে 3 দ্বারা বিভাজ্য সকল অখণ্ড সংখ্যা এবং 35 হলে 3 দ্বারা অবিভাজ্য সকল অখণ্ড সংখ্যার জন্যই প্রযোজ্য।



HSC প্রস্নাব্যংক ২০২৫

05. ফ্লোচার্টটি লক্ষ কর ও প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[SB'23]



(ঘ) উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটির সি ভাষায় কোড লেখ।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটির সি ভাষায় কোড:

```

#include<stdio.h>
int main ()
{
    double C,F;
    printf("Enter the temperature in
    Fahrenheit scale:");
    scanf("%lf",&F);
    C=(5*(F-32))/9;
    printf("%.3lf deg.F.=%.3lf deg.C",F,C);
    return 0;
}
  
```

06. BPL এ সাকিব ৮০ রান করল, মুশফিক ৯০ রান করল এবং তামিম ৯৫ রান করল।

[CB'23]

(ঘ) উদ্দীপকের ৩ জন ব্যাটসম্যানের মধ্যে কে বেশি রান করেছে তা নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় প্রোগ্রাম লেখ।

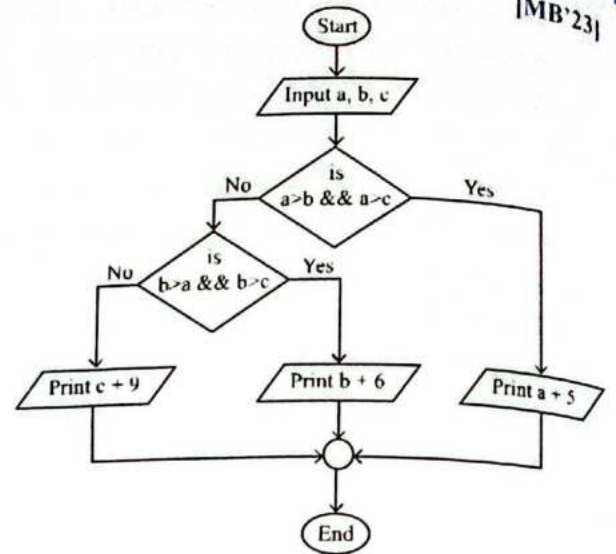
8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের ৩ জন ব্যাটসম্যানের মধ্যে কে বেশি রান করেছে তা নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় প্রোগ্রাম:

```

#include<stdio.h>
int main()
{
    int s=80, m=90, t=95;
    if ((s>m)&&(s>t))
        printf("Sakib has got the highest runs.");
    else if ((m>s)&&(m>t))
        printf("Mushfiq has got the highest runs.");
    else
        printf("Tamim has got the highest runs. ");
    return 0;
}
  
```

07.



(ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যাটি সমাধানের জন্য 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম তৈরি কর।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যাটি সমাধানের জন্য 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম:

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    double a, b, c;
    printf("a=");
    scanf("%lf", &a);
    printf("b=");
    scanf("%lf", &b);
    printf("c=");
    scanf("%lf", &c);
    if ((a > b) && (a > c))
        printf("a+5= %.3lf ", a + 5);
    else if ((b > a) && (b > c))
        printf("b+6= %.3lf ", b + 6);
    else printf("c+6= %.3lf ", c + 9);
    return 0;
}
  
```

08.

একটি ঝুড়িতে ২০ টি আপেল আছে। এর মধ্যে আমরা ৩ টি আপেলের ওজন মেপে পেলাম যথাক্রমে ১৫০ গ্রাম, ১৭৫ গ্রাম, ২১০ গ্রাম।

[DB'19]

(ঘ) গড় ওজনের ভিত্তিতে ২০টি আপেলের মোট ওজন নির্ণয়ের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ।

8

(ঘ) উত্তর: গড় ওজনের ভিত্তিতে আমরা ২০ টি আপেলের মোট ওজন নির্ণয় করতে পারবো। এজন্য আমাদেরকে প্রথমে গড় ওজনটি বের করে নিতে হবে এবং পরে তাকে ২০ দ্বারা গুণ করলে আমরা মোট ওজন পাব। নিচে এর জন্য program টি দেওয়া হল:



```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{
float a,b,c,d,total;
printf("Enter the weight of 3 apples");
scanf("%f %f %f",&a,&b,&c);
d=(a+b+c)/3;
total=d*20;
printf("total weight is %f",total);
return 0;
}
```

এ প্রোগ্রামটি রান করলে আমরা প্রথমে আপেলের গড় ওজন ও পরে আপেলের মোট ওজন নির্ণয় করতে পারবো।

দুটি সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম লক্ষ্য কর: [CB'19]

```
#include<stdio.h>
main ( )
{
int a = 10, b = 15;
int c = a+b;
printf("%d",c);
}
```

প্রোগ্রাম-১

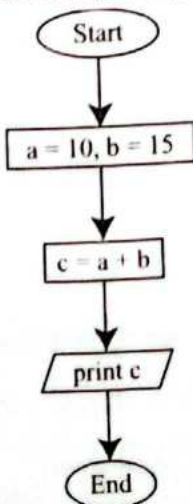
```
#include<stdio.h>
main( )
{
int a, b, c;
scanf("%d %d", &a, &b);
c = a + b;
printf("%d", c);
}
```

প্রোগ্রাম-২

(গ) প্রোগ্রাম-১ এর প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর।

(ঘ) প্রোগ্রাম-১ ও প্রোগ্রাম-২ এর মধ্যে কোনটিকে তুমি উত্তম বলে মনে কর? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

(গ) উত্তর: প্রোগ্রাম-১ এর প্রবাহচিত্র নিম্নরূপ:



(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রাম-১ এবং প্রোগ্রাম-২ এর মধ্যে অবশ্যই প্রোগ্রাম-২ উত্তম হবে।

প্রোগ্রাম-১ এ চলকের ব্যবহারের তুলনায় ধ্রুবকের ব্যবহার দেখা যায়। অন্যদিকে প্রোগ্রাম-২ তে ব্যবহৃত হয়েছে চলক। যার কারণে এখানে যেকোনো তথ্য ইনপুট করে যোগ করা যায়। প্রোগ্রামে কোন রাশির মান পরিবর্তিত না হলে তাকে ঐ প্রোগ্রামের ধ্রুবক বলা হয়। ধ্রুবক সংখ্যা বা ক্যারেক্টার যেকোনো ধরনের রাশি হতে পারে। অনেক সময় প্রোগ্রামে কোন ভেরিয়েবলের একটি নির্দিষ্ট মান ব্যবহৃত হয়। সে ক্ষেত্রে সি প্রোগ্রামে ঐ মানকে ধ্রুবক বা কনস্ট্যান্ট হিসেবে ঘোষণা করা হয়। ভেরিয়েবলের মত কনস্ট্যান্টেরও নাম থাকে এবং বিল্টইন কিংবা মডিফাইড ডেটা টাইপ নিয়ে কাজ করে। চলক বা ভেরিয়েবল হলো প্রোগ্রামার কর্তৃক দেয়া কিছু বিট বা বাইট সংরক্ষণের জন্য মেমোরি পরিসরের একটি নাম, যে নামের অধীনে ডেটা রাখা হয়। এ ক্ষেত্রে প্রোগ্রামার বা প্রোগ্রাম ব্যবহারকারীর জানার দরকার নেই যে, মেমোরির কোন অ্যাড্রেসে কোন ডেটা রাখা হয়। কেবল সঠিক নিয়মে উপযুক্ত ডেটা টাইপসহ প্রয়োজন মত ভেরিয়েবল ঘোষণা করে তাতে ডেটা রাখা যায় এবং প্রয়োজনে তা সংরক্ষণ করে পরবর্তীতে ব্যবহার করা যায়। উল্লেখ্য, কোন ভেরিয়েবলে যেকোনো সময় কেবল একটি মাত্র ডেটা রাখা সম্ভব। ভেরিয়েবলের পুরাতন মান সর্বদাই নতুন মান দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। অন্যভাবে বলা যায় যে, প্রোগ্রামে যে সকল রাশির মান পরিবর্তিত হয় তাকে চলক বা Variable বলা হয়। অর্থাৎ দেখা যায় প্রোগ্রাম-১ শুধুমাত্র নির্দিষ্ট ডেটাতে কার্যকর কিন্তু প্রোগ্রাম-২ যেকোনো মানে কার্যকর যার কারণে প্রোগ্রাম-২ উত্তম।

10. জাকির সাহেবের তিন ছেলে মেলায় যাওয়ার জন্য বাবার কাছে টাকা চাইলে তিনি তার তিন ছেলেকে যথাক্রমে X, Y এবং Z টাকা দিলেন। পরে তিনি সি প্রোগ্রামের সাহায্যে প্রদানকৃত টাকার গড় নির্ণয় করলেন। [টাকা কলেজ]

(ঘ) আরো ও লুপ ব্যবহার করে X, Y, Z টাকার গড় নির্ণয়ের সি প্রোগ্রাম লিখ। 8

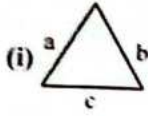
(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের X, Y, Z টাকার গড় নির্ণয়ের সি প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main() {
int X, Y, Z;
float avg;
printf("Enter the Value of X:\n");
scanf("%d", &X);
printf("Enter the Value of Y:\n");
scanf("%d", &Y);
printf("Enter the Value of Z:\n");
scanf("%d", &Z);
avg = (X + Y + Z) / 3.0;
printf("Average = %.2f\n", avg);
return 0;
}
```




HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

11. [প্রেসিডেন্ট প্রফেসর ড. ইয়াজউদ্দিন আহমেদ রেসিডেন্সিয়াল
মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, মুন্সিগঞ্জ]



(ii) P, Q, R (iii) C, F

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) নং চিত্রটির তিনটি সংখ্যার মধ্যে বড় সংখ্যা নির্ণয়ের কোডিং করো একটি মাত্র printf ব্যবহার করে ও (iii) নং এ তাপমাত্রা পরিমাপক দুটি স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয়ের কোডিং করো। ৪

(ঘ) উত্তর: শুধুমাত্র একবার printf() ব্যবহার করে উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) নং চিত্রটির তিনটি সংখ্যার মধ্যে বড় সংখ্যা নির্ণয়ের প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num1, num2, num3, max;
    printf("Enter three integers:\n");
    scanf("%d %d %d", &num1, &num2, &num3);
    if ((num1 > num2) && (num1 > num3))
    {
        max = num1;
    } else if (num2 > num3)
    {
        max = num2;
    } else {
        max = num3;
    }
}
```

```
printf("Maximum Number = %d\n", max);
return 0;
}
```

চিত্র (iii) এর সেন্টিগ্রেড ও ফারেনহাইট স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয়ের কোডিং নিম্নরূপ-

ফারেনহাইট থেকে সেন্টিগ্রেড প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float celsius, fahrenheit;
    printf("Celsius: ");
    scanf("%f", &celsius);
    fahrenheit = (9 * celsius / 5) + 32;
    printf("Fahrenheit = %.2f\n", fahrenheit);
    return 0;
}
```

ফারেনহাইট থেকে সেন্টিগ্রেড:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    float fahrenheit, celsius;
    printf("Fahrenheit: ");
    scanf("%f", &fahrenheit);
    celsius = (5.0 / 9) * (fahrenheit - 32);
    printf("Celsius = %.2f\n", celsius);
    return 0;
}
```

নিজে করো

12. 'ক' কলেজে আইসিটি ব্যবহারিক ক্লাসের জন্য শিক্ষার্থীদের নিম্নোক্ত ছক অনুসারে বিভাজনের সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়েছে: [BB'24]

Roll no.	Group
1—50	A
51—100	B
101—200	C

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভাজনের জন্য একটি সি-প্রোগ্রাম লেখ। ৪

13. রমিজের বাবা তাকে ১,০০০ টাকার একটি নোট দিয়ে বাজার করতে পাঠালেন। রমিজ ২০০ টাকার ১ কেজি মাছ ও মাছের তিনগুণের চেয়ে পঞ্চাশ টাকা বেশি দিয়ে ১ কেজি মাংস কিনল এবং ৫০ টাকা দিয়ে তার নিজের জন্য খাতা কিনল। [MB'23]
- (ঘ) বাজার পরবর্তীতে রমিজের কাছে কত টাকা রইল তা নির্ণয়ের জন্য C প্রোগ্রাম লেখ। ৪





T-04: লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট, অ্যারে ও স্ট্রিং (if...goto, for, while, do... while)

সৃজনশীল প্রশ্ন (গ ও ঘ)

01. $9^2 + 12^2 + 15^2 + \dots + 90^2$ [DB'24]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ।

8

(ঘ) উত্তর: ধারাটির যোগফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i;
    int sum = 0;
    for (i = 9; i <= 90; i += 3) {
        sum += i * i;
    }
    printf("The sum of the series is: %d\n", sum);
    return 0;
}
```

02. $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$ [RB'24]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ।

8

(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রামটির নিম্নরূপ:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    long int m,N,i;
    printf("N = ");
    scanf("%ld", &N);
    if(N<1)
    printf("ERROR!");
    else
    {
        m=1;
        for(i=1;i<=N;i++) {m*=i;}
        printf("Result = %ld",m);
    }
    return 0;
}
```

03. $3^2 + 6^2 + 9^2 + \dots + n^2$ [Ctg.B'24]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য 'সি' ভাষায় প্রোগ্রাম লিখ।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য 'সি' ভাষায় প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    long int i, n, S;
    scanf("%ld", &n);
    S = 0;
    if ((n < 3) || (n % 3 != 0)) {
        printf("INVALID INPUT!\n");
    } else {
        for (i = 3; i <= n; i += 3) {
            S += i * i;
        }
        printf("Sum = %ld\n", S);
    }
    return 0;
}
```

04. #include <stdio.h> [SB'24]

```
main ()
{
    int i, s = 0;
    for (i=3; i<= 100; i+= 4)
    {
        s=s+i;
    }
    printf ("sum = %d", s);
}
```

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি do.....while loop ব্যবহার করেও সমাধান করা সম্ভব-কোডিংসহ ব্যাখ্যা কর।

8

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি do.....while loop ব্যবহার করে সমাধান করা হলো:

```
#include<stdio.h>
int main ()
{
    int i,s=0;
    i=3;
    do {
        s+=i;
        i+=4;
    } while(i<100);
    printf("Sum = %d",s);
    return 0;
}
```




HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

05. দৃশ্যকল্প-১: 7, 10, 45, 20, 51, 23 [JB'24]

(ঘ) দৃশ্যকল্প-১ এর ডাটাগুলো একটি অ্যারেতে নিয়ে তাদের যোগফল C প্রোগ্রামের মাধ্যমে বের করা সম্ভব-ব্যাখ্যা কর। 8

(ঘ) উত্তর: একটি সি-প্রোগ্রাম লিখে বিষয়টি ব্যাখ্যা করা হলো:

```
#include <stdio.h>
int main ( )
{
    int i, s, n [6]={7, 10, 45, 20, 51, 23};
    s=0;
    for (i=0; i<6; i++)
        s +=n[i];
    printf ("sum=%d", s);
    return 0;
}
```

06. #include <stdio.h> [JB'24]

```
int main ()
{
    int i, sum = 0;
    for (i=1; i<= 10; i++)
    {
        if (i% 2 == 0){
            continue;
        }
        sum = sum + i;
    }
    printf ("summation = %d", sum);
    return 0;
}
```

(গ) উদ্দীপক প্রোগ্রামে যে লুপ ব্যবহার করা হয়েছে তার গঠন দেখাও। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি While লুপ ব্যবহার করে তৈরি করা সম্ভব কী? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। 8

(গ) উত্তর: উদ্দীপক প্রোগ্রামে যে লুপ ব্যবহার করা হয়েছে তার গঠন দেখানো হলো:

```
Syntax
for(initialization; condition; increment/decrement)
{
    //statements;
}
```

Example:

```
for (i = 0; i < 10; i++)
{
    printf("Hello world\n");
}
```

চলো প্রথমেই বুঝে নিই এরকম একটি for লুপের কোন অংশ কী কাজ করে। 1st step: Initialization এ কাউন্টার ভেরিয়েবলের এর একটি ভ্যালু অ্যাসাইন করার মাধ্যমে লুপের শুরু বুঝানো হয়। 2nd step: condition অংশে একটি শর্ত দেয়া হয়, যতক্ষণ শর্ত সত্য হবে ততক্ষণ লুপ চলবে। 3rd step: increment/decrement এ

for (i=1;	i<=10;	i++)
↑	↑	↑
Initialization	condition	increment/ decrement

প্রতিবার লুপের আবর্তনে কাউন্টার ভেরিয়েবলের হ্রাস বৃদ্ধি নির্ধারণ করা হয়। ভেরিয়েবলের মান চূড়ান্ত মানে পৌঁছানোর আগে শর্ত সত্য থাকা পর্যন্ত লুপ বডি'র স্টেটমেন্ট সম্পাদিত হতে থাকে।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি While লুপ ব্যবহার করে তৈরি করা সম্ভব। নিচে তা করে দেখানো হলো:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i = 1, sum = 0;
    while (i <= 10) {
        if (i % 2 == 0) {
            i++;
            continue;
        }
        sum = sum + i;
        i++;
    }
    printf("Summation = %d\n", sum);
    return 0;
}
```

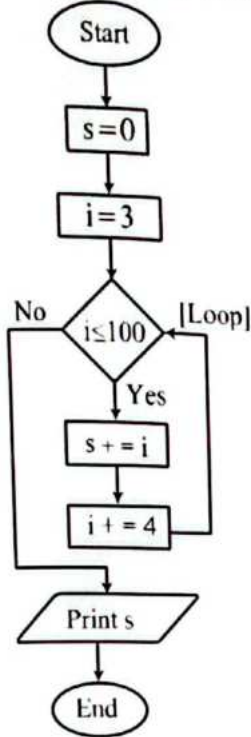
07. #include <stdio.h> [SB'24]

```
main ()
{
    int i, s = 0;
    for (i=3; i<= 100; i+= 4)
    {
        s=s+i;
    }
    printf ("sum = %d", s);
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য ফ্লোচার্ট অঙ্কন কর। ৩



(গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য ফ্লোচার্ট অঙ্কন করা হলো:



08.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
```

[CB'24]

```
{
int n, i, s=0;
printf ("Enter the value of n");
scanf ("%d", & n);
for (i=1; i<=n; i+=1)
{
s=s+i*(i+1);
}
printf ("Sum=%d",S);
getch ();
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি While লুপের সাহায্যে সম্পন্ন করতে হলে প্রোগ্রামের কোডে কী পরিবর্তন করতে হবে তা লেখ। ৪

(গ) উত্তর: ধাপ-১: শুরু করি।

ধাপ-২: s = 0

ধাপ-৩: n এর মান গ্রহণ করি।

ধাপ-৪: i = 1

ধাপ-৫: i ≤ n পরের ধাপে, নতুবা ধাপ-৯ এ যাই।

ধাপ-৬: s += i * (i + 1)

ধাপ-৭: i += 1

ধাপ-৮: ধাপ-৫ এ যাই।

ধাপ-৯: s এর মান ছাপি।

ধাপ-১০: শেষ করি।

(ঘ) উত্তর: While দ্বারা পুনর্লিখিত ফাংশনটি নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main() {
int n, i = 1, s = 0;
printf("Enter the value of n: ");
scanf("%d", &n);
while (i <= n) {
s = s + i * (i + 1);
i++;
}
printf("Sum = %d\n", s);
return 0;
}
```

[Din.B'24]

09.

```
#include <stdio.h>
main ()
{
int a, s;
s = 0
for (a=2; a<=100; a=a+2)
{
s = s + a;
}
print ("%d", s);
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামের জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩
(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি Do-While ব্যবহার করে লেখ। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামের জন্য অ্যালগরিদম:

ধাপ-১: শুরু করি।

ধাপ-২: s = 0

ধাপ-৩: a = 2

ধাপ-৪: a ≤ 100 হলে পরের ধাপে যাই, নয়তো ধাপ-৮ এ যাই।

ধাপ-৫: s += a

ধাপ-৬: a += 2

ধাপ-৭: ধাপ-৪ এ যাই।

ধাপ-৮: s এর মান ছাপি।

ধাপ-৯: শেষ করি।

(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রামটি do-while ব্যবহার করে নিচে দেওয়া হলো:

```
#include <stdio.h>
int main() {
int a = 2, s = 0;
do {
s = s + a;
a = a + 2;
} while (a <= 100);
printf("%d\n", s);
return 0;
}
```




10. $1 + 4 + 7 + \dots + 40$ [MB'24]

(ঘ) ধারাটির জোড় ও বিজোড় সংখ্যাগুলোর পৃথক পৃথক যোগফল দেখাতে C প্রোগ্রাম রচনা কর। 8

(ঘ) উত্তর: ধারাটির জোড় ও বিজোড় সংখ্যাগুলোর পৃথক পৃথক যোগফল দেখাতে C প্রোগ্রাম:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int even_sum = 0, odd_sum = 0;
    for (int i = 1; i <= 40; i += 3)
    {
        if (i % 2 == 0) {
            even_sum += i;
        } else {
            odd_sum += i;
        }
    }
    printf("odd numbers: %d\n", odd_sum);
    printf("even numbers: %d\n", even_sum);
    return 0;
}
```

11. উদ্দীপকটি পড়ে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [MB'24]

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main ()
{
    clrscr();
    int a, s = 0;
    scanf ("%d", &a);
    for(a = 2; a <= 100; a += 2)
        if (a == 8) continue;
    s = a * a;
}
printf ("sum of series is = %d", s);
getch();
}
```

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামে কত ধরনের অপারেটর ব্যবহৃত হয়েছে তাদের বর্ণনা কর। 8

(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রামে তিন ধরনের অপারেটর ব্যবহৃত হয়েছে যথা:

Arithmetic: $s = a * a$; এখানে $*$ হলো Arithmetic Operator.

Assignment: $s = 0$; $a = 2$; $s = a * a$; এবং $a += 2$;

এখানে $=$ এবং $+=$ হলো Assignment Operator.

Relational Operator: $a <= 100$; এখানে $<=$ হলো Relational Operator.

12. $3 + 6 + 9 + \dots + n$ [DB'23]

(ঘ) 'do...while' লুপ দ্বারা উদ্দীপকের সিরিজটির যোগফল নির্ণয় করার জন্য 'সি' ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ। 8

(ঘ) উত্তর: প্রশ্নে প্রদত্ত নির্দেশনা মোতাবেক সি-প্রোগ্রামটি নিয়ে লেখা হলো:

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    int i, n, S;
    printf("Enter the last number of the series:");
    REIN:
    scanf ("%d",&n);
    if((n%3!=0)|| (n<3)){
        printf("INVALID INPUT!\n Input Again:");
        goto REIN;
    }
    S=0;
    i=3;
    do{
        S=S+i;
        i=i+3;
    } while(i<=n);
    printf("%d=%d\n",n,S);
    return 0;
}
```

13. আইসিটি স্যার 'প্রোগ্রামিং ভাষা' অধ্যায়ের ক্লাস নিতে গিয়ে SMART শব্দটি যেকোনো সংখ্যকবার প্রদর্শনের জন্য সি প্রোগ্রামিং ভাষায় প্রোগ্রাম লিখে তা বিস্তারিতভাবে বুঝিয়ে দিলেন। [RB'23]

(ঘ) উদ্দীপকের শব্দটি n সংখ্যকবার প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। 8

(ঘ) উত্তর: SMART শব্দটি n বার প্রদর্শনের C-প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i, n;
    printf("Value of \"n\" = ");
    scanf ("%d", &n);
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        printf("SMART");
        if (i != n)
            printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

14. $5 + 10 + 15 + \dots + 200$. [Ctg.B'23]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লেখ। 8





(ঘ) উত্তর: নিচে ধারাটির ফলাফল প্রদর্শনের জন্য সি প্রোগ্রাম দেয়া হলো:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int i,S=0;
    for(i=5;i<=200;i=i+5) {
        S=S+i;
    }
    printf("%d\n",S);
    return 0;
}
```

[BB'23]

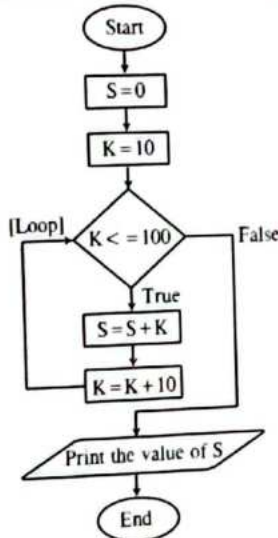
15. #include<stdio.h>
main()

```
{
    int K,S=0;
    for(K=10;K<=100;K=K+10)
        S=S+K;
    printf("summation %d",S);
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফ্লোচার্ট অংকন কর। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি Do-while ব্যবহার করে লেখ। ৪

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফ্লোচার্ট নিম্নরূপ-



(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি do...while loop ব্যবহার করে নিম্নে লিখা হলো:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int K=10, S=0;
    do{
        S=S+K;
        K=K+10;
    } while(K<=100);
    printf("summation %d",S);
    return 0;
}
```

16.

ICT শিক্ষক দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞান বিভাগের শিক্ষার্থীদের সাথে C প্রোগ্রামিং বিষয়ে আলোচনা করছিলেন। তিনি শিক্ষার্থীদের বললেন যে, “যেসব সংখ্যা 1 এবং ঐসব সংখ্যা ভিন্ন অন্যকোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়” এমন 30 পর্যন্ত সংখ্যাসমূহ নির্ণয়ের জন্য একটি প্রোগ্রাম লেখ। [JB'23]

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত স্যার প্রদত্ত সমস্যাটি সমাধানের জন্য একটি C প্রোগ্রাম রচনা কর। ৪

(ঘ) উত্তর: প্রদত্ত সমস্যা সমাধানের সি প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
int main()
{
    int i,n,comp;
    printf("Prime numbers within [1,30] range are:\n");
    for(n=2;n<=30;n++)
    {
        if(n==2)
            printf("%d\n",n);
        else if(n%2==0)
            continue;
        else
        {
            comp=0;
            for(i=3;i<=sqrt(n);i=i+2)
            {
                if(n%i==0)
                {
                    comp=1;
                    break;
                }
            }
            if(comp==0)
                printf("%d\n",n);
        }
    }
}
```

return 0;

17.

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [CB'23]

Enter an integer value : 5
Factorial = 120

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি for লুপের মাধ্যমে বাস্তবায়ন সম্ভব কিনা তা যাচাই কর। ৪

HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

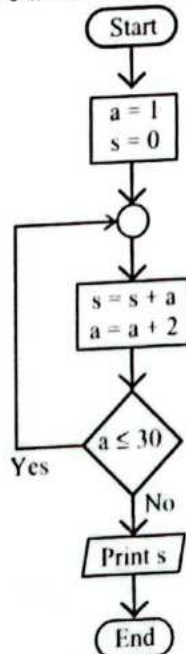
(ঘ) উত্তর: নিচে for Loop ব্যবহার করে প্রোগ্রামটি করা হলো:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int i,N,M;
    printf("Enter an integer value:");
    scanf("%d",&N);
    if(N==0)
        M=1;
    else
    {
        M=1;
        for(i=N;i>=1;i--)
        {
            M=M*i;
        }
        printf("Factorial=%d",M);
    }
    return 0;
}
```

18. #include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
 int a,s;
 s=0;
 for(a=1;a<=30;a+=2)
 {
 s=s+a;
 }
 printf ("sum=%d", s);
 getch ();
}

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য একটি প্রবাহচিত্র অঙ্কন কর। ও

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামের প্রবাহচিত্র নিচে দেয়া হল:



19. $(90)^2 + (80)^2 + (70)^2 + \dots + (20)^2$ [Ctg.B'19]

(ঘ) উদ্দীপকের সিরিজটির জন্য if এবং goto স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে সি-ভাষায় প্রোগ্রাম লিখ। 8

(ঘ) উত্তর: if এবং goto ব্যবহার করে লেখা প্রোগ্রামটি নিচে দেওয়া

হল:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int sum = 0, i = 90;
HSC:
    if (i >= 20) {
        sum = sum + i * i;
        i = i - 10;
        goto HSC;
    }
    printf("Sum is %d\n", sum);
    return 0;
}
```

20. নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [Ctg.B'19]

ধাপ-১: প্রোগ্রাম শুরু।

ধাপ-২: X, Y ও Z এর মান গ্রহণ

ধাপ-৩: সিদ্ধান্ত: $X > Y$ এবং $X > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৪ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৫ এ গমন।

ধাপ-৪: X বড় সংখ্যা ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৫: সিদ্ধান্ত: $Y > Z$?

(i) হ্যাঁ; হলে ধাপ-৬ এ গমন।

(ii) না; হলে ধাপ-৭ এ গমন।

ধাপ-৬: Y বড় সংখ্যা ও ছাপ এবং ধাপ-৮ এ গমন।

ধাপ-৭: Z বড় সংখ্যা ও ছাপ

ধাপ-৮: প্রোগ্রাম শেষ।

(ঘ) উদ্দীপকের সমস্যাটি 10 টি সংখ্যার জন্য হলে ইনপুট করার জন্য 1 টি মাত্র চলক সংজ্ঞায়িত করে সমস্যাটি সমাধানের জন্য সি-ভাষায় একটি প্রোগ্রাম রচনাপূর্বক প্রক্রিয়াটির সার্থকতা যাচাই কর। 8

(ঘ) উত্তর: সি-ভাষার প্রোগ্রামটি নিচে দেওয়া হল:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    double num[10], big;
    int i;
    for (i = 0; i < 10; i++) {
        printf("Enter your number: ");
        scanf("%lf", &num[i]);
    }
}
```




```
big = num[0];
for (i = 1; i < 10; i++) {
    if (big < num[i])
        big = num[i];
}
printf("%.2lf is the largest number\n",
big);
return 0;
}
```

এখানে, মূলত num নামক integer বা পূর্ণসংখ্যার একটি অ্যারে ব্যবহৃত হয়েছে। আর সমাধানের জন্য big নামক একটি মাত্র চলক ব্যবহৃত হয়েছে। ফলে খুব সহজেই প্রোগ্রামটি 10 টি সংখ্যা ইনপুট দেওয়া হলে বড় সংখ্যাটি বের করতে পারবে।

21. #include<conio.h> [SB'19]

```
#include<math.h>
void main( )
{
    int i, n, sum;
    printf("Enter the value of n");
    scanf("%d",&n);
    sum=0;
    for(i=1; i<=n; i++)
    {
        if(i==3)
            continue;
        sum=sum+pow(i,2);
    }
    printf("\nResult=%d", sum);
    getch( );
}
```

- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রোগ্রামটির অ্যালগরিদম লেখ। ৩
(ঘ) n এর মান 5 হলে উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির ফলাফল বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: অ্যালগরিদমটি নিম্নরূপ:

ধাপ-১: শুরু করি।

ধাপ-২: n এর মান ইনপুট নেওয়া হল।

ধাপ-৩: sum=0

ধাপ-৪: i=1

ধাপ-৫: i<=n কিনা যাচাই করে-

(i) যদি সত্য হয়, ধাপ ৬ এ যাই।

(ii) অন্যথায় ধাপ ৭ এ যাই।

ধাপ-৬: যদি i = 3 হয়, তাহলে ধাপ-৮ এ যাই।

ধাপ-৭: sum=sum+pow(i, 2); অর্থাৎ এর পূর্ববর্তী মানের সহিত i² যোগ করি।

ধাপ-৮: i=i+1 অর্থাৎ, i এর মান 1 বাড়িয়ে ধাপ-৫ এ যাই।

ধাপ-৯: ফলাফল হিসেবে sum এর মান ছাপি।

ধাপ-১০: শেষ করি।

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামে n এর মান 5 হলে আমরা তা বিশ্লেষণ করে পাই;

i = 1 হলে, sum = 0 + 1² = 1

i = 2 হলে, sum = 1 + 2² = 1 + 4 = 5

i = 3 হলে, sum = 5 [যেহেতু তা if(i==3) এর শর্ত পূরণ করে, তাই sum এর মান পরিবর্তন হবার স্টেটমেন্টে না গিয়ে সোজা কাউন্টার আপডেট ধাপে চলে যাবে, ফলে মান পরিবর্তিত হবে না]।

i = 4 হলে, sum = 5 + 4² = 5 + 16 = 21

i = 5 হলে, sum = 21 + 5² = 21 + 25 = 46

পরবর্তীতে i = 6 হবে কিন্তু তা i <= 5 শর্ত পূরণ করে না।

ফলে for loop থেকে বের হয়ে যাবে এবং sum এর মান 46 হবে।

∴ প্রোগ্রামটির ফলাফল 46।

22. #include<stdio.h>

[JB'19]

```
void main()
{
    int i;
    for(i=20; i<=50; i=i+5)
    {
        printf("%d", i);
    }
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে যে লুপ ব্যবহৃত হয়েছে, তার গঠন দেখাও। ৩

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির আউটপুট দেখাও এবং ব্যাখ্যা কর। ৪

(গ) উত্তর: ব্যবহৃত লুপটি হল for লুপ।

সি-প্রোগ্রামে কোনো স্টেটমেন্ট দুই বা ততোধিক বার সম্পাদন করার জন্য for স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। লুপ কতবার/কতক্ষণ নির্বাহ করা হবে তা জানা থাকলেই কেবল for লুপ ব্যবহার উপযোগী। সাধারণত কোনো ভেরিয়েবল ব্যবহার করে for লুপের আবর্তন সংখ্যা/সীমা নির্ধারণ করা হয়। এরূপ ভেরিয়েবলকে কাউন্টার ভেরিয়েবল বলা হয়। নিম্নে for লুপের ফরম্যাট দেওয়া হলো-

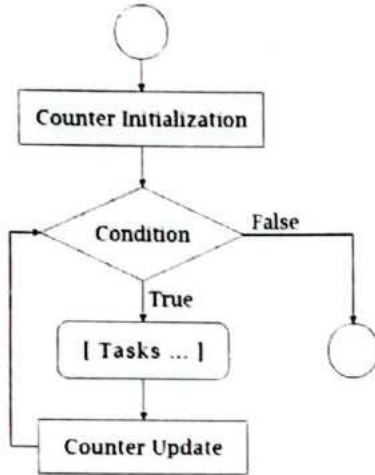
```
for (Counter Initialization ;
    Condition ; Counter Update)
{
    // Statement (/s);
}
```


Counter Initialization অংশে কাউন্টার ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক মান দেয়া হয়, Condition অংশে লুপ চলমান থাকার শর্ত দেয়া হয় এবং Counter Update অংশে লুপভুক্ত ধাপগুলো সম্পন্ন করার পর কাউন্টারের মান কীভাবে পরিবর্তিত হবে তার দিকনির্দেশনা দেয়া হয়। অর্থাৎ,

for ($i = 20$; $i \leq 50$; $i = i + 5$)

↓ Initialization ↓ Condition ↓ Update

একে Flow Chart একে এভাবে দেখানো যায়:



- (ঘ) উত্তর: প্রদত্ত প্রোগ্রামটিতে for লুপ ব্যবহার করা হয়েছে। এক্ষেত্রে 20 থেকে 50 পর্যন্ত এমন সংখ্যাগুলো প্রদর্শিত হবে যার মান পূর্ববর্তী সংখ্যা হতে 5 বেশি। প্রদত্ত প্রোগ্রামটির আউটপুট হবে: 20253035404550
এখানে, $i = 20$ বলে প্রথমত 20 প্রদর্শিত হয়েছে আবার, $i = i + 5$ হবার কারণে প্রতিটি সংখ্যা 5 করে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়েছে। আবার যেহেতু $i \leq 50$ তাই সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মান 50। এভাবে প্রদত্ত প্রোগ্রামের আউটপুট পাওয়া যায়।

23.

* Include (studio.h)

[JB'19]

void main ()

{

Int i , S == 0;

Printf("Enter last number = ")

scanf ("% &d", n)

I = 10;

while (i ≤ n)

{

S = S + i

i = i + 10

}

print("Sum = %d" &s)

}

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি ডিবাগিং কর।

৩

(ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি goto দ্বারা বাস্তবায়ন কর।

8

- (গ) উত্তর: প্রদত্ত ফাংশন ডিবাগিং করে পাই,

#include <stdio.h>

int main()

{

int i, s = 0, n;

printf("Enter last number = ");

scanf("%d", &n);

i = 10;

while (i ≤ n)

{

s = s + i;

i = i + 10;

}

printf("Sum = %d\n", s);

return 0;

}

- (ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি goto দ্বারা বাস্তবায়ন করা হলো:

#include <stdio.h>

int main()

{

int i = 10, s = 0, n;

printf("Enter last number = ");

scanf("%d", &n);

loop_start:

if (i > n)

{

printf("Sum = %d\n", s);

return 0;

}

s += i;

i += 10;

goto loop_start;

return 0;

}

24.

বার্ষিক ক্রীড়া প্রতিযোগিতায় একাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের A, B ও C দলে বিভক্ত করা হয়। রোল নম্বর 1 থেকে 30 পর্যন্ত A দলে, 31 থেকে 60 পর্যন্ত B দলে এবং 61 থেকে 100 পর্যন্ত C দলে অন্তর্ভুক্ত হবে। [DB, JB, SB, Din.B'18]

(ঘ) সি ভাষায় কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট ব্যবহার করে দল গঠনের জন্য একটি প্রোগ্রাম রচনা কর। 8



(ঘ) উত্তর: প্রোগ্রামটি নিম্নরূপ:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i;
    int TeamA[30], TeamB[30], TeamC[40];
    for (i = 1; i <= 100; i++) {
        if (i >= 1 && i <= 30) {
            TeamA[i - 1] = i;
        } else if (i >= 31 && i <= 60) {
            TeamB[i - 31] = i;
        } else if (i >= 61 && i <= 100) {
            TeamC[i - 61] = i;
        }
    }
    printf("দল A এর সদস্য:\n");
    for (i = 0; i < 30; i++) {
        printf("রোল নম্বর: %d\n", TeamA[i]);
    }
    printf("\nদল B এর সদস্য:\n");
    for (i = 0; i < 30; i++) {
        printf("রোল নম্বর: %d\n", TeamB[i]);
    }
    printf("\nদল C এর সদস্য:\n");
    for (i = 0; i < 40; i++) {
        printf("রোল নম্বর: %d\n", TeamC[i]);
    }
    return 0;
}
```

25. #include<stdio.h>

#include<conio.h>

main()

```
{
    int i,s=0;
    for(i=1;i<=100;i++)
        s=s+i;
    printf("Total is %d", s);
    getch();
}
```

(ঘ) উদ্দীপকের কোডে ব্যবহৃত লুপের পরিবর্তে do লুপ ব্যবহার করে একই ফলাফল পাওয়া সম্ভব কিনা বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের কোডে ব্যবহৃত লুপের পরিবর্তে do লুপ ব্যবহার করে একই ফলাফল পাওয়া সম্ভব। উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি মূলত একটি ধারার যোগফলের সমষ্টিকে দেখায়।

ধারাটি হলো: $1+2+3+\dots+100=5050$ । এই ধারাটি do loop ব্যবহার করে নিচে প্রোগ্রাম দেওয়া হলো:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 1;
    int s = 0;
    do
    {
        s = s + i;
        i++;
    } while (i <= 100);
    printf("Total is %d\n", s);
    return 0;
}
```

উদ্দীপকের প্রোগ্রামে যে ফলাফল প্রদর্শন করবে এই প্রোগ্রামেও একই ফলাফল প্রদর্শন করবে। তাই পরিশেষে বলতে পারি যে, উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে do loop ব্যবহার করেও একই ফলাফল পাওয়া সম্ভব।

26. উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

১ ২ ৩ ৪ ৫n।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

(ঘ) উদ্দীপকে n এর মান মনে যদি ১০০ হয় তাহলে সংখ্যাগুলোর যোগফল নির্ণয়ের সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। (exit control loop ব্যবহার করে।) ৪

(ঘ) উত্তর: এক্সিট কন্ট্রোল লুপ হচ্ছে এমন একটি লুপ, যা প্রথমে লুপের বডি একবার এক্সিকিউট করে তারপর কন্ডিশন চেক করে। এক্সিট কন্ট্রোল লুপে লুপ বডি ন্যূনতম একবার চলতে হবে, তারপর কন্ডিশনের উপর ভিত্তি করে লুপ চলতে থাকবে অথবা বন্ধ হবে। সি ভাষায় এক্সিট কন্ট্রোল লুপের উদাহরণ হলো do-while লুপ। নিচে প্রোগ্রামটি দেওয়া হলো:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int sum = 0;
    int i = 1;
    do {
        sum += i;
        i++;
    }
    while (i <= 100);
    printf("1 to 100: %d\n", sum);
    return 0;
}
```



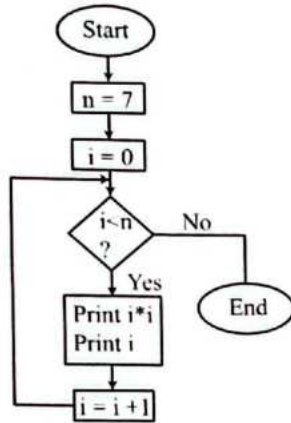

27. নিচের প্রোগ্রামিং কোডটি লক্ষ্য করো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
main()
{
    int i,n = 7;
    for(i = 0; i<n;i++)
        printf("\n%d",i*i);
    printf("\n%d",i);
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির প্রবাহ চিত্র তৈরি করো।

৩

(গ) উত্তর: উক্ত প্রোগ্রামটির প্রবাহচিত্র নিম্নরূপ:



28. [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ]

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + n^2$$

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির 5^2 পদটি ব্যতীত যোগফল নির্ণয়ের জন্য Do While ব্যবহার করে সি প্রোগ্রাম লিখো। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের প্রোগ্রামটি do while লুপ ব্যবহার করে দেখানো হলো।

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n, sum = 0, i = 1;
    printf("Enter the value of n: ");
    scanf("%d", &n);
    do {
        if (i == 5)
        {
            i += 2;

```

continue;

```
}
sum += i * i;
i += 2;
```

```
} while (i <= n);
printf("Sum of the series (excluding 5^2) = %d\n", sum);
return 0;
}
```

29. বিখ্যাত গণিতবিদ লিওনার্দো দ্যা পিসা বলে গেছেন-প্রকৃতির মূল রহস্য লুকিয়ে আছে ফিবোনাচ্চি ধারায়। ফিবোনাচ্চি ধারায় একটি সংখ্যা পূর্ববর্তী দুটি সংখ্যার যোগফলের সমান। এই ধারার প্রথম দুইটি সংখ্যা ০ এবং ১।

[মুমিনুন্নেসা সরকারি মহিলা কলেজ, ময়মনসিংহ।]

(ঘ) উদ্দীপকের উল্লিখিত ধারার প্রথম N সংখ্যক ফিবোনাচ্চি সংখ্যা প্রদর্শন করার জন্য C source code লিখো। ৪

(ঘ) উত্তর: ফিবোনাচ্চি ধারার প্রথম N সংখ্যক সংখ্যা প্রদর্শন করার জন্য C প্রোগ্রাম নিচে দেওয়া হলো:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num1 = 0, num2 = 1, i, n, nextTerm;
    printf("Enter the number of terms: ");
    scanf("%d", &n);
    printf("%d, %d", num1, num2);
    for (i = 3; i <= n; i++)
    {
        nextTerm = num1 + num2;
        num1 = num2;
        num2 = nextTerm;
        printf(", %d", nextTerm);
    }
    printf("\n");
    return 0;
}
```





নিজে করো

উদ্দীপকটি পড়ে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[MB'24]

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main ()
{
clrscr();
inta, s = 0;
scanf ("%d", &a);
for(a = 2; a <= 100; a += 2)
if (a == 8) continue;
s=a*a;
}
printf ("sum of series is = %d", s);
getch();
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য অ্যালগরিদম লেখ। ৩

10 + 16 + 22 + + 70 [SB'23]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল প্রদর্শনের জন্য 'সি' ভাষায় প্রোগ্রাম লেখ। ৪

#include <stdio.h> [JB'23]

```
int main ()
{
int a,b=0;
for(a=5;a<=100;a+=5)
{
b=b+a;
}
printf("%d",b);
return 0;
}
```

(গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির অ্যালগরিদম লেখ। ৩

(ঘ) প্রোগ্রামটি do loop ও while loop দিয়েও সমাধান করা সম্ভব—কোডিংসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

$2^2 + 5^2 + 8^2 + 11^2 + \dots + n^2$ [Din.B'23]

(ঘ) উদ্দীপকের ধারাটির দশটি পদের যোগফল নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় ব্যবহার করে প্রোগ্রাম রচনা করা সম্ভব—বিশ্লেষণ কর। ৪

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [DB'19]

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int a,s=0,n;
printf ("value of n :");
scanf ("%d",&n);
```

```
for(a=1;a<=n;a++)
{
s=s+a*a;
}
printf("sum:%d",s);
getch();
}
```

(গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য প্রবাহচিত্র আঁক। ৩

(ঘ) উদ্দীপকে for লুপের পরিবর্তে do.....while লুপ ব্যবহার করলে প্রোগ্রামটিতে কি পরিবর্তন করতে হবে—বিশ্লেষণ কর। ৪

গণিত শিক্ষক ক্লাসে গিয়ে বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার পদ্ধতি শিখালেন। পরবর্তীতে আইসিটি শিক্ষক $3 + 6 + 9 + \dots + N$ সিরিজটির যোগফল প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে শিখালেন। শিক্ষার্থীরা বিষয়গুলো ভালোভাবে বুঝে ক্লাস শেষে বাড়ি চলে গেল। [Din.B'19]

(ঘ) আইসিটি শিক্ষকের শিখানো বিষয়টি 'সি' ভাষায় প্রোগ্রাম লিখ। ৪

মি. X পহেলা ভিসেস্বর' ২০১৮ তারিখে চাকুরীতে যোগদান করেন। উক্ত প্রতিষ্ঠানে এমন একটি কমিউনিকেশন মাধ্যম তৈরি করা হয়, যা আলোর গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে। মি. X এর চাকুরীটি চুক্তিভিত্তিক হওয়ায় প্রতি ৪ (চার) দিন পর পর অফিসে যেতে হয়। [CB'19]

(ঘ) প্রথম মাসে মি. X যে তারিখগুলোতে অফিস করবে তা প্রদর্শনের জন্য 'সি' ভাষায় প্রোগ্রাম লেখ। ৪

নিচের প্রোগ্রামটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: [BB'17]

```
#include<stdio.h>
int main()
{
int SUM,N;
printf("Enter the last number");
scanf ("%d",&N);
SUM=0;
for(i=1;i<=N;i=i+3)
{
SUM=SUM+i;
}
printf("Result: %d", SUM);
}
```

(ঘ) উপরের উদ্দীপকটি do.....while লুপের সাহায্যে করতে হলে কোডের কি পরিবর্তন করতে হবে—বিশ্লেষণ কর। ৪



HSC প্রস্তুতাবলী ২০২৫

❖ CQ (ক, খ) ও MCQ প্রশ্নের জন্য এই অধ্যায়ের বিচিত্র টপিকের তুলনামূলক গুরুত্ব:

গুরুত্ব	টপিক	টপিকের নাম	যতবার প্রশ্ন এসেছে			CQ জ্ঞানমূলক ও অনুধাবনমূলক (ক, খ)	MCQ
			ক	খ	MCQ		
***	T-01	প্রোগ্রামিং ভাষার ধারণা, স্তর এবং অনুবাদক প্রোগ্রাম	7	7	22	DB'24, 19, 18, 17; RB'23, 17, 16; Ctg.B'24, 17, 16; BB'23, 19, 17, 16; CB'24, 23, 17, 16; SB'19, 18, 17, 16; JB'18, 17, 16; Din.B'19, 18, 17, 16; MB'23	DB'18, 17, 16; RB'19, 18; Ctg.B'19, 18, 16; BB'19, 18; CB'23, 19, 18, 17, 16; JB'23, 18, 17, 16; SB'24, 19, 18, 16; Din.B'24, 23, 19, 18, 16; MB'24
**	T-02	অ্যালগরিদম, ফ্লোচার্ট ও স্যুডোকোড	3	2	3	BB'24, 19; CB'17; Din.B'19	RB'16; Ctg.B'23; BB'24, 23, 19, 16; CB'24, 23, 16; JB'24; SB'16; Din.B'23, 19, 16
***	T-03	সি-প্রোগ্রামিং ভাষা, ফাংশন এবং Basic Commands ও কন্ডিশনাল স্টেটমেন্ট	11	24	72	DB'24, 23, 19, 18, 17, 16; RB'24, 19, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 17, 16; BB'24, 23, 19, 17, 16; CB'24, 23, 19, 17; JB'23, 19, 18, 17; SB'24, 23, 19, 18, 17; Din.B'24, 23, 19, 18, 17; MB'24, 23	DB'24, 23, 19, 18, 17, 16; RB'24, 23, 19, 18, 17, 16; Ctg.B'24, 23, 19, 18, 17, 16; BB'24, 23, 19, 18, 17, 16; CB'23, 19, 18, 17, 16; SB'24, 23, 19, 18, 17, 16; JB'23, 19, 18, 17, 16; Din.B'24, 19, 18, 16; MB'24, 23
**	T-04	লুপ কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট, অ্যারে ও স্ট্রিং (if...goto, for, while, do... while)	3	2	28	DB'24, 17; SB'24; Ctg.B'23; MB'23; JB'23; Din.B'23	DB'23, 18; Ctg.B'24, 23, 18; RB'18, 17; BB'24, 18; CB'24, 18; JB'24, 18; SB'23, 18, 17; Din.B'18; MB'24

CQ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. কী-ওয়ার্ড কী? [DB, RB, JB, MB, CB'24; JB, Din.B, MB'23; Ctg.B, RB'19; Din.B'17]

উত্তর: একটি প্রোগ্রামিং ভাষায় কিছু শব্দ ভাষা নিজের জন্য সংরক্ষিত করে রাখে, যা বিশেষ অর্থ বহন করে। এই শব্দগুলোকে ওই প্রোগ্রামিং ভাষার কী-ওয়ার্ড বলে।

02. মেশিন ভাষা কী? [DB'24]

উত্তর: প্রোগ্রামিং ভাষার প্রাথমিক স্তর, অর্থাৎ যে প্রোগ্রামিং ভাষা কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে, কোনো অনুবাদক সফটওয়্যার ব্যবহারের প্রয়োজন পড়ে না, তাকে মেশিন ভাষা বলে।

03. ডিবাগিং কী? [RB'24; CB'23]

উত্তর: Program এর ত্রুটি বা Bug সমূহ শনাক্ত করে তা দূরীকরণের প্রক্রিয়াকেই Debug করা বলে।

04. ফাংশন কী? [Ctg.B, JB'24]

উত্তর: প্যারামিটার প্রাপ্ত আর্গুমেন্টের ওপর নির্ভর করে সুনির্দিষ্ট প্যাটার্নের কিছু Task সম্পন্ন করে সে অনুযায়ী কোনো ভ্যালু Return করার ব্যবস্থাকে Function বলে।

05. কম্পাইলার কী?

[CB'24; Ctg.B, SB, JB, Din.B'17; BB'16]

উত্তর: উচ্চস্তরের ভাষায় লেখা উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে রূপান্তর করার প্রোগ্রামকে কম্পাইলার বলা হয়।

06. কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট কী? [SB'24]

উত্তর: সি-ভাষায় স্বাভাবিক প্রক্রিয়াকরণের বাইরে গিয়ে কোনো প্রক্রিয়াচালনা (শর্ত অনুসারে কিংবা লুপভিত্তিক) কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট বলা হয়।

07. ফ্লোচার্ট কী? [BB'24]

উত্তর: Algorithm এর Graphical Representation বা চিত্রগত বহিঃপ্রকাশ হলো প্রবাহচিত্র বা Flow chart।

08. প্রোগ্রাম কী? [Din.B'24; RB'23, 17; CB, Din.B'16]
উত্তর: Program হলো কোনো সুনির্দিষ্ট কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষায়, অথবা বোধগম্য ভাষায় রূপান্তরযোগ্য কোনো বিশেষ ভাষায় লিখিত নির্দেশের সমষ্টি।
09. ধ্রুবক কী? [Din.B'24; CB'19, BD'17]
উত্তর: প্রোগ্রাম নির্বাহের সময় প্রোগ্রামে ব্যবহৃত যে সকল শব্দ বা সংখ্যার মান পরিবর্তিত হয় না তাকে ধ্রুবক বলে।
10. Syntax Error কী? [MB'24; SB'16]
উত্তর: যে ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা হয় তার নিজস্ব কতগুলো নিয়ম থাকে। নিয়মবহির্ভূত কোনো কোডিং হয়ে থাকলে তাকে Syntax Error বলে।
11. ভোলাটাইল মেমোরি কী? [DB'23]
উত্তর: যে মেমোরি ডিভাইসে ডেটা ইলেকট্রিক সাপ্লাই চলে গেলে মুছে যায় তাকে ভোলাটাইল মেমোরি বলে। যেমন RAM।
12. লুপ কী? [Ctg.B'23]
উত্তর: একই কাজ বা এক ধরনের কাজ বারবার করাকে প্রোগ্রামিং এর ভাষায় লুপ বলে।
13. আরে কী? [Ctg.B'23; DB'17]
উত্তর: একটি সাধারণ ভেরিয়েবলের নামের অধীনে মেমোরিতে পরপর সংরক্ষিত একই ডেটাইপের কতগুলো ডেটার সমাবেশকে Array বলে।
14. float ডেটা টাইপ কী? [SB'23]
উত্তর: Radix পয়েন্টযুক্ত Decimal সংখ্যা, অর্থাৎ দশমিক ভগ্নাংশ সংখ্যাকে চলকে সংরক্ষণের জন্য C-ভাষায় ব্যবহৃত ডেটা টাইপকে float ডেটা টাইপ বলে।
15. অ্যাসেম্বলার কী? [BB'23]
উত্তর: যে অনুবাদক সফটওয়্যার দ্বারা অ্যাসেম্বলি ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরিত করা হয়, তাকে অ্যাসেম্বলার বলে।
16. এক্সপ্রেসন কী? [JB'23]
উত্তর: অপারেটর ও অপারেটরের সমন্বয়ে এক্সপ্রেসন পাওয়া যায়।
17. ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কী? [CB'23]
উত্তর: C ভাষায় String এর ভেতর কোনো চলক বা Expression এর মান বসাতে একটি বিশেষ প্রতীক ব্যবহার করতে হয়, যা এটা প্রকাশ করে যে, যেই মানটি এখানে বসবে, তার Data Type কী। প্রতীকটিকে Format Specifier বলে।
18. সুডো কোড কী? [MB'23; JB'19; BB'17]
উত্তর: Pseudo অর্থ "মেকি"। প্রোগ্রামের ধরন ও কার্যাদি তুলে ধরার জন্য কিছু খসড়া নির্দেশ/স্টেটমেন্টের সমাহারকে Pseudo code বলে। এটি দেখতে কোডের মতো হলেও প্রকৃতপক্ষে কোনো কোড নয়।
19. চলক কী? [SB'23; DB, Ctg.B'19; JB'17; Ctg.B'16]
উত্তর: চলক বা ভেরিয়েবল হলো প্রোগ্রামার কর্তৃক দেয়া কিছু বিট বা বাইট সংরক্ষণের জন্য মেমোরি পরিসরের একটি নাম, যে নামের অধীনে ডেটা রাখা হয়।
20. 4GL কী? [DB'19; JB'16]
উত্তর: কম্পিউটারে সহজে ব্যবহারের জন্য উদ্ভাবিত বিশেষ কয়েকটি ভাষাকে চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা (4GL) বলা হয়। ডেটাবেজ ম্যানেজমেন্টের সাথে সংশ্লিষ্ট কুয়েরি (Query) এবং রিপোর্ট জেনারেটর ও ডেটা সঞ্চালনের জন্য ব্যবহৃত ভাষাসমূহ (যেমন SQL) চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা হিসেবে বিবেচনা করা হয়। [SB'19]
21. রান টাইম error কী? [SB'19]
উত্তর: রান টাইম error হলো প্রোগ্রাম রান করার সময় প্রোগ্রামে কোনো বাগ বা দিনট্যাপ বা মেমোরিজনিত সমস্যার কারণে যে error দেখায়।
22. অনুবাদক প্রোগ্রাম কী? [BB'19; CB'17; RB'16]
উত্তর: উৎস Source প্রোগ্রামকে বস্তু (Object) প্রোগ্রামে পরিণত করতে যে সফটওয়্যার প্রয়োজন তাকে বলে অনুবাদক।
23. হেডার ফাইল কী? [JB'19]
উত্তর: প্রত্যেক স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরির যে ফাইলসমূহ ঐ লাইব্রেরির সকল ফাংশনের জন্য ফাংশন প্রোটোটাইপ ধারণ করে সে ফাইলগুলোকে হেডার ফাইল বলে।
24. অ্যালগরিদম কী? [Din.B'19]
উত্তর: সুনির্দিষ্ট কোনো সমস্যা সমাধানের জন্য 'সলীম' সংখ্যক অনুক্রমিক নির্দেশের সেটকে অ্যালগরিদম বলে।
25. অবজেক্ট প্রোগ্রাম কী? [DB, Din.B, JB, SB'18]
উত্তর: মেশিন ভাষায় রূপান্তরিত প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রাম বলে।
26. প্রোগ্রামের ভাষা কী? [CB'17]
উত্তর: কম্পিউটার সিস্টেমে প্রোগ্রাম রচনার জন্য ব্যবহৃত শব্দ, বর্ণ, অঙ্ক, সংকেত ইত্যাদি বিন্যাসের নিয়মগুলোকে একত্রে বলা হয় প্রোগ্রামের ভাষা।
27. চলকের Garbage মান বলতে কি বুঝ? [ঢাকা সিটি কলেজ]
উত্তর: 'সি' প্রোগ্রামিংয়ে যখন কোনো ভেরিয়েবল ঘোষণা করা হয়, কিন্তু এতে কোনো মান রাখা না হয়, তখন ভেরিয়েবলটিতে কিছু র্যান্ডম অপ্রয়োজনীয় মান স্বয়ংক্রিয়ভাবে স্টোর করা থাকে। এই মানকে Garbage value বলে।
28. Code::Blocks কী? [ঢাকা সিটি কলেজ]
উত্তর: কোড ব্লকস একটি আইডিই (IDE-Integrated Development Environment)। এটি সোর্স কোড এডিটর, বিন্ড অটোমেশন টুল ও ডিবাগার হিসেবে কাজ করে।
29. Virtual Memory কি? [মুম্বাইয়া সরকারি মহিলা কলেজ, ময়মনসিংহ]
উত্তর: র্যামে যখন ধারণ ক্ষমতা থাকে না, তখন হার্ডডিস্কের একটা অংশকে কম্পিউটারের অপারেটিং সিস্টেম মেমোরি হিসাবে ব্যবহার করতে দেয়। এটিই ভার্চুয়াল মেমোরি।



CQ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. C-একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা-কথাটি ব্যাখ্যা কর।

[DB, RB, Din.B'24; DB, Din.B'19; DB, JB, SB, Din.B'18, SB'17]

উত্তর: C একটি Case Sensitive Language।

যে Program Language এ কোনো শব্দের বা Key word এর Case পরিবর্তিত হলে তা একই শব্দ বা Key word হিসেবে গণ্য হয় না তাকে Case Sensitive Programming Language বলে। এক্ষেত্রে C Language এ printf () এর স্থলে PRINTf () লেখা হলে তা printf () এর ন্যায় Output function হিসেবে কাজ করবে না। অর্থাৎ C এ ও Case Change হলে same Key word হিসেবে গণ্য করা হয় না। তাই এটি Case Sensitive Language।

02. অ্যারে ও চলক এক নয়-ব্যাখ্যা কর।

[DB'24]

উত্তর: Array ও চলক এক নয়, কারণ:

- Array তে এই নামে একাধিক, কিন্তু ইন্ডেক্স নং ভিন্ন হয়। অন্যদিকে, চলকের ক্ষেত্রে একটি চলক একই সময়ে একটাই মাত্র উপাদান বা মান ধারণ করতে পারে।
- Loop ব্যবহার করে Array'র উপাদানগুলোর মান নিয়ন্ত্রণ করা যায়। কিন্তু চলকের ক্ষেত্রে তা করা যায় না। শুধুমাত্র সর্বশেষ আপডেটেড মানটাই কাজে লাগে, আগেরগুলো সংরক্ষিত থাকে না।

03. 'সি' কে মধ্যম স্তরের ভাষা বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'24]

উত্তর: সি ভাষায় নিম্নস্তরের ভাষা অ্যাসেমবলি এবং উচ্চতর ভাষার প্রোগ্রামিং কৌশলের সমন্বয় সাধন করা যায় বলে সি কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয়ে থাকে।

সি ভাষার প্রোগ্রামিং কৌশল উচ্চ স্তরের ভাষার মতো সহজ নয় আবার নিম্নস্তরের ভাষার মতো কঠিনও নয়। সি দিয়ে খুব সহজেই হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ করে প্রোগ্রাম করা যায় আবার উচ্চ স্তরের ভাষার (যেমন: পাইথন) মতো বিট/বাইট ও মেমোরি অ্যাড্রেসের পরিবর্তে ডেটা টাইপ ভেরিয়েবল নিয়েও কাজ করা যায়। যেহেতু সি তে উচ্চ ও নিম্ন উভয় স্তরের ভাষার বেশ কিছু সুবিধা পাওয়া যায় তাই সি কে মধ্যম স্তরের ভাষা বলা হয়।

04. ডিবাগিং ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'24]

উত্তর: প্রোগ্রামে যেকোনো ভুল চিহ্নিত করতে পারলে তাকে বলা হয় বাগ (Bug)। উক্ত বাগকে সমাধান করাকে বলা হয় ডিবাগিং (Debugging)।

1945 সালে Mark 1 কম্পিউটারে একটি মথপোকা (bug) ঢুকে। ফলে কম্পিউটারটি বন্ধ হয়ে যায়। তখন পোকাটি debug বা অপসারণ করতে হয়। সেই থেকে ডিবাগিং (debugging) শব্দটির উৎপত্তি। সব ভুল দূর না হলে প্রোগ্রাম ব্যবহার করা যায় না।

মনে রাখবে, ডিবাগিং একটি জটিল ও সময়সাপেক্ষ ব্যাপার। বিশেষজ্ঞ প্রোগ্রামারদেরও বেশ সময় লাগতে পারে। তাই হতাশ হওয়ার কিছু নেই।

05. C প্রোগ্রাম এর শেষ লাইনে 'return 0' লেখার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর। [BB'24; SB'23]

উত্তর: যেকোনো ফাংশনের অর্থাৎ, void ব্যতীত একটা return value থাকে। `return n;` লাইনটি execute করার পর কম্পাইলার বুঝে, ফাংশনটির কাজ শেষ হয়েছে। main ফাংশনেও মূলত একারণেই একে int main() আকারে লিখলে শেষে `return 0;` দেয়া হয়, যাতে কম্পাইলার বুঝে main ফাংশনের কাজ অর্থাৎ পুরো প্রোগ্রামের কাজ complete।

এক্ষেত্রে স্ক্রিনে প্রোগ্রামের output এর কয়েক লাইন গ্যাপে (Vertical Tab) নিচে "Exit code:0" লেখা ভাসবে। এক্ষেত্রে, যদি আমরা `return 0;` না লিখে `return 11;`, `return -7;` বা return এরপর অন্য কোনো চলকের নাম লিখি তবে exit code এ যথাক্রমে 11, -7 বা ঐ চলকের মানই দেখাবে। কিন্তু main ফাংশনের ক্ষেত্রে, return এর পর 0 দেয়াটা একটা convention, আর আমরা এই convention টিই অনুসরণ করি।

তবে, Professional Programmer দের ক্ষেত্রে এর আলাদা আরও একটি গুরুত্ব রয়েছে। কোডে bug থাকলে compiler `return 0;` থাকা সত্ত্বেও Exit Code 1 দেয়, যা দেখে ঐ coder বুঝতে পারেন কোডে Bug আছে।

06. i++ এবং ++i -ব্যাখ্যা কর। [SB'24]

উত্তর: i++ ও ++i কে যথাক্রমে Post Increment ও Pre-Increment বলা হয়।

উভয়েই i এর মান 1 বৃদ্ধি করে। তবে এদের মান প্রদর্শন করা ও Assign করার ক্ষেত্রে কিছুটা তফাৎ রয়েছে। i++ আগে i এর বৃদ্ধিপূর্ব মান ব্যবহার করে, পরে মান 1 বাড়ায়। আর ++i আগে মান বাড়িয়ে নেয় i'র এবং পরে বর্ধিত মানটি ব্যবহার করে।

Assignment Operator দিয়ে জিনিসটা আরো সহজে ব্যাখ্যা করা যায়।

J = i++; মানে— J=i; i=i+1;	J=++i; মানে— i=i+1; J=i;
----------------------------------	--------------------------------

উদাহরণ: ++ i মানে সে আগে 1 যোগ করবে, তারপর তা ব্যবহার করবে। i=5 হলে i=++ i দিলে i ও i উভয়েই 6 হবে। i++ মানে যোগের কাজটি পরের ধাপে করবে। K=5 হলে i=i++ দিলে i=5 ই থাকবে। কিন্তু i এর মান 6 হয়ে যাবে।





০৭. সি প্রোগ্রামে কোন ফাংশন আবশ্যিক? ব্যাখ্যা কর। [CB'24]

উত্তর: সি ভাষায় ফাংশন তিনপ্রকার। যথা:

- (i) Main Function
- (ii) Std. Library Function
- (iii) User Defined Function

এদের মধ্যে main () ফাংশনটি C প্রোগ্রামের জন্য সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ। main ফাংশনের ভেতরেই অন্যান্য ফাংশন লিপিবদ্ধ করা হয়, এবং তাদের Call করা হয়। main Function ছাড়া অন্য সকল ফাংশনই মূল্যহীন।

০৮. scanf("%d %d", &a, &b); ব্যাখ্যা কর।

[MB'24; Ctg.B, SB'23]

উত্তর: scanf("%d", &a);

এখানে stdio.h হেডার ফাইলভুক্ত একটি Standard Library Function **scanf** ব্যবহার করা হয়েছে। এই ফাংশনের কাজ কোনো পূর্ব ঘোষিত চলকের মান User এর থেকে ইনপুট নিয়ে মেমোরি লোকেশনে store করা।

প্রথমত ফাংশনের ভেতর “%d” ফরম্যাট Specifier দ্বারা এটা বোঝানো হয়েছে, যে User যা ইনপুট দেবে, তা integer ডেটাইটাইপের। আর পরে কমা দিয়ে &a লেখার অর্থ- User যা ইনপুট দেবে, int টাইপের চলক a এর “ঠিকানায় (&a)” সেই ইনপুটকৃত মানটি জমা হবে। ইউজার কোনো ক্যারেক্টার ইনপুট দিলে তার সমতুল্য ASCII মান এবং ভগ্নাংশ ইনপুট দিলে সেটির ফ্লোর ভ্যালু Stored হবে।

০৯. “সি-ভাষায় পূর্ব থেকে তৈরিকৃত ফাংশন”-ব্যাখ্যা কর। [DB'23]

উত্তর: উক্তিটি দ্বারা Standard Library Function বোঝানো হয়েছে।

Main Function বাদেও প্রোগ্রাম রচনা ও Execution করে কাজকৃত ফলাফল পেতে প্রোগ্রামাররা C-ভাষায় দুই প্রকারের ফাংশন ব্যবহার করেন। যথা-

- (i) Standard Library Function
- (ii) User Defined Function

Standard Library ফাংশনগুলো পূর্ব থেকেই তৈরি করা থাকে এবং এদের প্রোটোটাইপ হেডার ফাইলে লিপিবদ্ধ থাকে। প্রোগ্রামার শুধুমাত্র হেডার ফাইলটি include করে দিয়েই উক্ত ফাংশনটি ব্যবহার করতে পারেন। যেমন: sqrt নামক একটি Standard Library Function পূর্বে থেকেই C ভাষায় তৈরি করে রাখা আছে, যার প্রোটোটাইপ math.h নামক হেডার ফাইলে আছে। কোনো প্রোগ্রামারের যদি প্রোগ্রামের স্বার্থে কোনো সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয়ের প্রয়োজন পড়ে, তবে প্রোগ্রামারের একদম শুরুতে `#include <math.h>` লিখে, যেখানে বর্গমূল করা দরকার, সেখানে `sqrt(...)` লিখে ব্র্যাকেটের ভেতর যার বর্গমূল দরকার, সেই সংখ্যাটি অথবা সংখ্যা ধারণকারী চলক কিংবা Expression লিখে দিলেই হয়।

১০. কম্পাইলারের চেয়ে ইন্টারপ্রেটার বেশি বন্ধুভাবাপন্ন-ব্যাখ্যা কর। [RB'23]

অথবা,

ইন্টারপ্রেটার ও কম্পাইলারের মধ্যে কোনটি সুবিধাজনক? ব্যাখ্যা কর। [DB'19; DB, JB, SB, Din.B'18; SB'17]

উত্তর: Machine ভাষা ব্যতীত অন্যান্য Programming ভাষাগুলো কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারেনা। এর জন্য আমরা অনুবাদক ব্যবহার করে থাকি।

Assembly ভাষাকে Machine ভাষায় রূপান্তরিত করতে আমরা ব্যবহার করি Assembler, আর তদোন্নত ভাষাকে অনূদিত করতে ব্যবহার করি Compiler ও Interpreter। এক্ষেত্রে-

- (i) কম্পাইলার সম্পূর্ণ প্রোগ্রাম একেবারে কম্পাইল বা অনুবাদ করে, যেখানে ইন্টারপ্রেটার প্রোগ্রামের Statement-by-statement অনুবাদ করে।
- (ii) পুরো প্রোগ্রাম একেবারে অনুবাদ করে বিধায় Build & Run করতে কম্পাইলার অনেকটাই বেশি সময় নেয় ইন্টারপ্রেটারের তুলনায়।
- (iii) ইন্টারপ্রেটার Statement by statement অনুবাদ করায় কোনো Bug থাকলে পরের লাইন লেখার আগেই তা প্রদর্শিত হয়। ফলে সেটি তৎক্ষণাৎ ঠিক করে নিয়ে বাকি প্রোগ্রাম লিখা হয়। অপরদিকে, কম্পাইলারের ক্ষেত্রে পুরো প্রোগ্রামটি লিখে Compile করতে হয়। তখন প্রোগ্রামে Bug থাকলে, সব ভুল List আকারে একত্রে প্রদর্শিত হয়। অর্থাৎ, Compiler ব্যবহার করে Debugging এর কাজটি Interpreter এর তুলনায় কঠিন।

উপরোক্ত বিষয়াদি থেকে প্রমাণিত হয়, কম্পাইলারের চাইতে Interpreter বেশি User Friendly বা বন্ধু ভাবাপন্ন।

১১. প্রত্যেকটি প্রোগ্রামের তিনটি অংশ থাকে ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B'23]

উত্তর: প্রত্যেকটি Program এরই তিনটি অংশ থাকে, কথ্যটি পুরোপুরি সঠিক নয়। প্রত্যেক প্রোগ্রামেই অবশ্যই দুটি, এবং ক্ষেত্রবিশেষে তিনটি অংশ থাকে। যথা:

১। **Top Section:** এখানে সাবসেকশন হিসেবে থাকে Documentation Sub Section, যেখানে সাধারণত প্রোগ্রাম সংশ্লিষ্ট কমেণ্ট লিখা হয়। এছাড়াও Link Sub Section নামের একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ অংশ থাকে, যেখানে প্রয়োজনীয় হেডার ফাইলগুলো include করা হয়। এছাড়াও যেটি থাকে, সেটি হলো Global Declaration & Definition Subsection। এই অংশে ফ্রবক ডিফাইন করা ছাড়াও ইউজার ডিফাইনড ফাংশনের নাম, ডেটোটাইপ ও প্যারামিটার উল্লেখ করা হতে পারে।

২। **Main Function Section:** প্রোগ্রামের মূল অংশই হলো এটি। সি ভাষায় এটি ছাড়া কোনো প্রোগ্রামই রান করা সম্ভব নয়। প্রোগ্রামের সাথে জড়িত অধিকাংশ মেজর কমান্ড বা স্টেটমেন্ট এই অংশেই লিখা হয়। এর তিনটি পর্যন্ত অংশ থাকা সম্ভব:

- (i) ইনপুট বা মানগ্রহণ
- (ii) প্রোসেস বা কার্যনির্বাহ
- (iii) আউটপুট বা ফলাফল



৩। **Sub Program Section:** ইউজার ডিফাইনড ফাংশনগুলোর স্টেটমেন্টগুলো একেকটি স্বতন্ত্র মডিউল বা সাবপ্রোগ্রামের মত কাজ করে। তাই সকল ইউজার ডিফাইনড ফাংশনকে সমন্বিতভাবে প্রোগ্রামের সাবপ্রোগ্রাম সেকশনের অন্তর্গত ধরা হয়। এটি মেইন ফাংশনের ওপরে থাকতে পারে, সেক্ষেত্রে টপ সেকশনে আলাদাভাবে ডিক্লেয়ার করার প্রয়োজন পড়েনা। আবার এটি মেইন ফাংশনের নিচেও লিখা যায়, তখন টপ সেকশনে আগে একবার ডিক্লেয়ার করে দিতে হয়। প্রোগ্রামে ইউজার ডিফাইনড ফাংশন না ব্যবহার করলে এই সেকশন বা অংশটি অনুপস্থিত থাকে।

12. “scanf(“%f”, &a)”- ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'23; CB'19; RB'16]

উত্তর: scanf(“%f”, &a);

এখানে stdio.h হেডার ফাইলভুক্ত একটি standard. Library Function **scanf** ব্যবহার করা হয়েছে। এই ফাংশনের কাজ কোনো পূর্ব ঘোষিত চলকের মান User এর থেকে ইনপুট নিয়ে মেমোরি লোকেশনে store করা।

প্রথমত ফাংশনের ভেতর “%f” ফরম্যাট Specifier দ্বারা এটা বুঝানো হয়েছে, যে User যা ইনপুট দেবে, তা float ডেটা টাইপের। আর পরে কমা দিয়ে &a লেখার অর্থ- User যা ইনপুট দেবে, float টাইপের চলক a এর “ঠিকানায় (&a)” সেই ইনপুটকৃত মানটি stored হবে।

13. C ভাষায় কেন Header file ব্যবহার করা হয়? [BB'23]

উত্তর: কম্পাইলারকে C ভাষার Standard Library Function কে পরিচয় করাতে হেডার ফাইল প্রয়োজন হয়।

C ভাষায় যে ফাংশনগুলো আগে থেকেই তৈরি করে দেয়া থাকে তাদের Standard Library Function বলে। C ভাষায় মূল প্রোগ্রামে যখনই কোনো ফাংশন ব্যবহার করা হয়, তখন কম্পাইলার মেইন ফাংশনের বাইরে ওপরে খুঁজে দেখে যে কোথাও এর কার্যবিধি লিপিবদ্ধ আছে কিনা। Programmer যখন User Defined Function ব্যবহার করে, তখন তাকে এর কার্যবিধি লিখে দিতে হয়। কিন্তু Standard Library Function ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রোগ্রামারকে তা উল্লেখ করে দিতে হয়না। কেননা এদের কার্যবিধি বা Prototype কিন্তু পূর্বে থেকেই “.h” Extension বিশিষ্ট কিছু ফাইলে লিপিবদ্ধ থাকে। এদের বলা হয় Header File। তাই Standard Library Function ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রোটোটাইপ নিজে না লিখে শুধু হেডার ফাইলটি গুরুত্ব include করে দিলেই চলে।

কিন্তু তা না করলে Standard Library Function গুলো কম্পাইলার চিনতে পারেনা। তাই Header File গুরুত্বপূর্ণ।

14. $x = y + i$; ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: $x = y + i$

এটি একটিমাত্র গাণিতিক এক্সপ্রেশন বিশিষ্ট একটি স্টেটমেন্ট। এখানে মূলত arithmetic operator হিসেবে (+) এবং অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর (=) ব্যবহার করা হয়েছে। এই এক্সপ্রেশনে কোনো ফাংশন ব্যবহার করা হয়নি, শুধুমাত্র তিনটি চলক ব্যবহার করা হয়েছে যথা: x, y ও i। এক্ষেত্রে পূর্ববর্তী স্টেটমেন্টগুলো থেকে y ও i চলকদ্বয়ে সংরক্ষিত সর্বশেষ মানসমূহের মধ্যে যোগ হবে, এবং যোগফলের মান x চলকে অ্যাসাইনড হবে।

15. “লোকাল ও গ্লোবাল ভেরিয়েবল এক নয়”—ব্যাখ্যা কর।

[JB'23]

উত্তর: যেসব চলক শুধুমাত্র একটি নির্দিষ্ট ফাংশনে ডিক্লেয়ার করা হয় ও তাদের ব্যবহার ও নিয়ন্ত্রণ শুধুমাত্র ঐ ফাংশনের ভিতরেই সীমাবদ্ধ, তাদের লোকাল ভেরিয়েবল বলে। অন্যদিকে, যেসব চলক ফাংশনগুলোর বাইরে এবং সবার ওপরে ডিক্লেয়ার করা হয়, তাদের গ্লোবাল ভেরিয়েবল বলে। এক্ষেত্রে চলকটি সকল ফাংশনেই কার্যকর এবং একটি ফাংশনে গ্লোবাল ভ্যারিয়েবল কল হলে এবং সেটা পরবর্তীতে অন্য ফাংশনের আউটপুটকেও প্রভাবিত করে। যেমন:

```
#include<stdio.h>
int z=10;
void UdvashUnmesh();
int main() {
    int x,y;
    x=-2;
    y=7;
    printf("%d %d %d\n",x,y,z);
    UdvashUnmesh();
    printf("%d %d %d",x,y,z);
    return 0;
}
void UdvashUnmesh()
{
    int w,x;
    w=10;
    x=17;
    z=4;
    x=x+5;
    z=z-1;
}
```

প্রোগ্রামটির আউটপুট হবে:

-2 7 10

-2 7 3

এখানে z হলো গ্লোবাল ভেরিয়েবল এবং w, x ও y লোকাল ভেরিয়েবল। একারণেই main ফাংশনে x, y ও z এর মানের হলে মেইন ফাংশনে আপডেটকৃত x ও y এর মান যথাক্রমে -2 ও 7 প্রদর্শিত হবে, আর এখনও পর্যন্ত UdvashUnmesh ফাংশন না কল করায় গ্লোবালি ডিক্লেয়ারকৃত z এর মান, মানে 10 প্রদর্শিত হবে।





পরে UdvashUnmesh ফাংশনটি কল করা হলে w এর মান হবে 10, x এর মান হবে 7 এবং z এর মান হবে 4, অতঃপর x এর মান 7 থেকে 5 বেড়ে 12 হবে এবং z এর মান 4 থেকে 1 কমে 3 হবে।

অর্থাৎ, UdvashUnmesh ফাংশনের ভেতরে সর্বশেষ আপডেট অনুযায়ী $w = 10, x = 12, z = 3$, z গ্লোবাল চলক হওয়ায় এই পরিবর্তিত মানটিই পরবর্তীতে main function এ ব্যবহৃত হবে। কিন্তু x চলকটি local variable বিধায় এর পরিবর্তিত মান মানে 12 শুধুই UdvashUnmesh ফাংশনেই কার্যকর থাকবে, ফাংশন থেকে বের হয়ে main এর কাজ শুরু হওয়া মাত্রই z স্থলে 3 বসলেও x স্থলে main function এর x এর সর্বশেষ আপডেটেড মান 7-ই বসবে।

16. for এবং do লুপের মধ্যে কোনটি ব্যবহার করা সহজ? [CB'23]

উত্তর: for ও do..while লুপের মধ্যে for ব্যবহার সহজ।

for লুপের Syntax:

for(Counter Initialization; Condition; Counter Update)

{tasks...}

do...while লুপের সিনট্যাক্স:

Counter Initialization;

do{

Tasks...

Counter Update;

} while (condition);

অর্থাৎ, কত থেকে কত পর্যন্ত গণনা করবো এবং Stepping কেমন হবে, তা for Loop এ শুরুতেই একসাথে বলে দেয়া হয়, যেখানে do..while এ তা ভেঙে, ধাপে ধাপে করতে হয়। তাই for Loop ব্যবহার করা সহজতর। সবগুলো লুপের মধ্যে for লুপই সবচেয়ে সুবিধাজনক যদি আমাদের আগে থেকেই জানা থাকে যে কতবার লুপটি চালাতে হবে।

17. ভেরিয়েবল ঘোষণার ক্ষেত্রে অনুসরণীয় পদক্ষেপ ব্যাখ্যা কর। [Din.B'23]

অথবা

চলক তৈরির কিছু বিধিবদ্ধ নিয়মকানুন রয়েছে-ব্যাখ্যা কর। [DB, CB'17]

উত্তর: ভেরিয়েবল ঘোষণার ক্ষেত্রে প্রথমেই এটা মাথায় রাখতে হবে আমি কি ধরনের ডেটা এই চলকের ব্যবহার করবো। যেমন- পূর্ণসংখ্যা হলে Decimal Integer, দশমিক ভগ্নাংশ হলে Floating, কোনো Alphanumeric Character এর ক্ষেত্রে Character এবং শব্দ বা বাক্যের জন্য string টাইপের চলক প্রয়োজন। এদের ডেটাটাইপের প্রকাশক শব্দ যথাক্রমে int, float, char, (আরে লাগে)। Variable ঘোষণার নিয়ম:

`data_type var_name1, var_name2, ...;`

এক্ষেত্রে Variable নামকরণে কিছু নিয়ম অনুসরণ করা বাধ্যতামূলক:

- Case Sensitive (A ও a আলাদা অর্থ বহন করে)
- এক বা একাধিক বর্ণ, Digit, আশ্চর্যচিহ্ন (_) এবং \$ অন্যকোনো প্রতীক ব্যবহার করা যাবে না।

- নামের শুরুতে অবশ্যই কোনো না কোনো Letter দিতে হবে।
- দুটো ভিন্ন Variable এর নামের 1ম ও 1টি ক্যারেক্টারে এ কোথাও না কোথাও ভিন্নতা থাকতেই হবে।
- কোনো keyword কে built in Case এ চলকের নামরূপে ব্যবহার করা যাবে না। (যেমন: goto নামে চলক দেয়া যাবে না, কিন্তু goTo, GoTo ইত্যাদি ব্যবহার করা যাবে)

[MB'23]

18. Mark[5, 4] ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: C Programming এ কমা অপারেটর এর কাজ মূলত কিছুই না করা। কমা দিয়ে আমরা একাধিক এক্সপ্রেশন বা ভ্যারিয়েবলকে আলাদা করতে পারি। যদি আমরা লেখি $x=2.3$ তাহলে x এর ভিতর জমা হবে 3। কারণ কমা অপারেটর শুধুমাত্র শেষের এক্সপ্রেশনটি রিটার্ন করে।

তাহলে আমরা বলতে পারি Mark[5,4] এর অর্থ হলো Mark[4], Declaration Section-এ এটা লেখা হলে তা 4 লেংথের Mark Array বুঝাবে, অন্যথায়, Mark আয়ের ৫ম (0 থেকে শুরু করে 4 কিন্তু ৫ম হয়) ইন্ডেক্সে সংরক্ষিত মানকে নির্দেশ করবে।

[Note: এখানে প্রশ্নে যদি Mark[5][4] লেখা থাকতো তাহলে উত্তর এরকম হতো-

Mark[5][4] দিয়ে Two Dimensional Array বোঝানো হচ্ছে যেখানে ৫ টি সারি এবং ৪ টি কলাম রয়েছে, অর্থাৎ মোট ২০ টি এলিমেন্ট রয়েছে।]

19. K++ ও ++K ব্যাখ্যা কর। [MB'23; RB'19]

অথবা

Variable ++ এবং ++ Variable এক নয় - ব্যাখ্যা কর। [JB'19]

উত্তর: K++ ও ++K কে যথাক্রমে Post Increment ও Pre-Increment বলা হয়।

উভয়েই K এর মান 1 বৃদ্ধি করে। তবে এদের মান প্রদর্শন করা ও Assign করার ক্ষেত্রে কিছুটা তফাৎ রয়েছে। K++ আগে K এর বৃদ্ধিপূর্ব মান ব্যবহার করে, পরে মান 1 বাড়ায়। আর ++K আগে মান বাড়িয়ে নেয় K'র এবং পরে বর্ধিত মানটি ব্যবহার করে।

Assignment Operator দিয়ে জিনিসটা আরো সহজে ব্যাখ্যা করা যায়।

J= K++; মানে -

J=K;

K=K+1;

J=++K; মানে

K=K+1;

J=K;

উদাহরণ: ++ K মানে সে আগে 1 যোগ করবে, তারপর তা ব্যবহার করবে। K=5 হলে ++ K দিলে K ও 1 উভয়েই 6 হবে।

K++ মানে যোগের কাজটি পরের ধাপে করবে। K=5 হলে ++ K দিলে ++ K দিলে K=6 হতে পারে। কিন্তু K এর মান 6 হয়ে যাবে।

HSC প্রস্নব্যংক ২০২০

20. সি-ভাষায় 'I number' সঠিক চলক নয়-ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'19]

উত্তর: সি ভাষায় 'Inumber' সঠিক চলক নয়। চলক বা ভেরিয়েবল হলো প্রোগ্রামার কর্তৃক দেয়া কিছু বিট বা বাইট সংরক্ষণের জন্য মেমরি পরিসরের একটি নাম, যে নামের অধীনে ডেটা রাখা হয়। ভেরিয়েবল ঘোষণা, নামকরণ এবং তা ব্যবহারের জন্য কতগুলো সুনির্দিষ্ট নিয়ম অনুসরণ করতে হয়। ভেরিয়েবল নাম ডিজিট বা অংক দিয়ে শুরু হতে পারে না। যেমন, Number। ভেরিয়েবল কিন্তু INumber অবৈধ।

21. math.h ফাইলটি ব্যাখ্যা কর।

[Ctg.B'19]

উত্তর: math.h একটি হেডার ফাইল।

সি প্রোগ্রামে অসংখ্য হেডার ফাইল বিদ্যমান। প্রতিটি হেডার ফাইল কিছু বিল্ট-ইন লাইব্রেরি ফাংশন নিয়ে গঠিত। math.h হেডার ফাইলের ভেতরেও অনুরূপভাবে গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য বেশ কিছু ফাংশন বিদ্যমান। যেমন pow () Function দ্বারা যে কোনো সংখ্যার ঘাত নির্ণয় করা যায়। এভাবেই, গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য math.h ফাইলটি বিশেষ প্রয়োজনীয়। এই ফাইলভুক্ত অন্যান্য ফাংশনগুলো হলো: sin(), cos(), tan(), log(), log10(), asin(), acos(), atan(), exp(), sqrt(), abs(), fabs() .

22. চলকের নামে আন্ডারস্কোর ব্যবহার করা যাবে বুঝিয়ে লেখ।

[SB'19]

উত্তর: চলকের নামে কেবলমাত্র আলফাবেটিক ক্যারেক্টার ও আন্ডারস্কোর (_) ব্যবহার করা যায়।

চলকের নামকরণের নিয়মাবলি অনুযায়ী, কোনো স্পেশাল ক্যারেক্টার চলকের নামে ব্যবহার করা যায় না। তবে আন্ডারস্কোর একটি স্পেশাল ক্যারেক্টার হলেও এটি চলকের নামে ব্যবহার করা যায় যা একমাত্র ব্যতিক্রম।

23. সুডোকোড প্রোগ্রামিং ভাষা নির্ভর নয়- ব্যাখ্যা কর। [BB'19]

উত্তর: সুডোকোড প্রোগ্রামিং ভাষা নির্ভর নয়।

সুডো (Pseudo) একটি গ্রীক শব্দ যার অর্থ হচ্ছে ছদ্ম বা যা সত্য নয়। প্রোগ্রাম রচনার জন্য অনেকেই প্রোগ্রামের সুডোকোড প্রণয়ন করে থাকেন। প্রোগ্রাম রচনার প্রস্তুতিমূলক পূর্ব-ধাপ হিসেবে সুডোকোড প্রণয়ন করে নেওয়া যায়। সুডোকোড আসলে অ্যালগরিদমের পূর্ব-প্রস্তুতি বা অনেকক্ষেত্রে অ্যালগরিদমের বিকল্পও বলা যেতে পারে। প্রোগ্রামের ধরন এবং কার্যপ্রণালী সংবলিত কিছু সংখ্যক নির্দেশ বা স্টেটমেন্টের সমাহারকেই সুডোকোড বলা হয়।

সুডোকোড দিয়ে একটি প্রোগ্রামকে এমনভাবে উপস্থাপন করা হয় যা কোনো নির্দিষ্ট কম্পিউটার বা প্রোগ্রামিং ভাষার উপর নির্ভরশীল নয়। এটা সুন্দর ও সহজ ইংরেজি ভাষায় সমস্যা সমাধানের প্রতিটি ধাপ বর্ণনা করে।

24. C ও C++ এর মধ্যে ভিন্নতা কী? ব্যাখ্যা কর। [JB'19]

উত্তর: C এবং C++ এর মধ্যে ভিন্নতা নিম্নরূপ:

C	C++
(i) C এর কোনো শ্রেণী বা অবজেক্ট নেই।	(i) C++ হল অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড।
(ii) C এর টপ ডাউন অ্যাপ্রোচ বিদ্যমান।	(ii) C++ এর বটম আপ অ্যাপ্রোচ বিদ্যমান।
(iii) C তে বেশ কয়েকবার গ্লোবাল ভেরিয়েবল ঘোষিত হতে পারে।	(iii) C++ এ এই ধরনের কোন সুযোগ নেই।

25. নিচের চলকগুলো শুদ্ধ নয় কেন ব্যাখ্যা কর। [CB'19]

ab - c, main, int, 2abc.

উত্তর: প্রদত্ত চলকগুলো শুদ্ধ নয়। ab-c এক্ষেত্রে চলকে আন্ডারস্কোর গ্রহণযোগ্য হলেও হাইফেন গ্রহণযোগ্য নয়। int প্রোগ্রামের কীওয়ার্ড বলে তা ব্যবহার করা যাবে না। main কোনো কী ওয়ার্ড না হলেও Variable হিসেবে একে ব্যবহার করা যায় না। আবার কোন চলকের পূর্বে সংখ্যা গ্রহণযোগ্য নয় বলে 2abc গ্রহণযোগ্য নয়।

26. কম্পাইলার সুবিধাজনক কেন? ব্যাখ্যা কর। [Din.B'19]

উত্তর: কম্পাইলার এক ধরনের অনুবাদকে প্রোগ্রাম যা উৎস প্রোগ্রামকে অবজেক্ট প্রোগ্রামে পরিণত করে।

অন্যান্য অনুবাদক প্রোগ্রামের তুলনায় কম্পাইলার অনেক বেশি সুবিধাজনক। কম্পাইলার পুরো প্রোগ্রাম এক সাথে অনুবাদ করে। আবার সব ভুলত্রুটি সংশোধন করার পর লোডার প্রোগ্রাম তাকে মেমোরিতে সংরক্ষণ করে রাখে যার কারণে পরবর্তীতে আর অনুবাদ করতে হয় না। এসব দিক থেকে কম্পাইলার সুবিধাজনক।

27. সি (C) কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয় কেন?

[DB'17; Din.B'16]

উত্তর: সি ভাষায় নিম্নস্তরের ভাষা অ্যাসেম্বলি এবং উচ্চতর ভাষার প্রোগ্রামিং কৌশলের সমন্বয় সাধন করা যায় বলে সি কে মধ্যস্তরের ভাষা বলা হয়ে থাকে।

সি ভাষার প্রোগ্রামিং কৌশল উচ্চ স্তরের ভাষার মতো সহজ নয় আবার নিম্নস্তরের ভাষার মতো কঠিনও নয়। সি দিয়ে খুব সহজেই হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণ করে প্রোগ্রাম করা যায় আবার উচ্চ স্তরের ভাষার (যেমন: পাইথন) মতো বিট/বাইট ও মেমোরি অ্যাক্সেসের পরিবর্তে ডেটা টাইপ ভেরিয়েবল নিয়েও কাজ করা যায়। যেহেতু সি তে উচ্চ ও নিম্ন উভয় স্তরের ভাষার বেশ কিছু সুবিধা পাওয়া যায় তাই সি কে মধ্যম স্তরের ভাষা বলা হয়।





28. `printf("%d%x", &a, &b);` স্টেটমেন্টটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: `printf("%d%x", &a, &b);` স্টেটমেন্টটি দিয়ে a ও b চলকের মান আউটপুট দেখানোর কমান্ড দেয়া হয়েছে।

%d ও %x ফরম্যাট স্পেসিফায়ার নির্দেশ করে চলক a ও b যথাক্রমে ইন্টিজার ও হেক্সাডেসিম্যাল টাইপ ডাটা সংরক্ষণকারী চলক। `printf ()` একটি আউটপুট প্রদর্শনকারী ফাংশন যা সাধারণত আউটপুটে কোনো চলকের মান প্রদর্শন করে, অতএব উক্ত স্টেটমেন্টটি a চলকের ইন্টিজার মান ও b চলকের হেক্সাডেসিম্যাল মান যথাক্রমে প্রথমে a এর মান ও পরে b এর মান আউটপুটে প্রদর্শন করবে।

29. integer এর পরিবর্তে কখন long integer ব্যবহার করতে হয়—বুঝিয়ে লিখ। [Ctg.B'17]

উত্তর: integer ডাটা টাইপ এর আগে long মডিফায়ার যোগ করা হয় ডেটার ব্যাপ্তি বাড়ানো এবং সংরক্ষণের জন্য মেমোরি পরিমাণ বাড়ানো। integer ও long integer উভয় ধরনের ডেটা টাইপ তাই পূর্ণসংখ্যা ইনপুট নিতে ব্যবহৃত হয়। integer ডাটা টাইপ (int) এর রেঞ্জ হলো: - ৩২৭৬৮ হতে + ৩২৭৬৭ পর্যন্ত। যদি কখনো এর চেয়ে বড় রেঞ্জের ডাটা ইউজ হয় তবে এর ভেরিয়েবল ডিক্লারেশন (long int) ও সংরক্ষণে long integer ব্যবহৃত হয়।

30. C প্রোগ্রামিং ভাষায় ফাংশনের হেডার ফাইল বলতে কি বুঝায়? [BB'17]

উত্তর: প্রত্যেক স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরির যে ফাইলসমূহ এ লাইব্রেরির সকল ফাংশনের জন্য ফাংশন প্রোটোটাইপ ধারণ করে সেই ফাইল সমূহকে হেডার ফাইল বলা হয়। C প্রোগ্রামিং এ কোনো কিছু বিল্ট-ইন ফাংশন আছে যা সরাসরি কোডে ব্যবহার করা যায়। সেক্ষেত্রে সেই ফাংশনের কাজ কী তা অর্থাৎ ফাংশনের প্রোটোটাইপ কোনো একটি স্ট্যান্ডার্ড লাইব্রেরির ফাইলে ধারণ করা থাকে। এসব ফাইলসমূহই হেডার ফাইল, যেমন `pow ()` ফাংশনের হেডার ফাইলের নাম `<math.h>` ফাইলগুলো `.h` এক্সটেনশনযুক্ত, `#include` প্রিপ্রেসেসর ডাইরেক্টিভ ব্যবহার করে এ সকল ফাইল প্রোগ্রামে যুক্ত করতে হয়।

31. অনুবাদক প্রোগ্রাম হিসেবে কম্পাইলার বেশি উপযোগী কেন? [BB'17; CB'16]

উত্তর: কম্পাইলারের কাজ হ'ল লেভেল ভাষার উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে অনুবাদ করা। উৎস প্রোগ্রামকে বস্তু প্রোগ্রামে পরিণত করতে যে সফটওয়্যার প্রয়োজন, তাকে অনুবাদক বলে। কম্পাইলার পুরো উৎস প্রোগ্রামকে একসাথে বস্তু প্রোগ্রামে রূপান্তর করে। এর ফলে সব ভুল একসাথে প্রদর্শিত হয় এবং সময় কম লাগে। এর সাহায্যে প্রয়োজন অনুসারে বস্তু বা উৎস প্রোগ্রামকে ছাপিয়ে বেরও করা যায়। এমনকি প্রধান মেমোরিতে প্রয়োজনীয় স্মৃতি অবস্থানের ব্যবস্থাও করে। একারণেই অনুবাদক প্রোগ্রাম হিসেবে কম্পাইলার বেশি উপযোগী।

32. অ্যাসেম্বলি ভাষা মেশিন ভাষার চেয়ে উন্নত কেন? [JB'17]

উত্তর: অ্যাসেম্বলি ভাষায় মেশিন ভাষার মতো 0 ও 1 ব্যবহার না করে কতগুলো বিটের সমন্বয়ে গঠিত ইংরেজি বর্ণের সাহায্যে কোডে করা যায় বলে অ্যাসেম্বলি ভাষা মেশিন ভাষার চেয়ে উন্নততর।

মেশিন ভাষার 0 ও 1 ব্যবহার করে কোডিং করা হয় যা বেশ কঠিন ও সময়সাপেক্ষ ও ভুল হবার সম্ভাবনা বেশি থাকে। অন্যদিকে অ্যাসেম্বলি ভাষায় কয়েকটি ইংরেজি বর্ণের সাহায্যে বিশেষ কোডে কম্পিউটারকে নির্দেশ দেয়া হয়। এতে নির্দেশ ও ডেটার অ্যাড্রেস বাইনারি/হেক্সায় না দিয়ে সংকেতের মাধ্যমে দেয়া হয় যেমন: যোগ করার কমান্ড (Add) যা বেশ বোধগম্য। এজন্য মেশিন ভাষার চেয়ে অ্যাসেম্বলি ভাষা উন্নততর।

33. C প্রোগ্রামে `main ()` ফাংশনের গুরুত্ব লিখ। [JB'17]

উত্তর: `main ()` হলো C প্রোগ্রামের প্রধান ফাংশন। C তে `main ()` একটি ইউজার ডিফাইন্ড ফাংশন এবং ফাংশন ছাড়া C প্রোগ্রাম লেখা যায় না। সি প্রোগ্রামের মূল অংশ `main ()` ফাংশনের আওতার দ্বিতীয় বন্ধনীর `{ }` মধ্যে লিখতে হয়। এই ফাংশন C প্রোগ্রামের অবিচ্ছেদ্য অংশ যা ছাড়া C তে প্রোগ্রামিং যায় না। এর দুটো অংশ থাকে (Declaration Part এবং Execution part)।

34. 'শব্দ ছাড়াই শুধুমাত্র সংখ্যার মাধ্যমে ভাষা প্রকাশ সম্ভব' ব্যাখ্যা কর। [CB'17]

অথবা,

0 ও 1 দিয়ে লেখা ভাষা ব্যাখ্যা কর। [Ctg.B, JB'16]

উত্তর: মেশিন ভাষায় শব্দ ছাড়াই শুধুমাত্র সংখ্যার মাধ্যমে ভাষা প্রকাশ সম্ভব।

কম্পিউটারের মৌলিক ভাষা মেশিন ভাষা 0 ও 1 এই দুটি বাইনারি অঙ্ক ব্যবহার করে প্রোগ্রামিং সহ সব কাজ করা যায়। মেশিন ভাষায় করা যাবতীয় কাজ শব্দ ছাড়া কেবল 0 ও 1 এই দুটি সংখ্যা ব্যবহার করেই করা যায়। একে মেশিন ভাষা বলে। এ ভাষায় লিখিত নির্দেশ কম্পিউটার সরাসরি বুঝতে পারে বলে এটির মাধ্যমে সরাসরি কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ করা যায়। এটি কম্পিউটার প্রোগ্রামিং এর প্রথম প্রজন্মের ভাষা। তবে এ ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা অত্যন্ত জটিল ও সময় সাপেক্ষ।

35. অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্টের মধ্যে পার্থক্য লিখ। [CB'17]

উত্তর: সুনির্দিষ্ট কোনো সমস্যা সমাধানের জন্য অ্যালগরিদম ভাষার মাধ্যমে ও ফ্লোচার্ট চিত্রের মাধ্যমে সমাধান প্রক্রিয়া উপস্থাপন করে। অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্টের পার্থক্য হলো:

অ্যালগরিদম	ফ্লোচার্ট
(i) এটি বর্ণনামূলক।	(i) এটি চিত্রভিত্তিক।
(ii) এর দ্বারা প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রামের প্রবাহদিক বোঝা কঠিন।	(ii) এর দ্বারা প্রোগ্রাম ও প্রোগ্রামের প্রবাহের দিক বোঝা সহজ।
(iii) অ্যালগরিদম দেখে প্রোগ্রামের ভুল-ত্রুটি দূর করা কঠিন।	(iii) ফ্লোচার্ট দেখে প্রোগ্রামের ভুল-ত্রুটি দূর করা সহজ।

36. “লো-লেভেল ল্যাংগুয়েজের দুর্বলতাই হাই-লেভেল ল্যাংগুয়েজের উৎপত্তির কারণ”-ব্যাখ্যা কর। [Din.B'17]

উত্তর: লো-লেভেল ভাষা কম্পিউটারের জন্য বোঝা সহজ হলেও মানুষের জন্য সহজ নয় যে কারণে লো-লেভেল ভাষায় প্রোগ্রাম লেখা কষ্টকর ও শ্রমসাধ্য কাজ। এক কম্পিউটারের জন্য লেখা প্রোগ্রাম অন্য কম্পিউটারে ব্যবহার করাও যায় না। তাই এমন ধরনের ভাষা সৃষ্টি জরুরি হয়ে পড়ে যা মানুষের জন্য বোঝা সহজ, মানুষের ভাষা কাছাকাছি এবং এক কম্পিউটারে লিখিত প্রোগ্রাম অন্য কম্পিউটারে রান করা যায়। এ চাহিদা পূরণ করা সম্ভব হয়েছে হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজের উৎপত্তির ফলে।

এভাবেই লো-লেভেল ল্যাংগুয়েজের দুর্বলতাই হাই লেভেল ল্যাংগুয়েজের উৎপত্তির কারণ হয়েছিল।

37. `int $x;` স্টেটমেন্টটি বৈধ কিনা ব্যাখ্যা করো।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: ভেরিয়েবল ডিক্লারেশনে ডেটা টাইপের পর অবশ্যই অ্যালফাবেটিক ক্যারেক্টার (a,Z) অথবা (A, Z) হতে হবে। ভেরিয়েবল নাম কখনো ডিজিট বা সংখ্যা স্পেশাল ক্যারেক্টার যেমন-(@, \$, !, #, %, +, -, *) ব্যবহার করা যায় না। এজন্য `int $x;` স্টেটমেন্ট বৈধ নয়।

38. প্রোগ্রাম অপারেটর ব্যবহার করার প্রয়োজনীয়তা কী?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উত্তর: প্রোগ্রামে গাণিতিক ও যৌক্তিক কাজ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য অপারেটর ব্যবহার করা হয়। রাশিমালা/ এক্সপ্রেশনেও অপারেটর ব্যবহার করা হয়।

উদাহরণ: $Average = (value1 + value2) / 2$; একটি এক্সপ্রেশন। এখানে Average, value 1, value 2 অপারেন্ড, =, -, +, / অপারেটর ও 2 কনস্ট্যান্ট। অধিক ব্যবহৃত অপারেটরগুলো হলো +, -, *, /, ++, --, <, >, >= ইত্যাদি।

39. উদাহরণসহ একমাত্রিক অ্যারে ব্যাখ্যা করো।

[বিএএফ শাহীন কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: একমাত্রিক অ্যারে হচ্ছে একটি লিনিয়ার ডাটা স্ট্রাকচার যাতে একটি মাত্র সারি এবং অনেকগুলো কলাম অথবা একটিমাত্র কলাম এবং অনেকগুলো সারি থাকতে পারে।

একটি উদাহরণের মাধ্যমে ব্যাপারটি বোঝা যাক।

```
int arr[5];
arr[0] = 10;
arr[1] = 20;
arr[2] = 30;
arr[3] = 40;
arr[4] = 50;
```

মানগুলি মেমোরি ব্লকে যেভাবে স্টোর হবে,

10 20 30 40 50

40. Number [4, 3] ব্যাখ্যা করো।

[সরকারি বিজ্ঞান কলেজ, তেজগাঁও, ঢাকা]

উত্তর: সি প্রোগ্রামিং ভাষায় একই ধরনের একাধিক ডেটা রাখার জন্য ব্যবহার করা হয় অ্যারে। অ্যারে ডিক্লারেশনের সঠিক নিয়ম হচ্ছে `data-type name [number of elements];` (যেমন- `int marks [5];`)। এখানে অ্যারেটি ইন্টিজার টাইপের এবং মোট ৫টি উপাদান থাকবে। অর্থাৎ `Mark [5,4]` এটি একটি ভুল অ্যারে ডিক্লারেশন। কারণ এখানে ডেটা টাইপ ডিক্লারেশন করা নাই এবং দুটি নাম্বার ইলিমেন্ট দেওয়া আছে।

41. `break` ও `continue statement` এর মধ্যে পার্থক্য লিখো।

[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: Break এবং Continue, দুটি স্টেটমেন্ট loop এর প্রবাহ পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়। লুপের ভিতরের কিছু স্টেটমেন্টকে মাঝে মাঝে এড়িয়ে যাওয়ার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে continue স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। মাঝে মাঝে স্টেট এক্সপ্রেশনকে চেক করা ছাড়াই লুপ তাৎক্ষণিক বন্ধ করে দেওয়ার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে break স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

42. সি ভাষায় `return 0;` স্টেটমেন্ট লেখা হয় কেনো? ব্যাখ্যা করো। [প্রেসিডেন্ট প্রফেসর ড. ইয়াজউদ্দিন আহমেদ রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, মুন্সিগঞ্জ]

উত্তর: `main()` ফাংশনকে যদি `int main()` নামে ডিক্লার করা হয়, সেক্ষেত্রে প্রোগ্রামের শেষে `return 0;` লিখতে হয়। কেননা, কম্পাইলার ধরে নেয় যে ফাংশনটির যখন সফলভাবে এক্সিকিউশন শেষ হবে তখন সে একটি ইন্টিজার রিটার্ন করবে। তাই ফাংশনের শেষে কোনো একটি ইন্টিজার রিটার্ন করাতে হবে। এ কারণে `main()` ফাংশনের শেষে `return 0;` লিখা হয়।

43. `b = a + i;` ব্যাখ্যা করো। [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, মোমেনশাহী, ময়মনসিংহ]

উত্তর: `b = a + i` একটি অপারেশনাল স্টেটমেন্ট বা এক্সপ্রেশন। এখানে a এর ভ্যালুর সাথে i এর ভ্যালু যোগ করে যোগফল b ভেরিয়েবলের ভেতর রাখা হলো।

- `b`: এটি একটি ভেরিয়েবল যা এই স্টেটমেন্টের ফলে নতুন মান গ্রহণ করবে।
- `a` এবং `i`: দুটি ভেরিয়েবল, যাদের মান এই স্টেটমেন্টে ব্যবহার করা হবে। এখানে, a এবং i পূর্বে কোনো মান ধারণ করছে বলে ধরে নেওয়া হয়।
- `+` অপারেটর: `+` একটি আরিথমেটিক অপারেটর, যা দুটি মানের যোগফল বের করে।
- `=` অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর: `=` একটি অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর, যা ডান পাশের ফলাফলকে বাম পাশে সংরক্ষণ করে।

বিগত বোর্ড পরীক্ষাসমূহের MCQ প্রশ্ন

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i;
    for(i=1; i<=6; i=i+1)
    {
        if(i==4)
            continue;
        printf("HTML");
    }
}
```

01. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে "HTML" কতবার প্রদর্শিত হবে?
[DB'24]
(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6
02. প্রোগ্রামটিতে ব্যবহৃত অপারেটরগুলো হচ্ছে-
[DB'24]
(i) Arithmetic (ii) Logical
(iii) Relational
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
03. প্রোগ্রাম ফ্লোচার্টে প্রক্রিয়াকরণে কোন প্রতীকটি ব্যবহৃত হয়?
[DB'24; BB'16]
(a) বৃত্ত (b) সামান্তরিক
(c) রম্বস (d) আয়তক্ষেত্র
04. ডেটা টাইপ double এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি?
[DB; Ctg.B, MB'24; RB'17]
(a) %d (b) %f
(c) %ld (d) %lf
05. প্রোগ্রাম ডিজাইন মডেলে ২০%-৪০% সময় ব্যয় করা হয় কোনটিতে?
[RB'24]
(a) রক্ষণাবেক্ষণ (b) নিরীক্ষণ
(c) বিশ্লেষণ (d) ডিজাইন

06. নট (!) অপারেটরের ক্ষেত্রে হতে পারে-
(i) অপারেটরের পরে কেবল একটি শর্ত থাকবে
(ii) শর্তটি মিথ্যা হলে পুরো শর্তটি সত্য হবে
(iii) শর্তটি সত্য হলে পুরো শর্তটি মিথ্যা হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
[RB'24]
07. for (i=1; i<=6; i++)
{
 if (i == 4)
 continue;
 printf ("HSC Exam");
}
উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে "HSC Exam" কতবার প্রদর্শিত হবে-
(a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 6
নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- ```
#include <stdio.h>
main ()
{
 int a, b;
 b = 10;
 a = b%5;
 printf ("%d", a);
}
```
08. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত?  
[RB'24]  
(a) 0 (b) 2 (c) 5 (d) 10
09. 'সি' প্রোগ্রামিং ভাষা হলো-  
[RB'24]  
(i) 'সি' একটি কেস সেনসিটিভ ভাষা  
(ii) 'সি' একটি মধ্যম স্তরের ভাষা  
(iii) 'সি' একটি উচ্চ স্তরের ভাষা  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
10. প্রোগ্রামের লুপে i এর মান 1 বৃদ্ধি করতে ব্যবহৃত হয়-  
[Ctg.B'24]  
(i) i++ (ii) i = i + 1 (iii) i + = 1  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

## MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01. c | 02. b | 03. d | 04. d | 05. c | 06. d | 07. c | 08. a | 09. a | 10. d |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

01. i = 1 থেকে i = 6 পর্যন্ত মোট 6 বার প্রদর্শিত হওয়ার কথা থাকলেও i = 4 এর জন্য continue statement থাকার জন্য (6 - 1) বা, 5 বার প্রদর্শিত হবে।

08. b = 10, a = b%5 = 10%5 = 0





নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
for (i = 10; i <= 15; i + = 2)
{
 if (i > 12)
 printf ("%d", i + 1);
 else
 printf ("%d", i - 1);
}
```

11. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি? [Ctg.B'24]
  - (a) 9 11 15
  - (b) 10 11 15
  - (c) 10 12 15
  - (d) 9 11 14
12. উদ্দীপকে  $i > 12$  এর পরিবর্তে  $i < 12$  হলে আউটপুট হবে- [Ctg.B'24]
  - (a) 11 13 15
  - (b) 11 11 13
  - (c) 11 13 13
  - (d) 10 12 14
13. for (i = 1; i <= 9; i + = 2) printf ("%d.", i); কোনটি উপরের স্টেটমেন্টের ফলাফল? [CB'24]
  - (a) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  - (b) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
  - (c) 1, 3, 5, 7, 9
  - (d) 2, 4, 6, 8
14. প্রোগ্রামের ভুলত্রুটি খুঁজে বের করে, তা সংশোধনের পদ্ধতিকে কী বলে? [CB, Din.B'24; SB'17]
  - (a) কোডিং
  - (b) এনকোডিং
  - (c) ডিকোডিং
  - (d) ডিবাগিং
15. সি ভাষায় সমজাতীয় ডেটা সংরক্ষণ করে কোনটি? [CB'24; DB'23; All B'18]
  - (a) ফাংশন
  - (b) অ্যারে
  - (c) পয়েন্টার
  - (d) স্ট্রাকচার
16. সি প্রোগ্রামে ডেটা আউটপুট এর জন্য ব্যবহৃত ফাংশন কোনটি? [CB'24]
  - (a) printf ( )
  - (b) scanf ( )
  - (c) float ( )
  - (d) getch ( )
17. নিচের কোনটি সঠিক চলক? [JB'24]
  - (a) lnum
  - (b) 2\_num
  - (c) char
  - (d) num2

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
int i;
for (i = 3; i <= 20; i = i + 3)
 printf ("ICT");
```

18. প্রোগ্রামটি রান করলে ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে? [JB'24]
    - (a) ৩
    - (b) ৬
    - (c) ১০
    - (d) ১৫
  19. উদ্দীপকে printf ("ICT") স্ট্যাটম্যান্ট এর পূর্বে if (i == 12 || i == 18) continue; ব্যবহার করা হলে ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে? [JB'24]
    - (a) 4
    - (b) 5
    - (c) 12
    - (d) 18
  20. নিচের কোনটি ডেটা টাইপ? [BB'24]
    - (a) main
    - (b) double
    - (c) printf
    - (d) scanf
  21. সি ভাষায় "%" কোন ধরনের অপারেটর? [BB'24]
    - (a) আরিথমেটিক
    - (b) লজিক্যাল
    - (c) রিলেশনাল
    - (d) অ্যাসাইনমেন্ট
  22. scanf ( ); এর জন্য কোন হেডার ফাইল সংযুক্ত করতে হয়? [BB'24; DB'19; BB'17]
    - (a) stdio.h
    - (b) conio.h
    - (c) math.h
    - (d) string.h
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- ```
M = 5% 3;
while (M < 5) {
    print ("ICT");
    M = M + 1;
}
```
23. ICT লেখাটি কতবার প্রিন্ট হবে? [BB'24]
 - (a) 2
 - (b) 3
 - (c) 4
 - (d) 5
 24. উদ্দীপকে $M = M + 1$; এর পরিবর্তে $M = M + 2$; স্টেটমেন্টটি ব্যবহার করলে "ICT" লেখাটি কতবার দেখাবে? [BB'24]
 - (a) 2
 - (b) 3
 - (c) 4
 - (d) 5

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

11. a	12. b	13. c	14. d	15. b	16. a	17. d	18. b	19. a	20. b	21. a	22. a	23. b	24. a
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

11. $i = 10$ হলে, $10 \nless 12$, $i - 1 = 9$ print হবে।
 $i = 12$ হলে, $12 \nless 12$, $i - 1 = 12 - 1 = 11$ print হবে।
 $i = 14$ হলে, $14 \nless 12$, $i + 1 = 14 + 1 = 15$ print হবে।
 \therefore আউটপুট : 9, 11, 15।

12. $i = 10$ হলে, $10 < 12$, $i + 1 = 11$ print হবে।
 $i = 12$ হলে, $12 \nless 12$, $i - 1 = 11$ print হবে।
 $i = 14$ হলে, $14 \nless 12$, $i - 1 = 13$ print হবে।
 \therefore আউটপুট : 11, 11, 13।



নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:

```
# include < stdio.h >
```

```
main ( )
```

```
{
    int a = 3, b;
    b = 2 * a;
    printf ("%d", b);
}
```

25. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি রান করলে b এর মান কত হবে?

[SB'24; SB'19; BB'17]

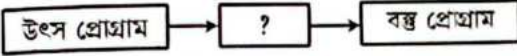
(a) ৩ (b) 8 (c) ৫ (d) ৬

26. ফ্লোটিং ডেটার ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি? [SB'24; JB'19]

(a) %f (b) %d (c) %c (d) %s

27. সফটওয়্যার তৈরির জন্য কী প্রয়োজন? [SB'24]

(a) হার্ডওয়্যার (b) প্রোগ্রাম
(c) কম্পিউটার ভাষা (d) ফার্মওয়্যার

28.  (?) চিহ্নিত স্থানে কী হবে? [SB'24; CB'19]

(a) অ্যাসেম্বলার (b) ইন্টারপ্রেটার
(c) কম্পাইলার (d) লিংকার

29. নিচের কোনটি রিলেশনাল অপারেটর? [Din.B'24]

(a) == (b) != (c) << (d) >>

30. দুটি স্ট্রিং এর মাঝে তুলনা করার জন্য C প্রোগ্রামিং ল্যান্ডুয়েজে কোন লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহৃত হয়? [Din.B'24]

(a) Strcmp () (b) Strlen ()
(c) Strin () (d) Strpn ()

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
# include <stdio.h>
```

```
main ( )
```

```
{ float A=21.5;
```

```
float B=9.7;
```

```
float sum =A+B;
```

```
printf("summation %2f", sum);
```

```
}
```

31. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত হবে? [Din.B'24]

(a) 31 (b) 31.20 (c) 32 (d) 32.20

32. প্রোগ্রামটির ভ্যারিয়েবলগুলো মেমোরিতে মোট কত বাইট জায়গা দখল করবে? [Din.B'24]

(a) ৮ (b) ১২ (c) ১৬ (d) ২০

33. C++ ভাষাটি উদ্ভাবন করেন কে? [MB'24]

(a) ডেনিস রিচি (b) গিডো ভান রনাম
(c) জন স্ট্রাউস্ট্রুপ (d) অ্যাডা লাভলেস

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
{
    s = 2 ;
    for (i = 1 ; i <= 10 ; i = i + 1)
        s = s + i ;
    printf ("%d", s) ;
}
```

34. সি ভাষায় লেখা উদ্দীপকটির আউটপুট কত হবে? [MB'24]

(a) 7 (b) 50 (c) 54 (d) 57

35. 'i' এর কোন মানের পরিবর্তনের জন্য আউটপুট 32 হবে? [MB'24]

(a) i = 2, i = i + 2 (b) i = 1, i = i + 2
(c) i = 2, i = i + 1 (d) i = 0, i = i + 1

36. কোনটি লজিক্যাল অপারেটর? [MB'24]

(a) == (b) || (c) != (d) > =

37. নিচের কোনটি সঠিক চলক- [MB'24]

(a) HSC Exam (b) Final_Result
(c) int main (d) our @ college

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
{
    int a=2, b;
    b=++a;
    printf ("%d", b);
}
```

38. উদ্দীপকে 'b' এর মান কত? [DB'23]

(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 4

39. সিনট্যাক্সের কোন পরিবর্তনে আউটপুট 5 হবে? [DB'23]

(a) b = a++ (b) b = a--
(c) b = a - 3 (d) b = a + 3

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

25. d	26. a	27. c	28. c	29. b	30. a	31. b	32. b
33. c	34. d	35. a	36. b	37. b	38. c	39. d	

25. $a = 3, b = 2 * a = 2 * 3 = 6$
31. $A = 21.5, B = 9.7; \text{sum} = A + B = 31.20$
32. এখানে, 3টি float ভ্যারিয়েবল রয়েছে। একটি Float ভ্যারিয়েবল 4 byte জায়গা দখল করে। অর্থাৎ, প্রোগ্রামটির ভ্যারিয়েবল হলে মেমোরিতে (4×3) বা, 12 byte জায়গা দখল করবে।

38. $b = a + 1$
 $\therefore b = 2 + 1 = 3$
39. $b = a + 3$
 $b = 2 + 3$
 $\therefore b = 5$

40. 'সি' ভাষায় বৈধ চলক কোনটি? [DB'23]
 (a) ab@yahoo (b) Roll107
 (c) abe ny (d) abc-n
41. X এর মান 5 হলে, এক্সপ্রেশন $X+ = 15$ এর মান কত? [DB'23]
 (a) 5 (b) 10 (c) 15 (d) 20
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
void main( ) {
  int i;
  for (i=1;i<=5;i++) {
    printf("%d", i);
  }
}
```
42. উদ্দীপকে কোনটি কাউন্টার ডিক্রিয়ারেশন? [RB'23]
 (a) $i = 1;$ (b) $\text{int } i;$ (c) $i \leq 5;$ (d) $i++$
43. উদ্দীপকে প্রোগ্রামটিকে for লুপ ছাড়াও বাস্তবায়ন করা যাবে- [RB'23]
 (i) if..... else (ii) ifgoto (iii) do while
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) ii, iii (c) i, iii (d) i, ii, iii
44. সঠিক চলক কোনটি? [RB'23]
 (a) lnumber (b) numberl
 (c) number l (d) number-1
 নিচের উদ্দীপকটি আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
{
  char name [?];
  int K, length;
  scanf ("%", S", name);
}
```
45. তিনটি অক্ষর ইনপুটের জন্য "?" স্থানের সংখ্যাটি কী হবে? [Ctg.B'23]
 (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫
46. উদ্দীপকের Syntax ব্যবহার করলে- [Ctg.B'23]
 (i) অক্ষরগুলো একত্রে থাকবে (ii) মোট অক্ষরের সংখ্যা জানা যাবে
 (iii) অক্ষরগুলো একবার ইনপুট নিবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
47. ডেটা টাইপ ইন্টিজার এর ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি? [Ctg.B'23]
 (a) %c (b) %i (c) %d (d) %lf
48. ফ্লোচাটে বৃত্তাকার চিহ্নটি বুঝায়- [Ctg.B'23]
 (i) শুরু (ii) ইনপুট (iii) সংযোগ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i (b) ii (c) iii (d) i, ii, iii
49. Float type ডেটা মেমোরীতে কত byte জায়গা দখল করে? [Ctg.B, SB, MB'23; RB'17]
 (a) ১ (b) ২ (c) ৪ (d) ৮
50. একটি স্ট্রিংয়ের দৈর্ঘ্য বের করার জন্য সি ল্যাংগুয়েজে কোন লাইব্রেরি ফাংশন ব্যবহার হয়? [SB'23]
 (a) Strcat () (b) Strcmp ()
 (c) Strln () (d) Strlen ()
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
  int sum=0;
  int i=1;
  while (i<=8) {
    sum=sum+i;
    i=i+1; }
  printf ("%d",sum);
  return 0;
}
```
51. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত? [SB'23]
 (a) 21 (b) 28 (c) 36 (d) 55
52. 'i' এর মানের কোন পরিবর্তনে আউটপুট '20' হবে? [SB'23]
 (a) $i=0, i=i+1$ (b) $i=1, i=i+2$
 (c) $i=2, i=i+1$ (d) $i=2, i=i+2$
53. কোনটি রিলেশনাল অপারেটর? [SB, MB'23]
 (a) + (b) ==
 (c) OR (d) AND
54. সি ভাষার উদ্ভাবক কে? [BB'23]
 (a) জন স্ট্রাউস্ট্রাপ (b) ডেনিস রিচি
 (c) ড. ই. এফ কড (d) ড.রোমন সি বারকুইন

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

40. b	41. d	42. b	43. b	44. b	45. c	46. b	47. c	48. c	49. c	50. d	51. c	52. d	53. b	54. b
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

41. $X+ = 15 \therefore X = X + 15 = 5 + 15 = 20$

51. প্রোগ্রামটির ধারা, $s = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$

52. Option test: $s = 2 + 4 + 6 + 8 = 20$



৫৫. কম্পাইলারের বৈশিষ্ট্য হল-

[BB'23]

- (i) ট্রেন্ডিং ও ডিবাগিং এর ক্ষেত্রে ধীরগতিসম্পন্ন
 - (ii) প্রোগ্রাম নির্বাহে বেশি সময় লাগে
 - (iii) অনুবাদকৃত প্রোগ্রাম পূর্ণাঙ্গ মেশিন প্রোগ্রামে রূপান্তর হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

৫৬. Double টাইপ তথ্য নির্ধারণে মেমোরিতে কত বাইট জায়গা প্রয়োজন?

[BB'23]

- (a) ২ (b) ৪ (c) ৮ (d) ১৬

নিচের উদ্ভূতকৃত আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
```

```
int main ( )
```

```
{
    int p;
    for (p=0; p<= 10; p++)
    {
        printf ("\n DHAKA");
    }
    return 0;
}
```

৫৭. প্রোগ্রামটি রান করলে "DHAKA" শব্দটি কতবার দেখাবে?

[BB'23]

- (a) ৯ (b) ১০ (c) ১১ (d) ১২

৫৮. প্রোগ্রামটিতে কী ধরনের পরিবর্তন আনলে "DHAKA" শব্দটি ৫ বার প্রদর্শন করবে?

[BB'23]

- (a) $p = 1, p = p + 2$ (b) $p = 0, p = p + 2$
(c) $p = 2, p = p + 3$ (d) $p = 3, p = p + 3$

উদ্ভূতকৃত আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
int x;
for (x=5; x<=14; x=x+3)
{
    if(x==11)
        break;
    printf("\nICT\");
}
```

৫৯. প্রোগ্রাম রান করলে "ICT" লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[JB'23]

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

৬০. break এর পরিবর্তে continue ব্যবহার করলে "ICT" লেখা কতবার প্রদর্শিত হবে?

[JB'23]

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

৬১. "C" ভাষায় গাণিতিক অপারেটরের সাহায্যে-

[JB'23]

- (i) যোগ করা যায়
 - (ii) ছোট বড় তুলনা করা যায়
 - (iii) ভাগশেষ নির্ণয় করা যায়
- নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

৬২. ইন্টারপ্রেটার এর কাজ কী?

[JB'23]

- (a) এক লাইন করে অনুবাদ করে
- (b) এক সাথে পুরো প্রোগ্রাম অনুবাদ করে
- (c) সব ভুল একসাথে প্রদর্শন করে
- (d) ডিবাগিং ও ট্রেন্ডিং ধীরগতিসম্পন্ন

৬৩. সরাসরি কম্পিউটারের সাথে সংযোগ স্থাপন করে কোন ভাষা?

[JB'23]

- (a) মেশিন
- (b) অ্যাসেম্বলি
- (c) উচ্চতর
- (d) অতি উচ্চতর

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

55. b	56. c	57. c	58. a	59. a	60. a	61. b	62. a	63. a
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

৫৭. লুপটি ০ থেকে ১০ পর্যন্ত চলে যার মাঝে ১১ টি সংখ্যা রয়েছে।

৫৮. $p = 1, p = p + 2$ হলে এর মান ১, ৩, ৫, ৭, ..., ৯ পর্যন্ত চলবে যার মাঝে ৫টি সংখ্যা রয়েছে।

৫৯. $x = 5$ হলে print হবে।

$x = 8$ হলে print হবে।

$x = 11$ হলে loop হাত বের হলে যাবে (break স্টেটমেন্ট আছে বলে) মোট ২ বার print হবে।

৬০. $x = 5$ হলে print হবে; $x = 8$ হলে print হবে।

$x = 11$ হলে print না হয়েই x এর মান বেড়ে loop এ প্রবেশ করবে। (Continue স্টেটমেন্ট থাকলে পরবর্তী কাজ ১বার skip করে চলতে থাকবে)

$x = 14$ হলে print হবে।




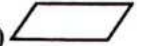



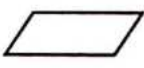
$x = 17 < 14$ বলে print হবে না ও loop শেষ হয়ে যাবে।

মোট ৩ বার print হবে।

৬১. (i) যোগ (+), ভাগশেষ (%) → গাণিতিক অপারেটর

(ii) ছোট বড় তুলনা (>, < ইত্যাদি) → রিলেশনাল অপারেটর

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
মীম একটি কম্পিউটার প্রোগ্রাম SQL ব্যবহার করে ইংরেজিতে ডেভেলপ করল যা মানুষ সহজে বুঝতে পারে এবং তা কোনো কম্পিউটারের উপর নির্ভরশীল নয়।

64. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রোগ্রামটি কোন ভাষায় রচিত? [CB'23]
(a) হাই লেভেল ভাষা (b) চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা
(c) মেশিন ভাষা (d) অ্যাসেম্বলি ভাষা
65. প্রোগ্রামটি অনুবাদ করার জন্য যে অনুবাদক প্রোগ্রামের প্রয়োজন- [CB'23]
(i) অ্যাসেম্বলার (ii) কম্পাইলার (iii) ইন্টারপ্রেটার
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
66. প্রোগ্রামিং এর ক্ষেত্রে ইনপুট বা আউটপুট চিহ্ন হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [CB'23]
(a)  (b) 
(c)  (d) 
67. C ভাষায় লাইব্রেরি ফাংশন কোনটি? [CB'23]
(a) printf () (b) sum ()
(c) average () (d) if ()
68. প্রোগ্রামিং ভাষার সর্বনিম্ন স্তর কোনটি? [CB'23]
(a) হাই লেভেল ভাষা (b) অ্যাসেম্বলি ভাষা
(c) মেশিন ভাষা (d) ভেরি হাই লেভেল ভাষা
69. প্রবাহচিত্রের কোন প্রতীকটি প্রসেস বা প্রক্রিয়াকরণ এর জন্য ব্যবহৃত হয়? [Din.B'23, 19; RB, CB'16]
(a)  (b) 
(c)  (d) 
70. উচ্চস্তরের ভাষায় লিখিত পুরো প্রোগ্রামটি এক সাথে অনুবাদ করে কোনটি? [Din.B'23]
(a) অ্যাসেম্বলার (b) ইন্টারপ্রেটার
(c) ডিবাগার (d) কম্পাইলার
71. কোনটি মধ্যম স্তরের ভাষা? [Din.B'23]
(a) বেসিক (b) কোবোল
(c) ফোরট্রান (d) সি

72. "সি" ভাষায় ইন্টিজার ডেটা টাইপ কত বিটের? [DB'19]
(a) ৮ (b) ১৬
(c) ৩২ (d) ৬৪
73. বিট, বাইট, মেমোরি অ্যাড্রেস নিয়ে কাজ করে- [DB'19]
(i) মেশিন ভাষা (ii) মধ্যস্তরের ভাষা (iii) উচ্চস্তরের ভাষা
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
74. C ভাষায় লাইব্রেরি ফাংশন হলো- [DB'19]
(i) printf () (ii) scanf () (iii) add ()
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
75. কোন ভাষার লিখিত প্রোগ্রামের জন্য অনুবাদকের প্রয়োজন হয় না? [RB'19]
(a) Natural (b) Machine
(c) High Level (d) Assembly
76. কোন ভাষায় হার্ডওয়্যার নিয়ন্ত্রণের পাশাপাশি উচ্চস্তরের ভাষার সুবিধা পাওয়া যায়? [RB'19]
(a) PASCAL (b) COBOL
(c) C (d) FORTRAN
77. সি ভাষায় float ডেটা টাইপ কত বিটের? [RB'19]
(a) 16 (b) 32 (c) 48 (d) 64
78. # include <stdio.h>
main ()
{
int x ;
for (x = 5 ; x < = 10 ; x++)
{
printf ("%d", x);
if (x == 6)
break ;
}
}
প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি? [Ctg.B'19]
(a) 5 (b) 56 (c) 5789 (d) 6789
79. 'সি' ভাষার এক্সপ্রেশন $X = \text{pow}(3, 2) + (5\%2) + 3$ এর মান কত? [Ctg.B'19]
(a) 10 (b) 11 (c) 12 (d) 13

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

64. b	65. c	66. d	67. a	68. c	69. c	70. d	71. d
72. c	73. a	74. a	75. b	76. c	77. b	78. b	79. d





৪০. সাংকেতিক চিহ্ন দিয়ে লিখিত ভাষা কোনটি?

[Ctg.B'19, SB'16]

- (a) যান্ত্রিক (b) অ্যাসেম্বলি
(c) উচ্চস্তরের (d) চতুর্থ প্রজন্মের

৪১. সি-ভাষার ধ্রুবক ঘোষণা করার নিয়ম হলো-

[Ctg.B'19]

- (i) const float pi = 3.1416;
(ii) float pi = 3.1416; (iii) # define pi 3.1416
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
```

```
main()
```

```
{  
int a, b;  
b = 50;  
a = b% 25;  
printf("%d", a);  
}
```

৪২. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত?

[SB'19]

- (a) 0 (b) 2 (c) 25 (d) 50

৪৩. উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রোগ্রামিং ভাষাটি হচ্ছে-

[SB'19]

- (i) General purpose language
(ii) Mid-level language
(iii) Case sensitive language

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

৪৪. সি প্রোগ্রামিং ভাষায় switch কি?


[SB'19]

- (a) ভ্যারিয়েবল (b) ফাংশন
(c) কী-ওয়ার্ড (d) অপারেন্ড

৪৫. কোনটি অবজেক্ট অরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং ভাষা?

[SB'19]

- (a) BASIC (b) HTML
(c) C (d) Java

৪৬.  প্রতীকটি কোন কাজে ব্যবহার হয়?

[BB'19]

- (a) সিদ্ধান্ত গ্রহণ (b) প্রক্রিয়াকরণ
(c) ডেটা ইনপুট (d) ডেটা আউটপুট

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio.h>
```

```
void main()
```

```
{ int i,k;
```

```
i=8;
```

```
k=i++;
```

```
printf("i and k : %d%d",i,k);
```

```
getch(); }
```

৪৭. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি?

[BB'19]

- (a) 10 9 (b) 9 10
(c) 9 8 (d) 8 9

৪৮. কোনটি সি ভাষায় বৈধ চলক?

[BB'19]

- (a) main (b) chair
(c) my & Roll (d) My_Roll

৪৯. প্রোগ্রাম লিখতে মেশিন ভাষা ব্যবহার করা হলে-

[BB'19]

- (i) প্রোগ্রাম পরিবর্তন করা কষ্টসাধ্য হয়
(ii) দক্ষ প্রোগ্রামার প্রয়োজন হয়
(iii) প্রোগ্রাম দ্রুত নির্বাহ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

৯০. নিচের কোনটি সঠিক?

[JB'19]

- (a) int number-1 (b) int number 1
(c) int 1 number (d) int number_1

৯১. ইনহেরিটেন্স কোন প্রোগ্রামিং মডেল-এর বৈশিষ্ট্য?

[JB'19]

- (a) স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং
(b) অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং
(c) ভিজুয়াল প্রোগ্রামিং
(d) ইভেন্ট ড্রাইভেন প্রোগ্রামিং

৯২. পরবর্তী লাইনে যাওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়-

[JB'19]

- (a) \a (b) \b (c) \v (d) \f

৯৩. নিচের কোনটি কী ওয়ার্ডের উদাহরণ?

[CB'19]

- (a) long, int, scanf (b) short, cos, void
(c) for, line, while (d) return, goto, break

৯৪. OPS5 কোন প্রজন্মের ভাষা?

[CB'19]

- (a) পঞ্চম (b) চতুর্থ
(c) তৃতীয় (d) দ্বিতীয়

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

80. b	81. b	82. a	83. d	84. c	85. d	86. a	87. c	88. b/d	89. d	90. d	91. b	92. c	93. d	94. a
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

৪৪. b এবং d দুটি উত্তরই হতে পারে।

HSC প্রস্তুতাবলী ২০২৫

95. # include <stdio.h>

main ()

{

int i ;

for (i = 1 ; i <= 10; i + = 2) {

printf ("%d", i);

}

}

প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি?

[CB'19]

(a) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (b) 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(c) 1 3 5 7 9 (d) 2 4 6 8 10

96. কোনটি লজিক্যাল অ্যান্ড অপারেটরের চিহ্ন?

[CB'19]

(a) ||

(b) !

(c) &&

(d) ==

97. প্রোগ্রাম কোডিং এর পূর্ববর্তী ধাপ কোনটি?

[Din.B'19]

(a) সমস্যা বিশ্লেষণ

(b) প্রোগ্রাম ডিজাইন

(c) প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন

(d) প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

#include <stdio.h>

main ()

{

int i, s = 0;

for (i =1 ; i <=6; i++)

{

s=s+i;

}

printf ("%d", s);

}

98. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত?

[Din.B'19]

(a) ৬

(b) ১৫

(c) ১৯

(d) ২১

99. 'i' এর মানের কী পরিবর্তনে আউটপুট ১২ হবে-

[Din.B'19]

(a) i = 0; i = i + 1

(b) i = 1, i = i + 2

(c) i = 2, i = i + 1

(d) i = 2, i = i + 2

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

for (i=1; i<=5; i++)

{if(i==3) continue;

printf ("HSC Exam");}

100. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটিতে "HSC Exam" কতবার প্রদর্শিত হবে?

[All B'18]

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 5

101. প্রোগ্রাম তৈরিতে প্রোগ্রাম ডিজাইনের পরবর্তী ধাপ কোনটি?

[All B'18]

(a) সমস্যা বিশ্লেষণ

(b) প্রোগ্রাম কোডিং

(c) প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন

(d) প্রোগ্রাম রক্ষণাবেক্ষণ

102. সি-ভাষার চলকগুলো লক্ষ্য কর-

[All B'18]

(i) student_name

(ii) student name

(iii) student@name

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i

(b) iii

(c) i, iii

(d) i, ii, iii

103. উৎস প্রোগ্রামকে একত্রে বস্তু প্রোগ্রামে রূপান্তর করে কোনটি?

[All B'18]

(a) কম্পাইলার

(b) ইন্টারপ্রেটার

(c) লিংকার

(d) অ্যাসেম্বলার

104. মেশিন ভাষায় অনূদিত হয় কোনটি?

[All B'18]

(a) অপারেণ্ড

(b) লেবেল

(c) কমেন্ট

(d) অপারেশন কোড

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

#include<stdio.h>

main()

{

float r;

printf ("Enter your GPA")

scanf ("%d",&r);

}

105. প্রোগ্রামে ডিক্লেয়ার r কী?

[All B'18]

(a) ভেরিয়েবল

(b) ফ্লক

(c) কী ওয়ার্ড

(d) স্টেটমেন্ট

106. প্রোগ্রামে উল্লিখিত %d এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যায়-

(i) %.2f

(ii) %f

(iii) %r

[All B'18]

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii

(b) ii

(c) iii

(d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

95. c

96. c

97. b

98. d

99. d

100. c

101. b

102. a

103. a

104. d

105. a

106. a



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার



107. কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা?

[All B'18]

- (a) BASIC (b) PASCAL
(c) INTELLECT (d) CSL

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

#include<stdio.h>

main()

{

int a, s = 0;

for (a = 1 ; a <= 5; a++)

s = s + a ;

printf ("%d", s);

}

108. প্রোগ্রামটির আউটপুট কত?

[All B'18]

- (a) 1 (b) 5 (c) 10 (d) 15

109. "a" এর মানের কোন কোন পরিবর্তনে আউটপুট 6 হবে?

[All B'18]

- (a) a = 1, a = a + 2 (b) a = 2, a = a + 1
(c) a = 2, a = a + 2 (d) a = 0, a = a + 1

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

include<stdio.h>

main ()

{

int a=3, b;

b=2*a;

printf("%d", b);

}

110. প্রোগ্রাম রান করলে আউটপুট মান ৩ হবে যখন-

[DB'17]

- (i) b=a++; (ii) b=a- -; (iii) b+=a;

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

111. মেশিন ভাষার সুবিধা কোনটি?

[DB'17]

- (a) প্রোগ্রাম সহজে লেখা যায়
(b) সবধরনের মেশিনে ব্যবহার উপযোগী
(c) প্রোগ্রাম সরাসরি ও দ্রুত কার্যকর হয়
(d) প্রোগ্রামের ভুল সহজে শনাক্ত করা যায়

112. C প্রোগ্রামের কার্ঠামো সিকুয়েন্স কোনটি?

[DB'17]

- (a) main () → # include
(b) # include → main ()
(c) main () → # include < >
(d) # include < > → main ()

113. সি ভাষায় && কে কোন ধরনের অপারেটর বলা হয়?

[RB'17]

- (a) Arithmetic (b) Relation
(c) Logical (d) Assignment

114. নিচের কোনটি দ্বি-মাত্রিক অ্যারের উদাহরণ?

[RB'17]

- (a) mark[5, 6] (b) mark(5, 6)
(c) mark[5][6] (d) mark (5)(6)

115. "Hello World!" লেখাটি ৫ বার প্রদর্শনের ক্ষেত্রে C প্রোগ্রাম স্টেটমেন্টসমূহ হলো-

[RB'17]

- (i) for(n=1; n<6; n++)

printf("Hello World!");

- (ii) n=3; do {printf("Hello World!");

n++;} While (n<=8);

- (iii) n=5; while (n<10)

{printf("Hello World!"); n++;}

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

for(c = 2; c <= 10; c = c+2)

{

printf ("ICT");

if (c==6)

break;

}

116. ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[Ctg.B'17]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

117. if শর্তটি বাদ দিলে ICT লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[Ctg.B'17]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

107. c	108. d	109. c	110. a	111. c	112. d	113. c	114. c	115. b	116. c	117. d
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
for(i=1; i<=10; i=i+2)
```

```
{
```

```
printf("ICT");
```

```
if(i==7)
```

```
break;
```

```
}
```

118. উদ্দীপকের আলোকে "ICT" লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

(a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৪ [SB'17]

119. if শর্তটি বাদ দিলে "ICT" লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

(a) ৩ (b) ৫ (c) ৭ (d) ৯ [SB'17]

120. সমপ্রকৃতির ডেটার সমাবেশকে কী বলা হয়? [SB'17]

(a) স্ট্রাকচার (b) ফাংশন
(c) লিংকলিস্ট (d) আরে

121. getch () এর জন্য প্রয়োজনীয় Header File কোনটি?

(a) stdio.h (b) conio.h [BB'17]
(c) math.h (d) graphics.h

122. C ভাষায় সঠিক চলক কোনটি? [BB'17]

(a) st_name (b) \$ stname
(c) lstname (d) lst-name

123. কোনটি স্বাভাবিক ভাষা? [JB'17]

(a) 4 GL (b) 5 GL
(c) মেশিনভাষা (d) অ্যাসেম্বলি ভাষা

124. for(i=2; i<=10; i=i+2) এর printf("%d",i) ধারা কোনটি?

[JB'17]

(a) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

(b) 2, 4, 6, 8, 10

(c) 1, 3, 5, 7, 9

(d) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
```

```
main()
```

```
{
```

```
int m;
```

```
printf("Enter your marks");
```

```
scanf("%d", &m);
```

```
printf("%d", &m);
```

```
}
```

125. উদ্দীপকের m এর জন্য কত বাইট জায়গা প্রয়োজন? [JB'17]

(a) ১ (b) ২ (c) ৪ (d) ৮

126. উদ্দীপকের কোন স্টেটমেন্টটি ভুল? [JB'17]

(a) int m;
(b) printf("Enter your marks");
(c) scanf("%d",&m);
(d) printf("%d",&m);

127. হেডার ফাইল হলো- [CB'17]

(i) stdio.h (ii) math.h (iii) printf.h

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

128. প্রোগ্রামে কোন ধরনের ভুলের জন্য কম্পিউটার বার্তা দেয়?

(a) সিনট্যাক্স (b) লজিক্যাল ভুল [CB'17]
(c) ডেটা ভুল (d) যেকোনো ভুল

129. আউটপুট স্টেটমেন্ট হলো- [CB'17]

(i) printf () (ii) gets () (iii) puts ()

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

130. সি ভাষায় রিলেশনাল অপারেটর কয় ধরনের? [CB'17]

(a) ২ (b) ৩ (c) ৫ (d) ৬

131. নিচের কোনটি সংরক্ষিত ওয়ার্ড নয়? [CB'17]

(a) break (b) if
(c) else (d) function

132. প্রোগ্রাম রচনার জন্য প্রয়োজন- [CB'17]

(i) সমস্যা শনাক্তকরণ
(ii) প্রোগ্রাম বাগ করা
(iii) প্রোগ্রাম ডিবাগিং করা

নিচের কোনটি সঠিক?

(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

118. d	119. b	120. d	121. b	122. a	123. b	124. b	125. c
126. d	127. a	128. a	129. b	130. d	131. d	132. b	





বিভিন্ন কলেজের টেস্ট পরীক্ষার MCQ প্রশ্ন

133. 'C' ভাষায় লাইব্রেরি ফাংশনগুলো হলো-

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, ঝিনাইদহ]

(i) printf () (ii) scanf () (iii) add ()

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii
(c) ii, iii (d) i, ii, iii

134. অ্যাসেমবলি ভাষায় লিখিত নির্দেশাবলীকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ, ঝিনাইদহ]

- (a) ৩ (b) ৪
(c) ৫ (d) ৬

উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

S += a * b/c

Printf ("%d", S);

135. উদ্দীপকের এক্সপ্রেশনটিতে কয়টি অপারেটর রয়েছে?

[ভিকারুননিসা নূন জুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (a) ২ (b) ৩
(c) ৪ (d) ৫

136. উদ্দীপকে a = 5, b = 4, c = 2, s = 0 হলে আউটপুট কত হবে?

[ভিকারুননিসা নূন জুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (a) 0 (b) 10
(c) 11 (d) 12

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

#include<stdio.h>

void main ()

{

int c;

for (c = 1; c <= 9; c = c + 3)

{

printf ("%d", c);

}

getch ();

}

137. উদ্দীপকটির আউটপুট কত?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

- (a) 123456789 (b) 1479
(c) 147 (d) 1369

138. উদ্দীপকে যে সকল অপারেটর ব্যবহৃত হয়েছে-

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

(i) অ্যাসাইনমেন্ট (ii) রিলেশনাল (iii) বিটওয়াইজ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

139. কখন do while লুপে condition পরীক্ষা করা হয়?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) লুপের শেষে (b) লুপের শুরুতে
(c) লুপের মাঝখানে (d) যেকোনো সময়

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

for (i=1; i<=12; i=i+2)

{

printf("Hello");

if(i==5)

break;

}

140. Hello লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

141. if শর্তটি বাদ দিলে 'Hello' লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

- (a) ২ (b) ৩ (c) ৫ (d) ৬

142. সি প্রোগ্রামের ভাষায় long int টাইপ ডেটার জন্য স্মৃতিতে কত বাইট জায়গা লাগে?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) ২ (b) ৪ (c) ৬ (d) ৮

143. for (i=1; i<=10; i+=4)

printf ("%d\t", i); কোনটি উপরের স্টেটমেন্টের ফলাফল?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

- (a) ১ ৩ ৭ (b) ১ ৫ ৭
(c) ১ ৫ ৯ (d) ৯ ৫ ১

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

133. a

134. b

135. b

136. b

137. c

138. a

139. a

140. c

141. d

142. b

143. c



নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
for (c = 2; c <= 10; c = c + 2)
{
printf ("ICT")
If (C = =6)
Break;
}
```

144. ICT লিখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

145. IF শর্তটি বাদ দিলে ICT লিখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
int, a, b, c;
printf ("Enter Value;");
scanf ("%d%d", &a, &b);
c = a + b;
printf (".\nc=%d", c);
getch();
}
```

146. উদ্দীপকে প্রাপ্ত আউটপুট- [মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

- (i) c এর মান প্রদর্শন করবে
(ii) যোগফল প্রদর্শন করবে
(iii) a ও b এর মান প্রদর্শন করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

147. উদ্দীপকের প্রোগ্রামের আউটপুট ভগ্নাংশ মানে পেতে হলে-

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

- (i) ডেটা টাইপ পরিবর্তন করতে হবে
(ii) ফরমেট স্পেসিফায়ার পরিবর্তন করতে হবে
(iii) ভগ্নাংশ মান ইনপুট দিতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

$R = (N\%3)\%(N\%2))$,

148. $N = 100$ হলে R এর মান কত হবে?

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা]

- (a) ১ (b) ০
(c) অসীম (d) লজিক্যাল ত্রুটি

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main ( )
{
int i, k;
i = 8;
k = i++;
printf ("i and k; %d"; i, k);
getch ( );
}
```

149. উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির আউটপুট কোনটি?

[কম্পিউটার সরকারি মহিলা কলেজ]

- (a) 10 9 (b) 9 10 (c) 9 8 (d) 8 9

150. C ভাষায় এক্সপ্রেশন $\text{pow}(2,3)+(11\%2)+5$ এর মান কত?

[খাগড়াছড়ি সরকারি কলেজ, খাগড়াছড়ি]

- (a) 10 (b) 11 (c) 12 (d) 14

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
int main ( )
{
int a;
for (a = 2; a<=10; a = a +2)
{
printf ("TEST EXAM");
if (a == 6)
break;
}
}
```

151. TEST EXAM লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[কুষ্টিয়া সরকারি কলেজ, কুষ্টিয়া]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

152. if ও break শর্তটি বাদ দিলে TEST EXAM লেখাটি কতবার প্রদর্শিত হবে?

[কুষ্টিয়া সরকারি কলেজ, কুষ্টিয়া]

- (a) ১ (b) ২ (c) ৩ (d) ৫

153. কন্ডিশনাল কন্ট্রোল স্টেটমেন্ট কতটি?

[বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

- (a) ২ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫

MCQ উত্তরমালা ও ব্যাখ্যামূলক সমাধান

144. c

145. d

146. a

147. d

148. d

149. c

150. d

151. c

152. d

153. c





সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০৫

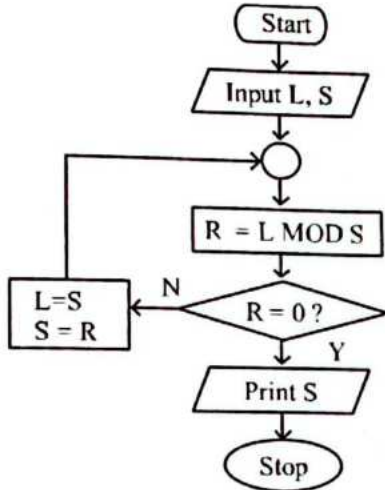
CQ

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

01.



- (ক) চলক কী? ১
 (খ) সি ভাষার প্রোগ্রামে হেডার ফাইল উল্লেখ আবশ্যিক কেন? ২
 (গ) উদ্দীপকটির অ্যালগরিদম লিখ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকটির জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। ৪

02. #include <stdio.h>

```

int main()
{
    int i, sum = 0;
    for (i = 1; i <= 100; ++i)
    {
        if (i % 2 == 0)
            sum += i;
    }
    printf("The sum is %d", sum);
    return 0;
}

```

- (ক) কম্পিউটার প্রোগ্রামিং কী? ১
 (খ) C কে Mid level language বলা হয় কেন? ২
 (গ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটির জন্য একটি ফ্লোচার্ট অংকন কর। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের প্রোগ্রামটি do-while স্টেটমেন্ট ব্যবহার করেও বাস্তবায়ন সম্ভব-কোডিংসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

03. দৃশ্যকল্প-১: কী বোর্ড থেকে দুটি সংখ্যা গ্রহণ করে তাদের G.C.D নির্ণয় করা হলো।

দৃশ্যকল্প-২:

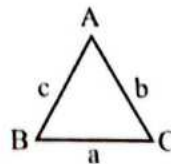
```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int K, T = 0, M;
    printf("Enter the last value: ");
    scanf("%d", &M);
    K = 2;
label:
    T = T + K;
    K = K + 3;
    if (K <= M)
        goto label;
    printf("Total = %d\n", T);
    return 0;
}

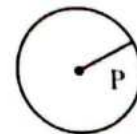
```

- (ক) লুপ কী? ১
 (খ) printf("%d", S); স্টেটমেন্টটি ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) দৃশ্যকল্প-১ এর জন্য C ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। ৩
 (ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এর প্রোগ্রামটিতে if স্টেটমেন্টের পরিবর্তে for লুপ স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা যায়, উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

04.



চিত্র-১



চিত্র-২

তনু কম্পিউটারে প্রোগ্রাম ব্যবহার করে চিত্র-২ এ অংকিত বিষয়টির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করল। ঐশী চিত্র-১ এর ক্ষেত্রফল ধাপে ধাপে ও চিত্রের সাহায্যে নির্ণয়ের ব্যবস্থা করল।

HSC প্রশ্নব্যাংক ২০২০

- (ক) কীওয়ার্ড কী? ১
- (খ) অনুবাদ প্রোগ্রাম হিসেবে কম্পাইলার বেশি উপযোগী কেন? ২
- (গ) ঐশীর চিত্র-১ এর ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের ফ্লোচার্ট অংকন কর। ৩
- (ঘ) তনুর চিত্রটির ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের প্রোগ্রাম লিখ। ৪
05. একটি কলেজের অধ্যক্ষ তার কলেজের অভ্যন্তরীণ পরীক্ষার ফলাফল হিসাব করার জন্য একটি নির্ভরযোগ্য প্রোগ্রাম তৈরির দায়িত্ব আইসিটি বিভাগের প্রধানকে ন্যস্ত করেন। আইসিটি বিভাগের প্রধান এই বিষয়ে একজন অভিজ্ঞ সিস্টেম অ্যানালিস্ট ও একজন প্রোগ্রামারকে নিয়োগ করেন। সিস্টেম অ্যানালিস্ট কাজে যোগদান করেই সিস্টেম বিশ্লেষণ শুরু করেন। তারপর তিনি উক্ত সমস্যার অ্যালগরিদম ও ফ্লোচার্ট তৈরি করে আইসিটি বিভাগের প্রধানের কাছে অনুমোদনের জন্য উপস্থাপন করেন।
- (ক) চতুর্থ প্রজন্মের ভাষা বা ফোর জি এল কী? ১
- (খ) অ্যালগরিদমের সুবিধাসমূহ লিখ। ২
- (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত বিষয়ের প্রোগ্রাম উন্নয়নের ধাপসমূহ সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) শিক্ষাবোর্ডের সাধারণ নিয়মে উদ্দীপকে বর্ণিত কলেজের অভ্যন্তরীণ পরীক্ষার ফলাফল তৈরি করার জন্য একটি প্রোগ্রাম লিখ। ৪
06. `#include<stdio.h>`
`main()`
`{`
`int i,j;`
`j=0;`
`for(i=1;i<=100; i++)`
`j=j+i;`
`printf("Total=%d\n",j);`
`return 0;`
`}`

- (ক) কোন ফাংশন সি প্রোগ্রামের জন্য অত্যাৱশ্যকীয়? ১
- (খ) `printf()` ফাংশনের কাজ লিখ। ২
- (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রোগ্রামটি `while` লুপ ব্যবহার করে লিখ। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে `i=1` এর পরিবর্তে `i=10` হলে প্রোগ্রামের আউটপুট কী হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
07. 1, 1, 2, 3, 5, 8 ... ইত্যাদি হচ্ছে Fibonacci সংখ্যা।
- (ক) নিম্নস্তরের ভাষা কী? ১
- (খ) লোকাল ও গ্লোবাল চলক ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) উদ্দীপকের প্রথম চল্লিশটি সংখ্যা প্রদর্শনের জন্য ফ্লোচার্ট আঁক। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকের প্রথম পঞ্চাশটি সংখ্যা প্রদর্শনের জন্য একটি সি প্রোগ্রাম লিখ। ৪
08. গাটু ও বাটু দুই ভাই। গাটু বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়ে CSE ডিপার্টমেন্টে পড়ে এবং তার ভাই দশম শ্রেণিতে পড়ে। বাটু অঙ্ক করার সময় বিভিন্ন ধরনের ধারার অঙ্ক তার বড় ভাইয়ের নিকট থেকে বুঝে নিল এবং বড় ভাই বললেন – এখন ঐ সকল অঙ্কের জন্য আমাদের প্রোগ্রাম তৈরি করতে হয়। যেমন: $1^2 + 2^2 + 3^2 \dots \dots + N^2$ ধারার যোগফল নির্ণয় করতে আমরা মাত্র কয়েকটি লাইন ব্যবহার করি।
- (ক) ডিবাগিং কী? ১
- (খ) For লুপের গঠন লিখ। ২
- (গ) উদ্দীপকের ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য ফ্লোচার্ট অঙ্কন কর। ৩
- (ঘ) প্রদত্ত ধারাটির যোগফল নির্ণয়ের জন্য C ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। ৪

“প্রযুক্তি এমন একটি হাতিয়ার, যা সঠিক হাতে পড়লে জগতের কল্যাণ সাধন করতে পারে এবং ভুল হাতে পড়লে ধ্বংসের কারণ হতে পারে।”

-ডেভিড সোরেনসন



MCQ

পূর্ণমান: ২৫

সময়: ২৫ মিনিট

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
# include<stdio.h>
main ( )
{
  int a, s=0;
  for (a=1;a<=5; a++)
  s=s+a;
  printf("%d", s);
}
```

দুইবার Execute হবে, ফলে আউটপুট $s = 0 + 2 + 4 = 6$

01. character ডেটা টাইপের জন্য ফরম্যাট স্পেসিফায়ার কোনটি?
 - (a) %d
 - (b) %f
 - (c) %c
 - (d) %s
02. হেডার ফাইল হলো-
 - (i) stdio.h (ii) math.h (iii) printf.h
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - (a) i, ii
 - (b) i, iii
 - (c) ii, iii
 - (d) i, ii, iii
03. প্রোগ্রামে কোন ধরনের ভুলের জন্য কম্পিউটার বার্তা দেয়?
 - (a) সিনট্যাক্স ভুল
 - (b) লজিক্যাল ভুল
 - (c) ডেটা ভুল
 - (d) যে কোন ভুল
04. নিচের কোনটিকে প্রথম প্রজন্মের ভাষা বলা হয়-
 - (a) যান্ত্রিক ভাষা
 - (b) অ্যাসেম্বলি ভাষা
 - (c) নিম্নস্তরের ভাষা
 - (d) উচ্চ স্তরের ভাষা
05. মেশিন নির্ভর ভাষা হলো-
 - (i) উচ্চ স্তরের ভাষা (ii) মেশিন ভাষা
 - (iii) অ্যাসেম্বলি ভাষা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - (a) i, ii
 - (b) i, iii
 - (c) ii, iii
 - (d) i, ii, iii
06. একই কাজ একাধিকবার সম্পন্ন করতে হলে কোন ধরনের স্ট্রাকচার ব্যবহার করা হয়?
 - (a) পর্যায়ক্রমিক গঠন
 - (b) আবর্ত গঠন
 - (c) সিদ্ধান্তমূলক গঠন
 - (d) কোনোটিই নয়

07. নিচের কোনটি সি কম্পাইলার নয়?
 - (a) Codeblock
 - (b) Turbo C
 - (c) Dev C/C++
 - (d) Mozilla Firefox
08. নিচের কোনটি স্ট্রিং এর দৈর্ঘ্য বের করার জন্য ব্যবহার করা যায়?
 - (a) slength()
 - (b) strlen()
 - (c) length()
 - (d) str_len()
09. সি ভাষায় =, +, -, /, *, %, কে কোন ধরনের অপারেটর বলা হয়?
 - (a) এ্যারিথমেটিক অপারেটর
 - (b) অ্যাসাইনমেন্ট অপারেটর
 - (c) বিটওয়াইজ অপারেটর
 - (d) লজিক্যাল অপারেটর
10. সি ভাষায় নিচের কোনটিকে কন্ডিশনাল অপারেটর বলা হয়?
 - (a) +
 - (b) +=
 - (c) !=
 - (d) ?:
11. && কোন ধরনের লজিক্যাল অপারেটর-
 - (a) লজিক্যাল AND অপারেশন সম্পন্ন করে
 - (b) লজিক্যাল OR অপারেশন সম্পন্ন করে
 - (c) লজিক্যাল NOT অপারেশন সম্পন্ন করে
 - (d) লজিক্যাল NAND অপারেশন সম্পন্ন করে
12. সি প্রোগ্রামিং-এ কোন স্টেটমেন্টটি নির্বাহযোগ্য নয়?
 - (a) #include<stdio.h>
 - (b) main()
 - (c) /*its a program*/
 - (d) printf();
13. প্রোগ্রামের ত্রুটি সংশোধনের পদ্ধতিকে কী বলা হয়?
 - (a) Encoding
 - (b) Amending
 - (c) Debugging
 - (d) Correction
14. সুডো শব্দের অর্থ কী?
 - (a) শৃঙ্খলা
 - (b) পদ্ধতি
 - (c) ত্রুটি
 - (d) ছদ্ম
15. অ্যালগরিদমের চিত্ররূপকে কী বলে?
 - (a) সিনট্যাক্স ভুল
 - (b) ফ্লোচার্ট
 - (c) অ্যালগরিদম
 - (d) ডিবাগিং





16. মেমোরি অ্যাড্রেস নিয়ে সরাসরি কাজ হয়-

- (i) মেশিন ভাষায়
(ii) অ্যাসেম্বলি ভাষায়
(iii) C তে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii
(c) ii, iii (d) i, ii, iii

17. 4GL বলতে বুঝায়-

- (a) অতি উচ্চস্তরের ভাষা (b) উচ্চস্তরের ভাষা
(c) মধ্যম স্তরের ভাষা (d) নিম্নস্তরের ভাষা

18. C প্রোগ্রামিং ভাষায় long integer চলক মেমোরিতে কত বাইট জায়গা নেয়?

- (a) ২ বাইট (b) ৪ বাইট
(c) ৮ বাইট (d) ১৬ বাইট

19. কোনটি ফ্লোচার্টের সংযোগ প্রতীক?

- (a)  (b) 
(c)  (d) 

20. for(i=1; i<8; i+=2)

printf("%d", i);

কোনটি উপরের স্টেটমেন্টের ফলাফল?

- (a) ১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ (b) ১ ৩ ৫ ৭
(c) ২ ৪ ৬ ৮ (d) ১ ২ ৩ ৪ ৫ ৬ ৭ ৮

21. 'কম্পাইলার' ও 'ইন্টারপ্রেটার' এর মধ্যে পার্থক্য রয়েছে-

- (i) প্রোগ্রামটি অনুবাদের ক্ষেত্রে
(ii) কাজের গতির ক্ষেত্রে
(iii) ভুল প্রদর্শনের ক্ষেত্রে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii
(c) ii, iii (d) i, ii, iii

22. অ্যাসেম্বলি ভাষা কোন প্রজন্মের ভাষা?

- (a) ১ম (b) ২য়
(c) ৩য় (d) ৪র্থ

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio. h>
```

```
void main ()
```

```
{
```

```
int n, i, s;
```

```
scanf ("%d" , & n);
```

```
s=0;
```

```
for (i=1<=n;i++);
```

```
s=s+i;
```

```
printf("%d" , s);
```

```
getch( );
```

```
}
```

23. প্রোগ্রামটি রান করলে এবং কী বোর্ড 10 টাইপ করলে কত ফলাফল পাওয়া যাবে?

- (a) 25 (b) 30
(c) 55 (d) 165

24. 10 সংখ্যাটি ঠিক রেখে ফলাফল 387 পেতে লুপ স্টেটমেন্টে কী ধরনের পরিবর্তন হবে?

- (a) $s = s * i$ (b) $s = s + i * i$
(c) $s = s + i * i * i$ (d) $s = s + i * i * i * i$

25. printf () এর সাহায্যে ডেটা কোথায় পাঠানো হয়?

- (a) ইনপুট মান ইনপুট মাধ্যমে
(b) আউটপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
(c) ইনপুট মান আউটপুট মাধ্যমে
(d) আউটপুট মান ইনপুট মাধ্যমে

উত্তরমালা

01. c	02. a	03. a	04. a	05. c	06. b	07. d	08. b	09. b	10. d	11. a	12. c	13. c	14. d	15. b
16. d	17. b	18. b	19. c	20. b	21. d	22. b	23. c	24. b	25. b					





শর্ট সিলেবাস
২০২৫

মডেল টেস্ট

পূর্ণমান: ৭৫

সময়: ৩ ঘণ্টা

CQ

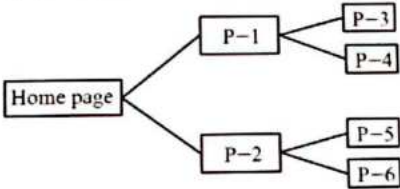
পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

01. একটি বিশ্ববিদ্যালয়ের 'ক', 'খ', 'গ' এবং 'ঘ' অনুষদের প্রতিটিতে অবস্থিত বিভিন্ন বিভাগের মধ্যে নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা রয়েছে। এখন প্রতিটি অনুষদকে আবার এক নেটওয়ার্কের আওতায় আনার সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে। কিন্তু অনুষদগুলোর ভৌগোলিক দূরত্ব বেশি হওয়ায় মাধ্যম হিসেবে তার ব্যবহার করা যাচ্ছে না।
- (ক) মডেম কী? ১
- (খ) প্রটোকল বলতে কী বুঝায়? ২
- (গ) উদ্দীপকে বর্ণিত 'ক' স্থানের নেটওয়ার্কের ধরন ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকের পরিস্থিতিতে মাধ্যম নির্বাচনে তোমার সুপারিশের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

02. দৃশ্যকল্প-১:



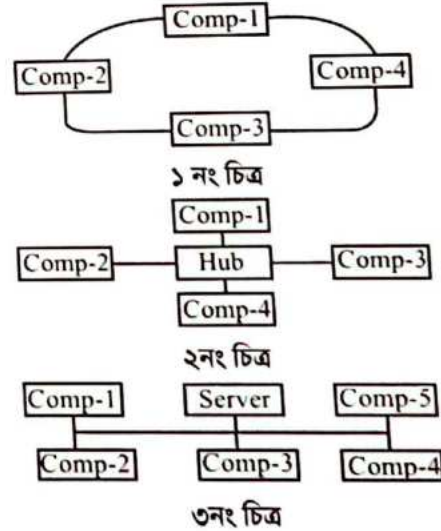
দৃশ্যকল্প-২:

শুভ ওয়েবপেজ তৈরির প্রশিক্ষণ নেয়। সে নিজের পরিচয় ও ছবি সম্বলিত একটি ওয়েবপেজ তৈরি করে তা ব্রাউজারে রান করে নিজের কম্পিউটারে দেখে। সে তার ওয়েবপেজটিকে আরও তথ্য সমৃদ্ধ করে shuvo.net নামে চালু করার সিদ্ধান্ত নেয়। শুভ তার বন্ধু রাহুলকে এই কথা বললে সে বলে, “আজ রাতেই ইন্টারনেটে তোমার ওয়েবপেজ দেখব”। জবাবে শুভ বলে, “এখনই দেখতে পাবে না। আমাকে আরও কিছু পাবলিশিং এর কাজ করতে হবে।”

- (ক) ওয়েব সাইট কী? ১
- (খ) ওয়েবপেজের সাথে ব্রাউজারের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) দৃশ্যকল্প-১ এ ওয়েব সাইটের কাঠামোটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) দৃশ্যকল্প-২ এ শুভ'র উক্তির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

03. পারভেজ সাহেবের ব্যবসা প্রতিষ্ঠানে প্রবেশ করার সময় একটি বাটনে বৃদ্ধাদুল রাখলে দরজা খুলে যায়। ফলে যে কেউ ইচ্ছামত সেখানে প্রবেশ করতে পারে না এবং কর্মচারীদের সঠিক সময়ে অফিসে প্রবেশ নিশ্চিত হওয়ায় ব্যবসায় লাভ অনেক বেড়েছে। হঠাৎ এক দুর্ঘটনায় নিহত অনেক শ্রমিকের পরিচয় প্রাথমিক অবস্থায় সনাক্ত করা যাচ্ছিল না। পরবর্তীতে সরকারের সদিচ্ছায় উচ্চ প্রযুক্তির মাধ্যমে অধিকাংশ লাশ সনাক্ত করা সম্ভব হয়।
- (ক) বায়োইনফরমেটিক্স কী? ১
- (খ) নিম্ন তাপমাত্রায় টিউমার কীভাবে ধ্বংস করা যায় ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) উদ্দীপক অনুসারে প্রতিষ্ঠানে কর্মচারীদের প্রবেশ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত পরিস্থিতিতে শ্রমিকদের লাশ সনাক্তকরণের জন্য গৃহীত পদ্ধতি মূল্যায়ন কর। ৪

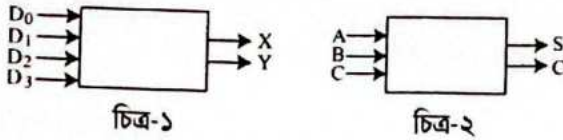
04.



- (ক) রাউটার কী? ১
- (খ) মোবাইল ফোনের ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা কর। ২
- (গ) উদ্দীপকে ২নং চিত্রের নেটওয়ার্কে কোন টপোলজি অনুসরণ করা হয়েছে? বর্ণনা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকের ১নং ও ৩নং চিত্রের টপোলজির মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ কর। ৪



05.



- (ক) সার্বজনীন লজিক গেইট কী? ১
 (খ) প্রমাণ কর : $A + BC = (A + B)(A + C)$ ২
 (গ) চিত্র-১ এর সার্কিট বাস্তবায়ন দেখাও। ৩
 (ঘ) চিত্র-২ এর আউটপুট বিশ্লেষণ করে মৌলিক গেইটের সাহায্যে সার্কিটটি বাস্তবায়ন কর। ৪

06.

$$F = \bar{A} \bar{B} + AB$$

- (ক) ASCII কী? ১
 (খ) $A + A = A$ ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) উদ্দীপকের ফাংশনটির আলোকে সত্যক সারণি তৈরি কর। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকের ফাংশনটি কি শুধু NAND গেইটের সাহায্যে বাস্তবায়ন করা সম্ভব? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

07.

Students Information		
Roll	Name	GPA
1	Mofiz	5.00
2	Karim	4.50

Fig : 1

Title
Notre
xyz.jpg
D. Book
E. Pencil
F. Pen

Fig : 2

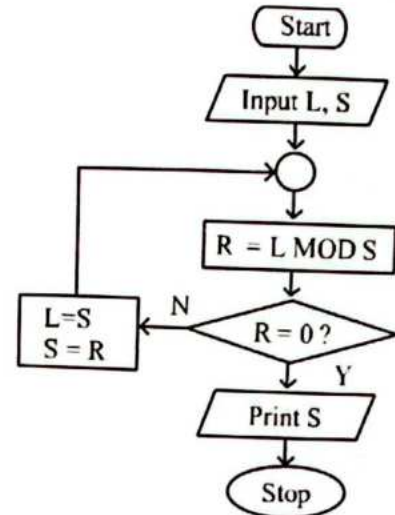
(চিত্রে D, E, F order list বোঝানো হয়েছে)

- (ক) ওয়েব সার্ভার কী? ১
 (খ) HTML সি প্রোগ্রামের মতো কেস সেন্সেটিভ নয়-ব্যাখ্যা কর। ২

- (গ) Fig-1 এর টেবিলটি একটি ওয়েব পেজে উপস্থানের জন্য HTML-এ কোড লিখ। ৩

- (ঘ) শুধু HTML ব্যবহার করে Fig-2 এর মতো output পাওয়া সম্ভব কি? তোমার মতামত ব্যাখ্যা কর। এবং Fig-1 ও Fig-2 এ ব্যবহৃত Attribute গুলোর একটি List তৈরি কর। ৪

08.



- (ক) চলক কী? ১
 (খ) সি ভাষার প্রোগ্রামে হেডার ফাইল উল্লেখ আবশ্যিক কেন? ২
 (গ) উদ্দীপকটির অ্যালগরিদম লিখ। ৩
 (ঘ) উদ্দীপকটির জন্য সি ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখ। ৪

MCQ

পূর্ণমান: ২৫

সময়: ২৫ মিনিট

01. ন্যানো টেকনোলজি দিয়ে তৈরিকৃত যন্ত্র হতে পারে-

- (i) কম্পিউটার
 (ii) ক্রায়োপ্রোব
 (iii) রোবট

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii
 (c) ii, iii (d) i, ii, iii

02. মানুষের দুঃসাহ্য কাজ সম্পাদনের প্রযুক্তি কোনটি?

- (a) রোবটিক্স (b) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি
 (c) ন্যানোটেকনোলজি (d) কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

'ক' শিক্ষার্থী কলেজে পড়াশুনা করে। তথ্যের উৎস উল্লেখ করে পড়াশুনার প্রয়োজনে কম্পিউটার এবং ইন্টারনেটের সহায়তায় টার্মপেপার তৈরি করে। কিন্তু 'খ' শিক্ষার্থী কোনো অনুমতি ছাড়াই লাইব্রেরির কম্পিউটার থেকে ফাইল কপি করে নেয়। এমনকি ইন্টারনেট থেকে প্রাপ্ত তথ্যের কোনোরূপ কৃতিত্ব ছাড়াই নিজের নামে প্রকাশ করে।

03. উদ্দীপকের 'খ' শিক্ষার্থীর কর্মকাণ্ড কোনটি?

- (a) স্প্যামিং (b) ফিশিং
 (c) প্রেজিয়ারিজম (d) স্পুফিং





04. উদ্দীপকের আলোকে 'ক' শিক্ষার্থীর কর্মকাণ্ড-
 (i) কপিরাইট আইন মানা
 (ii) টেলনেট
 (iii) কম্পিউটার এথিকস অনুসরণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
05. কোনটি ভার্যুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়?
 (a) ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন (b) দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন
 (c) হ্যান্ড জিওমেট্রি (d) বায়োলজিক্যাল ডেটা
06. ভয়েস ব্যান্ড এর সর্বোচ্চ গতি কত?
 (a) 9600 bps (b) 6900 kbps
 (c) 6900 bps (d) 9600 kbps
07. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা হলো-
 (a) প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না
 (b) ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি বেশি
 (c) ব্লক আকারে ডাটা প্রেরিত হয়
 (d) স্যাটেলাইটে ব্যবহার অধিক উপযোগী
08. মডেমের অ্যানালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে পরিণত করার কাজকে কী বলে?
 (a) মডুলেশন (b) ডিমডুলেশন
 (c) ব্রডকাস্ট (d) হাফ ডুপ্লেক্স
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 মনিমার কলেজটি তিন তলা। তাদের কম্পিউটার শিক্ষক সিদ্ধান্ত নিয়েছেন বিভিন্ন তলায় অবস্থিত তাদের সকল কম্পিউটার একই নেটওয়ার্কের আওতায় আনবেন।
09. কলেজটির নেটওয়ার্ক গড়ে উঠতে পারে-
 (i) ক্যাবল ব্যবহারের মাধ্যমে
 (ii) স্যাটেলাইট ব্যবহারের মাধ্যমে
 (iii) ক্লায়েন্ট সার্ভার পদ্ধতিতে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
10. নেটওয়ার্ক চালুর ফলে মনিমারা যে সুবিধা পাবে-
 (i) সবাই সফটওয়্যারসমূহ ব্যবহার করতে পারবে
 (ii) সকল কম্পিউটারের কাজের মধ্যে সমন্বয় করতে পারবে
 (iii) এক কম্পিউটারের ডিভাইস অন্য কম্পিউটার শেয়ার করতে পারবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
11. A ফলাফল হতে পারে যখন-
 (i) $A + A + A$
 (ii) $A \cdot A$
 (iii) $A \oplus A$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
12. $F = \overline{AB} \cdot \overline{BC}$ এর সরলীকৃত মান কোনটি?
 (a) $AB \cdot BC$ (b) ABC
 (c) $AB + AC$ (d) \overline{ABC}
13. $(1110.11)_2$ এর সমকক্ষ হেক্সাডেসিম্যাল সংখ্যা কোনটি?
 (a) E.3 (b) E.8
 (c) E.C (d) C.E
14. NOR এর আউটপুট 0 (শূন্য) হবে যখন-
 (i) যেকোনো একটি ইনপুট 0 (শূন্য)
 (ii) সবগুলো ইনপুট 1
 (iii) যেকোনো একটি ইনপুট 1
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী প্রশ্নটির উত্তর দাও:
 মি. আতিক কামালকে বলল, "তোমার বয়স কত?" কামাল বলল যে তার বয়স $(101101)_2$ ।
15. কামালের বয়সের সমকক্ষ সংখ্যা হলো-
 (a) $(25)_8$ (b) $(35)_8$
 (c) $(55)_8$ (d) $(65)_8$
16. এইচটিএমএল ট্যাগের চিহ্ন কোনটি?
 (a) $< >$ (b) $\{ \}$
 (c) $()$ (d) $[]$
17. এইচটিএমএল কোড $< p > H < sup > 2 </sup > 0 < /p >$ এর ফলাফল কোনটি?
 (a) H_2O (b) H_2O
 (c) H^2O (d) HO^2
18. নিচের কোনটি ফাঁকা ট্যাগ?
 (a) $< th >$ (b) $< td >$
 (c) $< br >$ (d) $< tr >$
19. ওয়েব পেজের এড্রেসকে কী বলে?
 (a) URL (b) HTTP
 (c) HTML (d) WWW
20. DNS এর পূর্ণরূপ কোনটি?
 (a) Domain Name Server
 (b) Domain Name System
 (c) Domain Number System
 (d) Domain Number of Server

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

```
#include<stdio.h>
main ()
{
int a=3, b=0;
b=2*a;
printf("%d", b);
}
```

21. প্রোগ্রাম রান করলে b এর মান কত হবে?

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

22. প্রোগ্রাম রান করলে আউটপুট মান 3 হবে যখন-

(i) $b = a + +;$

(ii) $b = a - -;$

(iii) $b += a;$

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

23. মেশিন ভাষার সুবিধা কোনটি?

- (a) প্রোগ্রাম সহজে লেখা যায়
(b) সবধরনের মেশিনে ব্যবহার উপযোগী
(c) প্রোগ্রাম সরাসরি ও দ্রুত কার্যকর হয়
(d) প্রোগ্রামের ভুল সহজে শনাক্ত করা যায়

24. C প্রোগ্রামের কাঠামো সিকুয়েন্স কোনটি?

- (a) $\text{main}() \rightarrow \#include$
(b) $\#include \rightarrow \text{main}()$
(c) $\text{main}() \rightarrow \#include < >$
(d) $\#include < > \rightarrow \text{main}()$

25. হাই লেভেল প্রোগ্রামিং ভাষার সম্পূর্ণ উৎস প্রোগ্রামকে একত্রে গন্তব্য প্রোগ্রামে রূপান্তর করে কোনটি?

- (a) কম্পাইলার (b) ইন্টারপ্রেটার
(c) লিংকার (d) অ্যাসেম্বলার

উত্তরমালা

01. d	02. a	03. c	04. b	05. a	06. a	07. a	08. b	09. b	10. d	11. a	12. b	13. c
14. c	15. c	16. a	17. c	18. c	19. a	20. b	21. d	22. d	23. c	24. d	25. a	-

এইচএসসি বোর্ড পরীক্ষা

২০১৯, ২০২০ ও ২০২১ সালের সকল বোর্ডের

CQ ও MCQ প্রশ্ন একত্রে দেখতে

QR কোডটি স্ক্যান করো

২০২০, ২০২১ ও ২০২২ সালে সংশ্লিষ্ট সিলেবাসের পরীক্ষায়

'ICT' বিষয়টি অন্তর্ভুক্ত ছিল না।



ঊদ্ভাসিত আলোর মাঝে
দেখো তোমার মুখ;
জীবন মানে সংগ্রাম
আর বিজয় মানে সুখ।

দেশব্যাপী ঊদ্ভাস-এর
শাখাসমূহের ঠিকানা দেখতে
QR কোডটি স্ক্যান করো



অনলাইনে ভর্তির জন্য ডিজিট করো অথবা ফোন করো

🌐 www.udvash.com ☎ 09666775566