স্টেপ-০১	কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির প্রাথমিক কথা	পৃষ্ঠা নং
১	সাফল্য টনিকঃ সফল প্রস্তুতির আসল কথা	01-04
২	কৃষি ভর্তি পরীক্ষায় নেটওয়ার্ক বইয়ের গুরুত্ব	05-15
৩	গাণিতিক সমস্যার মৌলিক জ্ঞান	16-20
স্টেপ-০২	সাম্প্রতিক প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (২০২২-২৩)	21-41
স্টেপ-০৩	বিষয়ভিত্তিক CONCEPT আলোচনা ও প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সার্ভে টেবিল	42-46

পদার্থবিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 47-229

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	ভেক্টর	53-65	০১	তাপগতিবিদ্যা	139-151
০৪	নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	66-79	০২	স্থির তড়িৎ	152-161
০৫	কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি	80-88	০৩	চল তড়িৎ	162-176
০৬	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	89-97	০৭	ভৌত আলোকবিজ্ঞান	177-185
০৭	পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	98-107	০৮	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	186-195
০৮	পর্যাবৃত্ত গতি	108-117	০৯	পরমাণুর মডেল এবং নিউ. পদার্থবিজ্ঞান	196-204
১০	আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	118-127	১০	সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স	205-214

রসায়ন — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 230-399

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	গুণগত রসায়ন	230-249	০১	পরিবেশ রসায়ন	306-322
০৩	মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	250-276	০২	জৈব রসায়ন	323-364
০৪	রাসায়নিক পরিবর্তন	277-295	০৩	পরিমাণগত রসায়ন	365-387
০৫	কর্মমুখী রসায়ন	296-304	০৪	তড়িৎ রসায়ন	388-397

গণিত — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 400-553

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	400-407	০৩	জটিল সংখ্যা	492-498
০৩	সরলরেখা	408-425	০৪	বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	499-507
০৪	বৃত্ত	426-434	০৬	কণিক	508-516
০৭	সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	435-445	০৭	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রি. সমীকরণ	517-525
০৯	অন্তরীকরণ	446-464	০৮	স্থিতিবিদ্যা	526-53
১০	যোগজীকরণ	465-477	০৯	সমতলে বস্তু কণার গতি	532-539

জীববিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 554-713

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	কোষ ও এর গঠন	560-574	০১	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	649-655
০২	কোষ বিভাজন	575-580	০২	প্রাণীর পরিচিতি	656-663
০৪	অণুজীব	581-591	০৩	পরিপাক ও শোষণ	664-671
০৭	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	592-603	০৪	রক্ত ও সঞ্চালন	672-679
০৮	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	604-611	০৫	শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	680-683
০৯	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	612-622	০৭	চলন ও অঙ্গচালনা	684-690
১১	জীব প্রযুক্তি	623-929	১১	জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	691-698

	ইংরেজি	714-79
স্টেপ-০৪	বিগত বছরের ফ্রেশ প্রশ্ন ও সমাধান (২০১৯-২০ থেকে ২০২২-২৩)	795-80
স্টেপ-০৫	মডেল টেস্ট	810-81

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০১ প্রথম পত্র

ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক (MATRICES & DETERMINANTS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

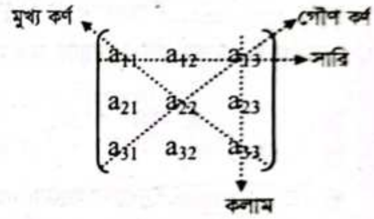
প্রথম অংশ: ম্যাট্রিক্স

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
	ম্যাট্রিক্স	
01	ম্যাট্রিক্সের পরিচিতি ও প্রকারভেদ	★★
02	ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স/Singular Matrix	★
03	বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয়	★★★
04	ম্যাট্রিক্সের মাত্রা, যোগ, বিয়োগ, গুণ, সমতা ও মান নির্ণয়	★
	নির্ণায়ক	
01	নির্ণায়কের গুণাবলী	★★★
02	অনুরাশি/Minor	★★
03	সহগুণক/Co-factor	★★
04	নির্ণায়কের মান নির্ণয়	★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 ম্যাট্রিক্সের পরিচিতি ও প্রকারভেদ

- **ম্যাট্রিক্স:** সংখ্যা বা বীজগণিতীয় রাশির আয়তাকার সাজানো ব্যবস্থাই হলো ম্যাট্রিক্স। ম্যাট্রিক্সকে সাধারনত [ ] বা ( ) বা ‖ ‖ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- **কর্ণ ও এর পরিচিতি:** ম্যাট্রিক্সের প্রথম সারি ও প্রথম কলামে যে উপাদান থাকে তাকে নিয়ে যে কর্ণ গঠিত হয় তাই মুখ্য কর্ণ এবং অপর কর্ণটি গৌণ কর্ণ। যেমন–



Note: (1) মুখ্য কর্ণের উপাদান গুলোর যোগফলকে ট্রেস বলে।
(2) মুখ্য কর্ণের উপাদান গুলোর গুণফলকে মুখ্যপদ বলে।
(3) গৌণ কর্ণের উপাদান গুলোর গুণফলকে গৌণপদ বলে।

- **কয়েকটি বিশেষ ম্যাট্রিক্সর:**

$\begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
বর্গ ম্যাট্রিক্স	আয়ত ম্যাট্রিক্স	কর্ণ ম্যাট্রিক্স	স্কেলার ম্যাট্রিক্স	অভেদ/একক ম্যাট্রিক্স
সারি ও কলাম সংখ্যা সমান	সারি ও কলাম সংখ্যা ভিন্ন	প্রধান কর্ণের উপাদান ব্যতীত সকল উপাদান '0' হবে	কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলো সমান	কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলো- 1

- **ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য:**

☐ **অভেদক ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য:**

i. $AI = IA = A$ ii. $A.A^{-1} = A^{-1}A = I$

Model EXAMPLE $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 7 & 8 & 5 \\ 9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সের ট্রেস কত?

Shortcut Sol^n ম্যাট্রিক্সের প্রধান ট্রেস $= 2 + 8 + 1 = 11$

Model EXAMPLE $\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 7 & b & 6 \\ 4 & 8 & -5 \end{bmatrix}$ এর ট্রেস কত?

Shortcut Sol^n ম্যাট্রিক্সের ট্রেস $\Rightarrow 2 + b - 5 = b - 3$

Model EXAMPLE A একটি (3×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স হলে AI^3 এর মান কোনটি?

Shortcut Sol^n $I^n = I$, $AI^3 = AI = A$

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 02 ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স/Singular Matrix

FORMULA যে ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান শূন্য তাকে ব্যতিক্রমী/Singular ম্যাট্রিক্স বলে।

Model EXAMPLE $\begin{bmatrix} \alpha-4 & 6 \\ 4 & \alpha-2 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হলে α এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $\alpha^2 - 2\alpha - 4\alpha + 8 = 24 \Rightarrow \alpha^2 - 6\alpha - 16 = 0 \quad \therefore \alpha = (8, -2)$

Model EXAMPLE $\begin{bmatrix} a+3 & 6 \\ 5 & a-4 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি Singular Matrix হলে a এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $a^2 - 4a + 3a - 12 = 30 \Rightarrow a^2 - a - 42 = 0 \quad \therefore a = (7, -6)$

(a – 4) (a – 2) – 24= 0, এ সমীকরণে a এর মান option থেকে বসিয়ে দেখব। a এর যে মানের জন্য সিদ্ধ হবে সেটি হবে উত্তর।

CONCEPT- 03 বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয়

Adjoint ম্যাট্রিক্স: কোন বর্গ ম্যাট্রিক্স A এর নির্ণায়ক |A| এর সহগুণক দ্বারা গঠিত ম্যাট্রিক্সের (ভুক্তিগুলোর ক্রম অনুসারে) Transpose ম্যাট্রিক্সকে প্রদত্ত ম্যাট্রিক্স A এর Adjoint matrix বলা হয়। এটিকে সূচিত করা হয় Adj (A)

$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্স এর অনুবন্ধী ম্যাট্রিক্স বা adjoint of A/Adj (A)

= প্রাইমারি কর্ণের উপাদানগুলোর স্থান পরিবর্তন এবং সেকেন্ডারি কর্ণের উপাদানগুলোর চিহ্ন পরিবর্তন করলে যা পাওয়া যায় তাই Adjoint

$\therefore$ Adjoint of $A = \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

A ম্যাট্রিক্সের বিপরীত বা Inverse ম্যাট্রিক্স $= \frac{1}{\text{Det}(A)} \text{Adj}(A) = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

Note: সকল ম্যাট্রিক্সের বিপরীত ম্যাট্রিক্স থাকে না। Inverse ম্যাট্রিক্স থাকার শর্ত দুটি:
(i) ম্যাট্রিক্সটি অবশ্যই বর্গ ম্যাট্রিক্স হতে হবে। (ii) ম্যাট্রিক্সটির নির্ণায়কের মান শূন্য হওয়া যাবে না।

বিপরীত ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য: (i) $(A^{-1})^{-1} = A$ (ii) $(AB)^{-1}$ (iii) $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$ (iv) $(BA)\,A^{-1} = B\,(AA^{-1}) = B$. (v) $I^{-1} = I^n$
(vi) $AB = C$ হলে $A = CB^{-1}$ এবং $B = A^{-1}C$.

MCQ এর জন্য: $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$; $\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix} 1/a & 0 & 0 \\ 0 & 1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1/c \end{bmatrix}$

Model EXAMPLE $A = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ হলে $A^{-1} = ?$ **Shortcut Solⁿ** $A^{-1} = \frac{1}{49-48}\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{pmatrix}$

Model EXAMPLE $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ হলে $A^{-1} = ?$ **Shortcut Solⁿ** $A^{-1} = -\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

CONCEPT- 04 ম্যাট্রিক্সের মাত্রা, যোগ, বিয়োগ, গুণ, সমতা ও মান নির্ণয়

- **ম্যাট্রিক্সের মাত্রা/ ক্রম (size/Dimension):** ম্যাট্রিক্সের মাত্রা/ ক্রমকে সারি × কলাম আকারে লেখা হয়।

Ex: (i) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ 2টি সারি, 3টি কলাম $\therefore$ মাত্রা হলো 2 × 3 (ii) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ মাত্রা = 2 × 2

(iii) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ মাত্রা = 3 × 3 (iv) $[1 \;\; 2 \;\; 3]$ মাত্রা = 1 × 3

POLL MACHINE

- দুটি ম্যাট্রিক্সের মাত্রা সমান না হলে যোগ বা বিয়োগ করা যায় না।
- দুটি ম্যাট্রিক্স সমান হলে তাদের অনুরূপ উপাদানগুলো সমান হবে।

i. **দুটি ম্যাট্রিক্সের গুণন সম্ভব যখন, প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম = দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারি হয়**

ii. **ম্যাট্রিক্সের গুণনের মাত্রা হবে প্রথম ম্যাট্রিক্সের সারি × দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের কলাম [ম্যাট্রিক্সের মাত্রা = R × C (আগে রো পরে কলাম)]**

A ম্যাট্রিক্সের ক্রম m × n এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম n × p হলে AB ম্যাট্রিক্সের ক্রম হবে m × p

⊙ **প্রিয় শিক্ষার্থী বৃন্দ চলো চিত্রে চিত্রে গুণ শিখি:**

$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

$AB = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1\times1)+(3\times0) & (1\times0)+(3\times1) \\ (4\times1)+(7\times0) & (4\times0)+(7\times1) \end{bmatrix}$

$AB = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1\times1)+(3\times0) & (1\times0)+(3\times1) \\ (4\times1)+(7\times0) & (4\times0)+(7\times1) \end{bmatrix}$

Preparation and Practice are vital for effective delivery

- বিভিন্ন ধরনের ম্যাট্রিক্সের মান:

• ম্যাট্রিক্সের কোন মান নেই। তবে বর্গ ম্যাট্রিক্সকে নির্ণায়ক আকারে প্রকাশ করে সেই নির্ণায়কের মান নির্ণয় করা যায়।	$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়কের মান $\lvert A\rvert = \text{Det}(A) = ad - bc$
$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ কর্ণ ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে	• কর্ণ ম্যাট্রিক্সের মান/নির্ণায়ক = abc • স্কেলার ম্যাট্রিক্সের মান = a^3
মান নির্ণয় সংক্রান্ত শর্টকার্ট ধর্ম	n-ক্রমের ম্যাট্রিক্স A এর জন্য $\lvert MA\rvert = M^n \lvert A\rvert$ [যেখানে M = স্কেলার রাশি, $\lvert A\rvert$ = নির্ণায়কের মান]

Model EXAMPLE $A=\begin{bmatrix}2&4&3\\4&6&7\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}4&2\\1&3\\0&5\end{bmatrix}$ হলে AB ম্যাট্রিক্সের মাত্রা কত হবে?

Shortcut Sol^n AB ম্যাট্রিক্সের এর মাত্রা $= 2\times 2$

Model EXAMPLE ম্যাট্রিক্স A এর মাত্রা 3×2 এবং ম্যাট্রিক্স B এর মাত্রা 2×3 হলে ম্যাট্রিক্স AB এর মাত্রা-

Shortcut Sol^n AB ম্যাট্রিক্সের এর মাত্রা $= 3\times 3$

Model EXAMPLE যদি $A=\begin{pmatrix}2&0\\0&-3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3&0\\5&1\end{pmatrix}$ হয় তবে AB সমান-

Shortcut Sol^n $\begin{pmatrix}6&0\\-15&-3\end{pmatrix}$

Model EXAMPLE যদি $A=\begin{pmatrix}2&-3\\3&2\end{pmatrix}$ হয়, তবে A^2 সমান-

Shortcut Sol^n $\begin{pmatrix}-5&-12\\12&-5\end{pmatrix}$

Model EXAMPLE $A=\begin{bmatrix}0&0&2i\\0&-2i&0\\2i&0&0\end{bmatrix}$ হলে A^2+4I এর মান কত?

Shortcut Sol^n 0

Model EXAMPLE $M=\begin{bmatrix}a&b\\0&c\end{bmatrix}$ হলে Mx = কোনটি?

Shortcut Sol^n $\begin{bmatrix}ax&bx\\0&cx\end{bmatrix}$ Note: ম্যাট্রিক্সের ক্ষেত্রে কোনোকিছু গুণ করলে তা কলাম ও সারির উভয়ের সাথে গুণ হবে।

Model EXAMPLE $\begin{bmatrix}x-y&1\\7&x+y\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}8&1\\7&2\end{bmatrix}$ হলে (x, y) এর মান কত?

Shortcut Sol^n $x-y=8,\ x+y=2\ \therefore x=5,\ y=-3$

Network Exclusive: দুটি equation বের করার পর option এ দেখব কোন দুটি মানের যোগফল 2 এবং বিয়োগফল 8 হয়।

Model EXAMPLE যদি $A=\begin{bmatrix}1&2\\4&-3\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}3&4\\6&7\end{bmatrix}$ হলে A+B = কত?

Shortcut Sol^n $A+B=\begin{bmatrix}1+3&2+4\\4+6&-3+7\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4&6\\10&4\end{bmatrix}$

Model EXAMPLE যদি $A=\begin{bmatrix}1&2\\4&-3\end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^2+2A-11I$ এর মান কত?

Shortcut Sol^n $A=\begin{bmatrix}1&2\\4&-3\end{bmatrix}\ \therefore A^2=\begin{bmatrix}1&4\\2&-3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1&2\\4&3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}9&-4\\-8&17\end{bmatrix}\ \therefore 2A=2\begin{bmatrix}1&2\\4&-3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2&4\\8&-6\end{bmatrix}$

$11I=11\times\begin{bmatrix}1&0\\0&1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}11&0\\0&11\end{bmatrix}\ \therefore A^2+2A-11I=\begin{bmatrix}9&-4\\-8&17\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}2&4\\8&-6\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}11&0\\0&11\end{bmatrix}=0$

Model EXAMPLE যদি A একটি 3 × 3 ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = -7$ হয়, তাহলে $|(2A)^{-1}|$ এর মান-

Shortcut Sol^n $(2A)^{-1}=\{(2)^3|A|\}^{-1}=\{8(-7)\}^{-1}=\{-56\}^{-1}=-\frac{1}{56}$

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $[1\ 3]\begin{bmatrix}y&x\\5&x\end{bmatrix}=[12\ 4]$ হলে (x, y) এর মান কত? **[BAU. 2018-19]**

A. (–3, –1) B. (–3, 1) C. (1, 1) D. (1, –3)

Ⓓ Explanation $[y+15\ \ x+3x]=[12\ \ 4]$

$\therefore y+15=12$; $x+3x=4$

$\Rightarrow y=-3$; $\Rightarrow 4x=4$

$\therefore (x, y)=(1, -3)$; $\Rightarrow x=1$

02. A একটি (3×3) ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স হলে AI^3 এর মান কোনটি? **[BAU.2014-15]**

A. 3A B. A C. 3AI D. –A

Ⓑ Explanation $I^n=I,\ AI^3=AI=A$

03. $A=\begin{bmatrix}4\\-1\\3\end{bmatrix}$ এবং $B=[1\ 2\ 3]$ হলে AB ম্যাট্রিক্স কোনটি? **[BAU. 2013-14]**

A. $A[4-2\ \ 9]$ B. $\begin{bmatrix}4&-1&12\\8&-2&6\\12&-3&9\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}4\\-2\\0\end{bmatrix}$ D. [1, 1]

Ⓑ Explanation $A=(3\times1)$ ম্যাট্রিক্স আর $B=(1\times3)$ ম্যাট্রিক্স

$\therefore AB=(3\times1).(1\times3)=(3\times3)$; শুধু অপশন B হলো 3 × 3 মাত্রার ম্যাট্রিক্স।

04. A একটি বর্গ ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স হলে AI এর মান কত? **[BAU. 2004-05]**

A. A B. 1 C. A^2 D. 0

Ⓐ Explanation একটি ম্যাট্রিক্সকে তার অভেদক ম্যাট্রিক্স দ্বারা গুণ করলে ঐ ম্যাট্রিক্সই পাওয়া যায়। অর্থাৎ AI=A

05. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 1×n এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম n×1 হলে AB এর ক্রম কত **[BAU. 2004]**

A. n×n B. 2^{n-1} C. 2^{n+1} D. 1×1

Ⓓ Explanation A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 1×n এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম n×1 হ AB এর ক্রম 1×1।

06. $\begin{vmatrix}1&2&3&4\\4&3&2&6\\7&-1&8&9\end{vmatrix}$ একটি- **[BAU. 2002]**

A. 4×3 মাত্রা বিশিষ্ট ম্যাট্রিক্স B. 4×3 মাত্রা বিশিষ্ট নির্ণায়ক

C. 3×4 মাত্রা বিশিষ্ট ম্যাট্রিক্স D. 3×4 মাত্রা বিশিষ্ট নির্ণায়ক

Ⓒ Explanation নির্ণায়কের সংজ্ঞাঃ নির্ণায়ক একটি বিশেষ ধরনের বর্গ ম্যা অর্থাৎ নির্ণায়কের সারি সংখ্যা ও কলাম সংখ্যা সর্বদা সমান। অতএব এ নির্ণায়ক নয়, এটি 3×4 মাত্রা বিশিষ্ট ম্যাট্রিক্স।

07. ম্যাট্রিক্স A এর ক্রম 1×3 এবং ম্যাট্রিক্স B এর ক্রম 3×3 হলে ম্যাট্রিক্স AB এ ক্রম কি হবে? **[BAU. 2001]**

A. 1×3 B. 3×3 C. 2×3 D. 3×1

Ⓐ Explanation গুণফল ম্যাট্রিক্সের মাত্রা = ১ম ম্যাট্রিক্সের সারি × ২ ম্যাট্রিক্সের কলাম $= A\times B = 1\times\boxed{3\ \ 3}\times 3 = 1\times 3$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. A, B এবং C ম্যাট্রিক্সগুলোর মাত্রা যথাক্রমে 4×5, 5×4 এবং 4×2 হ $(A^T+B)C$ ম্যাট্রিক্স এর মাত্রা কত? **[SAU. 2018-19]**

A. 5×4 B. 4×2 C. 5×2 D. 2×5

Ⓒ Explanation $A=4\times5\ \therefore A^T=5\times4;\ B=5\times4$

$\therefore (A^T+B)=5\times4;\ (A^T+B)C=5\times\boxed{4\ \ 4}\times2=5\times2$

02. যে ম্যাট্রিক্সের সারি ও কলামের সংখ্যা সমান তাকে বলা হয়- [SAU. 2006-07, 2005-06, 2002-03]

A. বর্গ ম্যাট্রিক্স B. কলাম ম্যাট্রিক্স C. কর্ণ ম্যাট্রিক্স D. অভেদক ম্যাট্রিক্স

(A) Explanation: সারি = কলাম → বর্গ ম্যাট্রিক্স

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ম্যাট্রিক্স $\begin{bmatrix}1&3&5\\2&5&7\\3&8&6\end{bmatrix}$ এর ট্রেস কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 12 B. 13 C. 17 D. 15

(A) Explanation: প্রধান/মূখ্য কর্ণের উপাদানের যোগফল = 1 + 5 + 6 = 12

02. $A=\begin{bmatrix}1&0&-2\\3&-2&-1\end{bmatrix}$ এবং $B=\begin{bmatrix}-1&3\\4&0\\2&6\end{bmatrix}$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [SylAU.2016-17]

A. AB=BA B. AB≠BA C. AB=I D. BA=I

(B) Explanation: A এর মাত্রা 2×3, B এর মাত্রা 3×2

$\therefore AB = 2\times2,\ BA = 3\times3\ \therefore AB\neq BA$

03. A একটি অব্যতিক্রমী বর্গ ম্যাট্রিক্স হলে A^{-1} এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. A B. -A C. ± A D.(O)

(A) Explanation: A^{-1} এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স $(A^{-1})^{-1} = A$

জেনে রাখা ভাল: ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স inverse ম্যাট্রিক্স নেই/বিপরীত যোগ্য নয়।

04. A একটি 3×3 বর্গম্যাট্রিক্স এবং |A|= 8 হলে |2A| এর মান কোনটি? [SylAU.2015-16]

A.16 B.4 C. 64 D.8

(C) Explanation: Here, $|A| = 8,\ |2A| = 2^3|A| = 8\times8 = 64$

05. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 5×7 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 7×5 হলে AB ম্যাট্রিক্সের ক্রম কোনটি? [SlyAU.2013-14]

A. 7×7 B. 5×7 C. 7×5 D. 5×5

(D) Explanation: গুণনযোগ্য AB ম্যাট্রিক্সের মাত্রা হবে

A এর সারি × B এর কলাম = 5 × 5

06. I একটি 3×3 একক ম্যাট্রিক্স এবং A একটি 3×3 ম্যাট্রিক্স হলে AI^5 = কত? [SylAU.2011-12]

A. A B. I C. –A D. AIA

(A) Explanation: কোন ম্যাট্রিক্স এর সাথে একক ম্যাট্রিক্স গুন করলে ম্যাট্রিক্স এর মানের কোন পরিবর্তন হয়না। ($I^5 = I$ এবং $AI = A$)

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $A=\begin{pmatrix}-1&0\\0&2\end{pmatrix}$ হলে A^3-A^2 এর মান নিচের কোনটি? [CVASU. 2018-19]

A. 2I B. I C. 2A D. A

(C) Explanation: $A=\begin{pmatrix}-1&0\\0&2\end{pmatrix};\ A^2=\begin{pmatrix}-1^2&0\\0&2^2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0\\0&4\end{pmatrix}$

$A^3=\begin{pmatrix}-1^3&0\\0&2^3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1&0\\0&8\end{pmatrix}$

$A^3-A^2=\begin{pmatrix}-1&0\\0&8\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1&0\\0&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-2&0\\0&4\end{pmatrix}=2\begin{pmatrix}-1&0\\0&2\end{pmatrix}=2A$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যদি $A=\begin{bmatrix}1&2\\4&-3\end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^2+2A-11I$ এর মান কত? [KAU.18-19;NSTU: 2013-14]

A. 1 B. –1 C. 2 D. 0

(D) Explanation: A^2 – ট্রেস × A + |A| I = 0 ∴ $A^2+2A-11I=0$

02. যে কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলি সমান তাকে কি বলে? [KAU.18-19; SAU. 2014-15; BAU. 2005-06]

A. বর্গ ম্যাট্রিক্স B. একক ম্যাট্রিক্স C. অভেদ ম্যাট্রিক্স D. স্কেলার ম্যাট্রিক্স

(D) Explanation: যে কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলি সমান তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলে।

03. যদি $A=\begin{vmatrix}a&-b\\c&d\end{vmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} = কত? [KAU.18-19; PSTU.2013-14]

A. ad–bc B. $\frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix}a&b\\-c&d\end{bmatrix}$

C. $\frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix}d&b\\-c&a\end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{ad+bc}\begin{bmatrix}d&b\\-c&a\end{bmatrix}$

(D) Explanation: $A^{-1}=\frac{1}{ad+bc}\begin{bmatrix}d&b\\-c&a\end{bmatrix}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ম্যাট্রিক্স A এর ক্রম 4 × 3 এবং B এর ক্রম 4 × 2 হলে, A^TB এর ক্রম কোনটি? [PSTU. 2016-17]

A. 3 × 2 B. 4 × 2 C. 3 × 4 D. 4 × 4

(A) Explanation: A^T এর ক্রম (3 × 4) এবং B এর ক্রম (4 × 2)

সুতরাং A^TB এর ক্রম (3 × 2)

02. ম্যাট্রিক্স A এর মাত্রা 2 × 4 এবং ম্যাট্রিক্স B এর মাত্রা 4 × 3 হলে, BA এর মাত্রা- [PSTU. 2015-16]

A. 2 × 3 B. 4 × 3 C. 3 × 2 D. অসংজ্ঞায়িত

(D) Explanation: A এর মাত্রা (2 × 4); B এর মাত্রা (4 × 3)

∴ B এর কলাম সংখ্যা A এর সারি সংখ্যার সমান নয়। তাই অসম্ভব বা অসংজ্ঞায়িত।

03. A একটি ম্যাট্রিক্স হলে A – A এর মান কত? [PSTU. 2011-12]

A. শূন্য B. – A C. A^{-1} D. শূন্য ম্যাট্রিক্স **Ans D**

04. $A=\begin{bmatrix}3&2\\5&-1\end{bmatrix}$ হলে $A^2-5A+6I$ এর মান কত? [PSTU.2009-10; NSTU.2013-14]

A. $\begin{bmatrix}10&-4\\5&12\end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix}15&-6\\10&21\end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix}10&-6\\-15&22\end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix}3&10\\-5&15\end{bmatrix}$

(C) Explanation: $\begin{bmatrix}3&2\\5&-1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}3&2\\5&-1\end{bmatrix}-5\begin{bmatrix}3&2\\5&-1\end{bmatrix}+6\begin{bmatrix}1&0\\0&1\end{bmatrix}$

$=\begin{bmatrix}19&4\\10&11\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}15&10\\25&-5\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}6&0\\0&6\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}10&-6\\-15&22\end{bmatrix}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

দ্বিতীয় অংশ: নির্ণায়ক

CONCEPT- 01 নির্ণায়কের গুণাবলী

- কোন নির্ণায়কের সারিগুলোকে কলাম বা কলামগুলোকে সারিতে পরিণত করলে নির্ণায়কের মানের কোন পরিবর্তন হয় না,

যেমনঃ $A=\begin{vmatrix}a_1&b_1&c_1\\a_2&b_2&c_2\\a_3&b_3&c_3\end{vmatrix}$ এবং $A'=\begin{vmatrix}a_1&a_2&a_3\\b_1&b_2&b_3\\c_1&c_2&c_3\end{vmatrix}$ হলে, A এবং A′ কে পৃথকভাবে বিস্তৃতি করলে দেখা যায় যে, A = A′।

- কোন নির্ণায়কের দুটি সারি বা দুটি কলাম স্থান বিনিময় করলে নির্ণায়কের পরম মান একই থাকে কিন্তু তার চিহ্নের পরিবর্তন হয়।
- কোন নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম সমান হলে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে। যেমন, $D=\begin{vmatrix}a_1&1&1\\a_2&1&1\\a_3&1&1\end{vmatrix}=0$, $D=\begin{vmatrix}a_1&a_1&c_1\\a_2&a_2&c_2\\a_3&a_3&c_3\end{vmatrix}=0$

- কোন নির্ণায়কের কোন সারি বা কলামের সকল উপাদানকে একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে ঐ নির্ণায়কের মানকেও ঐ সংখ্যা দ্বারা গুণ করা বুঝায়। যেমন,

$$D = k\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_1 & kb_1 & kc_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_1 & b_1 & c_1 \\ ka_2 & b_2 & c_2 \\ ka_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

- কোন নির্ণায়কের কোন একটি সারি বা কলামের উপাদানগুলোকে একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করে অপর একটি সারি বা কলামের উপাদান গুলোর সাথে যোগ করে নির্ণায়ক উৎপন্ন হয় তার মান প্রথমোক্ত নির্ণায়কের মানের সমান।
- কোন নির্ণায়কের কোন সারি বা কলামের উপাদানগুলোকে অপর কোন সারি বা কলামের প্রতিসারী উপাদানের সহগুণক দ্বারা গুণ করে যোগ করলে যোগফলের মান শূন্য হবে
- নির্ণায়কের কোন উপপাদ্য সারির জন্য সত্য হলে, তা কলামের জন্যও সত্য হবে।
- যে কোন দুইটি রো বা কলাম সমান্তর বা গুণোত্তর ধারা গঠন করলে নির্ণায়কের মান শূণ্য হবে।

Model EXAMPLE The value of $\begin{vmatrix} \log x & \log y & \log z \\ \log 2x & \log 2y & \log 2z \\ \log 3x & \log 3y & \log 3z \end{vmatrix}$ is:

Shortcut Sol^n $\begin{vmatrix} \log x & \log y & \log z \\ \log 2x & \log 2y & \log 2z \\ \log 3x & \log 3y & \log 3z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \log\left(\frac{x}{y}\right) & \log\left(\frac{y}{z}\right) & \log z \\ \log\left(\frac{x}{y}\right) & \log\left(\frac{y}{z}\right) & \log 2z \\ \log\left(\frac{x}{y}\right) & \log\left(\frac{y}{z}\right) & \log 3z \end{vmatrix}$ $[C_1' = C_1 - C_2, C_2' = C_2 - C_3] = \log\left(\frac{x}{y}\right)\log\left(\frac{y}{z}\right)\begin{vmatrix} 1 & 1 & \log z \\ 1 & 1 & \log 2z \\ 1 & 1 & \log 3z \end{vmatrix} = 0$

CONCEPT- 02 অনুরাশি/Minor

FORMULA **Step-1:** যে রাশি বা সংখ্যার অনুরাশি বের করতে বলবে ঠিক সেই রাশি বরাবর Row এবং Column বাদ দাও।

Step-2: বাকি উপাদান গুলো দিয়ে নির্ণায়ক গঠন কর। ঐ নির্ণায়কের মান অনুরাশি।

Step-3: মান বের করতে বললে সাধারণ নিয়মে নির্ণায়কের মান বের করতে হবে।

Model EXAMPLE $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ **নির্ণায়কটির –1 এবং 0 এর অনুরাশি বের কর?**

Shortcut Sol^n –1এর জন্য অনুরাশি → $\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$ এবং –1 এর জন্য অনুরাশির মান $= (4 \times 6) - \{1 \times (-2)\} = 26$

0 এর জন্য অনুরাশি → $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix}$ এবং 0 এর জন্য অনুরাশির মান $= \{3 \times (-2)\} - (4 \times 5) = -26$

CONCEPT- 03 সহগুণক/Co-factor

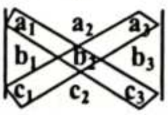
★★★ $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ এর b_3 এর সহগুণক কত?

> Magic!!!
> **সহগুণক = $(-1)^{\text{সারি + কলাম}}$ × অনুরাশি**
> সহগুণক = চিহ্ন × অনুরাশি

Tecnique: **Step-1:** অনুরাশি বের করার পদ্ধতি অবলম্বন করে প্রথমে অনুরাশি বের কর।

Step-2: অনুরাশি সামনে $(-1)^{R+C}$ সূত্র ব্যবহার করে যথাযথ চিহ্ন বসাও। সেটিই সহগুণক।

Shortcut Sol^n $(-1)^{3+2}\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}$;

Shortcut Tricks: 

সহগুণক নির্ণয় এর বক্স এর ভিতর চিহ্নিত উপাদান গুলোর সামনে (+) এবং বাকি উপাদান গুলোর সামনে (–) বসবে।

Model EXAMPLE $D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 0 এর সহগুণক কত?

Shortcut Sol^n $(-1)^{3+2}\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} = -(-4-20) = 24$

Model EXAMPLE $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 6 এর সহগুণক কত?

Shortcut Sol^n $(-1)^{2+3}\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = -(8-14) = 6$

Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 04 নির্ণায়কের মান নির্ণয়

নির্ণায়কের মান: কোন নির্ণায়কের যে কোন সারি বা কলামের এর উপাদানসমূহ ও তাদের নিজ নিজ সহরাশির গুণফলের সমষ্টিই নির্ণায়কের মান।

$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের a_1, a_2, a_3 এর সহগুণক যথাক্রমে A_1, A_2, A_3 হলে নির্ণায়কের মান হবে

$= a_1A_1 + a_2A_2 + a_3A_3 = a_1\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_2 \times -\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_3\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$

Model EXAMPLE $\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix}$ এর মান-

Shortcut Sol^n $\begin{vmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & z+x \\ 1 & z & x+y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & x & x+y+z \\ 1 & y & x+y+z \\ 1 & z & x+y+z \end{vmatrix} [c_3' = c_2 + c_3] = (x+y+z)\begin{vmatrix} 1 & x & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & z & 1 \end{vmatrix} = (x+y+z) \times 0 = 0$

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\begin{vmatrix} -8 & 3 & 3 \\ 3 & -8 & 5 \\ 5 & 5 & -8 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান? [BAU. 2010-11, SAU. 2003-04]

A. 1 B. -1 C. 0 D. 2

C Explanation $-8(64-25) - 3(-24-25) + 3(15+40) = 0$

02. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix} = ?$ [BAU. 2008-09]

A. $(a-b)(b-c)(c-a)$ B. $(b-a)(b-c)(c-a)$
C. $(a-b)(c-b)(c-a)$ D. $(a-b)(b-c)(a-c)$

A Explanation $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & c \\ a+b & b+c & c^2 \end{vmatrix}$

$= (a-b)(b-c)(b+c-a-b)$

$= (a-b)(b-c)(c-a)$

03. $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 1 & 5 & 6 \\ 1 & 8 & 2 \end{vmatrix}$ এর মান কত? [BAU. 2007-08]

A. 0 B. 5 C. 8 D. 10

A Explanation নির্ণয়কের পাশাপাশি দু'টি সারি বা কলাম একই হলে ঐ নির্ণায়কের মান শূন্য হয়। প্রদত্ত নির্ণায়কে ১ম ও ২য় সারি দু'টি একই বলে এর মান শূন্য।

04. কোন নির্ণায়কের পাশাপাশি দুটি সারিকে পরস্পর পরিবর্তন করলে নির্ণায়কের মান- [BAU. 2003-04]

A. শূন্য হয় B. অপরিবর্তিত থাকে
C. সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হয় D. কোনটিই নয়

C Explanation **গুরুত্বপূর্ণ:** কোনো নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম সমান হলে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

05. $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ নির্ণায়ক b_3 সহগুণক কত? [BAU. 2001-02]

A. $a_1c_2 - a_2c_1$ B. $a_2c_1 - a_1c_2$
C. $a_1c_3 - a_3c_1$ D. $a_3b_1 - a_1b_3$

B Explanation b_3 এর সহগুণক $= (-1)^{3+2}\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = a_2c_1 - a_1c_2$

06. $\begin{vmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{4}{7} & -1 \\ -2 & \frac{12}{7} & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2000-01]

A. 0 B. 1 C. –1 D. $\frac{1}{2}$

A Explanation $\begin{vmatrix} \frac{2}{3} & \frac{4}{7} & -1 \\ -2 & \frac{12}{7} & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -1\left\{-4-\frac{12}{7}\right\} - 3\left\{\frac{4}{3}+\frac{4}{7}\right\} + 3\left\{\frac{8}{7}-\frac{8}{7}\right\}$

$= \frac{40}{7} - \frac{40}{7} + 3 \times 0 = 0$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 5 & 7 & 4 \\ 2 & 3 & -5 \end{bmatrix}$ এর মান কত? [CVASU.2015-16]

A. 9 B. 8 C. 43 D. 7

C Explanation $2(-35-12) - 4(-25-8) + 5(15-14)$
$= -94 + 132 + 5 = 43$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $\begin{vmatrix} 3 \\ 9 \\ 0 \end{vmatrix}$ এবং [1 2 5] ম্যাট্রিক্স দুটির গুণফল কত? [JGVC.2018-19]

A. $\begin{vmatrix} 3 & 6 & 15 \\ 9 & 18 & 45 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix} 24 \\ 72 \\ 0 \end{vmatrix}$ C. [21] D. অনির্ণেয়

A Explanation $\begin{vmatrix} 3 \\ 9 \\ 0 \end{vmatrix}$ এর মাত্রা 3×1

[1 2 5] এর মাত্রা 1×3 $\therefore$ গুণফল ম্যাট্রিক্সের মাত্রা 3×3

3×3 মাত্রার ম্যাট্রিক্স $\begin{vmatrix} 3 & 6 & 15 \\ 9 & 18 & 45 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ একটি Option-এ রয়েছে। Option A তে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice aimed for effective delivery

02. $\begin{vmatrix}5 & 6 & 7\\1 & 2 & 3\\3 & 6 & 9\end{vmatrix} = ?$ [JGVC.-2017-18]

A. 0　　B. 1
C. 2　　D. 3

(A) Explanation দুটি সারি বা দুটি কলামের উপাদানের অনুপাত সমান হলে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে। ২য় ও ৩য় সারির অনুপাত সমান।

$$\begin{vmatrix}5 & 6 & 7\\1 & 2 & 3\\3 & 6 & 9\end{vmatrix} = 3\begin{vmatrix}5 & 6 & 7\\1 & 2 & 3\\1 & 2 & 3\end{vmatrix} = 3 \times 0 = 0$$

NETWORK PRIME TEST

01. যদি $A = \begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}$ হয় তবে $A^{-1} = ?$

A. $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}4 & -3\\-2 & 1\end{pmatrix}$　　B. $\frac{1}{2}\begin{pmatrix}4 & -2\\-3 & 1\end{pmatrix}$
C. $-\frac{1}{2}\begin{pmatrix}4 & -3\\-2 & 1\end{pmatrix}$　　D. $-\frac{1}{2}\begin{pmatrix}4 & -2\\-3 & 1\end{pmatrix}$

02. $\begin{bmatrix}1 & 3 & 1\\4 & 4 & 4\\3 & 1 & 3\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস কোনটি?

A. 5　　B. 12
C. 8　　D. 7

03. $\begin{bmatrix}a & 3\\-4 & 1\end{bmatrix}$ একটি সিঙ্গুলার ম্যাট্রিক্স হলে 'a' এর মান কত?

A. 0　　B. 1
C. −1　　D. −12

04. $X = \begin{bmatrix}x\\y\\z\end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix}-a\\b\\c\end{bmatrix}$ এবং $Z = \begin{bmatrix}-1 & 0 & 0\\0 & 2 & 0\\0 & 0 & -3\end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সগুলো যদি ZX = Y সমীকরণটি সিদ্ধ করে, তাহলে X = ?

A. $\begin{bmatrix}a\\b/2\\-c/3\end{bmatrix}$　　B. $\begin{bmatrix}-a\\b/2\\c/3\end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix}-a\\-b/2\\c/3\end{bmatrix}$　　D. $\begin{bmatrix}-a\\-b\\-c\end{bmatrix}$

05. A, B, C ম্যাট্রিক্স গুলির মাত্রা যথাক্রমে $4 \times 5, 5 \times 4, 4 \times 2$ হলে $(A^T + B)C$ এর মাত্রা হবে-

A. 4×5　　B. 5×4
C. 5×2　　D. 4×2

06. কোনটি স্কেলার ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য?

A. সারি ও কলামের সংখ্যা সমান　　B. সারি ও কলামের সংখ্যা অসমান
C. একটিমাত্র সারি থাকে　　D. কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলো সমান

07. $A = \begin{vmatrix}1 & 1 & 3\\5 & 2 & 6\\-2 & -1 & -3\end{vmatrix}$ যদি শূন্যঘাতি ম্যাট্রিক্স হয় তবে A এর Order কত হবে?

A. 1　　B. 4
C. 2　　D. 3

08. $C = \begin{bmatrix}3 & 3\\9 & 2\end{bmatrix}$ হলে, $C^2 - 5C - 21I = ?$

A. 0　　B. 29
C. −27　　D. 86

09. কোন ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে এবং কলামগুলোকে সারিতে পরি... করলে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে —— বলে।

A. সারি ম্যাট্রিক্স　　B. কলাম ম্যাট্রিক্স
C. বর্গ ম্যাট্রিক্স　　D. রূপান্তরিত ম্যাট্রিক্স

10. $A = \begin{bmatrix}5 & 6 & 7\\8 & 9 & 10\\11 & 12 & 13\end{bmatrix}$ হলে $|A| = ?$

A. −40　　B. 17
C. 22　　D. 0

11. $A = \begin{pmatrix}2 & -2\\-2 & 2\end{pmatrix}$ এবং $B = \begin{pmatrix}2 & 2\\3 & 3\end{pmatrix}$, AB = ?

A. $\begin{pmatrix}-2 & 2\\-2 & 2\end{pmatrix}$　　B. $\begin{pmatrix}0 & 0\\0 & 0\end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix}0 & 0\\3 & 0\end{pmatrix}$　　D. $\begin{pmatrix}-2 & -2\\2 & 2\end{pmatrix}$

12. যদি $\begin{bmatrix}2x - y & 5\\3 & y\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}6 & 5\\3 & -2\end{bmatrix}$ হয় তবে x এর মান কত?

A. 0　　B. 1
C. 2　　D. 3

13. $\begin{pmatrix}p - 4 & 8\\2 & p + 2\end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি p এর মান-

A. −4, 6　　B. −6, 4
C. 4, 6　　D. −6, −4

14. কোন ম্যাট্রিক্সটির বিপরীত ম্যাট্রিক্স নেই-

A. $\begin{pmatrix}2 & 1\\1 & 2\end{pmatrix}$　　B. $\begin{pmatrix}2 & 1\\4 & 2\end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix}3 & 2\\1 & 4\end{pmatrix}$　　D. $\begin{pmatrix}2 & -2\\4 & 4\end{pmatrix}$

15. $\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\1 & 1+x & 1\\1 & 1 & 1+y\end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. 1　　B. 0
C. xy　　D. x

16. $\begin{vmatrix}1 & 2 & 3\\4 & 5 & 6\\7 & 8 & 9\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির '6' এর সহগুণক কত?

A. $\begin{vmatrix}1 & 2\\7 & 8\end{vmatrix}$　　B. $\begin{vmatrix}7 & 8\\-1 & -2\end{vmatrix}$
C. $\begin{vmatrix}-1 & -2\\7 & 8\end{vmatrix}$　　D. $\begin{vmatrix}-1 & -2\\-7 & -8\end{vmatrix}$

17. $\begin{vmatrix}a & 1 & b+c\\b & 1 & c+a\\c & 1 & a+b\end{vmatrix}$ এর মান কত?

A. abc　　B. 0
C. $abc(a + b)(b + c)(c + a)$　　D. $(a + b)(b + c)(c + a)$

18. $A = \begin{bmatrix}1 & i\\-i & 1\end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix}i & -1\\-1 & -i\end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর মান হবে-

A. $\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}$　　B. $\begin{bmatrix}0 & 0\\0 & 0\end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix}i & 0\\0 & i\end{bmatrix}$　　D. $\begin{bmatrix}i & 1\\1 & i\end{bmatrix}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

. যদি $\Delta = \begin{vmatrix} a & a & x \\ m & m & n \\ b & x & b \end{vmatrix}$ হয়, তবে $\Delta = 0$ সমীকরণের মূল হচ্ছে-

A. $x = a, x = m$ B. $x = b, x = m$
C. $x = a, x = b$ D. কোনটিই নয়

. K এর কোন মানের জন্য $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & K & K^2 \\ 1 & K^2 & K^4 \end{bmatrix} = 0$ হবে না।

A. $K = 1$ B. $K = -1$
C. $K = 3$ D. $K = 0$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

উত্তর	ব্যাখ্যা
D	$\left[\text{if } A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ then } A^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}; ad-bc \neq 0.\right]$ $\therefore A^{-1} = \frac{1}{4-6}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = -\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
C	ম্যাট্রিক্সের ট্রেস = প্রাইমারি কর্ণের উপাদান গুলোর যোগফল $\therefore$ ট্রেস $= 1 + 4 + 3 = 8$
D	$\begin{bmatrix} a & 3 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$ একটি সিঙ্গুলার ম্যাট্রিক্স তাই নির্ণায়কের মান শূন্য $\therefore a + 12 = 0$ $a = -12$
A	$ZX = \begin{bmatrix} -x \\ 2y \\ -3z \end{bmatrix}; ZX = Y$ $\Rightarrow \begin{bmatrix} -x \\ 2y \\ -3z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a \\ b \\ c \end{bmatrix}$ $\therefore -x = -a \Rightarrow x = a$ $2y - b \Rightarrow y = b/2;$ $-3z = c \Rightarrow z = -c/3$ $\therefore X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b/2 \\ -c/3 \end{bmatrix}$
C	$A^T = 5 \times 4; (A^T+B) = 5\times4$ $(A^T + B)C = 5\times \boxed{4 \quad 4} \times 2 = 5 \times 2$
D	সরাসরি সংজ্ঞা হতে।
D	$A^n = 0 \rightarrow$ A এর সাথে A যতবার গুণ করলে মান শূন্য হবে তার মান। অর্থাৎ n এর মান 3।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
08	A	$C^2 -$ ট্রেস $\times C + \lvert C \rvert I = 0$
09	D	ম্যাট্রিক্সের সারিগুলোকে কলামে এবং কলামগুলোর সারিতে পরিবর্তন করলে যে ম্যাট্রিক্স পাওয়া যায় তাকে বিম্ব বা রূপান্তরিত ম্যাট্রিক্স বলে।
10	D	পরপর দুটি সারিতে পর্যায়ক্রমিক নাম্বার থাকলে নির্ণয়কের মান শূন্য হয়।
11	D	$AB = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 2.2+(-2).3 & 2.2+(-2).3 \\ (-2).2+2.3 & (-2).2+2.3 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} 4-6 & 4-6 \\ -4+6 & -4+6 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
12	C	$2x - y = 6 \; ; y = -2$ $\Rightarrow 2x + 2 = 6 \; [\because y = -2]$ $\therefore x = 2$
13	A	ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী বলে, $(p-4)(p+2) - 16 = 0$ $\Rightarrow p^2 - 2p - 24 = 0$ $\Rightarrow (p-6)(p+4) = 0$ $\therefore p = 6, -4$
14	B	Singular matrix does not have any inverse matrix.
15	C	x ও y এর মান ধরে নির্ণয়কের মান বের করার Then option এ x ও y এর মান বসিয়ে মিলাব। $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -x & x & 1 \\ 0 & -y & 1+y \end{vmatrix} \begin{matrix} [c'_1 = c_1 + c_2] \\ [c'_2 = c_2 + c_3] \end{matrix} = 1(xy-0) = xy$
16	C	'6' এর সহগুণক $= -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$
17	B	$\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & 1 & a+b+c \\ b & 1 & a+b+c \\ c & 1 & a+b+c \end{vmatrix} [c_3' = c_1 + c_3]$ $= (a+b+c)\begin{vmatrix} a & 1 & 1 \\ b & 1 & 1 \\ c & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$
18	B	$AB = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
19	D	$\Delta = \begin{vmatrix} a & a & x \\ m & m & n \\ b & x & b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & a & x \\ 0 & m & n \\ b-x & x & b \end{vmatrix} [c_1' = c_1 - c_2]$ $= (b-x)\begin{vmatrix} a & x \\ m & n \end{vmatrix} = (b-x)(an-mx)$ $\because \Delta = 0 \Rightarrow (b-x)(an-mx) = 0 \therefore x = b, \frac{an}{m}$
20	C	এখানে, k = 3 এর জন্য পরপর দুটি কলাম ভিন্ন আসে। বাকীগুলোর জন্য পরপর দুটি কলাম একই আসে। অতএব, k = 3 হলে নির্ণয়কের মান শূন্য হতে পারে না।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৩ — সরলরেখা (STRAIGHT LINE)

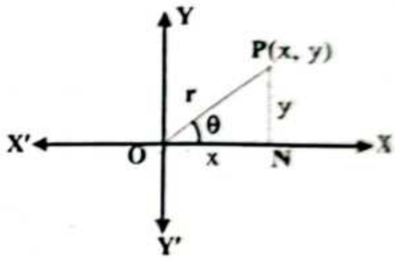
কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্কের পারস্পরিক রূপান্তর	★★
02	বিভক্তিকরণ সূত্র	★
03	ভরকেন্দ্র সংক্রান্ত	★★★
04	বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দুর প্রতিবিম্ব	★
05	ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
06	ঢাল সংক্রান্ত	★★
07	পরস্পর সমান্তরাল এবং লম্ব সরলরেখা দ্বয়ের ঢাল	★★★
08	সমরেখ/সমবিন্দু/একই সমতলে/একই সরলরেখা অবস্থিত হলে	★★★
09	দূরত্ব সূত্র	★★★
10	সরলরেখার সমীকরণ	★★★
11	রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান নির্ণয়	★★

টপিক আলোচনা

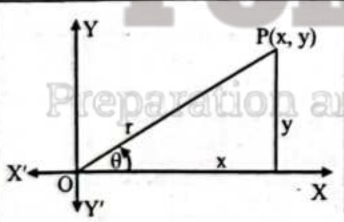
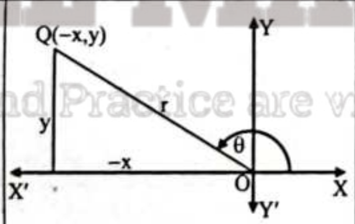
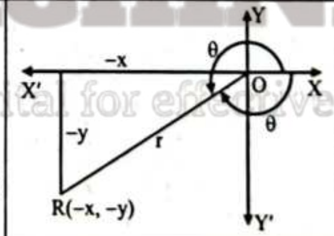
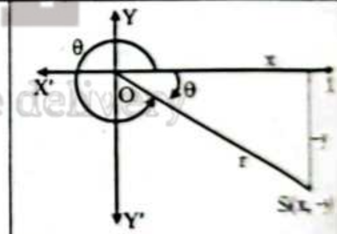
CONCEPT- 01 কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্কের পারস্পরিক রূপান্তর

■ পোলার ও কার্তেসীয় স্থানাংকের মধ্যে সম্পর্ক: P(x, y) বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাংক এবং (r, θ) বিন্দুটির পোলার স্থানাংক। কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্কের মধ্যে ৪টি সম্পর্ক আছে।



- P(x, y) এর জন্য $\left.\begin{matrix}\text{(i) } r=\sqrt{x^2+y^2}\\ \text{(ii) } \theta=\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)\end{matrix}\right\}$ → কার্তেসীয় হতে পোলার
- P(r, θ) এর জন্য $\left.\begin{matrix}\text{(iii) } x=r\cos\theta\\ \text{(iv) } y=r\sin\theta\end{matrix}\right\}$ → পোলার হতে কার্তেসীয়

■ **P(x, y) বিন্দুটির চারটি চতুর্ভাগে অবস্থানের উপর ভিত্তি করে আর্গুমেন্টের মান (θ) নির্ণয়ের সাধারণ নিয়ম:**

চতুর্ভাগ	১ম: P(x, y)	২য়: P(− x, y)	৩য়: P(− x, − y)	৪র্থ: P(x, − y)
চিত্র				
θ	$\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$\pi-\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$\pi+\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$ or $-\pi+\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$	$2\pi-\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$ or $-\tan^{-1}\left\lvert\frac{y}{x}\right\rvert$

Model EXAMPLE কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক $(3, \frac{\pi}{2})$ হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (x, y) হলে- $x = 3\cos(90) = 0,\ y = 3\sin(90) = 3\ \therefore (x, y) = (0, 3)$

Model EXAMPLE কোন বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(\sqrt{3}, 1)$ হলে পোলার স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $r=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=2,\ \theta=\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)=30^\circ\ \therefore (r,\theta)=(2, 30^\circ)$

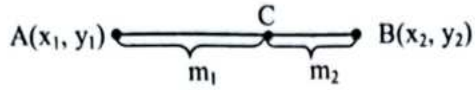
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-02 বিভক্তিকরণ সূত্র

FORMULA

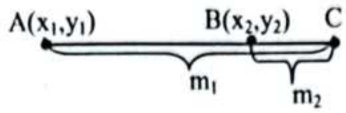
■ **$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1:m_2$ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করলে,**

$$x = \frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2} \text{ এবং } y = \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2}$$



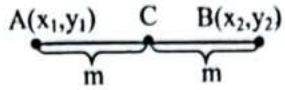
■ **$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে বহির্বিভক্ত করলে,**

$$x = \frac{m_1x_2 - m_2x_1}{m_1 - m_2} \text{ এবং } y = \frac{m_1y_2 - m_2y_1}{m_1 - m_2}$$



■ **$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখার মধ্যবিন্দু:**

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

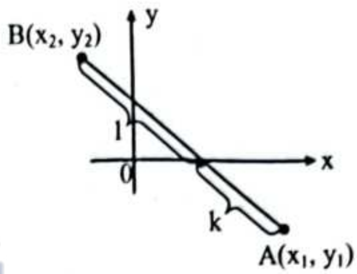


■ **$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে x অক্ষ বা y অক্ষকে k:1 অনুপাতে বিভক্ত করে।**

Technique: (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে

* x অক্ষ: $-\frac{y_1}{y_2}$ অনুপাতে এবং

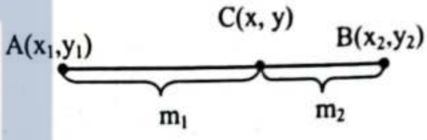
* y অক্ষ: $-\frac{x_1}{x_2}$ অনুপাতে বিভক্ত করে।



Note: ক্যালকুলেশন করার পর চিহ্ন যদি (+) আসে তাহলে অন্তর্বিভক্ত এবং চিহ্ন (–) আসলে বহিঃর্বিভক্ত।

■ **$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে $C(x, y)$ বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে বিভক্ত করলে,**

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{x_1 - x}{x - x_2} = \frac{y_1 - y}{y - y_2};$$



Note: অনুপাত ধনাত্মক হলে অন্তর্বিভক্ত ও ঋণাত্মক হলে বহির্বিভক্ত

■ **(x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশকে $ax + by + c = 0$ রেখাটি $m_1:m_2$ অনুপাতে বিভক্ত করলে,** $\frac{m_1}{m_2} = \frac{ax_1 + by_1 + c}{ax_2 + by_2 + c}$

Note: $m_1:m_2$ ঋণাত্মক হলে অন্তর্বিভক্ত এবং ধনাত্মক হলে বহিঃর্বিভক্ত হবে।

Model EXAMPLE যে বিন্দু (1, 4) এবং (9, –12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশ কে অন্তঃস্থভাবে 3:5 অনুপাতে বিভক্তি করে তার স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $x = \frac{3\times9+5\times1}{5+3} = 4, y = \frac{3\times-12+5\times4}{5+3} = -2 \therefore$ স্থানাঙ্ক $(x, y) = (4,-2)$

Model EXAMPLE A (3,4) এবং B (5,9) বিন্দুদ্বয় 2:3 অনুপাতে বহিঃবিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $x = \frac{2\times5-3\times3}{2-3} = 1, y = \frac{2\times9-3\times4}{2-3} = 6 \therefore$ স্থানাঙ্ক $(x, y) = (-1,-6)$

Model EXAMPLE (2,–4) ও (–3,6) বিন্দু দুটির সংযোগ রেখাকে x অক্ষ এবং y অক্ষ রেখা যে অনুপাতে বিভক্ত করে তা বের কর?

Shortcut Solⁿ x অক্ষ রেখা যে অনুপাতে বিভক্ত করে $= \left|\frac{-4}{6}\right| = 2 : 3$ এবং y অক্ষ রেখা যে অনুপাতে বিভক্ত করে $= \left|\frac{2}{3}\right| = 2:3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-03 ভরকেন্দ্র সংক্রান্ত

FORMULA $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ শীর্ষ বিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (x, y) হলে $x = \frac{x_1+x_2+x_3}{3}, y = \frac{y_1+y_2+y_3}{3}$

Model EXAMPLE একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক (–5,3) (5,–5) এবং (0,4) হলে এর ভর কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $x = \frac{-5+5+0}{3}, y = \frac{3-5+4}{3}$ $\quad x = 0, \quad y = \frac{2}{3} \quad \therefore (x, y) = \left(0, \frac{2}{3}\right)$

Model EXAMPLE একটি ত্রিভুজের দুইটি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে (2,7) ও (6,1) এবং এর ভরকেন্দ্র (6,4) হলে তৃতীয় শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $6 = \frac{x+2+6}{3}, 4 = \frac{7+1+y}{3} \therefore x+8 = 18; y+8 = 12$

$\therefore x = 10, \quad \therefore y = 4 \quad \therefore (x, y) = (10,4)$

CONCEPT- 04 বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দুর প্রতিবিম্ব

FORMULA ■ বিন্দুর সাপেক্ষে বললে সাপেক্ষ বিন্দুটি প্রদত্ত বিন্দু ও প্রতিবিম্ব বিন্দুর মধ্যবিন্দু হয়।

যেমন- (x_1,y_1) বিন্দুর সাপেক্ষে (x_2,y_2) বিন্দুর প্রতিবিম্ব (x,y) হলে, $\frac{x+x_2}{2}=x_1$ এবং $\frac{y+y_2}{2}=y_1$

■ অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিবিম্ব (i) x অক্ষের সাপেক্ষে $(x, -y)$ (ii) y অক্ষের সাপেক্ষে $(-x, y)$

Model EXAMPLE **(–3,4) বিন্দুর সাপেক্ষে (2,–1) বিন্দুর প্রতিবিম্ব নির্ণয় কর।**

Shortcut Solⁿ $\frac{x_1+2}{2}=-3 \Rightarrow x_1=-8$ এবং $\frac{y_1-1}{2}=4 \Rightarrow y_1=9$ ∴ প্রতিবিম্ব $(-8,9)$

Model EXAMPLE **যে বিন্দুর সাপেক্ষে (–3,6)বিন্দুর প্রতিবিম্ব (5,2) সেই বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।**

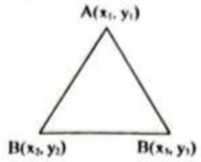
Shortcut Solⁿ এক্ষেত্রে সাপেক্ষ বিন্দুটি প্রদত্ত বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবিন্দু। ∴ সাপেক্ষ বিন্দুটি $\left(\frac{-3+5}{2}, \frac{6+2}{2}\right)=(1,4)$

CONCEPT- 05 ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত

FORMULA **ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল:** ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$$\Delta ABC=\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\{(x_1y_2+x_2y_3+x_3y_1-x_1y_3-x_3y_2-x_2y_1)\}$$



■ **বর্গ/সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল:** একটি বর্গ বা সামন্তরিককে দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করা যায়। সুতরাং বর্গ বা সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল $= 2 \times \Delta ABC$

Model EXAMPLE **Δ ABC এ A(3, 3) B(–1, 5) C(4, –2) হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর?**

Shortcut Solⁿ $\Delta ABC=\frac{1}{2}\begin{vmatrix} 3 & 3 \\ -1 & 5 \\ 4 & -2 \\ 3 & 3 \end{vmatrix}=\frac{1}{2}[(15+2+12)-(-3+20-6)]=\frac{1}{2}(29-11)=9$ বর্গ একক **Ans.**

Zero Method: (3, 3) (–1, 5) (4, – 2); যেকোন একটির স্থানাংক 0 করবো অর্থাৎ (0, 0) (–4, 2) (1, –5)

∴ ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}$ |দূরে – কাছে| $=\frac{1}{2}|20-2|=9$ বর্গএকক

CONCEPT- 06 ঢাল সংক্রান্ত

FORMULA **ভিন্ন ভিন্ন শর্তে ঢাল নির্ণয়:**

(i) কোন সরলরেখা x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে ঢাল, $m=\tan\theta$

Note: tanθ ঋণাত্মক হলে x-অক্ষের সাথে উৎপন্ন নির্ণেয় কোণ $=180°-|\theta|$

(ii) কোন সরলরেখা $ax+by+c=0$ এর ঢাল, $m=-\frac{\text{x-এর সহগ}}{\text{y-এর সহগ}}$

(iii) $ax+by+c=0$ রেখার লম্ব রেখার ঢাল $=\frac{\text{y এর সহগ}}{\text{x এর সহগ}}$

(iv) দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) গামী সরলরেখার ঢাল $=\frac{\text{কোটিদ্বয়ের অন্তর}}{\text{ভুজদ্বয়ের অন্তর}}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

Model EXAMPLE **3x – 5y + 1 = 0 সরলরেখার ঢাল কোনটি?**

Shortcut Solⁿ কোন রেখার ঢাল $=-\frac{\text{x এর সহগ}}{\text{y এর সহগ}}$; $3x-5y+1=0$ রেখার ঢাল $=-\frac{3}{-5}=\frac{3}{5}$

Model EXAMPLE **(–2, –5) ও (3, –4) বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী রেখার ঢাল কত?**

Shortcut Solⁿ ঢাল $=\frac{-4+5}{3+2}=\frac{1}{5}$

Model EXAMPLE **3x – 6y + 2 = 0 রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল কত?**

Shortcut Solⁿ লম্ব রেখার ঢাল $=\frac{\text{y এর সহগ}}{\text{x এর সহগ}}=\frac{-6}{3}=-2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 07 পরস্পর সমান্তরাল এবং লম্ব সরলরেখা দ্বয়ের ঢাল

FORMULA দুইটি সরলরেখা $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ এবং $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

পরস্পর সমান্তরাল হলে তাদের ঢালদ্বয় সমান হবে অর্থাৎ $m_1 = m_2$ অথবা রেখাদ্বয়ের সমান্তরাল হলে $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$

পরস্পর লম্ব হলে ঢালদ্বয়ের গুনফল $= -1$ অর্থাৎ $m_1 \times m_2 = -1$ অথবা $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

Model EXAMPLE $2x - ky + 3 = 0$ এবং $4x - 5y + 7 = 0$; k এর মান কত হলে রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে।

Shortcut Sol^n $\frac{2}{4} = \frac{-k}{-5}$ $\therefore k = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

Model EXAMPLE $2x - y + 7 = 0$ রেখাটি $3x + ay - 5 = 0$ রেখার উপর লম্ব হলে a এর মান কত?

Shortcut Sol^n $a_1 a_2 + b_1b_2 = 0 \Rightarrow 2.3 + a(-1) = 0 \Rightarrow a = 6$

CONCEPT- 08 সমরেখ/সমবিন্দু/একই সমতলে/একই সরলরেখা অবস্থিত হলে

FORMULA

■ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$, $a_2x + b_2y + c_2 = 0$, $a_3x + b_3y + c_3 = 0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু হলে, $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$

■ তিনটি (x_1, y_1) (x_2, y_2), (x_3, y_3) বিন্দু সমরেখ হওয়ার শর্ত হচ্ছে বিন্দুত্রয়ের ঢাল সমান হবে। $\frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = \frac{y_2 - y_3}{x_2 - x_3}$

Model EXAMPLE $(-k, 2)$, $(0, -5)$ ও $(2 - k, 3)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে k এর মান কত?

Shortcut Sol^n $\frac{2+5}{-k-0} = \frac{-5-3}{0-2+k}$ $\therefore k = -14$

Model EXAMPLE $\left(2, \frac{3}{2}\right)$, $\left(-3, -\frac{7}{2}\right)$ ও $\left(x, \frac{9}{2}\right)$ বিন্দু তিনটি একই সরলরেখার অবস্থিত হলে x এর মান কত?

Shortcut Sol^n $\frac{\frac{3}{2}+\frac{7}{2}}{2+3} = \frac{\frac{-7}{2}-\frac{9}{2}}{-3-x}$ $\therefore x = 5$

CONCEPT- 09 দূরত্ব সূত্র

FORMULA

একটি বিন্দু হতে অক্ষের দূরত্ব	• X- অক্ষ হতে P (x, y) বিন্দুর দূরত্ব $= \lvert y \rvert$ • Y- অক্ষ হতে P (x, y) বিন্দুর দূরত্ব $= \lvert x \rvert$
দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব	$P(x_1, y_1)$ ও $Q(x_2, y_2)$ দুটি বিন্দু হলে উক্ত বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, $PQ = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ একক
দুটি পোলার বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব	$P(r_1, \theta_1)$ ও $Q(r_2, \theta_2)$ দুটি বিন্দু হলে উক্ত বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, $PQ = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos(\theta_1 - \theta_2)}$ একক
একটি বিন্দু ও একটি সরলরেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব	বিন্দু $P(x_1,y_1)$ থেকে রেখা $ax + by + c = 0$ এর লম্ব দূরত্ব $D = \left\lvert \frac{ax_1 + by_1 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right\rvert$
দুটি সরলরেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব	একটি রেখা $ax + by + c_1 = 0$ থেকে অপর একটি রেখা $ax + by + c_2 = 0$ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব, $D = \left\lvert \frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right\rvert$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE যদি একটি বিন্দু A (3, 4) এবং অপর একটি বিন্দু B (–3, –2) হয় তবে AB এর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Shortcut Sol^n $AB = \sqrt{(3+3)^2 + (4+2)^2} = 6\sqrt{2}$

Model EXAMPLE x অক্ষ এবং (–5, –7) থেকে (4, k) বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে k এর মান কত?

Shortcut Sol^n শর্তনুসারে, $k = \sqrt{(-5-4)^2 + (-7-k)^2} \Rightarrow k = \frac{-130}{14} = -\frac{65}{7}$

Model EXAMPLE (4, –2) বিন্দু থেকে 12x+5y–3=0 রেখার লম্ব দূরত্ব নির্ণয় কর।

Shortcut Sol^n $D = \left\lvert \frac{12 \times 4 + 5 \times (-2) - 3}{\sqrt{(12)^2 + (5)^2}} \right\rvert = \frac{35}{13}$

Model EXAMPLE $2x + 3y + 4 = 0$ এবং $4x + 6y + 4 = 0$ রেখা দুটি মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

Shortcut Sol^n $D = \left\lvert \frac{4-2}{\sqrt{2^2 + 3^2}} \right\rvert = \frac{2}{\sqrt{13}}$

CONCEPT- 10 সরলরেখার সমীকরণ

FORMULA

- **Type-01 : ঢাল, ছেদ আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ :**

Y-অক্ষ থেকে একটি নির্দিষ্ট অংশ ছেদ করে এবং X-অক্ষের সাথে ধনাত্মক কোণ উৎপন্ন করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ, $y = mx + c$

(m → ঢাল; c → y-অক্ষের ছেদকৃত অংশ)

- $c = 0$ হলে সরলরেখাটি মুলবিন্দুগামী এবং সরলরেখাটির সমীকরণ, $y = mx$
  - (i) সরলরেখাটির ঢাল = m
  - (iii) x-অক্ষের সাথে কোণ বললে ঢাল $m = \tan\theta$
  - (v) y অক্ষ হতে ছেদিত অংশ ধনাত্মক হলে রেখাটি উর্ধ্বগামী এবং ঋণাত্মক হলে রেখাটি নিম্নগামী।

- **Type-02 : নির্দিষ্ট ঢাল ও নির্দিষ্ট বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ:**

একটি সরলরেখার ঢাল m এবং সরলরেখাটি (x_1, y_1) বিন্দু দিয়ে গেলে সরলরেখাটির, $y - y_1 = m(x - x_1)$

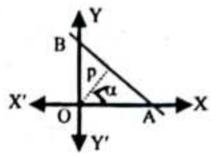
- **Type-03 : দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ:**

(x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x - x_1}{x_1 - x_2} = \frac{y - y_1}{y_1 - y_2}$

⇒ মুলবিন্দু (0, 0) ও (x_1, y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $\frac{x}{x_1} = \frac{y}{y_1}$

- **Type-04 : লম্ব আকৃতির সরলরেখার সমীকরণ:**

লম্ব আকৃতির সরলরেখার আদর্শ সমীকরণ, $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$
যেখানে, p হলো মূলবিন্দু থেকে সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্ব দৈর্ঘ্য এবং উক্ত লম্ব x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সঙ্গে যে কোণ উৎপন্ন করে α তাই নির্দেশ করে।



- **Type-05 : লম্বরেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত:**

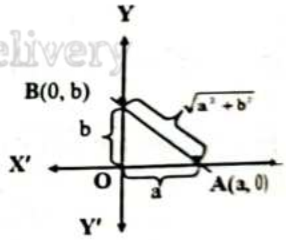
$ax + by + c = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং (x_1,y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ: $b(x - x_1) - a(y - y_1) = 0$
$ax + by + c = 0$ রেখার লম্ব রেখার সমীকরণ, $bx - ay + k = 0$

- **Type-06 : সমান্তরাল রেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত:**

$ax + by + c = 0$ রেখার সমান্তরাল এবং (x_1, y_1) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ: $a(x - x_1) + b(y - y_1) = 0$
$ax + by + c = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $ax + by + k = 0$

- **Type-07: অক্ষদ্বয়কে ছেদ করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় সংক্রান্ত:**

- x, y অক্ষের খন্ডিতাংশ, x বা y অক্ষের কোন বিন্দুতে ছেদ করে, খন্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য বা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব, ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল চাইলে সমীকরণকে স $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ আকারে নিতে হবে।
- **সরলরেখাটির বৈশিষ্ট্য:**
  - (i) ছেদক আকৃতির সরলরেখার আদর্শ সমীকরণ, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 = \frac{x}{\text{x-অক্ষের ছেদাংশ}} + \frac{y}{\text{y-অক্ষের ছেদাংশ}} = 1$
  - (i) সরলরেখাটি দ্বারা অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী খন্ডিতাংশের দৈর্ঘ্য, $AB = \sqrt{a^2 + b^2}$.
  - (ii) সরলরেখাটি এবং অক্ষদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, $\Delta OAB = \frac{1}{2}|ab|$.



Model EXAMPLE 2x – 3y – 12 = 0 এই সরল রেখাটির x এবং y অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তা নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $2x - 3y - 12 = 0 \therefore \frac{x}{6} + \frac{y}{-4} = 0 \therefore$ ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (6,0) এবং (0,-4)

Model EXAMPLE একটি সরলরেখা (1,2) এবং (3,4) বিন্দু দিয়ে যায় তার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $\frac{y-2}{2-4} = \frac{x-1}{1-3} \Rightarrow -2x + 2 = -2y + 4 \Rightarrow 2x - 2y + 2 = 0 \Rightarrow x - y + 1 = 0$

Model EXAMPLE একটি সরল রেখা মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং x অক্ষের সাথে 45^0 কোণ উৎপন্ন করে তার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $y = \tan45° \times x \;\therefore y = x \;\therefore y - x = 0$

Model EXAMPLE এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর বা x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 135^0 কোণ উৎপন্ন করে এবং y অক্ষকে (0, 4) বিন্দুতে ছেদ করে।

Shortcut Solⁿ $y - 4 = \tan135° (x - 0) \Rightarrow y - 4 = -(x - 0) \Rightarrow x + y - 4 = 0$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 11 রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান নির্ণয়

FORMULA দুইটি রেখার $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ও $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ এর মধ্যবর্তী কোণ θ হলে,

$\tan\theta = \pm\frac{m_1-m_2}{1+m_1m_2} = \pm\frac{a_2b_1-a_1b_2}{a_1a_2+b_1b_2}$ [Note : সরলরেখার ঢাল $\tan\theta$ স্থূলকোণ হলে (-)ve এবং সূক্ষ্মকোণ হলে (+)ve]

EXAMPLE $2x+3y-1=0$ এবং $x-2y+3=0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর। **Shortcut Solⁿ** $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-7}{4}\right)$

EXAMPLE $y=3x+5$ এবং $y=4x-7$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান নির্ণয় কর। **Shortcut Solⁿ** $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{13}\right)$

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

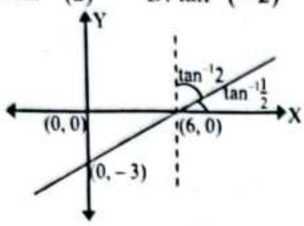
01. $x-2y=6$ রেখাটি y-অক্ষের ধনাত্মক দিকের প্রতি কত কোণে অবনত? [C.Ag. 2022-23]

A. $\tan^{-1}(3)$ B. $\tan^{-1}(1)$ C. $\tan^{-1}(2)$ D. $\tan^{-1}(-2)$

Ⓒ Explanation $x-2y=6$

$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 3$

$\therefore m = \frac{1}{2} \therefore \theta = \tan^{-1}\frac{1}{2}$



$\therefore$ y অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে অবনত কোণ

$= 90° - \tan^{-1}\frac{1}{2} = \cot^{-1}\frac{1}{2} = \tan^{-1}2$

02. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক (2, 120°) হলে উহার কার্তেসীয় স্থানাংক– [C.Ag. 2022-23]

A. $(-1, \sqrt{3})$ B. $(-1, -\sqrt{3})$ C. $(2, \sqrt{3})$ D. $(\sqrt{3}, 1)$

Ⓐ Explanation $(r, \theta) = (2, 120°) \therefore x = r\cos\theta = 2\cos120° = 2\left(-\frac{1}{2}\right) = -1$

এবং $y = r\sin\theta = 2\sin120° = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sqrt{3}$

$\therefore$ কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক, $(x, y) = (-1, \sqrt{3})$

03. কোন চতুর্থাংশে $x + y = 2$ এবং $x - y = 12$ রেখাদ্বয় পরস্পরকে ছেদ করে? [C.Ag. 2022-23]

A. I B. II C. III D. IV

Ⓓ Explanation $x + y = 2$ .... (i); $x - y = 12$ .... (ii)

$\{(i) + (ii)\} \Rightarrow 2x = 14 \Rightarrow x = 7$; $\{(i) - (ii)\} \Rightarrow 2y = -10 \Rightarrow y = -5$

$\therefore (x, y) = (7, -5)$ যা চতুর্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত।

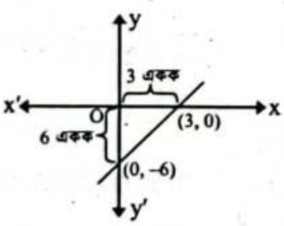
04. কোন রেখাটি x-অক্ষকে মূল বিন্দু থেকে 3 একক দূরত্বে ছেদ করে? [C.Ag. 2022-23]

A. $y = 2x - 6$ B. $y = 2x - 4$ C. $y = 3x + 6$ D. $y = 3x - 2$

Ⓐ Explanation $y = 2x - 6$

$\Rightarrow 2x - y = 6 \Rightarrow \frac{2x}{6} - \frac{y}{6} = 1$

$\Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{y}{(-6)} = 1$



রেখাটি x অক্ষকে (3, 0) বিন্দুতে মূলবিন্দু থেকে 3 একক দূরত্বে ছেদ করে।

05. কোন রেখাটি $3y = \sqrt{3}x + 15$ রেখায় 15° কোণে অবনত? [C.Ag. 2022-23]

A. $\sqrt{3}y = 3x + 15$ B. $3y = 3x + 7$

C. $3y = \sqrt{3}x - 15$ D. $3y = 4x + 15$

Ⓑ Explanation Option Test: $3y = \sqrt{3}x + 15 \Rightarrow m_1 = \frac{1}{\sqrt{3}} = \tan\theta_1$

$\Rightarrow \theta_1 = 30°$; অপশন B হতে $3y = 3x + 7 \Rightarrow m_2 = 1 = \tan\theta_2$

$\Rightarrow \theta_2 = 45° \therefore \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 45° - 30° = 15°$

বিকল্প: Option Test: $3y = \sqrt{3}x + 15 \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 5 \therefore m_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \tan\theta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1m_2} \Rightarrow \tan15° = \frac{m_1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + m_1 \times \sqrt{3}} \Rightarrow m_1 = 1$; অপশন B তে, m = 1

06. $\left(\sqrt{3}, \frac{\pi}{3}\right)$ বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত হবে? [C.Ag. 2021-22]

A. $(3, \sqrt{3})$ B. $(2, \sqrt{2})$ C. $\left(\frac{2}{3}, \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ D. $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$

Ⓓ Explanation $x = r\cos\theta = \sqrt{3}\cos\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$y = r\sin\theta = \sqrt{3}\sin\frac{\pi}{3} = \frac{3}{2}$

07. $5x + 2y - 8 = 0$ রেখার ওপর লম্ব রেখার ঢাল কত? [C.Ag. 2021-22]

A. $\frac{-5}{2}$ B. $\frac{-2}{5}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{5}{2}$

Ⓒ Explanation কোন রেখার লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{\text{y এর সহগ}}{\text{x এর সহগ}}$

$\therefore 5x + 2y - 8 = 0$ এর লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{2}{5}$

08. $4x - 3y + 12 = 0$ এবং $4x - 3y + 3 = 0$ সরলরেখা দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [C.Ag. 2021-22]

A. $\frac{5}{9}$ একক B. $\frac{9}{5}$ একক C. $\frac{7}{5}$ একক D. $\frac{5}{7}$ একক

Ⓑ Explanation সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব,

$d = \left|\frac{12-3}{\sqrt{4^2+3^2}}\right| = \frac{9}{\sqrt{25}} = \frac{9}{5}$

09. $x - \sqrt{3}y = 7$ হলে সরলরেখার ঢাল কত? [C.Ag. 2021-22]

A. $-\sqrt{3}$ B. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}$

Ⓒ Explanation $x - \sqrt{3}y = 7$ এর ঢাল $= -\frac{\text{x এর সহগ}}{\text{y এর সহগ}} = -\frac{1}{-\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

10. $(x + 5, 2y + 1) = (2y + 4, 3y)$ হলে, x এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. –1 B. 0

C. 1 D. 2

Ⓒ Explanation $x + 5 = 2y + 4$ ---------- (i)

$2y + 1 = 3y$ ----------- (ii)

(ii) নং হতে, y = 1

y এবং (i) এ বসে পাই, $x + 5 = 2 \times 1 + 4$

$\Rightarrow x = 6 - 5 = 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. $y = 2$ এবং $2x - 2y - 3 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ- [C.Ag. 2020-21]

A. 30° B. 45° C. 0° D. 60°

(B) Explanation $y = 2$ রেখা x অক্ষের সমান্তরাল তাই এর ঢাল 0

$\therefore 2x - 2y - 3 = 0 \Rightarrow 2x - 3 = 2y \Rightarrow y = x - \frac{3}{2}$

$\therefore$ x অক্ষের ধনাত্মক দিকে উৎপন্ন কোণ $\therefore \tan\theta = 1$

$\theta = 45° \therefore y = 2$ এবং $2x - 2y - 3$ এর মধ্যবর্তী কোণ 45°

12. $y = x + 4$ এবং $y = x$ রেখাদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব- [C.Ag. 2020-21]

A. 4 একক B. $2\sqrt{2}$ একক C. $3\sqrt{2}$ একক D. $4\sqrt{2}$ একক

(B) Explanation $x - y + 4 = 0$ এবং $x - y = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল।

সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \left|\frac{4}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}}\right| = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$

13. $y = x$ এবং $2x + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. 0° B. 45° C. 60° D. 90°

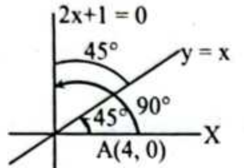
(B) Explanation $y = x$ রেখার ঢাল, $\tan\theta_1 = 1$

$\therefore$ রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $\theta_1 = \tan^{-1}(1) = 45°$ কোণ উৎপন্ন করে।

$2x + 1 = 0$ রেখার ঢাল $\tan\theta_2 = \infty$

$\therefore$ রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে $\theta_2 = \tan^{-1}(\infty) = 90°$ কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ = 45°

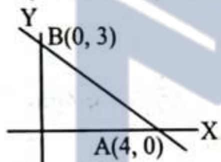


14. $3x + 4y = 12$ রেখাটি X অক্ষকে A এবং Y অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করে। AB এর দৈর্ঘ্য কোনটি? [C.Ag. 2019-20; BAU. 2003-04; SAU. 2005-06, 2004-05]

A. 5 B. 4 C. 6 D. 8

(A) Explanation $3x + 4y = 12 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$

$\therefore$ AB রেখাংশের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = 5$



15. $2x + 3y + 6 = 0$ রেখার উপর লম্বরেখার ঢাল কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. $\frac{2}{3}$ B. $-\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $-\frac{3}{2}$

(C) Explanation লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{y \text{ এর সহগ}}{x \text{ এর সহগ}}$

$\therefore 2x + 3y + 6 = 0$ এর লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{3}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(-1, \sqrt{3})$ হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক কত? [BAU.2018-19]

A. $(2, \frac{\pi}{3})$ B. $(2, -\frac{\pi}{3})$ C. $(2, \frac{2\pi}{3})$ D. $(4, \frac{2\pi}{3})$

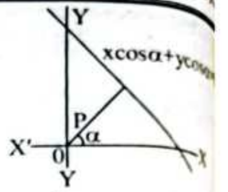
(C) Explanation $r = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$

$\theta = \pi - \tan^{-1}(\sqrt{3}) = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

02. মূলবিন্দু থেকে $x \sin\alpha + y \cos\alpha = p$ রেখার উপর লম্ব অংকিত হলো। এ লম্ব রেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোন উৎপন্ন করে তার মান কত? [BAU.2018-19]

A. α B. $\frac{\pi}{2} - \alpha$ C. $\frac{\pi}{2} + \alpha$ D. $\pi + \alpha$

(B) Explanation $x \sin\alpha + y \cos\alpha = p$



রেখার লম্ব রেখার ঢাল $= \frac{y \text{ এর সহগ}}{x \text{ এর সহগ}} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

$= \cot\alpha = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

$\therefore$ x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ $\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

03. A (2, 3), B(1,5), C(3,4) শীর্ষ বিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি? [BAU.201

A. (1, 2) B. (1, 3) C. (2, 4) D. (4, 8)

(C) Explanation $\left(\frac{2+1+3}{3}, \frac{3+5+4}{3}\right) = (2, 4)$

04. সমকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্রের অবস্থান কোথায়? [BAU.201

A. লম্বের উপর B. ভূমির উপর C. অতিভুজের উপর D. কোনটিই ন

(C) Explanation সমকোণী ত্রিভুজের পরিকেন্দ্রের অবস্থান এর অতিভু মধ্যবিন্দুতে।

05. একটি ত্রিভুজের দু'টি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে (2,7) এবং (6,1) এবং ভর (6,4) হলে তৃতীয় শীর্ষবিন্দুটি কত হবে? [BAU.201

A. (4, 10) B. (5, 10) C.(10, 4) D. (10, 5)

(C) Explanation $\left(\frac{2 + 6 + x_3}{3}, \frac{7 + 1 + y_3}{3}\right) = (6,4) \Rightarrow (x_3, y_3) = (10,$

06. একটি সরলরেখা (0,3) ও (3,6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, রেখাটির সমী কোনটি? [BAU. 201

A. $y + n + 3 = 0$ B. $y - n - 3 = 0$ C. $y - n + 3 = 0$ D. $y + n - 3$

(B) Explanation নির্ণেয় সমীকরণ,

$\frac{y-3}{3-6} = \frac{n-0}{0-3} \Rightarrow \frac{y-3}{-3} = \frac{n}{-3} \Rightarrow \frac{y-3}{-3} = \frac{n}{1}$

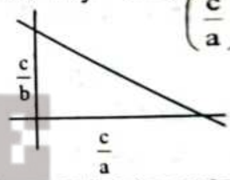
$\Rightarrow y - 3 = n \Rightarrow y - n - 3 = 0 \quad \therefore y - n - 3 = 0$

07. $ax + by - c = 0$ সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভূজটি উৎপন্ন কর ক্ষেত্রফল কত বর্গএকক? [BAU. 201

A. $\frac{c}{2ab}$ B. $\frac{c^2}{2ab}$ C. $\frac{c^2}{\sqrt{2ab}}$ D. $\frac{c}{ab}$

(B) Explanation $ax + by - c = 0 \Rightarrow ax + by = c \Rightarrow \frac{x}{\left(\frac{c}{a}\right)} + \frac{y}{\left(\frac{c}{b}\right)}$

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times \frac{c}{a} \times \frac{c}{b} = \frac{c^2}{2ab}$



08. (3,5) এবং (5,4) বিন্দুগামী রেখার উপর লম্ব রেখার ঢালের মান কোনটি [BAU. 2

A. −1 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

(D) Explanation রেখার ঢাল $= \frac{5-4}{3-5} = -\frac{1}{2}$, লম্বরেখার ঢাল = m হ

$\therefore m \times -\frac{1}{2} = -1 \Rightarrow m = 2$

09. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (x,y) হলে পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [BAU. 2

A. $\left(x^2 + y^2, \frac{y}{x}\right)$ B. $\left(\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1}\frac{y}{x}\right)$

C. $\left(x^2 + y^2, \tan^{-1}\frac{y}{x}\right)$ D. $\left(\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1}\frac{x}{y}\right)$

(B) Explanation $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

$\therefore$ পোলার স্থানাঙ্ক $\left(\sqrt{x^2 + y^2}, \tan^{-1}\frac{y}{x}\right)$

10. x-অক্ষের উপর লম্ব এবং (2, 6) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. $x + 2 = 0$ B. $x = 2$ C. $y - 6 = 0$ D. $y + 6 = 0$

(B) Explanation: x অক্ষের উপর লম্ব রেখার সমীকরণ $x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$

11. $2x + 3y + 5 = 0$ সরলরেখার উপর লম্বরেখার ঢালের মান কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. $\frac{-2}{3}$ B. $\frac{-3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{2}$

(D) Explanation: লম্বরেখার ঢাল $= \frac{\text{y এর সহগ}}{\text{x এর সহগ}} = \frac{3}{2}$

12. কোন বিন্দুর কার্তেসীয়ান স্থানাঙ্ক (1, 1) হলে পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ B. $\left(2, \frac{\pi}{4}\right)$ C. $\left(-2, \frac{\pi}{4}\right)$ D. $\left(\frac{\pi}{4}, \sqrt{2}\right)$

(A) Explanation: পোলার স্থানাঙ্ক (r, θ)

$r = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ $\theta = \tan^{-1}\frac{1}{1} = \pi/4$; পোলার স্থানাঙ্ক $(\sqrt{2}, \pi/4)$

13. $y = mx + 3$ সরলরেখাটি $y = x^2 + 12$ বক্ররেখাকে স্পর্শ করলে, m এর মান কত হবে? [BAU.2014-15]

A. ±3 B. ±2 C. ±6 D. ±4

(C) Explanation: $x^2 + 12 = mx + 3$

$\Rightarrow x^2 - mx + 9 = 0$,(রেখাদ্বয় স্পর্শক বলে সমীকরণটির নিশ্চায়ক শূন্য হবে।)

$\therefore D = m^2 - 4.9.1 = 0 \Rightarrow m^2 = 36 \therefore m \pm 6$

14. একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে (–3,0), (3,0) এবং (0,6) হলে, উহার ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [BAU.2014-15]

A. (0,0) B. (0,3) C. (0,4) D. (0,2)

(D) Explanation: ভরকেন্দ্র $= \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{-3+3+0}{3} = 0$,

$y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{0+0+6}{3} = 2$ ∴ নির্ণেয় বিন্দু (0, 2)

15. k(x, y) বিন্দু (1,0) ও Y অক্ষ হতে সমান দূরত্বে থাকলে এর সঞ্চার পথের সমীকরণ কোনটি? [BAU.2013-14]

A. $y^2 + 1 = 2y$ B. $y^2 + 1 = 2x$ C. $y^2 - 2x = 1$ D. $y^2 - 2x = 1$

(B) Explanation: y অক্ষ হতে k (x, y) এর দূরত্ব = |x|

∴ (1, 0) বিন্দু হতে k (x, y) এর দূরত্ব $= \sqrt{(x-1)^2 + y^2}$

$x^2 = (x-1)^2 + y^2 \Rightarrow x^2 = x^2 - 2x + 1 + y^2$

$\Rightarrow y^2 - 2x = -1 \Rightarrow y^2 + 1 = 2x$

16. $x^3 - Px^2y + y^2 = 0$ সঞ্চারপথটি (1,1) বিন্দুগামী হলে P এর মান কোনটি? [BAU.2013-14]

A. 1 B. 2 C. 3 D. –2

(B) Explanation: $1^3 - p.1^2.1 + 1^2 = 0 \therefore p = 2$

17. $x + 2y = 2$ সরলরেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? [BAU.2013-14]

A. $\frac{1}{2}$ বর্গএকক B. 1 বর্গএকক C. 2 বর্গএকক D. 3 বর্গএকক

(B) Explanation: $x + 2y = 2 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{1} = 1$

$\therefore \Delta = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = 1$ বর্গ একক

18. $x + y = 2$ সরল রেখাটি অক্ষদ্বয়কে যে বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার স্থানাঙ্ক কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. (1,1) B. (1,-1) C. (2, 2) D. (1, 2)

(A) Explanation: Do the option test-

A. $1+1 = 2 \Rightarrow 2 = 2$ [(1,1) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ]

19. $x = 0, y = 0$ এবং $x + y - 2 = 0$ রেখা তিনটি দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. 4 বর্গ একক B. 2 বর্গ একক C. 1 বর্গ একক D. $\frac{1}{2}$ বর্গ একক

(B) Explanation: $x + y - 2 = 0$ রেখা দ্বারা অক্ষদ্বয়ের সাথে উৎপন্ন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলই নির্ণেয় ক্ষেত্রফল।

$x + y - 2 = 0 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 1 \therefore \Delta = \frac{1}{2}.2.2 = 2$

(0,0);(2,0);(0,2) বিন্দু দিয়ে নির্ণায়ক করলেও উত্তর পাওয়া যাবে।

20. $4x-5y+20 = 0$ রেখাটির x ও y অক্ষের ছেদক অংশ কোনটি? [BAU. 11-12]

A. – 5, 4 B. 5, 4 C. –4, 5 D. –4, –5

(A) Explanation: $\frac{x}{-5} + \frac{y}{4} = 1$; x এবং y অক্ষের ছেদকঅংশ যথাক্রমে –5,4

21. যে সরল রেখা অক্ষদ্বয়কে (2, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার সমীকরণ কোনটি [BAU. 2008-09, 2011-12]

A. $x-y = 2$ B. $x-y = 4$ C. $x+y = 4$ D. $x+y = 2$

(C) Explanation: Do option test-

A. $2-2 = 0 \neq 2$ [(2,2) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ নয়]

B. $2-2 = 0 \neq 4$ [(2,2) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ নয়]

C. $2+2 = 4$ [(2,2) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ]

D. $2+2 = 2 \neq 4$ [(2,2) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ নয়]

22. $3x + 4y = 7$ সরল রেখাটির ঢাল কত? [BAU. 2011-12]

A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{-4}{3}$ C. $\frac{-3}{4}$ D. $\frac{7}{3}$

(C) Explanation: $3x+4y = 7$; রেখাটির ঢাল, $= \frac{-x}{y} = \frac{-3}{4}$

23. যে বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক $(-1, \frac{\pi}{4})$ তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত? [BAU. 09-10]

A. $(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$ B. $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$

C. $(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$ D. কোনটিই নয়

(A) Explanation: $(r\cos\theta, r\sin\theta) = (-1\cos45°, -1\sin45°)$

$= (-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$

24. $x-3y = 0$ সরল রেখাটি x-অক্ষের যে বিন্দুতে মিলিত হয় তার স্থানাঙ্ক হল- [BAU. 2009-10]

A. (3, 0) B. (–3, 0) C. (0, 0) D. (1, 0)

(C) Explanation: $y = mx$ সরল রেখাটি মূলবিন্দুগামী

অথবা, অপশনের যে বিন্দু দ্বারা প্রদত্ত রেখাটি সিদ্ধ হবে সেটিই হবে উত্তর।

25. $x+2y-3 = 0$ এবং $2x-y-15=0$ সরলরেখা দুটি পরস্পর- [BAU. 09-10]

A. সমান্তরাল B. লম্ব C. একই সরলরেখা D. কোনটিই না

(B) Explanation: প্রদত্ত রেখা দুটির ঢাল দ্বয়ের গুণফল = –1

26. $5x-2y-6 = 0$ সরল রেখার সমান্তরাল এবং (2,4) বিন্দু দিয়ে গমনকারী সরল রেখার সমীকরণঃ [BAU. 2008-09]

A. $5x-2y=2$ B. $5x-2y=3$ C. $2y-5x=2$ D. $2y-5x=3$

(A) Explanation: $5x-2y-6 = 0$ সরল রেখার সমান্তরাল এবং (2,4) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, $5x - 2y = 5 \times 2 - 2 \times 4 \Rightarrow 5x - 2y = 2$

27. $3x+4y-12=0$ রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2008-09]

A. 12 B. 24 C. 8 D. 6

(D) Explanation: $3x+4y=12$

$\Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}.a.b = \frac{1}{2}4.3 = 6$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

28. (–k,2), (0,5) এবং (2–k,3) বিন্দুত্রয় সমরেখা হলে k এর মান কত? **[BAU. 2007-08]**

A. –13 B. –14 C. 6 D. –19

C Explanation $m_1 = m_2$

$\Rightarrow \frac{-k-0}{2-5} = \frac{0-2+k}{5-3} \Rightarrow \frac{-k}{-3} = \frac{-2+k}{2} \Rightarrow 2k = -6+3k \Rightarrow k = 6$

29. 5x + 4y – 6 = 0 এবং 10x + ky + 9 = 0 রেখা দুটি এর কোন মানের জন্য পরস্পর সমান্তরাল হবে? **[BAU. 2007-08]**

A. 11 B. 10 C. 9 D. 8

D Explanation $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{4}{k} \Rightarrow k = 8$

30. 2x + 5y + 10 = 0 সরলরেখা y-axis কে কোন বিন্দুতে ছেদ করে? **[BAU. 07-08]**

A. (0,2) B. (0,–2) C. (2,0) D. (–2,0)

B Explanation $\frac{x}{-5} + \frac{y}{-2} = 1$ সুতরাং y-axis কে ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক, (0,–2)।

31. 2x+3y–20=0 এবং y = 5 রেখাদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কোনটি? [BAU. 07-08]

A. $\tan^{-1}\left(-\frac{2}{3}\right)$ B. $\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

C. $\tan^{-1}\left(-\frac{3}{2}\right)$ D. কোনটিই নয়

A Explanation $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{(\frac{-2}{3}) - \frac{0}{1}}{1+(\frac{-2}{3}) \times \frac{0}{1}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{-2}{3}\right)$

32. যে সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের মধ্য বিন্দুকে (1,5) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে সে সরলরেখার সমীকরণ হবে কোনটি? **[BAU. 2006-07, 2004-05]**

A. 5x+y = 10 B. x + 5y = 10 C. 5x–y = 0 D. কোনটিই নয়

A Explanation $\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = 2, \frac{b}{2} = 5 \Rightarrow b = 10$

$\therefore \frac{x}{2} + \frac{y}{10} = 1, \ \therefore 5x + y = 10$

33. y=mx+6 এবং y=3x +10 সরলরেখা দুটি সমান্তরাল হলে m এর মান কত? **[BAU. 2006-07]**

A. m=0 B. m=2 C. m=6 D. m=3

D Explanation y=mx+6 || y=3x+10 হলে এদের ঢাল সমান হবে,

$\therefore m = 3$

34. 3x+2y = 6 রেখাটি x অক্ষটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক হলোঃ **[BAU. 2006-07]**

A. (2,3) B. (3,0) C. (2,0) D. (4,0)

C Explanation $3x+2y = 6 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

সুতরাং x-অক্ষের ছেদ বিন্দু = (2,0)

35. x–2y–3 = 0 এবং 2x+y+5 = 0 সরলরেখা দুটি পরস্পর- **[BAU 06-07]**

A. একই সরলরেখা B. সমান্তরাল C. লম্ব D. কোনটিই নয়

C Explanation $m_1m_2 = \left(\frac{1}{2}\right) \times (-2) = -1 \ \therefore$ লম্ব

36. যে সরলরেখা অক্ষদ্বয়কে (1,1) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার সমীকরণ কোনটি? **[BAU. 2006-07]**

A. x+ y =2 B. x +y =1 C. x–y =2 D. x–y =1

A Explanation **OPTION TEST:** অপশন A এর জন্য L.H.S = 1+1=2

$\therefore$ L.H.S = R.H.S

37. (–1,–2) এবং (4, –3) বিন্দুগামী সরল রেখা X অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা হলঃ **[BAU. 2004-05, 2006-07]**

A. 45° B. 135° C. 90° D. কোনটিই নয়

D Explanation ঢাল, $\tan\theta = \frac{-2-(-3)}{-1-4}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{5} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}(-\frac{1}{5}) = -11°$

ঢাল বলতে m = $\tan\theta$ কে বুঝায়, θ-কে নয়।

38. যে বিন্দুতে পোলার স্থানাঙ্ক (2,330°) তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি? **[BAU. 2006-07]**

A. $(-\sqrt{3},1)$ B. $(\sqrt{3},-1)$ C. $(-\sqrt{3},-1)$ D. কোনটিই নয়

B Explanation $(x,y) = (2\cos330°, 2\sin 330°) = (\sqrt{3},-1)$

39. r = a cosθ এক কার্তেসীয় স্থানাঙ্ককে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে?[BAU. 2006-07]

A. $x^2+y^2=ax$ B. $x^2+y^2=a^2$ C. $xy=a^2$ D. $x^2+y^2+ax=0$

A Explanation $r = a\cos\theta \Rightarrow r^2 = ar\cos\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = ax$

40. $x^2+y^2=a^2$ সমীকরণটিকে পোলার স্থানাংকে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে? **[BAU. 2006-07]**

A. r = a B. r = a cosθ C. r = asinθ D. $r = a^2$

A Explanation $x^2+y^2 = a^2 \Rightarrow r^2 = a^2 \Rightarrow r=a$

41. ΔABC এর B বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2,3) এবং C বিন্দুর স্থানাঙ্ক (5,6)। AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D এবং E হলে DE রেখা ঢালের মান হবে কোনটি? **[BAU. 2005-06]**

A. 1 B. $\tan^{-1}(1)$ C. –1 D. 0

A Explanation BC রেখার ঢাল = DE রেখার ঢাল

$\therefore$ BC এর ঢাল $= \frac{6-3}{5-2} = 1$ $\therefore$ DE রেখার ঢাল = 1

42. কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(3, \sqrt{3})$ হলে ঐ বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক কত? **[BAU. 2005-06]**

A. $\left(\sqrt{3}.\frac{\pi}{6}\right)$ B. $\left(2\sqrt{3}.\frac{\pi}{6}\right)$ C. $\left(\frac{\pi}{6}, 2\sqrt{3}\right)$ D. কোনটিই নয়

B Explanation $(r,\theta)=(\sqrt{9+3}, \tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{3}) = \left(2\sqrt{3}.\frac{\pi}{6}\right)$

43. x–y–7 = 0 সরল রেখাটির অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী ছেদিতাংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? **[BAU. 2005-06]**

A. $\left(\frac{7}{2},\frac{-7}{2}\right)$ B. $\left(\frac{-7}{2},\frac{7}{2}\right)$ C. $\left(\frac{-7}{2},\frac{-7}{2}\right)$ D. $\left(\frac{7}{2},\frac{7}{2}\right)$

A Explanation অক্ষদ্বয় দ্বারা $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ সরলরেখা থেকে খণ্ডিতাংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{a}{2},\frac{b}{2}\right)$

$\frac{x}{7} - \frac{y}{7} = 1$ সরলরেখা থেকে খণ্ডিতাংশের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{7}{2},\frac{-7}{2}\right)$

44. 5x–7y–9 = 0 সরলরেখা দ্বারা y অক্ষ হতে খণ্ডিত অংশের মান কত হবে? **[BAU. 2004-05]**

A. $\frac{7}{9}$ B. $\frac{-9}{7}$ C. $\frac{9}{7}$ D. $\frac{-7}{9}$

B Explanation $\frac{x}{\frac{9}{5}} + \frac{y}{\frac{-9}{7}} = 1 \ \therefore$ y অক্ষের খণ্ডিত অংশ $\frac{-9}{7}$

45. 3x–4y–12=0 দ্বারা সূচিত সরল রেখার ঢালের মান কত? **[BAU. 04-05]**

A. 12 B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{4}$ D. কোনটিই নয়

C Explanation ঢাল $= -\frac{a}{b} = -\frac{3}{-4} = \frac{3}{4}$

46. (4,3), (8,6) (0,0) বিন্দুত্রয় যোগ করলে কি হয়? [BAU. 2003-2004, 01-02]

A. সমকোণী ত্রিভুজ হয় B. স্থূলকোণী ত্রিভুজ হয়

C. সরলরেখা হয় D. বৃত্ত হয়

C Explanation Say, A(4,3), B(8,6) & C(0,0)

Now AB = 5, AC = 5 & BC = 10 $\therefore$ BC = AB + AC

সুতরাং বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থিত।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

. (1,2) ও (3,4) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজন রেখা ও উহার লম্বদ্বিখন্ডকের ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? **[BAU. 2003-04]**
A. (2,1) B.(2,3) C.(3,2) D. (2,2)

B Explanation (1,2) ও (3,4) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখার লম্বদ্বিখন্ডকের ছেদবিন্দু এবং বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখার মধ্যবিন্দু একই।

$x = \frac{1+3}{2} = 2, y = \frac{2+4}{2} = 3$

. **ABC ত্রিভুজের B বিন্দুর স্থানাঙ্ক (5, 9) এবং C বিন্দুর স্থানাঙ্ক (6,8)। AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু D এবং E হলে DE এর দৈর্ঘ্য কত? [BAU. 03-04]**
A. $\sqrt{2}$একক B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$একক C.$2\sqrt{2}$ একক D. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$একক

B Explanation উপপাদ্যঃ ABC ত্রিভুজের AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু D এবং E হলে DE||BC এবং $DE = \frac{1}{2}BC$

$BC = \sqrt{(5-6)^2+(9-8)^2} = \sqrt{2}, \therefore DE = \frac{1}{2}\times\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

. **$ax + by + c = 0$ এবং $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হলে নিচের কোনটি সত্য? [BAU. 2003-04]**
A. $ab_1 - a_1b=0$ B. $ab - a_1b_1=0$ C. $aa_1+bb_1 = 0$ D.$aa_1-bb_1 = 0$

C Explanation $ax + by + c = 0$ এবং $a_1x + b_1y + c_1 = 0$

$y = -\frac{a_1}{b_1}x\frac{c_1}{b_1}..(i)y = -\frac{a_2}{b_2}x - \frac{c_2}{b_2}..(ii)\ m_1 = \frac{a_1}{b_1}$

এবং $m_2 = \frac{a_2}{b_2}$

➤ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হলে, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

প্রমাণঃ $m_1\times m_2 = -1$ বা, $\left(-\frac{a_1}{b_1}\right)\times\left(-\frac{a_2}{b_2}\right) = -1$ বা, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$

⇒ $ax + by + c = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ $ax + by + k = 0$ এখানে শুধু ধ্রুবক change হয়।

⇒ $ax + by + c = 0$ রেখার লম্ব রেখার সমীকরণ $bx - ay + k = 0$

0. **(1, −1) বিন্দুগামী এবং 2x−3y+6 = 0রেখার উপর লম্বরেখার সমীকরণ- [BAU. 2003-04]**
A. 3y−2x = −5 B. 2x+3y+1 = 0 C. 2y−3x = 1 D. 3x+2y−1 = 0

D Explanation লম্বরেখার সমীকরণ, 3x+2y = 3×(1)+2(−1)

Shortcut: ∴3x+2y − 1 = 0

N.B: লম্বরেখার লেখার সময় y এর সহগ x এ আসে আর x এর সহগ y এর সাথে গুণ হয়। x ও y এর মাঝখানের চিহ্ন বিপরীত/উল্টা হয়।

1. **x − y + 5 = 0, x + y − 1 = 0, এবং kx − y + 13 = 0 রেখাত্রয় একই বিন্দুগামী হলে k এর মান কত? [BAU. 2003-04]**
A. 3 B.5 C.2 D. 1

B Explanation $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & -1 \\ k & -1 & 13 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow k = 5$

52. **অক্ষদ্বয়ের সাথে x + 4y − 12 = 0 দ্বারা খন্ডিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কোনটি? [BAU. 2003-04]**
A. 3 ব. একক B. 4 ব. একক C.18 ব. একক D. 5 ব. একক

C Explanation x+4y−12 = 0

$\Rightarrow \frac{x}{12} + \frac{y}{3} = 1\ \Delta = \frac{1}{2}ab\ \frac{1}{2}\times12\times3 = 18$sq units

53. **$y = \sqrt{3}(x + 1)$ সরলরেখাটি x অক্ষের ধনাত্বক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা হল- [BAU. 2003-04]**
A. 60° B. 120° C. −60° D. tan60°

D Explanation $y = \sqrt{3}(x+1) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \sqrt{3}$

$\tan\theta = \sqrt{3} = \tan 60° \Rightarrow \theta = 60°$

54. **x = -2, x=2, y = 5 এবং y = 9 রেখা চারটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2003-04]**
A. 4 বর্গ একক B.14 বর্গ একক C.18 বর্গ একক D. 16 বর্গ একক

D Explanation y-অক্ষের সমান্তরাল রেখা দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $\Delta x = 2-(-2) = 4$ একক।

x- অক্ষের সমান্তরাল রেখা দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $\Delta y = 9-5 = 4$ একক। এই চারটি রেখাদ্বারা সৃষ্ট ক্ষেত্র একটি বর্গক্ষেত্র যার ক্ষেত্রফল- $\Delta x.\Delta y = 4^2 = 16$ বর্গ একক। চিত্র এঁকে সমাধান বেশি সহজ।

55. **k এর মান কত হলে 3x+5y−7 = 0 এবং kx−3y+5=0 সরল রেখাদ্বয় সমান্তরাল হবে? [BAU. 2002-03]**
A. $-\frac{9}{5}$ B. $\frac{9}{5}$ C. $-\frac{5}{9}$ D. $\frac{9}{5}$

A Explanation $\frac{3}{k} = \frac{-5}{3} \Rightarrow k = -\frac{9}{5}$

56. **কোন বিন্দুটি 2x−3y+1 = 0 রেখার উপর অবস্থিত? [BAU. 2002-03]**
A. (1,2) B.(−2,1) C.(0,−1) D. কোনটিই নয়

D Explanation যে বিন্দু দ্বারা প্রদত্ত সমীকরণটি সিদ্ধ হবে তাই উত্তর। কিন্তু A (1, 2), B(−2, 1), C(0, −1) কোনটি দ্বারা প্রদত্ত সমীকরণটি সিদ্ধ হয় না বলে উত্তর D কোনটিই নয়।

57. **$5x - 5y\sqrt{3} + 2 = 0$ এবং $3x\sqrt{3} + 3y - 4 = 0$ সরল রেখাদ্বয়ের অর্ন্তভুক্ত কোণ কত? [BAU. 2002-03]**
A. 45° B.60° C.0° D. 90°

D Explanation $5x - 5y\sqrt{3} + 2 = 0 \Rightarrow x - y\sqrt{3} + 2/5 = 0$

$5x\sqrt{3} + 3y - 4 = 0 \Rightarrow x\sqrt{3} + y - 4/3 = 0$

রেখা দুটি ঢালের গুণফল −1. অতএব θ = 90°

স্মরণীয়: ঢাল −1 হলে রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে এবং কোণ হবে 90°

58. **y = x + 1, y = 2(x+1) এবং y = mx + 3 রেখাদ্বয় সমবিন্দু হলে m এর মান কত? [BAU. 2002-03]**
A. 3 B. −3 C.2 D. কোনটিই নয়

A Explanation $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \\ m & -1 & 3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (-3+2)+1(6-2m)+1(-2m) = 0$

$\Rightarrow -1 + 6 - 2m - 2 + m = 0 \Rightarrow -m = -3 \therefore m = 3$

59. **3x + 4y +5 = 0 রেখার 5 একক দূরবর্তী সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি? [BAU. 2002-03]**
A. 3x + 4y +20 = 0 B. 3x + 4y =25
C. 3x + 4y +30 = 0 D. 3x + 4y −30 = 0

C Explanation 3x+4y+5=0 রেখার সমান্তরাল রেখার সমীকরণ,

3x+4y+k=0 $\therefore \frac{k-5}{\sqrt{3^2+4^2}} = \pm5 \Rightarrow k = 30, -20$

নির্ণেয় সমীকরণ, 3x + 4y +30 = 0

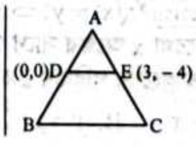
60. **(0, 5) বিন্দুটির অবস্থান কোথায়? [BAU. 2001-02]**
A. x অক্ষের উপর B.y অক্ষের উপর C.দ্বিতীয় D. তৃতীয়

B Explanation y অক্ষের উপর অবস্থিত বিন্দুর স্থানাঙ্ক = (0, y)

61. **ΔABC- এর AB এবং AC বাহুদ্বয়ের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (0,0) ও (3,-4) হলে BC বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [BAU. 2001-02]**
A. 5 একক B. 7 একক C. 10 একক D. 15 একক

C Explanation উপপাদ্যঃ ΔABC ত্রিভুজের AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু D এবং E হলে DE ||BC ও $DE = \frac{1}{2}BC \Rightarrow BC = 2DE$

$\therefore BC = 2\sqrt{(0-3)^2+(0+4)^2} = 2\times5 = 10$



ROLL MACHINE
Preparation and Practice are the key for effective delivery

62. $a_1x+b_1y+c_1=0$ এবং $a_2x+b_2y+c_2=0$ রেখাদ্বয়ের পরস্পর লম্ব হওয়ার শর্ত কোনটি? **[BAU. 2001-02]**

A. $a_1a_2=b_1b_2$ B. $a_1a_2=-b_1b_2$ C. $a_1a_2=b_2b_2$ D. $a_1a_2=-b_2b_2$

B Explanation $a_1x+by_1+c_1=0,\ a_2x+by_2+c_2=0$ পরস্পর সমান্তরাল হলে, $a_1b_2-a_2b_1=0$

➤ $a_1x+by_1+c_1=0,\ a_2x+by_2+c_2=0$ পরস্পর লম্ব হলে, $a_1a_2+b_1b_2=0$ হয়।

63. কোন সরলরেখা (5,5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং অক্ষদ্বয়ের সাথে সমমানের অংশ ছেদ করে। সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? **[BAU. 2001-02]**

A. x+y = 5 B. x−y=5 C. x+y =10 D. x−y=10

C Explanation $x+y=x_1+y_1=5+5=10\Rightarrow x+y=10$

➤ (x_1,y_1) বিন্দুদিয়ে যায় এবং সমমানের অংশ কর্তন করলে সরলরেখার সমীকরণ হবে, $x+y=x_1+y_1$ ।

➤ (x_1,y_1) বিন্দুদিয়ে যায় এবং সমমানের বিপরীত চিহ্ন যুক্ত অংশ কর্তন করলে সরলরেখার সমীকরণ হবে, $x-y=x_1-y_1$ ।

বি.দ্র: Option Test করলেও হবে।

64. $2x+1=0$ এবং $y=x+1$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? **[BAU. 01-02]**

A. 45° B.60° C.30° D. 90°

A Explanation $2x+1=0\Rightarrow x=-\frac{1}{2}$ যা y অক্ষের সমান্তরাল এবং

$\therefore y=x+1$ এর ঢাল $=1=\tan45°$

∴ মধ্যবর্তী কোণ 90° - 45° = 45°

65. $3x-6y+7=0$ সরলরেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার cotangent কত? **[BAU. 2000-01]**

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 2 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C Explanation $3x-6y+7=0\Rightarrow y=\frac{1}{2}x+\frac{7}{6}\ \therefore \tan\theta=\frac{1}{2}\Rightarrow\cot\theta=2$

66. $2x-y+7=0$ রেখাটি $3x+ky-5=0$ রেখার উপর লম্ব হলে k এর মান কত হবে? **[BAU. 2000-01, 2003-04]**

A. 3 B. −6 C. 5 D. 6

D Explanation $a_1a_2+b_1b_2=0\Rightarrow2\times3-1\times k=0\Rightarrow k=6$

67. $3x+4y=12$ সরলরেখা দ্বারা অক্ষদ্বয় হতে খন্ডিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের মান কোনটি হবে? **[BAU. 2001-02; 2000-01]**

A. 3 বর্গ একক B.4 বর্গ একক C.5 বর্গ একক D. 6 বর্গ একক

D Explanation $3x+4y=12\Rightarrow\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=1$

সরলরেখা ও অক্ষদ্বয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,sq.units$

Magic: যদি $ax+by=c$ হয় এবং $ab=c$ তবে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2}c$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দুটি সরলরেখা $5x+12y-23=0$ এর মধ্যবর্তী দুরত্ব কত? **[SAU. 2018-19]**

A. 2 B. 4 C. 3 D. 5

Explanation প্রশ্নটি অসম্পূর্ণ।

02. কোন বিন্দুতে কার্তেসীয় স্থানাংক $(-1,-\sqrt{3})$ এবং পোলার স্থানাংক (r,θ) হলে r এর মান কত? **[SAU. 2018-19]**

A. 2 B. 3 C. 1 D. 4

A Explanation $\sqrt{x^2+y^2}\Rightarrow x=\sqrt{(-1)^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{1+3}=\sqrt{4}=2$

03. একটি সরলরেখা x অক্ষের সাথে 225° কোন উৎপন্ন করে। রেখাটি দ্বারা y অক্ষ থেকে কর্তিত অংশের পরিমাণ 2 হলে এর সমীকরণ কি? **[SAU. 2018-19]**

A. $y=2-x$ B. $y=x-2$ C. $y=x+2$ D. $y=x$

C Explanation $y=mx+c\Rightarrow y=\tan(225°)x+2\Rightarrow y=x+2$

04. তিনটি বিন্দু A(1, 2), B(−3, 2) এবং C(0, 0) হলে মূল বিন্দু হতে A-দুরত্ব কত? **[SAU. 2018-**

A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{7}$

B Explanation $\sqrt{(1-0)^2+(2-0)^2}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{1+4}=\sqrt{5}$

05. (2x+y,2) এবং(2,x−2y) ক্রমজোড় দুইটি সমান হলে (x,y) এর মান কত? **[SAU.2017-**

A. $\left(\frac{3}{5},\frac{2}{5}\right)$ B. $\left(\frac{6}{5},-\frac{2}{5}\right)$ C. $\left(\frac{3}{4},\frac{2}{5}\right)$ D. $\left(\frac{3}{5},\right.$

B Explanation অপশন টেস্ট কর।

$2x+y=2,\ x-2y=2\ \therefore(x,y)=\left(\frac{6}{5},-\frac{2}{5}\right)$

06. (0, 3) বিন্দু থেকে x=5 রেখার উপর অংকিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত? **[SAU.17-**

A. 3 B. −3 C. 5 D. 4

C Explanation লম্বের দৈর্ঘ্য $=\left|\frac{0-5}{\sqrt{1}}\right|=5$

07. একটি বর্গ ক্ষেত্রের দুই বাহু $6x-8y+5=0$ এবং $3x-4y+10=0$ রেখা দ্ব উপর অবস্থিত হলে এর ক্ষেত্রফল কত? **[SAU. 2016-17]**

A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{5}{7}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{5}{7}$

C Explanation $6x-8y+5=0\Rightarrow\frac{6x}{2}-\frac{8y}{2}+\frac{5}{2}=0$ [2 দ্বারা ভাগ ক

$\Rightarrow3x-8y+\frac{5}{2}=0$ ..... (ii) ∴ $3x-4y+10=0$..... (i)

বর্গের এক বাহু সমান্তরাল রেখা দুটির মাঝে লম্ব দূরত্ব,

$$d=\frac{\left|10-\frac{5}{2}\right|}{\sqrt{3^2+4^2}}\Rightarrow d^2=\frac{\left(10-\frac{5}{2}\right)^2}{25}=\frac{9}{4}$$

08. (x+y,1) এবং (3,x−y) ক্রমজোড় দুইটি সমান হলে, x এবং y এর মান কত? **[SAU. 2016-1**

A. (1,2) B. (2,1) C. (0,1) D. (1,3)

B Explanation x+y=3. x−y=1 ∴2x=4 ⇒ x=2, y+2=3 ∴ y=1

09. $3x-4y-12=0$ রেখাটির ঢাল কত? **[SAU. 2015-16]**

A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $-\frac{4}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

A Explanation $ax+by=c$ রেখার ঢাল, $m=\frac{-x\text{ এর সহগ}}{y\text{ এর সহগ}}=\frac{-3}{-4}=\frac{3}{4}$

10. এমন একটি সঞ্চারপথের সমীকরণ বের কর যা দুইটি প্রদত্ত বিন্দু (b, 0) এবং (−b, 0) থেকে সর্বদা সমদূরবর্তী। **[SAU. 2015-16]**

A. x = b B. y = 0 C. x = 0 D. y = b

C Explanation ধরি, বিন্দুটি (x,y) শর্তানুসারে, $(x-b)^2=(x+b)^2$

$\Rightarrow x^2+2bx+b^2=x^2-2bx+b^2\Rightarrow4bx=0\ \therefore x=0$

11. $\frac{3}{7}$ ঢাল বিশিষ্ট রেখাটি (−3, 5) ও (4, k) বিন্দু দিয়ে গেলে 'k' এর মান কত? **[SAU. 2015-16]**

A. 4 B. 6 C. 7 D. 8

D Explanation $\frac{5-k}{-3-4}=\frac{3}{7}$ বা $5-k=-3\ \therefore k=8$

12. (4,-2) বিন্দু হতে $5x+12y=3$ রেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত? **[SAU. 2015-16]**

A. $\frac{-7}{13}$ B. $\frac{8}{9}$ C. $\frac{-8}{9}$ D. $\frac{7}{13}$

D Explanation (4, −2) হতে $5x+12y-3$ রেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য $=\left|\frac{5.4+12.(-2)-3}{\sqrt{5^2+12^2}}\right|=\left|\frac{20-24-3}{13}\right|=\frac{7}{13}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

. মূল বিন্দু হতে $3x + 4y = 10$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব- [SAU.2015-16]

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

(A) Explanation (0,0) বিন্দু হতে $3x + 4y = 10$ রেখায় লম্ব দূরত্ব

$= \left|\frac{10}{\sqrt{3^2+4^2}}\right| = 2$

. (1,0),(2,1) ও (4,5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [SAU.2014-15]

A. 14 B. 12 C. 10 D. 1

(D) Explanation ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix}1 & 2 & 4 & 1\\ 0 & 1 & 5 & 0\end{vmatrix}$

$= \frac{1}{2}\{(1+10)-(4+5)\} = \frac{1}{2}\times 2 = 1$ বর্গ একক

5. $5x - 5y\sqrt{3} + 2 = 0$ এবং $3x\sqrt{3} + 3y - 4 = 0$ সরল রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত? [SAU.2014-15]

A. 45° B. 60° C. 0° D. 90°

(D) Explanation $m_1 = \frac{5}{5\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$,

$m_2 = -\frac{3\sqrt{3}}{3} = -\sqrt{3}$, $\tan\theta = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}.(\sqrt{3})} = \infty \therefore \theta = 90^0$

16. $x+y = 4$ সরল রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজটি উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [SAU. 2010-11]

A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

(D) Explanation $x + y = 4 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}\times 4\times 4 = 8$

17. $x+y-1 = 0$ সরল রেখাটি X-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক কোনটি? [SAU. 2010-11]

A. (0,1) B. (0,–1) C. (–1,0) D. (1,0)

(D) Explanation $x + y - 1 = 0$

$\Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1 \quad \therefore$ x-অক্ষের উপর স্থানাঙ্ক (1,0)

18. কোন বিন্দুরপোলার স্থানাঙ্ক (2, 30°) হলে বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি? [SAU. 2011-12]

A. $(\sqrt{3},1)$ B. $(-\sqrt{3},1)$ C. $(-\sqrt{3},-1)$ D. $(\sqrt{3},-1)$

(A) Explanation (2, 30°) এর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক-

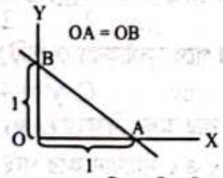
$\therefore x = r\cos\theta = 2\cos 30° = \sqrt{3} \therefore y = r\sin\theta = 2\sin 30° = 1$

$\therefore (x, y) = (\sqrt{3}, 1)$

19. $x = 0$, $y = 0$ এবং $x + y = 1$ রেখা তিনটি দ্বারা উৎপন্ন ত্রিভুজটি হবে- [SAU. 2009-10, BAU. 2005-06;]

A. বিষমবাহু B. স্থূলকোণী C. সমকোণী সমদ্বিবাহু D. কোনটিই নয়

(C) Explanation চিত্র আকলে বুঝা যাবে ত্রিভূজটি কি



20. (x_1, y_1), (x_2, y_2), এবং (0,0) বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [SAU. 2008-09]

A. ½ $(x_1y_2-x_2y_1)$ B. ½ $(x_1y_1-x_2y_2)$

C. ½ $(x_1y_1+x_2y_2)$ D. ½ $(x_1y_2+x_2y_1)$

(A) Explanation ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\begin{vmatrix}x_1 & y_1 & 1\\ x_2 & y_2 & 1\\ 0 & 0 & 1\end{vmatrix}$ বর্গ একক

$= \frac{1}{2}\begin{vmatrix}x_1 & y_1\\ x_2 & y_2\end{vmatrix}$ বর্গএকক $= \frac{1}{2}(x_1y_2 - x_2y_1)$ বর্গএকক।

21. যে বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (2, 330°) তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কোনটি? [SAU. 2008-09]

A. $(-1\sqrt{3},-1)$ B. $(-\sqrt{3},1)$ C. $(\sqrt{3},-1)$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation $x = r\cos\theta = 2\cos(360° - 30°) = \sqrt{3}$

$\therefore y = r\sin\theta = 2\sin(360° - 30°) = -1 \therefore$ স্থানাঙ্ক $(\sqrt{3}, -1)$

22. $x=0$, $y=0$ এবং $x+y-4= 0$ রেখা তিনটি যে ত্রিভূজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? [SAU. 2008-09]

A. 8 বর্গএকক B. 12 বর্গএকক C. 16 বর্গ একক D. 32 বর্গএকক

(A) Explanation ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}4\times 4 = 8$

23. k- এর মান কত হলে $x-y=1$, $x-3y+5=0$ এবং $kx=3y-4$ সরলরেখারত্রয় সমবিন্দু হবে- [SAU. 2007-08]

A. 10 B. 20 C. $\frac{5}{4}$ D. 2

(C) Explanation $\begin{vmatrix}1 & -1 & -1\\ 1 & -3 & 5\\ k & -3 & 4\end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(-12 + 15) + 1(4 - 5k) - 1(-3 + 3k) = 0$

$\Rightarrow 3 + 4 - 5k + 3 - 3k = 0 \Rightarrow k = \frac{10}{8} \therefore k = \frac{5}{4}$

24. y অক্ষ এবং (a, 0) বিন্দু থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুর সঞ্চারপথের সমীকরণ- [SAU. 2006-07]

A. $y^2 = 4ax$ B. $x^2 = 4ay$ C. $x^2 + y^2 = a^2$ D. $y + ax = 0$

(A) Explanation কোন নির্দিষ্ট সরলরেখা এবং স্থির বিন্দু হতে সমদূরবর্তী বিন্দুর সঞ্চারপথ পরাবৃত্ত। পরাবৃত্তর সমীকরণ $y^2 = 4ax$

25. $3x-4y-12=0$ রেখাটির ঢাল হবে- [SAU. 2006-07]

A. 4/3 B. 3/4 C. –4/3 D. 1/4

(B) Explanation কোন রেখা থেকে ঢাল বের করার নিয়ম ঢাল $= -\frac{\text{x এর সহগ}}{\text{y এর সহগ}}$

$\therefore 3x-4y-12 = 0$ রেখার ঢাল $= -\frac{3}{-4} = \frac{3}{4}$

26. (2,3) বিন্দুটি অবস্থিত $2x^2-y=5$ রেখার- [SAU. 2006-07]

A. উপরে B. বাহিরে

C. একই পাশে D. কোনটিই নয়

(A) Explanation $2\times2^2-3-5=0 \therefore$ রেখাটির উপর অবস্থিত।

27. মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং X-অক্ষের সাথে এমন একটি ধনাত্নককোণ উৎপন্ন করে এরূপ সরলরেখার সমীকরণ হবে- [SAU. 2005-06]

A. $y = mx$ B. $y = mx+c$

C. $y = mx-c$ D. $y = x$

(A) Explanation [Hints- c থাকবেনা]

28. (a, 0) বিন্দু ও $x+a = 0$ রেখাথেকে সমদূরবর্তী বিন্দুসমূহেরসেটযে সঞ্চার পথ গঠন করে তার সমীকরণ হবে- [SAU. 2005-06]

A. $x^2+4ay = 0$ B. $x^2+2ax+a^2 = 0$

C. $y^2+4ax = 0$ D. $y^2 = 4ax$

(D) Explanation ধরি, বিন্দুটি P(x, y)

$\therefore \sqrt{(x-a)^2 + y^2} = \frac{x+a}{\sqrt{1}} \Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 + y^2 = (x+a)^2$

$\Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 + y^2 = x^2 + 2ax + a^2 \quad \therefore y^2 = 4ax$

29. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক (3,90°) হলে, বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক হবে- [SAU. 2005-06]

A. (0, 3) B. (3,0)

C. (0,0) D. (3,3)

(A) Explanation এখানে, $r = 3$, $\theta = 90^0$,

$X = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta \Rightarrow x = 3\cos90^0 = 0 \Rightarrow y = 3\sin90^0 = 3$

$\therefore$ কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক (0, 3)

POLL MACHINE
Preparation and Practice as a tool for effective delivery

30. (2, –1), (a+1, a–3), (a+2, a) বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে a এর মান কত? [SAU. 2004-05]

A. 1/4 B. 1/3 C. 1/2 D. 1

(C) Explanation সমরেখ হলে ঢাল সমান হবে- $\frac{a-3+1}{a+1-2}=\frac{a-a+3}{a+2-a-1}$

$\Rightarrow \frac{a-2}{a-1}=\frac{3}{1} \Rightarrow a-2=3a-3 \therefore a=\frac{1}{2}$

31. α-এর কোন মানের জন্য $(\alpha-1)x+(\alpha+1)y-7=0$ রেখাটি $3x+5y+7=0$ রেখার সমান্তরাল হবে? [SAU. 2004-05]

A. 10 B. 4 C. 1 D. 6

(B) Explanation যেহেতু রেখাদ্বয় সমান্তরাল তাই তাদের ঢাল সমান

$\therefore -\frac{\alpha-1}{\alpha+1}=-\frac{3}{5}\Rightarrow 5\alpha-5=3\alpha+3 \therefore \alpha=4$

32. (rcos θ, rsinθ) এবং (rsinθ, –r cosθ) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী সরলরৈখিক দূরত্ব কত? [SAU. 2004-05]

A. r B. 2r C. r√2 D. r^2

(C) Explanation সরলরৈখিক দূরত্ব-

$=\sqrt{(r\cos\theta-r\sin\theta)^2+(r\sin\theta+r\cos\theta)^2}$

$=\sqrt{r^2\cos^2\theta-2r^2\sin\theta\cos\theta+r^2\sin^2\theta+r^2\sin^2\theta+2r^2\sin\theta\cos\theta+r^2\cos^2\theta}$

$=\sqrt{r^2(\cos^2\theta+\sin^2\theta)+r^2(\sin^2\theta+\cos^2\theta)}$

$=\sqrt{2r^2}=\sqrt{2}r$ Ans.

33. A(1,0), B(4,1) ও C(4,5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [SAU 2003-04]

A. (7/3, 6/3) B. (3,2) C. (4,2) D. (8,4)

(B) Explanation ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক

$\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3},\frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)=\left(\frac{1+4+4}{3},\frac{0+1+5}{3}\right)=(3,2)$

34. মূলবিন্দু থেকে (x,y) বিন্দুর দূরত্ব কত? [SAU 2003-04]

A. $\sqrt{x-y}$ B. $\sqrt{x+y}$ C. $\sqrt{x^2+y^2}$ D. x^2-y^2

(C) Explanation O(0,0) থেকে (x, y) বিন্দুর দূরত্ব

$=\sqrt{(x-0)^2+(y-0)^2}=\sqrt{x^2+y^2}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. (k,2), (0, 5) এবং (2 –k, 3) বিন্দুত্রয় সমরেখ হলে k এর মান- [SylAU. 2018-19]

A. –13 B. $\frac{6}{5}$ C. –9 D. –19

(B) Explanation $\frac{5-2}{0-k}=\frac{3-5}{2-k}\Rightarrow\frac{3}{k}=\frac{-2}{k-2}\Rightarrow k=\frac{6}{5}$

02. কার্তেসীয় সমতলে একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, –1) হলে এর পোলার স্থানাংক কত? [SylAU. 2018-19]

A. $\left(2,\frac{\pi}{4}\right)$ B. $\left(1,\frac{\pi}{3}\right)$ C. $\left(\sqrt{2},-\frac{\pi}{4}\right)$ D. $\left(2,\frac{\pi}{3}\right)$

(C) Explanation $r=\sqrt{1^2+(-1)^2}=\sqrt{2}$, $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{-1}{1}\right)=-\frac{\pi}{4}$

03. (asecθ, btanθ) বিন্দুর সঞ্চারপথ কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. সরলরেখা B. বৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

(D) Explanation $a\sec\theta=x$; $\sec\theta=\frac{x}{a}$; $\sec^2\theta=\frac{x^2}{a^2}$ .... (i)

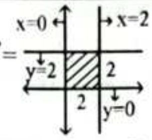
$b\tan\theta=y$; $\tan\theta=\frac{y}{b}$; $\tan^2\theta=\frac{y^2}{b^2}$ .... (ii)

(i) – (ii), $\sec^2\theta-\tan^2\theta=\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}$; $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ ∴ অধিবৃত্ত

04. x = 0, x = 2, y = 0 ও y = 2 দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 2 বর্গ একক B. 4 বর্গ একক C. 8বর্গ একক D. 10বর্গ একক

(B) Explanation



∴ আবদ্ধ ক্ষেত্রফল = 2 × 2 = 4

05. a এর মান কত হলে 2x–y=0 এবং 3x+ay–2=0 রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? [SylAU.2016-17]

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. 6 D. –6

(C) Explanation লম্ব হওয়ার শর্ত, $a_1a_2+b_1b_2=0$ ∴ 6–a=0 ∴ a=6

06. x-অক্ষের সাপেক্ষ (2,–3) বিন্দুর প্রতিচ্ছবির স্থানাঙ্ক কোনটি? [SylAU. 09-10, 16-17]

A. (-2,3) B.(2,3) C. (0,3) D. (2,0)

(B) Explanation x-অক্ষের সাপেক্ষ (x_1,y_1)) বিন্দুর প্রতিচ্ছবির স্থানাঙ্ক হবে $(x_1,-y_1)$

টেকনিক: x এর সাপেক্ষে প্রতিচ্ছবি স্থানাঙ্ক বললে y এর স্থানাঙ্কের চিহ্ন পরিবর্তন হবে।

y এর সাপেক্ষে প্রতিচ্ছবি স্থানাঙ্ক বললে x এর স্থানাঙ্কের চিহ্ন পরিবর্তন হবে।

07. Y-অক্ষের সমান্তরাল এবং 4x + 3y = 6 ও 3x – 2y =7 রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ- [SylAU. 2015-16]

A. y + 2 = 0 B. 17x – 33 = 0 C. 3x + 4 = 0 D. 4x – 6 = 0

(B) Explanation 4x + 3y = 6 -------- (I)

3x – 2y = 7 ------- (II)

(I) × 2 + (II) ÷ 3 সমাধান করে পাই 17x = 33 ∴ 17x – 33 = 0

শর্ট টেকনিক : (i) ও (ii) নং রেখার ছেদ বিন্দু দ্বারা অপশন টেস্ট করলেই যার সাথে মিলে যাবে সেটাই উত্তর।

08. X-অক্ষের ওপর অবস্থিত এবং (0,2) ও (6, 4) বিন্দুদ্বয় হতে সমদূরবর্তী বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি? [SylAU. 2015-16]

A. (4,0) B. (2, 4) C. (2, 3) D. (0, 6)

(A) Explanation [Network Exclusive: x অক্ষে অবস্থিত বলে y এর মান 0 হবে যা শুধুমাত্র Option A তে বিদ্যমান।]

09. x- অক্ষের সমান্তরাল ও (3,–4) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [SylAU.2015-16]

A. x = 3 B. y = 4 C. y+4 = 0 D. y=0

(C) Explanation x অক্ষের সমান্তরাল , y = b হবে।

শর্তমতে, y = – 4 ⇒ y + 4 = 0

10. 3x + 4y = 12 রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ গঠন করে তার ক্ষেত্রফল কোনটি? [SylAU.2015-16]

A. 12 ব. একক B. 3 ব.একক C. 4 ব. একক D. 6 ব. একক

(D) Explanation প্রদত্ত রেখা, 3x + 4y = 12, $\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=1$

∴ a = 4, b = 3 ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}\times4\times3=6$

11. $(at^2, 2at)$ বিন্দুর সঞ্চার পথের সমীকরণ কোনটি? [SylAU.2015-16]

A. $x^2 = 4ay$ B. x = ay C. $y^2 = 4ax$ D. $y^2 = ax^2$

(C) Explanation মনে করি অপর বিন্দুদ্বয় (x,y)

∴ $x = at^2$, y = 2at x ও y সমাধান করে পাই $y^2 = 4ax$

12. x-অক্ষ থেকে একটি বিন্দুর দূরত্ব 4 একক হলে বিন্দুটির কোটি কোনটি? [SylAU.2015-16]

A. 4 B. ±4 C. 16 D. ±16

(B) Explanation ধরি, x অক্ষের বিন্দুটি (0,4) ∴ কোটি =±4

13. r = a পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে? [SylAU. 2014-15; SAU. 2010-11]

A. $x^2+y^2= ax$ B. $x^2+y^2+ax=0$ C. $x^2+y^2 = a^2$ D. $x^2+y^2+a^2=0$

(C) Explanation r=a $\Rightarrow\sqrt{x^2+y^2}=a$ ∴ $x^2+y^2 = a^2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$x = 1$ এবং $y = 1$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [SylAU.2014-15]

A. 45°   B. 90°   C. 180°   D. 0°

Ⓑ Explanation: পরস্পর লম্ব তাই 90^0

$x - 2y = \sqrt{3}\, m^2$ সরল রেখাটি মূলবিন্দুগামী হলে, m এর মান কোনটি? [SylAU.2014-15]

A. 0   B. 1   C. 2   D. $\sqrt{3}$

Ⓐ Explanation: $x - 2y = \sqrt{3}\, m^2$

ইহা (0,0) বিন্দু গামী হলে, $0 - 0 = \sqrt{3}\, m^2 \Rightarrow m = 0$

A(3,–5), B(–7,4) এবং C(10,–2) দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কোনটি? [SylAU.2013-14]

A. (2,1)   B. (–2,1)   C. (–2,–1)   D. (2,–1)

Ⓓ Explanation: $x = \frac{3-7+10}{3} = 2, y = \frac{-5+4-2}{3} = -1 \quad \therefore (2,-1)$

যে সরলরেখা মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 120° কোণ উৎপন্ন করে তার সমীকরণ হলো- [SylAU.2013-14]

A. $y + \sqrt{3x} = 0$ B. $y - \sqrt{3x} = 0$

C. $y + \frac{11}{\sqrt{3}}x = 0$ D. $\sqrt{3y} - x = 0$

Ⓐ Explanation: $y = \tan\theta \times x = \tan 120° \times x \quad \therefore y + \sqrt{3}\,x = 0$

$r = 4a \csc\theta \cot\theta$ পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কোনটি হবে? [SylAU. 2013-14, 2011-12; BAU. 14-15]

A. $x^2 + y^2 = a^2$ B. $y^2 = 4ax$ C. $y^2 + 4ax = 0$ D. $y^2 = 3ax$

Ⓑ Explanation: $r = 4a\frac{1}{\sin\theta} \cdot \frac{1}{\tan\theta} \Rightarrow r\sin\theta\tan\theta = 4a$

$\Rightarrow y.\frac{y}{x} = 4a \therefore y^2 = 4ax$

19. a এর মান কত হলে $2x-y=0$ এবং $3x+ay-2=0$ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. 6   D. –6

Ⓒ Explanation: লম্ব হওয়ার শর্ত, $a_1a_2 + b_1b_2 = 0 \therefore 6 - a = 0 \therefore a = 6$

20. $x = y - 10$ সরলরেখাটি x-অক্ষের ধণাত্মক দিকের যে কোন উৎপন্ন করে তা হলো- [SylAU. 2009-10]

A. 0°   B. 45°   C. 90°   D. 60°

Ⓑ Explanation: $x = y - 10 \Rightarrow x - y = -10$

$\therefore$ x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে উৎপন্ন কোণ = ঢাল $= -\frac{1}{(-1)} = 1$

শর্তমতে, $\therefore \tan\theta = 1 \quad \therefore \theta = 45°$

21. $x-3y+2=0$, $x-6y+3=0$, $x+ay=0$ রেখা তিনটি সমবিন্দু হলে a এর মান কত? [SylAU. 2009-10]

A. 2   B. 3   C. 4   D. –2

Ⓑ Explanation: শর্তমতে, $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 1 & a & 0 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(0 - 3a) + 3(0 - 3) + 2(a + 6) = 0$

$\Rightarrow -3a - 9 + 2a + 12 = 0 \Rightarrow -a = -3 \therefore a = 3$

22. ABCD রম্বসের AC কর্ণের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক (1, 2) হলে BD কর্ণের মধ্যবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? [SylAU. 2009-10]

A. (1, 2)   B. (–2, –2)   C. (0, 0)   D. (1, –2)

Ⓐ Explanation: সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

23. একটি বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $(\sqrt{3}, 1)$ হলে মেরু/পোলার স্থানাঙ্ক কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. $\left(2, \frac{\pi}{4}\right)$ B. $\left(2, \frac{\pi}{6}\right)$ C. $\left(\frac{\pi}{6}, 2\right)$ D. $\left(\frac{\pi}{4}, 2\right)$

Ⓑ Explanation: $r = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2, \theta = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\pi}{6}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. যদি A=(2,–4), B=(7,1) এবং C=(–1,5), ABCD সামন্তরিকের তিনটি শীর্ষ বিন্দু হয় তবে D এর স্থানাঙ্ক কত? [CVASU. 2018-19]

A. (0,–6)   B. (–6,0)   C. (6,0)   D. (3,2)

Ⓑ Explanation: ধরি; D বিন্দুর স্থানাঙ্ক (x_4, y_4) যার বিপরীত কৌণিক বিন্দু B(7,1)

$\therefore x_4 = x_1 + x_3 - x_2 = 2 - 1 - 7 = -6$ $y_4 = y_1 + y_3 - y_2 = -4 + 5 - 1 = 0$

$\therefore (x_4, y_4) = (-6, 0)$

02. $6x-4y+9=0$ এবং $3x-2y=1$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দুরত্ব কত? [CVASU. 2018-19]

A. $\frac{11}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{11}{2\sqrt{13}}$ C. $\frac{10}{\sqrt{13}}$ D. $\frac{7}{2\sqrt{13}}$

Ⓑ Explanation: $ax + by + c_1 = 0$ এবং $ax + by + c_2 = 0$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\left|\frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right|$

$6x - 4y + 9 = 0 \Rightarrow 3x - 2y + \frac{9}{2} = 0$ এবং $3x - 2y - 1 = 0$

রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব = $\left|\frac{\frac{9}{2} + 1}{\sqrt{9 + 4}}\right| = \frac{11}{2\sqrt{13}}$

03. $3y - \sqrt{3}x = 12$ এবং $x\cos\alpha - y\sin\alpha = p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে α এর মান কত? [CVASU.2017-18]

A. 30°   B. 60°   C. 120°   D. 150°

Ⓑ Explanation: $-\frac{3}{\sin\alpha} = \frac{-\sqrt{3}}{\cos\alpha} = \frac{12}{p}$

$\Rightarrow \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \cot\alpha \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \alpha = 60°$

04. (–5, –3) থেকে (4, k) বিন্দুর দূরত্ব $9\sqrt{2}$ হলে k এর মান কত? [CVASU.2017-18]

A. 12   B. 6   C. 84   D. 78

Ⓑ Explanation: $\sqrt{(4+5)^2 + (k+3)^2} = 9\sqrt{2}$

$\Rightarrow 81 + k^2 + 6k + 9 = 162 \Rightarrow k^2 + 6k - 72 = 0,$

$k = 6$ হলে $\Rightarrow 6^2 + 6 \times 6 - 72 = 0$

05. x-অক্ষের সমীকরণ হয়- [CVASU.2017-18]

A. $x = 0$ B. $x = 1$ C. $x = y$ D. $y = 0$

Ⓓ Explanation: x = অক্ষের সমীকরণ $y = 0$; y = অক্ষের সমীকরণ $x = 0$

06. একটি বর্গক্ষেত্রের দুইটি বাহুর সমীকরণ $y - 4 = 0$ এবং $y - 8 = 0$ হলে বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কোনটি? [CVASU.2016-17]

A. 16 ব. একক   B. 32 ব. একক   C. 64 ব. একক   D. 24 ব. একক

Ⓐ Explanation: $y = 4, y = 8$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $(8 - 4) = 4$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= 4^2 = 16$

07. $x + y = 0$ সরলরেখাটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকে কোন কোনটি তৈরী করে? [CVASU.2015-16]

A. 45°   B. 0°   C. 90°   D. 135°

Ⓓ Explanation: কোণ $= \tan^{-1}$ ঢাল $= \tan^{-1}\left(\frac{-1}{1}\right)$

$= -\frac{\pi}{4} = \pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} = 135^0$

08. m এর মান কত হলে সরলরেখাদ্বয় $3y - 2x = 4$ এবং $4y - (m+1)x = 2$ পরস্পর লম্ব হবে- [CVASU.2015-16]

A. 6   B. 5   C. 7   D. –7

Ⓓ Explanation: লম্ব হলে ঢালদ্বয়ের গুণফল –1

$\therefore \frac{2}{3} \cdot \frac{m+1}{4} = -1 \quad \Rightarrow 2m + 2 = 12 \therefore m = -7$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. (1, 2) এবং (3, 4) বিন্দুগামী সংযোগরেখার ঢালের মান কোনটি? [CVASU.15-16]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $-\frac{\pi}{4}$ C. –1 D. 1

Ⓓ Explanation: ঢাল = $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4-2}{3-1} = 1$

10. x+y=1 এবং x = 0 সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [CVASU.14-15; JGVC.14-15]

A. 90° B. 0° C. 45° D. 180°

Ⓒ Explanation: x + y = 1 এবং x = 0 হলে, $x + y = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{1} = 1$

রেখাটি x ও y অক্ষে; সমান কোণ $= \frac{90°}{2} = 45°$ উৎপন্ন করে।

11. x – y = 1 রেখাটি x অক্ষের সাথে যে বিন্দুতে মিলিত হয় সে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কোনটি? [CVASU.2014-15]

A. (0, 1) B. (1, 0) C. (0, –1) D. (–1, 0)

Ⓑ Explanation: $x - y = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{-1} = 1$; x – অক্ষে মিলিত বিন্দু (1, 0)

12. 12x – 5y + 13 = 0 এর উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে- [CVASU.2014-15]

A. 12x – 5y = 0 B. 12x + 5y = 0 C. 5x – 12y = 0 D. 5x + 12y = 0

Ⓓ Explanation: 12x – 5y + 13 = 0 সরলরেখার লম্ব রেখার সমীকরণ = 5x + 12y + k = 0 ∴ সমীকরণটি (0, 0) বিন্দুগামী হলে, 5.0 + 12.0 + k = 0 ⇒ k = 0 ∴ সমীকরণটি = 5x + 12y = 0

13. মূলবিন্দু $\sqrt{3}x + y - 10 = 0$ থেকে সরলরেখাটির লম্ব দূরত্ব হবে- [CVASU.2014-15]

A. –5 B. 5 C. –10 D. 10

Ⓑ Explanation: $\sqrt{3}x + y - 10 = 0$

(0, 0) হতে লম্ব দূরত্ব = $\left|\frac{0 \times \sqrt{3} + 0 - 10}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2}}\right| = \left|\frac{-10}{\sqrt{4}}\right| = \frac{10}{2} = 5$

14. P(1,1), Q(2,2) এবং R(3,3) বিন্দুত্রয় সংযোগ করলে কোনটি উৎপন্ন হবে? [CVASU.2013-14]

A. সমবাহু ত্রিভুজ B. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ C. সমকোণী ত্রিভুজ D সরলরেখা

Ⓑ Explanation: $PQ = \sqrt{1^2 + 1^2}$, $QR = \sqrt{1^2 + 1^2}$

$\Rightarrow RP = \sqrt{2^2 + 2^2}$ ∴ দুই বাহু সমান বলে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

15. 2x +3y = 6 ও অক্ষদ্বয় দ্বারা বেষ্টিত এলাকার বর্গ এককে ক্ষেত্রফল হবে- [CVASU.2013-14]

A. 36 B.18 C.6 D.3

Ⓓ Explanation: $2x + 3y = 6 \Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

$\therefore \Delta = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3$ বর্গএকক।

16. (2,3) বিন্দু থেকে x অক্ষের লম্ব দূরত্ব কত? [CVASU. 2009-10]

A. 5 B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. 3

Ⓓ Explanation: x অক্ষ হতে (2, 3) বিন্দুর দূরত্ব = |3| = 3

Y অক্ষ থেকে P (x, y_1) বিন্দুর দূরত্ব = |x|

X অক্ষ থেকে P (x, y_1) বিন্দুর দূরত্ব = |Y|

17. মূল বিন্দু হয়ে সরলরেখার উপর অংকিত লম্বের ঢাল কত? [CVASU. 2009-10]

A. 1 B. –1 C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

ⓧ Explanation: প্রশ্নটি অসম্পূর্ণ।

18. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাঙ্ক $(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4})$ হলে তার কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত? [CVASU. 2009-10]

A. (1,1) B. $(\sqrt{2}, 0)$ C. (2,0) D. (2,2)

Ⓐ Explanation: $x = \sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4} = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$

$y = \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{4} = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 \therefore (x, y) = (1, 1)$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. x + y – 3 = 0 রেখাটি y-অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক কোনটি? [KAU.2018-19]

A. (3, 0) B. (0, 3) C. (0, 3)(0, –3) D. (–3, 0)

Ⓑ Explanation: যেহেতু y অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু x=0 মান বসালে উত্তর (0,3)

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. a এর কোন মানের জন্য 3x + 2y – 5, ax + 4y – 9 = 0 এবং x + 2y – 7 = 0, রেখারত্রয় সমবিন্দু? [PSTU. 2018-19]

A. –7 B. 5 C. 3 D. 7

Ⓓ Explanation: সমবিন্দু হলে, $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -5 \\ a & 4 & -9 \\ 1 & 2 & -7 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 3(-28 + 18) - 2(-7a + 9) - 5(2a - 4) = 0$

$\Rightarrow -30 + 14a - 18 - 10a + 20 = 0 \Rightarrow 4a = 28 \Rightarrow a = 7$

02. y + 3x – 12 = 0 রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল কত? [PSTU. 2018-19]

A. –3 B. –1/6 C. 1/3 D. 6

Ⓒ Explanation: y + 3x – 12= 0 লম্ব রেখার ঢাল = $\frac{1}{3}$

03. 4x + 5y – 7 = 0 সরল রেখার উপর লম্ব এবং (1,2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ হল- [PSTU. 2018-19]

A. 4x + 5y + 7 = 0 B. 5x – 4y + 3 = 0

C. –5x + 4y – 1 = 0 D. 4x + 5y – 10 = 0

Ⓑ Explanation: 4x + 5y – 7 = 0 রেখার উপররলম্ব রেখার সমীকরন, 5x – 4y + K = 0 ∴ যা (1, 2) বিন্দুগামী

∴ k = (– 5×1) + 4×2 ⇒ k = –5 + 8 = 3

∴ লম্বরেখাটি হবে 5x – 4y + 3 = 0

04. মূল বিন্দুগামী এবং x অক্ষের সাথে 30° কোন উৎপন্ন করে এমন সরল রেখার সমীকরণ কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. $x = y\sqrt{3}$ B. $y = x\sqrt{3}$ C. y = 3x D. x = 3y

Ⓐ Explanation: মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ, y = mx

$\Rightarrow y = \tan 30° \times x \Rightarrow y = \frac{x}{\sqrt{3}} \therefore x = \sqrt{3}y$

05. x অক্ষ এবং y অক্ষ থেকে একটি বিন্দুর দূরত্ব যথাক্রমে 4 ও 2 একক হলে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কত? [PSTU.2017.18]

A. (4,2) B. (2,4) C. (0,4) D. (0,2)

Ⓑ Explanation: x অক্ষ থেকে দূরত্ব = 4 ∴ y = 4

y অক্ষ থেকে দূরত্ব =2; ∴ x = 2 ∴ স্থানাঙ্ক (x,y)=(2,4)

06. y=x+10 সরল রেখাটি x অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে? [PSTU.17.18]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. 0

Ⓒ Explanation: $\tan\theta = m = 1 \therefore \theta = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4}$

07. x+y – 3 = 0 রেখাটি y - অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার স্থানাঙ্ক কোনটি? [PSTU.2015-16]

A. (3, 0) B. (0, 3) C. (0, 3) (0, –3) D. (–3, 0)

Ⓑ Explanation: যেহেতু y অক্ষকে স্পর্শ করে সেহেতু x=0 মান বসালে উত্তর (0,3)

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

x = 2 এবং y = 6 রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [PSTU.2015-16]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. 0^0 C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

D Explanation $x + 0.\ y = 2$..........(i) 1নং রেখার লম্ব রেখার সমীকরণ, $0.x - y + k = 0 \Rightarrow y = k$........(ii) দেখা যাচ্ছে 2নং রেখায় x অনুপস্থিত কিন্তু y উপস্থিত সুতরাং প্রদত্ত রেখাদের মধ্যবর্তী কোণ $= 90^0 = \frac{\pi}{2}$

(2, –1) 3x – 4y + 5 = 0 [PSTU. 2015-16]

A. $\left(\frac{1}{5}, \frac{7}{5}\right)$ B. $\left(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$ C. $\left(\frac{1}{5}, \frac{-7}{5}\right)$ D. $\left(\frac{-3}{5}, \frac{4}{5}\right)$

A Explanation প্রশ্নটি ত্রুটিপূর্ণ।

(1, 2),(–3, 1), (–2, –3) এবং (2, – 2) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ক্ষেত্রটি হবে- [PSTU. 2015-16]

A. আয়তক্ষেত্র B. বর্গক্ষেত্র C. ট্রাপিজিয়াম D. সামান্তরিক

B Explanation A (1, 2), B (– 3, 1) , C (– 2, – 3) ও D (2, – 2)

$AB = \sqrt{(1+3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{17}$

$BC = \sqrt{(-3+2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{17}$

$CD = \sqrt{(-2-2)^2 + (-3+2)^2} = \sqrt{17}$

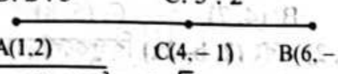
$DA = \sqrt{(2-1)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{17}$

$\therefore AB = BC = CD = DA$ তাই গঠিত ক্ষেত্রটি বর্গ।

11. (1, 2) ও (6, – 3) বিন্দুগামী সরলরেখা (4, – 1) বিন্দুতে যে অনুপাতে বিভক্ত হয় তা নির্ণয় কর। [PSTU. 2015-16]

A. 2 : 1 B. 2 : 3 C. 3 : 2 D. 5 : 3

C Explanation



$$\frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{(1-4)^2 + (2+1)^2}}{\sqrt{(4-6)^2 + (-1+3)^2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{2}$$

12. x + y = 0 এবং x – y = 0 রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণটি কত?
[PSTU. 2014-15; BAU 05-06, SAU. 2009-10, CVASU. 2013-14]

A. 0° B. 90° C. 45° D. 60°

B Explanation আমরা জানি, ঢালদ্বয়ের গুণফল –1 হলে রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হয়। x+y=0 এবং x–y=0 রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব কারণ এদের ঢালদ্বয়ের গুণফল –1.

13. x-অক্ষের ঢালের মান কোনটি? [PSTU.2014-15]

A. 1 B. 0 C. –1 D. ∝

B Explanation x-অক্ষের ঢালের মান = 0

14. y=2x+7 সরলরেখার উপর লম্ব সরলরেখার ঢালের মান কত? [PSTU.14-15]

A. $\frac{1}{2}$ B. –2 C. 2 D. $\frac{-1}{2}$

D Explanation 2x–y+7=0 রেখার উপর লম্ব সরলরেখার সমীকরণ → x+2y+k=0 ঢাল $= \frac{(-1)}{2} = \frac{-1}{2}$

15. a এর মান কত হলে x – y + a = 0 সরল রেখাটি (1,1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে? [PSTU.2013-14]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 0

D Explanation যেহেতু (1,1) বিন্দুদিয়ে যায়, সুতরাং উক্ত বিন্দুতে সমীকরণটি 0 হবে। (option test)

16. 2x + y – 4 = 0 সরল রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? [PSTU.2013-14]

A. 4 ব. একক B. 8 ব.একক C. 2 ব. একক D. 16 ব. একক

A Explanation $2x+y-4=0 \therefore \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=1$ হলে, $(\frac{1}{2} \times 2 \times 4) = 4$

17. মূলবিন্দু এবং (1, –1) বিন্দু দিয়ে যায় এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। [PSTU. 2013-14]

A. $2x - 3y^2 = 0$ B. $3y - 2x = 0$ C. $2x + 3y = 0$ D. $y = -x$

D Explanation মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ: y = mx যা (1, – 1) বিন্দুগামী।

$\therefore -1 = m \cdot 1 \Rightarrow m = -1 \therefore y = -x$

18. যে সরলরেখা x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 45° কোন উৎপন্ন করে তার উপর লম্ব সরল রেখার ঢালের মান কত? [PSTU. 2012-13]

A. 1 B. 0 C. – 1 D. 45°

C Explanation $m_1 \times m_2 = 1 \Rightarrow \tan 45^\circ \times m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = -1$

19. ax + by + c = 0 এবং ax + by + k = 0 সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [PSTU. 2012-13]

A. 90° B. 0° C. 45° D. 60°

B Explanation রেখাদ্বয় সমান্তরাল।তাই মধ্যবর্তী কোণ 0°

20. $x^2 - axy + y^2 = 0$ রেখাটি (1,1) বিন্দুগামী হলে a এর মান কত? [PSTU. 2012-13]

A. 1 B. 0 C. 2 D. 3

C Explanation $x^2 - axy + y^2 = 0$ যা (1,1) বিন্দুগামী।

$\therefore 1^2 - a.\ 1.\ 1 + 1^2 = 0 \Rightarrow a = 2$

21. 3x + 4y = 12 রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে অংশ ছেদ করে তার দৈর্ঘ্য কত? [PSTU. 2011-12]

A. 3 একক B. 5 একক C. 4 একক D. 12 একক

B Explanation $3x + 4y = 12 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$

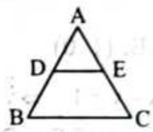
$\therefore$ খন্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. ABC ত্রিভুজের AB ও AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D ও E হলে নিম্নের কোন সম্পর্কটি প্রযোজ্য? [JGVC. 2019-20]

A. $BC = \frac{1}{2}DE$ B. $DE = \frac{1}{2}BC$ C. $DE = \frac{1}{4}BC$ D. $BC = \frac{1}{4}DE$

B Explanation ত্রিভুজের যে কোন দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও তার অর্ধেক।



$\therefore DE = \frac{1}{2}BC$

02. x – 3y + 2 = 0, x – 6y + 3 = 0, x + ay = 0 রেখা তিনটি সমবিন্দু হলে a এর মান কত? [JGVC. 2019-20]

A. 3 B. –3 C. 6 D. –6

A Explanation x – 3y + 2 = 0, x – 6y + 3 = 0

x + ay = 0 রেখা তিনটি সমবিন্দু হলে $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 1 & a & 0 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(0 - 3a) + 3(0 - 3) + 2(a + 6) = 0$

$\Rightarrow -3a - 9 + 2a + 12 = 0 \therefore a = 3$

03. x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 60° কোন উৎপন্ন করে এরূপ সরল রেখার ঢাল কত? [JGVC. 2018-19]

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B Explanation নির্ণেয় ঢাল $= \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

04. (a,0) এবং (0,a) বিন্দু হতে একটি সেটের যে কোন বিন্দুর দূরত্বের বর্গের অন্তর 2a হলে সঞ্চার পথটির সমীকরণ- [JGVC. 2018-19]

A. y = x + 1 B. y = x + 2 C. y = x ± 1 D. x = y ± 1

D Explanation ধরি, সেটের বিন্দুটি (x, y) হলে,

$\therefore \{(x-a)^2 + (y-0)^2\} - \{(x-0)^2 + (y-a)^2\} = \pm 2a$

$\Rightarrow x^2 - 2ax + a^2 + y^2 - x^2 - y^2 + 2ay - a^2 = \pm 2a$

$\Rightarrow -2ax + 2ay = \pm 2a \Rightarrow x - y = \pm 1 \quad \Rightarrow x = y \pm 1$

05. একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা মূল বিন্দুগামী ও x –y =0 রেখার উপর লম্ব। [JGVC. 2017-18]

A. x + y = –1 B. x + y = 0 C. x + y = 1 D. x + y = 2

B Explanation Option Test মূলবিন্দুগামী বলে 0 + 0 = 0

$\therefore$ Option B সঠিক উত্তর।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

06. একটি ত্রিভুজের শীর্ষত্রয় A (x,y), B(1,2) ও C(2, 1)এবং এর ক্ষেত্রফল 6 বর্গ একক হলে x + y =? [JGVC.2017-18]

A. –6 B. 9 C. – 12 D. 15

D Explanation $\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 6$

$\Rightarrow x\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} - y\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} + 1\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 12 \Rightarrow x + y - 3 = 12 \therefore x + y = 15$

07. A(1,0), B(4,1) ও C(4,5) বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [JGVC.2015-16]

A. (7/3,6/3) B. (3,2) C. (4,2) D. (8,4)

B Explanation ভরকেন্দ্রের সুত্রানুসারে = $\left(\frac{1+4+4}{3}, \frac{0+1+5}{3}\right) = (3,2)$

08. 3x–7y+2=0 সরলরেখার উপর লম্ব এবং বিন্দু দিয়ে (1,2) অতিক্রম করে এমন সরলরেখার সমীকরণ কোনটি? [JGVC.2015-16]

A. 7x+3y–13=0 B. 3x–7y–11=0
C. 7x+3y–13=0 D. 3x–7t+11=0

A Explanation A ও C রেখা প্রদত্ত রেখায় লম্ব কিন্তু A রেখা (1,2) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ।

09. 3x–9y–10=0 রেখাটির slope কত হবে? [JGVC.2015-16]

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{10}{9}$ D. $\frac{1}{3}$

D Explanation $3x-9y-10 \therefore slope = \frac{-3}{-9} = \frac{1}{3}$

10. x – y = 1 রেখাটি x- অক্ষের সাথে যে বিন্দুতে মিলিত হয় সে বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. (0, 1) B. (1, 0) C. (0, –1) D. (–1, 0)

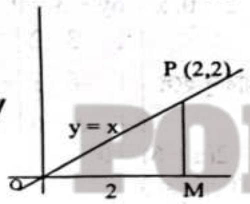
B Explanation $x - y = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{-1} = 0$

রেখাটির সাথে X– অক্ষের মিলিত বিন্দু (1, 0)

11. y = x সরলরেখার উপর P বিন্দুর ভুজের মান 2 এবং P হতে x- অক্ষের উপর PM লম্ব অংকন করা হলে OPM ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [JGVC.2014-15]

A. 1 বর্গ একক B. 2 বর্গ একক C. 3 বর্গ একক D. 4 বর্গ একক

B Explanation



প্রশ্নমতে, OM = 2, PM = y, x = 2

$\therefore \Delta OPM = \frac{1}{2} \times OM \times PM = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$ বর্গ একক

12. যে সরলরেখা x-অক্ষের সমান্তরাল কোন রেখার সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে, সে সরলরেখার উপর লম্বরেখার ঢালের মান কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. $\sqrt{3}$ B. $-\sqrt{3}$ C. –1 D. $\frac{-1}{\sqrt{3}}$

B Explanation x-এর সমান্তরাল রেখার সাথে 30° কোন উৎপন্নকারী রেখার ঢাল = $\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$,

এর উপর লম্বের ঢাল = m হলে, পাই, $m \times \frac{1}{\sqrt{3}} = -1 \Rightarrow m = -\sqrt{3}$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. x অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ- [SGVC.2019-20]

A. x = y B. x = 5 C. 2y + 3 = 0 D. None of them

C Explanation x অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, y = constant

$\therefore 2y + 3 = 0$ যা x অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ।

02. y = – 5x + 9 রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি কত? [SGVC.2019-2

A. 5 B. –5 C. $\frac{1}{5}$ D. $-\frac{1}{5}$

C Explanation y = – 5x + 9 রেখার নতি $m_1 = -5$

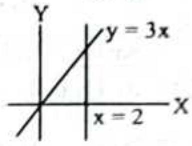
$\therefore$ রেখাটির লম্ব রেখার নতি $m_2 = -\frac{1}{m_1} = -\frac{1}{-5} = \frac{1}{5}$

03. y = 3x সরলরেখা, x অক্ষ এবং x = 2 দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ক [SGVC.2019-2

A. 12 B. 2 C. 4 D. 6

D Explanation ক্ষেত্রফল = $\int_0^2 3x\,dx$

$= 3\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^2 = \frac{3}{2}(4-0) = 6$ বর্গএকক।



NETWORK PRIME TEST

01. (3, 2) বিন্দু হতে 3x – 4y + 14 = 0 রেখার লম্বের দূরত্ব কত?

A. 4 একক B. 5 একক C. 3 একক D. 6 একক

02. কোন বিন্দুর পোলার স্থানাংক (3, 150°) হলে ঐ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক

A. $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ B. $\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, -\frac{3}{2}\right)$ C. $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$ D. $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \ldots\right)$

03. (1, 4) এবং (9, 12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়, তার স্থানাঙ্ক-

A. (7, 4) B. (4, 7) C. (5, 8) D. (8, 5)

04. (2, 2–2x), (1, 2) এবং (2, b–2x) বিন্দুগুলো সমরেখ হলে, b এর মান

A. –1 B. 1 C. 2 D. –2

05. যদি (–5, 1), (4, 5), (7, –4) একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হয় তাহলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

A. 48 B. $46\frac{1}{2}$ C. $50\frac{1}{2}$ D. $71\frac{1}{2}$

06. (1, 5) এবং (3, 2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে x অক্ষরেখা কোন অনুপাতে বিভক্ত করে?

A. 5:2 অনুপাতে বহির্বিভক্ত B. 5:2 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত
C. 2:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত D. 2:5 অনুপাতে বহির্বিভক্ত

07. কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ হলে পোলার স্থানাঙ্ক কত?

A. (1, 225°) B. (225°, 1) C. (1, 135°) D. (2, 135°)

08. P বিন্দুটি x – 3y = 2 রেখার উপর অবস্থিত এবং তা (2, 3), (6, –5) বি দুইটি হতে সমদূরবর্তী P এর স্থানাংক কত?

A. (13, 3) B. (12, 6) C. (12, 3) D. (14, 4)

09. y = b এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণের মান-

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

10. α সূক্ষ্মকোণ হলে, xcosα + ysinα = 4 এবং 4x + 3y = 5 সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের দুরত্ব-

A. –1 unit B. 3 units C. 1 unit D. 9 units

11. একটি সরল রেখার অক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী অংশ (2, 3) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হ সরলরেখাটির সমীকরণ-

A. 2x + 3y – 12 = 0 B. 3x + 2y – 12 = 0
C. 2x + 3y – 6 = 0 D. 3x + 2y – 6 = 0

12. (–5, 7) ও (3, –1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশের লম্বসমদ্বিখণ্ডক কি?

A. y – 3 = x + 1 B. y + 3 = x – 3
C. y + 3 = x – 1 D. y + 1 = x + 3

13. α এর কোন মানের জন্য (α – 1)x + (α+1)y – 5 = 0 রেখাটি 7x+9y+5= রেখার সমান্তরাল-

A. –2 B. 3 C. 8 D. 5

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

14. কোন সরলরেখার ঢাল −1 এবং মুলবিন্দু হতে উহার দুরত্ব 4 একক হলে সরলরেখার সমীকরণ হবে-
A. $x - y \pm 4\sqrt{2} = 0$ B. $x + y \pm \sqrt{2} = 0$
C. $x + y \pm 4\sqrt{2} = 0$ D. $2x + y \pm \sqrt{2} = 0$

15. একটি সরলরেখার দুটি অক্ষের ছেদাংশদ্বয়ের সমষ্টি ও অন্তর যথাক্রমে 9 ও 5। ঐ সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
A. $2x + 7y = 14$ B. $x + 8y = 8$ C. $5x + 4y = 20$ D. $3x + 6y = 15$

16. একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক (−5, 3), (5, −5) এবং (0, 4) হলে এর ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক হবে-
A. (0, 2/3) B. (0, 1) C. (3, 4) D. (−5, 5)

17. x = a সমীকরণের ঢাল কত ডিগ্রী?
A. 0 B. 30 C. 60 D. 90

18. $2r\sin^2(\theta/2) = 1$এর কার্তেসীয় সমীকরণ-
A. $y^2 = 1 + 2x$ B. $y^2 = 4(1 - x)$ C. $y^2 = 4(1+x)$ D. $x^2 = 4(1+y)$

19. একটি সেটের বিন্দুসমূহ (4,0) বিন্দু থেকে সর্বদা 3 একক দূরত্বে অবস্থান করে। ঐ সেটটি দ্বারা সৃষ্ট সঞ্চারপথের সমীকরণ কোনটি?
A. $x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$ B. $x^2 + 2y^2 + 4x + 12 = 0$
C. $x^2 + y^2 = 3$ D. $x^2 + y^2 = 4^2$

20. মূল বিন্দুগামী এবং x অক্ষের সাথে 30° কোন উৎপন্ন করে এমন সরল রেখার সমীকরণ কোনটি?
A. $x = y\sqrt{3}$ B. $y = x\sqrt{3}$ C. $y = 3x$ D. $x = 3y$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	C	লম্ব দূরত্ব = $\frac{\lvert 3.3 - 4.2 + 14 \rvert}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{15}{5} = 3$
02	C	$x = 3\cos 150^\circ = 3.\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$ $y = 3\sin 150^\circ = 3.\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ ∴ বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাংক $\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$
03	B	$\left(\frac{3.9 + 5.1}{3+5}, \frac{3.12 + 5.4}{3+5}\right) = \left(\frac{32}{8}, \frac{56}{8}\right) = (4,7)$
04	C	বিন্দু তিনটি একই সরল রেখায় অবস্থিত হলে, তাদের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল শূন্য হবে। $\therefore \frac{1}{2}\{2(2 - b + 2x) + 1(b - 2x - 2 + 2x) + 2(2 - 2x - 2)\} = 0$ $\Rightarrow 4 - 2b + 4x + b - 2 - 4x = 0 \therefore b = 2$
05	B	নির্ণেয় ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, $\Delta = \frac{1}{2}\{(-5)(5+4) + 4(-4-1) + 7(1-5)\} = -46\frac{1}{2}$ sq.units $= 46\frac{1}{2}$ sq. units [As area is never negative]
06	A	$m = -\frac{y_1}{y_2} = -\frac{5}{2}$ ∴ 5:2 অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে।
07	A	$r = \sqrt{\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = 1$ $\theta = \pi + \tan^{-1}\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$ ∴ বিন্দুটির পোলার স্থানাংক (1,225°)
08	D	যেহেতু অপশনের চারটি বিন্দুর মধ্যে (14, 4) বিন্দুটি দ্বারা সমীকরণ সিদ্ধ হয়। ∴ P এর স্থানাঙ্ক ≡ (14, 4)
09	C	$\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখার ঢাল $\sqrt{3}$ ∴ $\tan\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$ তাই রেখাটি x অক্ষ বা x অক্ষের সমান্তরাল রেখা y = b এর সাথে কোণ উৎপন্ন করে।
10	B	$\left\lvert\frac{0.\cos\alpha + 0.\sin\alpha - 4}{\sqrt{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha}}\right\rvert \sim \left\lvert\frac{4.0 + 3.0 - 5}{\sqrt{4^2 + 3^2}}\right\rvert = \lvert -4 \rvert \sim \lvert -1 \rvert = 3$
11	B	ধরি, সরলরেখাটির সমীকরণ, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ------ (i) প্রশ্নমতে, $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right) = (2,3)$ ∴ $\frac{a}{2} = 2$ এবং $\frac{b}{2} = 3 \Rightarrow a = 4$ এবং ∴ নির্ণেয় সমীকরণ, $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \Rightarrow 3x + 2y - 12 = 0$
12	A	$A(x_1, y_1)$ এবং $B(x_2, y_2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরল লম্বসমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ, $(x_1 - x_2)x + (y_1 - y_2)y = \frac{1}{2}\{x_1^2 + y_1^2 - x_2^2 - y_2^2\}$ ∴ লম্ব সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ- $(-5-3)x + (7+1)y = \frac{1}{2}\{(-5)^2 + 7^2 - 3^2 - (-1)^2\}$ $\Rightarrow -8x + 8y = 32 \Rightarrow x - y + 4 = 0 \Rightarrow y - 3 = x + 1$
13	C	প্রদত্ত রেখাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল বলে, সহগসমূহ পরস্পর সমান $\therefore \frac{\alpha - 1}{\alpha + 1} = \frac{7}{9} \therefore \alpha = 8$
14	C	ধরি, রেখাটির সমীকরণ $x\cos\alpha + y\sin\alpha = \pm 4$ ∴ রেখাটির ঢাল $= -\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = -\cot\alpha$ প্রশ্নমতে, $-\cot\alpha = -1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$ ∴ রেখাটির সমীকরণ x c $+ y\sin 45^\circ = \pm 4 \Rightarrow x + y \pm 4\sqrt{2} = 0$
15	A	ধরি, রেখাটির সমীকরণ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$........(i) প্রশ্নমতে, a + b = 9 and a − b = 5 ∴ a = 7, b = 2 ∴ রেখাটির সমীকরণ $\frac{x}{7} + \frac{y}{2} = 1 \Rightarrow 2x + 7y = 14$
16	A	ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক, $\left(\frac{-5 + 5 + 0}{3}, \frac{3 - 5 + 4}{3}\right) \Rightarrow (0, 2/3)$
17	D	ঢাল $= \tan\theta = -\frac{x \text{ এর সহগ}}{y \text{ এর সহগ}} = -\frac{1}{0} = \infty \therefore \theta = 90^\circ$
18	A	$2r\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = 1 \Rightarrow r(1 - \cos\theta) = 1 \Rightarrow r = 1 + r\cos\theta$ $\Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = 1 + x \Rightarrow x^2 + y^2 = 1 + 2x + x^2 \therefore y^2 = 1$
19	A	$\sqrt{(x-4)^2 + (y-0)^2} = 3 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x + 7 = 0$
20	A	$y = \frac{y}{\sqrt{3}}x \Rightarrow x = \sqrt{3}y$

ROLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৪ প্রথম পত্র

বৃত্ত (CIRCLES)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক/ব্যাসার্ধ/ছেদিত অংশ নির্ণয়	★★
02	বৃত্তের সমীকরণ	★
03	জ্যা ও সাধারণ জ্যা-এর সমীকরণ	★★★
04	স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর	★
05	একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	★★
06	বিন্দুর অবস্থান	★★
07	কোন বৃত্ত অপর একটি বৃত্তকে অন্তঃস্থভাবে বা বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করা সংক্রান্ত	★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক/ব্যাসার্ধ/ছেদিত অংশ নির্ণয়

FORMULA ■ বৃত্তের সমীকরণের জন্য কেবল কেন্দ্র এবং ব্যাসার্ধ আবশ্যক। (h, k)কেন্দ্র এবং r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ: $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$.

■ $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তের জন্য:

• কেন্দ্র $(-g, -f)$	• x- অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=g^2$	• y-অক্ষ থেকে ছেদিত জ্যা'র দৈর্ঘ্য $=2\sqrt{f^2-c}$
• ব্যাসার্ধ $=\sqrt{g^2+f^2-c}$	• y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=f^2$	• x-অক্ষ থেকে ছেদিত জ্যা'র দৈর্ঘ্য $=2\sqrt{g^2-c}$
• c=0 হলে, বৃত্তটি মূল বিন্দুগামী	• x, y উভয় অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=g^2=f^2$	• Area$=\pi r^2$

Model EXAMPLE $x^2+y^2-6x-8y-75=0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ কেন্দ্র $(-g, -f)$ $\therefore (3, 4)$

Model EXAMPLE $2x^2+2y^2-5x+6y-2=0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ $2x^2+2y^2-5x+6y-2=0$ বা, $x^2+y^2-{}^5/_2x+3y-1=0$

$\therefore (-g, -f) = \left(\frac{5}{4}, \frac{-3}{2}\right)$

Model EXAMPLE $x^2+y^2-6x-8y-75 = 0$ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত?

Shortcut Solⁿ বৃত্তের কেন্দ্র $\equiv -\left(\frac{-6}{2}\right), -\frac{(-8)}{2} = (3,4)$;c = –75

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $r=\sqrt{(3)^2+(4)^2+75}=\sqrt{9+16+75}=\sqrt{100}=10$

⊙ বিভিন্ন শর্তে, আমাদের বৃত্তের ব্যাসার্ধ বের করতে বলে, চলো দেখে নেয়া যাক ভিন্ন ভিন্ন শর্তে ব্যাসার্ধ কিভাবে নির্ণয় করে।

i. সমীকরণ থেকে ব্যাসার্ধ $=\sqrt{g^2+f^2-c}$

ii. x অক্ষের স্পর্শক হলে ব্যাসার্ধ = |y এর মান|

iii. y অক্ষের স্পর্শক হলে ব্যাসার্ধ = |x এর মান|

iv. ব্যাসের দুই প্রান্ত দেওয়া থাকলে ব্যাসার্ধ $=\frac{\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}}{2}$

v. বৃত্তের দুটি সমান্তরাল স্পর্শক দিলে ব্যাসার্ধ $=\frac{\text{স্পর্শকদ্বয়ের সমান্তরাল দূরত্ব}}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $x^2+y^2+6x-8y-11=0$ বৃত্তের ব্যাস কত?

Shortcut Solⁿ $d=2\sqrt{g^2+f^2-c}=2\sqrt{(-3)^2+(-4)^2+11}=12$

Model EXAMPLE $x^2+y^2+2x+2y+c=0$ বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষের ছেদিতাংশের পরিমাণ কত?

Shortcut Solⁿ বৃত্তের কেন্দ্র $\equiv (-1, -1)$ $\therefore$ x-অক্ষের ছেদাংশের পরিমাণ $\equiv 2\sqrt{(1)^2+1}=2\sqrt{2}$

Model EXAMPLE যদি $x^2+y^2-4x-6y+c=0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে তবে c এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $x^2+y^2-4x-6y+c=0$ বৃত্তের কেন্দ্র (2, 3) ; বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে $\therefore g^2=c$ বা, $c=2^2=4$.

Model EXAMPLE $x^2+y^2-8x+4y+c = 0$ বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $x^2+y^2-8x+4y+c=0$ বৃত্তের কেন্দ্র (4, -2) ; y-অক্ষকে স্পর্শ করলে $f^2=c$ $\therefore 2^2=c \Rightarrow c=4$.

Model EXAMPLE (1,2) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত X-অক্ষকে স্পর্শ করে। উক্ত বৃত্তটি y অক্ষকে কি পরিমান ছেদ করে?

Shortcut Solⁿ (1,2) কেন্দ্র , x-অক্ষকে স্পর্শ করে $\therefore g^2=c$ বা, $c=1^2=1$ ছেদ করে $=2\sqrt{4-1}=2\sqrt{3}$

CONCEPT- 02 বৃত্তের সমীকরণ

FORMULA

Type-01: কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ দেওয়া থাকলে :

কেন্দ্র (h, k) এবং ব্যাসার্ধ a বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ: $(x-h)^2+(y-k)^2=a^2$

কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ a বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ: $(x-0)^2+(y-0)^2=a^2 \Rightarrow x^2+y^2=a^2$

Type-02: কেন্দ্র ও যেকোনো অক্ষের স্পর্শক বলা থাকলে :

কেন্দ্র (h, k) বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x বা y অক্ষকে স্পর্শ করলে তার সমীকরণ:

(i) x অক্ষকে স্পর্শ করলে, ব্যাসার্ধ = |বৃত্তের কেন্দ্রের কোটি| = k
$\therefore$ x অক্ষকে স্পর্শ করলে, সমীকরণঃ $(x-h)^2+(y-k)^2=k^2$
যেখানে, k = ব্যাসার্ধ।

(ii) y অক্ষকে স্পর্শ করলে, ব্যাসার্ধ = |বৃত্তের কেন্দ্রের ভুজ| = h
$\therefore$ y অক্ষকে স্পর্শ করলে সমীকরণঃ $(x-h)^2+(y-k)^2=h^2$;
যেখানে, h = ব্যাসার্ধ।

Type-03: নির্দিষ্ট কেন্দ্র এবং অপর কোন বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় :

Step-1: বৃত্ত কোন নির্দিষ্ট বিন্দুগামী হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত বিন্দুর দূরত্ব নির্ণেয় করতে হবে যা বৃত্তের ব্যাসার্ধ সমান।

Step-2: কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ থেকে সমীকরণ নির্ণয়ের সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।

- কেন্দ্র (h,k) এবং (x_1,y_1) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ হলো $(x-h)^2+(y-k)^2=(x_1-h)^2+(y_1-k)^2$

Type-04: দুটি অক্ষকে ছেদ করে এবং মূলবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় :

i. যদি মূলবিন্দুগামী একটি বৃত্ত ঋণাত্মক x অক্ষ থেকে a একক অথবা ঋণাত্মক y অক্ষ থেকে b একক অংশ খণ্ডন করে তাহলে, $x^2+y^2-ax-by=0$ সমীকরণের a অথবা b এর মান ঋণাত্মক বসাতে হবে।

Type-07: দুটি বিন্দুর সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ :

(x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুর সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ, $(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)=0$

বৃত্তের পোলার সমীকরণ:

বৃত্তের কেন্দ্র (0,0) এবং ব্যাসার্ধ = a হলে পোলার সমীকরণ, $r=a$

বৃত্তের কেন্দ্র (h,k) এবং ব্যাসার্ধ = a হলে পোলার সমীকরণ, $r^2-2rr_0\cos(\theta-\theta_0)+r_0^2=a^2$ [যেখানে কেন্দ্র (r_0,θ_0)]

Model EXAMPLE এমন বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর- (i) যার কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(1,-3)$ এবং x-অক্ষকে স্পর্শ করে
(ii) কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(-2,-4)$ এবং y-অক্ষকে স্পর্শ করে

Shortcut Solⁿ (i) x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের y স্থানাঙ্ক $\therefore$ সমীকরণ: $(x-1)^2+(y+3)^2=3^2 \Rightarrow x^2+y^2-2x+6y+1=0$
(ii) y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের x স্থানাঙ্ক $\therefore$ সমীকরণ: $(x+2)^2+(y+4)^2=2^2 \Rightarrow x^2+y^2+4x+8y+16=0$

Model EXAMPLE বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্র (a,b) এবং ব্যাসার্ধ $\sqrt{a^2+b^2}$

Shortcut Solⁿ কেন্দ্র = (a, b) ব্যাসার্ধ = $\sqrt{a^2+b^2}$ $\therefore$ সমীকরণ: $(x-a)^2+(y-b)^2=(\sqrt{a^2+b^2})^2 \Rightarrow x^2+y^2-2ax-2by+a^2+b^2=a^2+b^2 \Rightarrow x^2+y^2-2ax-2by=0$

Model EXAMPLE এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (9, 4) এবং যা (1, -2) বিন্দু দিয়ে যায়।

Shortcut Solⁿ কেন্দ্র=(9, 4) ব্যাসার্ধ= $\sqrt{(9-1)^2+(4+2)^2}=10$ সমীকরণ: $(x-9)^2+(y-4)^2=10^2 \Rightarrow x^2+y^2-18x-8y-3=0$

Model EXAMPLE এরূপ বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা $x^2+y^2-4x+5y+9=0$ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক এবং (2, −1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।

Shortcut Solⁿ কেন্দ্র = (2, −5/2) ব্যাসার্ধ= $\sqrt{(2-2)^2+(-5/2+1)^2}=3/2$ সমীকরণ: $(x-2)^2+(y+5/2)^2=(3/2)^2 \Rightarrow x^2+y^2-4x+5y+8=0$

CONCEPT- 03 জ্যা ও সাধারণ জ্যা-এর সমীকরণ

FORMULA $x^2+y^2=r^2$ বৃত্তটি কোন জ্যা (x_1, y_1) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হলে জ্যা এর সমীকরণ $xx_1+yy_1=x_1^2+y_1^2$

- সাধারন জ্যা এর সমীকরন: $x^2+y^2+2g_1x+2f_1y+c_1=0$ এবং $x^2+y^2+2g_2x+2f_2y+c_2=0$ পরস্পরছেদী বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ, প্রথম বৃত্ত- দ্বিতীয় বৃত্ত = 0

Model EXAMPLE $x^2+y^2=81$ বৃত্তটির জ্যা (−2, 3) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়। জ্যা-এর সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ জ্যা এর সমীকরণ $-2x+3y=(-2)^2+3^2 \Rightarrow 2x-3y+13=0$

Model EXAMPLE $x^2+y^2=144$ বৃত্তের একটি জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় কর যার মধ্যবিন্দু $(4,-6)$ বিন্দুতে অবস্থিত।

Shortcut Solⁿ জ্যা এর সমীকরণ $4x-6y=4^2+(-6)^2 \Rightarrow 2x-3y-26=0$

Model EXAMPLE $x^2+y^2+4x-2y+3=0$ ও $x^2+y^2-4x+6y-21=0$ বৃত্ত দুইটির সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ: S_1(প্রথম বৃত্ত)-S_2(দ্বিতীয় বৃত্ত) $\Rightarrow 8x-8y+24=0 \Rightarrow x-y+3=0$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 04 স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর

FORMULA (i) (x_1, y_1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য, $\sqrt{x_1^2 + y_1^2 - a^2}$

(ii) (x_1, y_1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য, $PT = \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c}$

(iii) মূলবিন্দু (0, 0) হতে কোন বৃত্তের স্পর্শকের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{\text{ধ্রুবক}} = \sqrt{c}$

Model EXAMPLE (1, 3) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 = 9$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

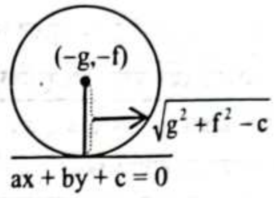
Shortcut Solⁿ $2x^2 + 2y^2 - 9 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - \frac{9}{2} = 0$ $\therefore$ (1, 3) বিন্দু থেকে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{1^2 + 3^2 - 9/2} = \sqrt{11/2}$

Model EXAMPLE (1, -1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3}{2}y + \frac{1}{2} = 0$, (1, -1) বিন্দু থেকে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{1^2 + 1^2 - \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

CONCEPT- 05 একটি সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

- কোন সরলরেখা একটি বৃত্তকে স্পর্শ করলে কেন্দ্র থেকে উক্ত রেখার উপর অংকিত লম্বদূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান।
  অর্থাৎ বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র থেকে রেখার উপর অংকিত লম্বদূরত্ব।
  $\therefore ax + by + c = 0$ সরলরেখা $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত:
  $\sqrt{g^2 + f^2 - c} = \left|\frac{-ag - bf + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right|$



- $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হলে, $c = \pm a\sqrt{1 + m^2}$
- **স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয়:**
- **(x_1, y_1) বিন্দুটি বৃত্তের উপরিস্থিত হলে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয়:**
  (i) $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের উপরিস্থিত (x_1, y_1) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ, $xx_1 + yy_1 + g(x + x_1) + f(y + y_1) + c = 0$
  (ii) $x^2 + y^2 - a^2 = 0$ বৃত্তের উপরিস্থিত (x_1, y_1) বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ $xx_1 + yy_1 - a^2 = 0$

Model EXAMPLE **$y = mx+c$ সরলরেখাটি $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত কোনটি?**

Shortcut Solⁿ $c = \pm a\sqrt{1 + m^2}$

Model EXAMPLE **k এর মান কত হলে $3x + 4y = k$ সরলরেখা $x^2 + y^2 = 10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?**

Shortcut Solⁿ $x^2+y^2-10x = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র, (5, 0) ব্যাসার্ধ, r = 5 $\therefore 3x+4y = k$ রেখাটি উক্ত বৃত্তকে স্পর্শ করে।

$\therefore \frac{15-k}{\sqrt{3^2+4^2}} = \pm 5$ বা, $\frac{15-k}{\sqrt{25}} = \pm 5$ বা, $15 - k = \pm 25$ $\therefore k = 40$ অথবা, –10

Model EXAMPLE **দুটি বৃত্ত এমনভাবে অবস্থিত যে একটি অপরটির বাহিরে অবস্থিত এবং একে অপরকে স্পর্শ করে আছে। তাদের কেউই যদি বিন্দু বৃত্ত না হয় তবে তাদের কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যাবে?**

Shortcut Solⁿ 1টি

Model EXAMPLE **$x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের উপর (3, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ–**

Shortcut Solⁿ $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের (3, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $3.x + 4.y = a^2 \Rightarrow 3x + 4y = a^2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 06 বিন্দুর অবস্থান

FORMULA (a) (x_1, y_1) বিন্দুটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের

(i) বাইরে হলে $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c > 0$

(ii) বৃত্তের (পরিধির) উপর হলে $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c = 0$

(iii) ভিতরে হলে $x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c < 0$

(b) (x_1, y_1) বিন্দুটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের

(i) বাইরে হলে $x_1^2 + y_1^2 - a^2$ এর মান > 0

(ii) বৃত্তের (পরিধির) উপর হলে $x_1^2 + y_1^2 - a^2 = 0$

(iii) ভিতরে হলে $x_1^2 + y_1^2 - a^2 < 0$

Model EXAMPLE **P(1, 2) বিন্দুটি অবস্থান করে $x^2+y^2-4y+6x=3$ বৃত্তের কোথায়?**

Shortcut Solⁿ বৃত্তের উপর

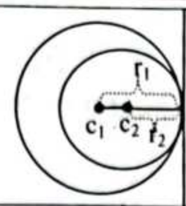
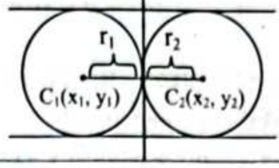
Model EXAMPLE **(3,5) বিন্দুটি $x^2+y^2 = 9$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত?**

Shortcut Solⁿ বৃত্তের বাহিরে

Model EXAMPLE **$x^2 + y^2 + 2gx + c = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?**

Shortcut Solⁿ X অক্ষের উপর

CONCEPT- 07 কোন বৃত্ত অপর একটি বৃত্তকে অন্তঃস্থভাবে বা বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করা সংক্রান্ত

অন্তঃস্থভাবে স্পর্শ করার শর্ত:	কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের বিয়োগফলের সমান। অর্থাৎ $c_1c_2 = r_1 - r_2$	
বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করার শর্ত:	কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের যোগফলের সমান। অর্থাৎ $c_1c_2 = r_1 + r_2$	

Model EXAMPLE $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0, x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করিলে k এর মান-

Shortcut Solⁿ $x^2 + y^2 + 4x - 10y + k = 0$, বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\equiv (-2, 5)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{29-k}$

$x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $\equiv (1, 1)$ এবং ব্যাসার্ধ = 3; যেহেতু বৃত্তদ্বয় পরস্পরকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ সেহেতু কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের সমষ্টি বা, $\sqrt{(1+2)^2+(1-5)^2} = \sqrt{29-k}+3 \Rightarrow 5 = \sqrt{29-k}+3 \therefore k = 25$

Model EXAMPLE $x^2+y^2-4x-6y+4=0$ বৃত্তটি X-অক্ষকে স্পর্শ করে। স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

Shortcut Solⁿ কেন্দ্র, (2, 3) x-অক্ষকে স্পর্শ করে $\therefore$ স্পর্শবিন্দু (কেন্দ্রের ভূজ, 0) = (2, 0)

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. ব্যাসার্ধের সমান দৈর্ঘ্যের একটি জ্যা বৃত্তের কেন্দ্রে কত কোণ তৈরী করে? [C.Ag. 2022-23]

A. 1^c B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{4}$

(C) Explanation বৃত্তের জ্যা কর্তৃক কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ,

$\theta = 2\sin^{-1}\left(\frac{\text{জ্যা এর দৈর্ঘ্য}}{\text{ব্যাস}}\right) = 2\sin^{-1}\left(\frac{r}{2r}\right) = 2\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \times \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$

02. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3) যা $x^2 + y^2 + 9$ বৃত্তকে বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করে, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? [C.Ag. 2021-22]

A. 2 B. 5
C. 8 D. 3

(A) Explanation প্রশ্নটি ত্রুটিপূর্ণ; $x^2 + y^2 = 9$ হবে।

প্রথম বৃত্তের কেন্দ্র (4, 3)

দ্বিতীয় বৃত্তের কেন্দ্র = (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ 3

শর্তমতে, $\sqrt{(4-0)^2 \times (3-0)^2} = 3 + r_1$

$\Rightarrow 5 = 3 + r_1 \Rightarrow r_1 = 2$

03. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2 + (kx+2)(y-1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত হবে? [C.Ag. 2020-21]

A. 1 B. −1
C. 2 D. −2

(C) Explanation $(x - y + 3)^2 + kx + 2)(y - 1) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy - 6y + 6x + kxy - kx + 2y - 2 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4y + 6x - kx + xy(k-2) + 7 = 0$

$\therefore$ আমরা জানি বৃত্তে xy সম্বলিত কোন পদ থাকে না

$\therefore k - 2 = 0$ হলে এটি বৃত্ত হবে

$\therefore k = 2$

04. যদি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করে তবে- [C.Ag. 2019-20]

A. $g^2 = c$ B. $f^2 = c$
C. $g^2 - f^2 = c$ D. $g^2 + f^2 = c$

(B) Explanation $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

বৃত্তটি X অক্ষকে স্পর্শ করলে $c = g^2$

বৃত্তটি Y অক্ষকে স্পর্শ করলে $c = f^2$

বৃত্তটি উভয়ই অক্ষকে স্পর্শ করলে $c = g^2 = f^2$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. C এর মান কত হলে, $y = 3x + c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে? [BAU.2017-18]

A. 9 B. 10 C. 18 D. 20

(B) Explanation বৃত্তের কেন্দ্র হতে স্পর্শকের লম্ব দূরত্ব

= বৃত্তের ব্যাসার্ধ $\left|\frac{3.0-0+c}{\sqrt{3^2+1^2}}\right| = \sqrt{10} \Rightarrow C = \pm 10$

02. k এর মান কত হলে, $(x-y)^2 + k(x-1)(y-1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত প্রকাশ করবে? [BAU.2017-18]

A. $k = 0$ B. $k = 1$
C. $k = 2$ D. $k = 3$

(C) Explanation $x^2 - 2xy + y^2 + k(xy - x - y + 1) = 0$

প্রশ্নমতে, xy এর সহগ 0। $\therefore k - 2 = 0 \therefore k = 2$

জেনে রাখা ভালো: বৃত্তের বৈশিষ্ট্য:

i) x^2 ও y^2 উভয়ই থাকতে হবে এবং x^2 ও y^2 এর সহগ সমান হতে হবে।

ii) xy এই আকারে কোন পদ থাকা যাবে না। (xy=a এটি অধিবৃত্তের সমীকরণ)

03. (0,5) বিন্দুটি $x^2+y^2=20$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত? [BAU.2016-17]

A. ভিতরে B. উপরে C. বাইরে D. কেন্দ্রে অবস্থিত

(C) Explanation $x^2 + y^2 = 0^2 + 5^2 = 25 > 20$

04. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ সমীকরণটি কী বুঝায়? [BAU.2016-17]

A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

(A) Explanation $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ সমীকরণটি বৃত্তের সমীকরনকে প্রকাশ করে।

$[x^2 + y^2 = 1]$

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. $3x^2 + 3y^2 = 4$ **বক্ররেখাটির কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্ব কত একক?** **[BAU.shift-1. 2015-16]**

A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ C. 3 D. 4

(B) Explanation কেন্দ্র হতে পরিধির দূরত্ব=ব্যাসার্ধ $3x^2 + 3y^2 = 4$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{4}{3} = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 \therefore$ ব্যাসার্ধ $r = \frac{2}{\sqrt{3}}$

06. $x^2 + y^2 + 6y + 9 = 0$ **বৃত্ত সাপেক্ষ মূলবিন্দুর অবস্থান কোথায়?** **[BAU 2009-10]**

A. বৃত্তের বাইরে B. বৃত্তের ভিতরে C. বৃত্তের উপরে D. কোনটিই নয়

(A) Explanation $0^2 + 0^2 + 6.0 + 9 = 9 > 0$, $\therefore$ বৃত্তের বাইরে।

07. **যদি** $y = mx + c$ **রেখাটি** $x^2+y^2 = a^2$ **বৃত্তের স্পর্শক হয় তবে কোনটি সত্য?** **[BAU. 2009-10, 2008-09, 2001-02]**

A. $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$ B. $c = \pm a\sqrt{1-m^2}$

C. $c = \pm a\sqrt{1+m^{2/n}}$ D. $c = \pm a\sqrt{1+m}$

(A) Explanation $y = mx + c$ রেখাটি $x^2+y^2 = a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত, $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$

08. $y = mx + c$ **রেখাটি** $x^2 + y^2 = 1$ **বৃত্তের স্পর্শক হবে যদি?** **[BAU. 2009-10; 2008-09; 2001-02;2000-01]**

A. $m^2 = c^2 - 1$ B. $m = c^2 - 1$

C. $c=1 + m^2$ D. $c = m$

(A) Explanation $y = mx+c$ রেখাটি $x^2+y^2= a^2$ বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত:

$c = \pm a\sqrt{1+m^2}$

$c = \pm a\sqrt{1+m^2} \Rightarrow c^2 = 1.(1+m^2) \therefore m^2 = c^2 - 1$

09. **একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4,3) এবং ইহা x-অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটি ব্যাসার্ধ কত?** **[BAU. 2008-09]**

A. 4 B. 5 C. 6 D. 3

(D) Explanation x অক্ষকে স্পর্শ করলে কেন্দ্রের কোটি = বৃত্তের ব্যাসার্ধ =3; y অক্ষকে স্পর্শ করলে কেন্দ্রের ভুজ = বৃত্তের ব্যাসার্ধ = 4

10. **যদি** $x^2+y^2-6x-4y+c=0$ **বৃত্তটি y- অক্ষকে স্পর্শ করে তবে c এর মান কত?** **[BAU. 2007-08, SAU. 2003-04]**

A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

(A) Explanation $x^2 + y^2 2gx + 2fy + c = 0$

বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে তবে, $c = f^2$

$x^2 + y^2 + 2(-3)x + 2.(-2)y + c = 0$

$\therefore c = f^2 = 2^2 = 4$

11. $x^2+y^2-6x+16y=0$ **বৃত্তের (1,1) বিন্দুগামী ব্যাসের দৈর্ঘ্য কত?** **[BAU. 06-07]**

A. $2\sqrt{73}$ B. $12\sqrt{2}$ C. 12 D. 6

(A) Explanation Law: $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

ব্যাসার্ধ = $\sqrt{g^2 + f^2 - c}$

সুতরাং প্রদত্ত বৃত্তের ব্যাসের দৈর্ঘ্য = $2 \times \sqrt{(-3)^2 + (8)^2 - 0} = 2\sqrt{73}$

12. $x^2+y^2-6x+16y=0$ **বৃত্তের মূল বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কত?** **[BAU. 04-05]**

A. 10 একক B. 5 একক C. 20 একক D. কোনটিই নয়

(D) Explanation $a = \sqrt{g^2 + f^2} = \sqrt{(3)^2 + (-8)^2} = 8.5$

13. $x^2+y^2-8x+6y+9 = 0$ **বৃত্ত সাপেক্ষে মূলবিন্দুর অবস্থান কোনটি?** **[BAU. 2004-05]**

A. বৃত্তের ভিতরে B. বৃত্তের বাইরে C. বৃত্তের উপরে D. কোনটিই নয়

(B) Explanation $0^2+0^2-0+9>0$

$\therefore 9>0 \therefore$ বৃত্তের বাইরে

14. **একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (4,3) এবং ইহা x-অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটি ব্যাসার্ধ কত?** **[BAU. 2004-05]**

A. 4 B. 3 C. 5 D. -5

(B) Explanation x অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের y এর স্থানাঙ্ক। y অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ = কেন্দ্রের x এর স্থানাঙ্ক।

15. **একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (3,5) এবং ব্যাসের এক প্রান্ত (7,3) বিন্দুতে হলে অন্য প্রান্তের স্থানাঙ্ক কোনটি?** **[BAU. 2003-04]**

A. (-7,3) B. (0,0) C. (-1,7) D. (7,-1)

(C) Explanation $\frac{x+7}{2} = 3 \Rightarrow x = -1, \frac{y+3}{2} = 5 \Rightarrow y = 7$

16. **কোন বৃত্তের পরিধি বৃদ্ধির হার উহার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ?** **[BAU. 03-04]**

A. 2π B. π C. 2 D. $\frac{\pi}{2}$

(A) Explanation $P=2\pi r \Rightarrow \frac{dp}{dr} = 2\pi$

17. $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 41 = 0$ **সমীকরণ দ্বারা সূচিত বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?** **[BAU. 2003-04,2000-01]**

A. (-4,-2) B. (4,2) C. (-2,-4) D. (2,4)

(D) Explanation $x^2+y^2-4x-8y-41=0$

$\Rightarrow x^2+y^2+2(-2)x+2(-4)y+(-41)=0$

$\therefore (-g, -f) = (2,4)$

Magic: x^2 ও y^2 এর সহগকে মুক্ত করে। x ও y এর সহগকে –2 দ্বারা ভাগ করলে বৃত্তের কেন্দ্র পাওয়া যায়।

18. **নিম্নলিখিত সমীকরণগুলির মধ্যে কোনটি বৃত্ত নির্দেশ করে না?** **[BAU. 02-03]**

A. $2(x^2+y^2)+3x+4y=0$ B. $x^2+y^2+x+1=0$

C. $2x^2+y^2+5x+6y+2=0$ D. $x^2+y^2-7=0$

(C) Explanation অপশন C তে x^2 এবং y^2 এর সহগ সমান নয় তাই বৃত্ত না।

19. **নিম্নের কোনটি বৃত্তের সমীকরণ?** **[BAU. 2001-02]**

A. $x^2 + y^2 - 4x + 6xy = 0$ B. $x^2 + 2y^2 - 4x + 6xy = 0$

C. $2x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$ D. $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$

(D) Explanation বৃত্তের আদর্শ সমীকরণের বৈশিষ্ট্য:

$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

20. $3x^2+3y^2-6x-6y+4 = 0$ **বৃত্তটি কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?** **[BAU.2001-02]**

A. (0,0) B. (1,-1) C. (1,1) D. (-1,-1)

(C) Explanation $3x^2 + 3y^2 - 6x - 6y + 4 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 2y + 4/3 = 0$

$\therefore (-g, -f) = (1,1)$

Be Careful: বৃত্তের যে কোন বৈশিষ্ট্য বের করার পূর্বে x^2 ও y^2 এর সহগ 1 করে নিতে হবে।

21. **(5,0) বিন্দু হতে** $x^2+y^2=16$ **বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?** **[BAU. 01-02]**

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

(A) Explanation (5,0) বিন্দু হতে $x^2+y^2=16$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য

$= \sqrt{x_1^2 + y_1^2 - a^2} = \sqrt{5^2 + 0^2 - 4^2} = 3$

22. $x^2+y^2+2x+4y+c=0$ **বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে c-এর মান কত?** **[BAU. 2001-02]**

A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

(A) Explanation $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x- অক্ষকে স্পর্শ করে তবে, $c = g^2 \Rightarrow c=1^2 \therefore c=1$

23. **মূলবিন্দুগামী এবং কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত বৃত্ত গুচ্ছের সমীকরণ কোনটি?** **[BAU. 2000-01]**

A. $x^2+y^2+2gx+c=0$ B. $x^2+y^2+2gx=0$

C. $x^2+y^2 = a^2$ D. $x^2+y^2+2fy=0$

(D) Explanation বৃত্তের মূলবিন্দুগামী বলে c = 0 এবং কেন্দ্র y-অক্ষরের উপর অবস্থিত বলে কেন্দ্রের x স্থানাঙ্ক 0 অর্থাৎ g = 0। তাই উত্তর হবে C/D কিন্তু $x^2+y^2 = a^2$ এর কেন্দ্র মূলবিন্দু বলে উত্তর D.

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যদি কোন বৃত্তের ব্যাস দ্বিগুণ করা হয় তবে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি হবে? [SAU. 2018-19]

A. 16 B. 17 C. 18 D. 19

A Explanation বৃত্তের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধির বর্গের সমানুপাতিক $A \propto r^2$

ব্যাস দ্বিগুণ হলে ব্যাসার্ধ 4 গুণ হবে। এবং ব্যাসার্ধ 4 গুণ হলে ক্ষেত্রফল 16 গুণ হবে।

02. $ax^2 + by^2 + 2hxy + 2gx + 2fy + c = 0$ একটি বৃত্তের সমীকরণ হবে যদি- [SAU.2013-14]

A. a = b এবং c = 0 B. f = g এবং h = 0

C. a = b এবং h = 0 D. f = g এবং c = 0

C Explanation বৃত্তের সমীকরণে x^2 ও y^2 এর সহগ সামনে (a = b) এবং xy যুক্ত কোন পদ থাকবে না (h = 0)

03. $x^2 + y^2 = 9$ এবং $x^2 + y^2 + 2ax + 2y + 1 = 0$ বৃত্ত দুইটি পরস্পর স্পর্শ করলে a এর মান কত? [SAU.2013-14]

A. $-\frac{4}{3}$ B. 0 C. 1 D. 2

A Explanation $C_1C_2 = r_1 + r_2$

$\sqrt{a^2+1} = 3 + a \Rightarrow 6a + 9 = 1 \quad \Rightarrow a = \frac{-4}{3}$

04. কোন বৃত্তের কেন্দ্র (3,5) এবং এর একটি ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাঙ্ক (7,3)হলে অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক কত? [SAU.2012-13]

A. (3,2) B.(4,1) C. (2,–5) D. (–1,7)

D Explanation $\frac{7+x}{2} = 3 \quad \therefore x = -1; \ \frac{3+y}{2} = 5 \Rightarrow y = 7$

05. একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (-4, -3) এবং তা Y অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক? [SAU. 2009-10, 2008-09]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

B Explanation বৃত্ত যদি y-অক্ষকে স্পর্শ করে তাহলে ব্যাসার্ধ = |ভুজ| = 4

06. $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ বৃত্তের ক্ষেত্রে g=0 হলে বৃত্তটির কেন্দ্রের ভুজ হবে- [SAU. 2006-07]

A. 2 B. 12 C. 0 D. 1

C Explanation আমরা জানি,

$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(-g, -f)$

$\therefore g = 0$ হলে কেন্দ্রের ভুজ $= 0$

07. (–9, 9) এবং (5,5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণটি হবে- [SAU. 2004-05]

A. $x^2+y^2 - 4x+14y = 0$ B. $x^2+y^2 - 4x-14y = 0$

C. $x^2+y^2 + 4x+14y = 0$ D. $x^2+y^2 + 4x-14y = 0$

D Explanation ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ-

$(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)=0$

$\Rightarrow (x+9)(x-5)+(y-9)(y-5) = \therefore x^2 + y^2 + 4x - 14y = 0$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $x^2 + y^2 = 9$ বৃত্তের কোন জ্যা- এর মধ্যবিন্দু (1, 2) হলে জ্যা এর ঢাল কত? [SylAU. 2018-19; 13-14,12-13]

A. 2 B. $\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{2}$ D. –2

C Explanation (1, 2) বিন্দুতে জ্যা'টির ওপর লম্বের ঢাল $= \frac{2-0}{1-0} = 2$

$\therefore$ জ্যা'টির ঢাল $= -\frac{1}{2}$

02. (1, –1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত? [SylAU. 2018-19]

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{\frac{23}{2}}$

C Explanation $x^2 + y^2 - \frac{x}{2} + \frac{3y}{2} + \frac{1}{2} = 0 \therefore$ স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

03. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 2 = 0$ বৃত্তের উপর (3, –1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ- [SylAU.2017-18]

A. x + y – 2 = 0 B. x – y + 2 = 0 C. x + y + 2 = 0 D. x – y – 2 = 0

A Explanation $x(3) + y(-1) - 2.\frac{x+3}{2} + 6.\frac{y-1}{2} + 2 = 0$

$\Rightarrow 3x - y - x - 3 + 3y - 3 + 2 = 0$

$\Rightarrow 2x + 2y - 4 = 0 \therefore x + y - 2 = 0$

বি.দ্র.: Option Test করলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

04. $x^2 + y^2 - 2x - 4y + c = 0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে c এর মান কত? [SylAU.2016-17]

A. 2 B. 4 C. 6 D. –8

B Explanation $x^2+y^2-2x-4y+c=0$ বৃত্তটিতে f = –2 কোনো বৃত্ত y অক্ষকে স্পর্শ করলে $f^2=c$

$\therefore c=f^2=(-2)^2 = 4s$

05. $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 31 = 0$ বৃত্তের (–2, 3) বিন্দুগামী ব্যাসের সমীকরণ কোনটি? [SylAU.2014-15]

A. 3x + 5y + 1 = 0 B. 5x + 3y + 1 = 0

C. 2x + 3y + 2 = 0 D. 3x + 2y + 3 = 0

B Explanation সমীকরণটি শুধু (–2, 3) বিন্দুগামী। Option test করলেই Ans. পাওয়া যাবে।

06. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করলে কোনটি সত্য হবে? [SylAU. 2011-12]

A. $f^2 = c$ B. $g^2 = c$ C. f = c D. g = c

B Explanation X-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c$,

Y-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c$

07. (3,4) বিন্দুটি $3(x^2+y^2)=25x$ বৃত্তের কোথায় অবস্থিত- [SylAU.2010-11]

A. কেন্দ্রে B. ভিতরে

C. বাহিরে D. উপরে

D Explanation (3,4) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ করে পাই,

$3\{3^2 + (-4)^2\} - 25 \times 3 = 3 \times 25 - 25 \times 3 = 0$

08. $r = a \sin\theta$ নিম্নের কোনটি নির্দেশ করে? [SylAU. 2009-10; BAU. 03-04]

A. সরলরেখা B. বৃত্ত

C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

B Explanation $r = a\sin\theta \Rightarrow r^2 = ar\sin\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = ay$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - ay = 0$ যাহা একটি বৃত্ত নির্দেশ করে।

09. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ দ্বারা সূচিত বৃত্তের ব্যাসার্ধের মান কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. 10 একক B. 5 একক

C. $\sqrt{5}$ একক D. $\sqrt{10}$ একক

B Explanation কেন্দ্র = (2, – 3) $\therefore$ ব্যাসার্ধ $= \sqrt{2^2 + (-3)^2 + 12} = 5$

10. $x^2+y^2=x+5$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক- [SylAU.2009-10, 2008-09]

A. $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ B. (0, 0) C. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ D. (1,0)

A Explanation $x^2 + y^2 - x - 5 = 0$; $g = -\frac{1}{2}$, f = 0

$\therefore$ কেন্দ্র $(\frac{1}{2}, 0)$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. (3,4) বিন্দুগামী এবং $x^2+y^2-8x+6y+21=0$ বৃত্তের ব্যাসের সমীকরণ কোনটি? **[CVASU. 2018-19]**

A. $7x+y=31$ B. $x+7y=31$ C. $7x+y=25$ D. $7x-y=17$

C Explanation $x^2+y^2-8x+6y+21=0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(4, -3)$

$\therefore$ (3, 4) বিন্দুগামী এবং (4, –3)

কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসের সমীকরণ $\frac{x-3}{3-4}=\frac{y-4}{4+3}$

$\Rightarrow 7x-21=-y+4 \Rightarrow 7x+y=25$

Network Special: Option Test

02. $3x+by-1=0$ রেখাটি $x^2+y^2-8x-2y+4=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে b এর মান কত? **[CVASU. 2018-19]**

A. 3 or $\frac{1}{2}$ B. 2 or $\frac{-1}{2}$ C. 2 or $\frac{-1}{6}$ D. 3 or 2

C Explanation প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (4, 1) ও ব্যাসার্ধ $=\sqrt{13}$

$\therefore \left|\frac{3.4+b.1-1}{\sqrt{9+b^2}}\right|=\sqrt{13} \Rightarrow 13(9+b^2)=b^2+22b+121$

$\Rightarrow 12b^2-22b-4=0 \therefore b=2, -\frac{1}{6}$

03. $2x^2+2y^2-4x+6y+1=0$ বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষের খন্ডিতাংশ কত? **[CVASU.2017-18]**

A. $4\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C Explanation $g=1; f=\frac{3}{2}; c=\frac{1}{2}$

খন্ডিতাংশ $=2\sqrt{g^2-C} \Rightarrow 2\sqrt{1-\frac{1}{2}}=2\times\frac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$

04. $(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)=0$ সমীকরণটি কোনটি প্রকাশ করে? **[CVASU.2016-17, JGVC. 2014-15]**

A. সরলরেখা B. বৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. উপবৃত্ত **Ans B**

05. একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (–2, –3)। বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত একক? **[CVASU.2015-16]**

A. 3 B. 4 C. 2 D. –2

C Explanation y অক্ষকে স্পর্শ করে বলে ব্যাসার্ধ $=2.r=|x|=|-2|=2$

06. $x^2+y^2=1$ বৃত্তটির $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল হবে- **[CVASU.2014-15]**

A. –1 B. 1 C. 0 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

A Explanation $2x+2y\frac{dy}{dx}=0, \Rightarrow \frac{dy}{dx}=-\frac{x}{y}=-\frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}}=-1$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $2x-3y-9=0$ রেখাটি $x^2+y^2-2y-4y-c=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে, c এর মান কত? **[KAU. 2018-19]**

A. 8 B. 9 C. 7 D. 5

A Explanation প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র $(1, 2) \Rightarrow \pm\frac{2.1-3.2-9}{\sqrt{2^2+3^2}}$

$=\sqrt{1^2+2^2+c} \Rightarrow \pm\frac{13}{\sqrt{13}}=\sqrt{5+c}=\sqrt{13} \therefore 5+c=13 \therefore c=8$

02. $x^2+y^2-24x+10y=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? **[KAU.18-19; JGVC.2015-16]**

A. 7 B. 5 C. 13 D. 12

C Explanation $x^2+y^2+2(-12)x+2(5)y+0=0$

$\therefore$ ব্যাসার্ধ $=\sqrt{g^2+f^2-c}=\sqrt{169}=13$

03. $x^2+y^2=O$ কিসের সমীকরণ? **[KAU.18-19;NSTU.2014-15]**

A. বৃত্ত B. বৃত্ত বিন্দু C. সরলরেখা D. পরাবৃত্ত

B Explanation ব্যাসার্ধ = 0 বলে এটি একটি বিন্দু বৃত্তের সমীকরণ।

04. $x^2+y^2=25$ বৃত্তটির সাপেক্ষে (3,4) বিন্দুটির অবস্থান হবে বৃত্তের- **[KAU.18-19;BAU.02-03]**

A. ভিতরে B.বাহিরে C.পরিধির উপর D. কেন্দ্রে

C Explanation $3^2+4^2=25$ $\therefore$ LHS = RHS

$\therefore$ তাই বলা যায় বিন্দুটির অবস্থান হবে পরিধির উপর।

05. $x^2+y^2+3x+6y+c=0$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে c এর মান কত? **[KAU.18-19; SAU. 2010-11; BAU. 2005-06]**

A. 9 B. 30 C. –9 D. –36

A Explanation y-অক্ষকে স্পর্শ করলে $c=f^2=(-3)^2=9$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. p এর কোন মানের জন্য $x^2+y^2-4x-8y+p=0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করবে? **[PSTU. 2018-19]**

A. 4 B. 5 C. 7 D. 11

A Explanation x অক্ষের স্পর্শ করলে $p=2^2=4$

02. $3x+b\,y-1=0$; $x^2+y^2-8y-2y+4=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে। b এর মান কত? **[PSTU. 2018-19]**

A. $2, -\frac{1}{6}$ B. 12, –1 C. 2, –6 D. $\frac{1}{2}, -\frac{1}{6}$

A Explanation প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (4,1) ও ব্যাসার্ধ $\sqrt{13}$

$\therefore \left|\frac{3.4+b.1-1}{\sqrt{9+b^2}}\right|=\sqrt{13} \Rightarrow 13(9+b^2)=b^2+22b+121$

$\Rightarrow 12b^2-22b-4=0 \therefore k=2, -\frac{1}{6}$

03. $x^2+y^2+6x-8y=11$ বৃত্তের ব্যাস কত? **[PSTU.2017-18]**

A. 6 B. 12 C. 4 D. 8

B Explanation $x^2+y^2+6x-8y-11=0$

$r=\sqrt{3^2+4^2-(-11)}=\sqrt{36}=6; d=2\times6=12$

04. $x^2+y^2+4x+6y+c=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 হলে c এর মান কত? **[PSTU.17-18]**

A. 49 B. 22 C. 10 D. 4

D Explanation $r^2=g^2+f^2-c \Rightarrow 3^2=2^2+3^2-c \Rightarrow c=4$

05. কোন বৃত্তের একটি ব্যাসের প্রান্তবিন্দুর স্থানাংক (5, 2) এবং (– 3, – 4) হলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক? **[PSTU. 2016-17]**

A. 8 B. 6 C. 5 D. 10

C Explanation ব্যাস $=\sqrt{(5+3)^2+(2+4)^2}=10 \therefore$ ব্যাসার্ধ $=5$

06. (4, – 8) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত y অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটি ব্যাসার্ধ কোনটি? **[PSTU. 2016-17]**

A. 2 B. 3 C. 4 D. 8

C Explanation y অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ $=|x|=4$

07. $x^2+y^2-6x-8y-75=0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? **[PSTU. 2015-16]**

A. 11 B. 12 C. 10 D. 13

C Explanation $r=\sqrt{g^2+f^2-c}=\sqrt{(-3)^2+(-4)^2-(-75)}=10$

08. $(1, -3)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট এবং x অক্ষকে স্পর্শকারী বৃত্তের সমীকরণ কি? **[PSTU. 2015-16]**

A. $x^2+y^2-2x+6y+9=0$

B. $x^2+y^2-2x+6y+10=0$

C. $x^2+y^2+2x-6y+10=0$

D. $x^2+y^2-2x+6y+1=0$

D Explanation কেন্দ্র $(1, -3)=(-g, -f) \therefore g=-1, f=3$

x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c=g^2=(-1)^2=1$

বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$

$\Rightarrow x^2+y^2-2x+6y+1=0$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are the key to effective delivery

$x^2+y^2+3x+6y=C$ বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করলে C এর মান কত? [PSTU.2015-16]

A. 36 B. −36 C. −9 D. 9

(C) Explanation: বৃত্তের কেন্দ্র $\left(\frac{-3}{2},-3\right)$ বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে $c=f^2$

$\therefore c=-9$

$x^2+y^2=25$ বৃত্তের সাপেক্ষে (4,−3) বিন্দুটির অবস্থান কোথায় হবে? [PSTU. 2015-16;BAU. 2002-03,2000-01]

A. বৃত্তের উপরে B. বৃত্তের ভিতরে C. বৃত্তের বাহিরে D. কোনটাই নয়

(A) Explanation: $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের সাপেক্ষে (x_1, y_1) বিন্দুর অবস্থান-

a. $x_1^2+y_1^2<a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের ভিতরে অবস্থিত

b. $x_1^2+y_1^2=a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের উপর অবস্থিত

c. $x_1^2+y_1^2>a^2$ হলে বিন্দুটি বৃত্তের বাইরে অবস্থিত $4^2+(-3)^2=5^2$

$x^2+y^2-16=0$ বক্ররেখাদ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [PSTU.14-15]

A. π B. 4π C. 8π D. 16π

(D) Explanation: বক্ররেখা বলা হলেও এটি মূলত বৃত্তের সমীকরণ বৃত্তের ব্যাসার্ধ, $r=4$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\pi r^2=16\pi$

$r=a$ পোলার সমীকরণের কার্তেসীয় রূপ কোনটি? [PSTU. 2013-14]

A. $x^2+y^2=ax$ B. $xy=a^2$
C. $x^2+y^2=a^2$ D. $y^2=4ax$

(C) Explanation: $r=a \Rightarrow r^2=a^2 \Rightarrow x^2+y^2=a^2$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. কোন বৃত্তের দুইটি সমান্তরাল স্পর্শকের সমীকরণ $2x-4y-9=0$ এবং $6x-12y+7=0$ হলে বৃত্তের ব্যাস কত? [JGVC. 2018-19]

A. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ B. $\frac{17}{3\sqrt{5}}$ C. $\frac{17}{5\sqrt{3}}$ D. $\frac{17}{6\sqrt{3}}$

(B) Explanation: $2x-4y-9=0$ এবং $6x-12y+7=0$

$\Rightarrow 2x-4y-\frac{7}{3}=0$

$\therefore$ বৃত্তটির ব্যাস $=\left|\frac{\frac{7}{3}+9}{\sqrt{4+16}}\right|=\left|\frac{34}{3\sqrt{20}}\right|=\frac{34}{3.2\sqrt{5}}=\frac{17}{3\sqrt{5}}$

02. m এর মান কত হলে $4x+my+7=0$ সরলরেখাটি $x^2+y^2-6x+4y-2=0$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করবে? [JGVC.2016-17]

A. −3 B. −4
C. 34 D. 43

(×) Explanation: বৃত্তের কেন্দ্র হতে স্পর্শকের লম্ব দূরত্ব = বৃত্তের ব্যাসার্ধ ধরে সমাধান করতে হবে।

03. $x^2+y^2=81$ বৃত্তটির জ্যা (−2,3)বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়। জ্যা এর সমীকরণ কোনটি? [JGVC.2016-17]

A. $2y=3x+13$ B. $3x=2y+13$
C. $3y=2x+13$ D. $3y=2x-13$

(C) Explanation: (−2,3) বিন্দুটি দ্বারা যে অপশন সিদ্ধ হবে সেটি হবে সঠিক উত্তর

04. $4x^2+4y^2=1$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের কেন্দ্রে হতে পরিধির উপর দূরত্ব কত একক? [JGVC.2014-15]

A. $\frac{1}{4}$ B. 2 C. 4 D. $\frac{1}{2}$

(D) Explanation: $4x^2+4y^2=1$

$\Rightarrow x^2+y^2=\frac{1}{4} \Rightarrow x^2+y^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$\Rightarrow$ যা বৃত্ত, এর ব্যাসার্ধ $=\frac{1}{2}$ $\therefore$ নির্ণেয় দূরত্ব = ব্যাসার্ধ $=\frac{1}{2}$

NETWORK PRIME TEST

01. (−4, 3) এবং (12, −1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তের সমীকরণ-

A. $x^2+y^2+8x-2y+51=0$
B. $x^2+y^2-8x-2y+51=0$
C. $x^2+y^2+8x+2y-51=0$
D. $x^2+y^2-8x-2y-51=0$

02. (3, 5) কেন্দ্র বিশিষ্ট ও y অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ-

A. $x^2+y^2-6x-10y+25=0$ B. $x^2+y^2-10x-6y+25=0$
C. $x^2+y^2-6x-10y+9=0$ D. $x^2+y^2-10x-6y+9=0$

03. (3, 0) এবং (−4, 1) বিন্দুদ্বয় দিয়ে অতিক্রমকারী বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত হলে বৃত্তটির সমীকরণ —।

A. $x^2+y^2-8y-9=0$ B. $x^2+y^2-6y-2=0$
C. $x^2+y^2-5y+9=0$ D. $x^2+y^2-8y-1=0$

04. কোন শর্তসাপেক্ষে (−1, 2) বিন্দুটি $x^2+y^2-2x+2y+c=0$ বৃত্তের ভিতরে অবস্থান করবে?

A. $c=11$ B. $c=0$ C. $c=-11$ D. $c<-11$

05. $y^2=x$ এবং $x^2=y$ পরাবৃত্তদ্বয়ের ছেদবিন্দুর সংযোজককে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের কেন্দ্র–

A. (0, 0) B. $\left(1,\frac{1}{2}\right)$ C. $\left(-\frac{1}{2},1\right)$ D. $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$

06. $x^2+y^2-2x-4y-4=0$ বৃত্তে অংকিত স্পর্শক $3x-4y+5=0$ এর উপর লম্ব হলে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি নয়?

A. $4x+3y+5=0$ B. $4x+3y-25=0$
C. $4y+3x+5=0$ D. উপরের সবগুলি

07. (0,−1) এবং (2,3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে ব্যাস ধরে অংকিত বৃত্তটি x-অক্ষ থেকে যে পরিমাণ অংশ ছেদ করে তা হচ্ছে-

A. 4 B. 2C. 3 D. $3\sqrt{2}$

08. নিম্নের কোন বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে-

A. $x^2+y^2-2x+6y+4=0$ B. $x^2+y^2-4x+6y+5=0$
C. $x^2+y^2-2x+6y+1=0$ D. $2x^2+2y^2-2x+6y+3=0$

09. k এর কোন মানের জন্য $(x-y+3)^2+(kx+2)(y-1)=0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে?

A. 1 B. −1 C. 2 D. −2

10. বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

A. $4x^2+5y^2+7x+9y+8=0$
B. $4x^2+5y^2+7xy+9x+7y+8=0$
C. $4x^2+4y^2+9x+7y+8=0$
D. $4x^2+4y^2+16xy+9x+7y+8=0$

11. নিচের কোনটি বিন্দু বৃত্তের সমীকরণ?

A. $x^2+y^2+4x-8y+20=0$ B. $x^2+2x+y^2=0$
C. $x^2+y^2+4x+8y-20=20$ D. $x^2-2x+y^2=0$

12. (1,2) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত একক?

A. 1 B. 2 C. $\sqrt{5}$ D. 9

13. $(x-3)^2+(y-4)^2=25$ বৃত্তের একটি জ্যা কেন্দ্রে 60° কোণ উৎপন্ন করে। জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত?

A. 5 একক B. 6 একক C. 8 একক D. কোনটিই নয়

14. $x^2+y^2=0$ কিসের সমীকরণ?

A. বৃত্ত B. বৃত্ত বিন্দু C. সরলরেখা D. পরাবৃত্ত

15. $4x^2+4y^2=1$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের কেন্দ্র হতে পরিধির উপর দূরত্ব কত একক?

A. $1/\sqrt{2}$ B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. ½

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

16. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k এর মান নির্ণয় কর।
A. 2.1/6 B. −2, 1/6 C. 2, −1/6 D. −2, −1/6

17. (0, 0), (2a, 0) এবং (0, 2b) বিন্দু তিনটি দিয়ে অতিক্রমকারী বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?
A. a^2+b^2 B. $\sqrt{a^2+b^2}$ C. ab D. a^2b^2

18. $2x - 3y - 9 = 0$ রেখাটি $x^2+y^2 - 2x - 4y - c = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে, c এর মান কত হবে?
A. 8 B. 9 C. 7 D. 5

19. যে বৃত্তের $\sqrt{2}$ দৈর্ঘ্যের জ্যা কেন্দ্রে $\frac{\pi}{2}$ কোণ উৎপন্ন করে তা ক্ষেত্রফল-
A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 2π

20. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (4, −5); বৃত্তটি (7, 2) বিন্দুগামী, বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?
A. $(x-4)^2 + (y-5)^2 = -18$ B. $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 58$
C. $(x-4)^2 + (y-5)^2 = 18$ D. $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 58$

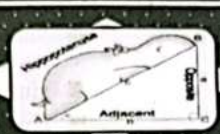
OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ, $(x+4)(x-12) + (y-3)(y+1) = 0$ $\Rightarrow x^2 - 12x + 4x - 48 + y^2 + y - 3y - 3 = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 2y - 51 = 0$
02	A	শুধু একটি option → A তে বৃত্তের কেন্দ্র (3, 5) এবং $c = f^2$ $\Rightarrow 25 = (-5)^2$ [c = 25; f = −5] বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে $c = f^2$
03	A	যেহেতু বৃত্তের কেন্দ্র y অক্ষের উপর অবস্থিত, ধরি, বৃত্তের কেন্দ্র ≡ (0, h); $\sqrt{(0-3)^2 + (h-0)^2} = \sqrt{(0+4)^2 + (h-1)^2}$ $\Rightarrow 9 + h^2 = 17 - 2h + h^2$ $\therefore h = 4$ ∴ বৃত্তের কেন্দ্র ≡ (0, 4) ∴বৃত্তের ব্যাসার্ধ = $\sqrt{(3-0)^2 + (0-4)^2} = 5$ ∴ বৃত্তটির সমীকরণ $(x-0)^2 + (y-4)^2 = 5^2$ $\Rightarrow x^2 + y^2 - 8y - 9 = 0$
04	D	$x^2 + y^2 - 2x + 2y + c = 0$ বৃত্ত (−1, 2) বিন্দু বসিয়ে, $1 + 4 + 2 + 4 + C = C + 11$ ভিতরে হবে, যদি $C + 11 < 0$ $\Rightarrow C < -11$
05	D	$y^2 = x, x^2 = y$ $\therefore x^4 = x \Rightarrow x = 0, 1$ $\therefore y = 0, 1$ ছেদবিন্দুদ্বয় (0, 0), (1, 1) ∴ কেন্দ্র $\left(\frac{0+1}{2}, \frac{0+1}{2}\right) \Rightarrow \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$
06	A	$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ বৃত্তের অংকিত স্পর্শ $3x - 4y + 5$ এর উপর লম্ব তাই স্পর্শকের সমীকরণ $4x + 3y + k = 0$ এইরূপ $\therefore 4x + 3y + 5 = 0$ স্পর্শকের সমীকরণ নয়।
07	A	$x(x-2) + (y+1)(y-3) = 0$ $\Rightarrow x^2 - 2x + y^2 - 2y - 3 = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 2y - 3 = 0$ ∴ x অক্ষ থেকে ছেদক অংশ $= 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{1^2 + 3} = 4$
08	C	বৃত্তের স্পর্শক x অক্ষ হওয়ার শর্ত $g^2 = c$ ∴ নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$
09	C	$(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + 9 - 2xy + 6x - 6y + kxy - kx + 2y - 2 = 0$ $\Rightarrow x^2 + y^2 + (k-2)xy + (6-k)x - 4y + 7 = 0$ xy এর সহগ শূন্য বলে, $k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$
10	C	বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য: i. x^2 ও y^2 এর সহগ সমান হবে ii. xy আকারের পদ থাকবে না Option → c তে x^2 ও y^2 এর সহগ সমান xy আকারের পদ নেই। তাই ইহাই বৃত্তের সমীকরণ
11	A	যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ শূন্য তাকে বিন্দু বৃত্ত বলে। অপশন (A) হতে, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c}$ $= \sqrt{2^2 + 4^2 - 20} = 0$
12	A	(1, 2) কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তটি y অক্ষকে স্পর্শ করলে ব্যাসার্ধ = |কেন্দ্রের ভূজ| = | 1 | = 1
13	A	2a একক দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি জ্যা r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের কেন্দ্রে θ তৈরী করলে $\theta = 2\sin^{-1}\left(\frac{a}{2r}\right) \Rightarrow 60° \; 2\sin^{-1}\frac{a}{2 \times 5} \Rightarrow a = 5$
14	B	ব্যাসার্ধ = 0 বলে এটি একটি বিন্দু বৃত্তের সমীকরণ।
15	D	$x^2+y^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$ ∴ব্যাসার্ধ r = ½
16	C	কেন্দ্র (4,1) ব্যাসার্ধr= $\sqrt{4^2 + 1^2 - 4} = \sqrt{3}$ $\therefore \frac{3 \times 4 + k - 1}{\sqrt{3^2 + k^2}} = \sqrt{13}$ $\Rightarrow (11+k)^2 = 13(9+k^2) \Rightarrow 121 + 22k + k^2 = 117 + 13k^2$ $\Rightarrow 12k^2 - 22k - 4 = 0 \Rightarrow k = 2, -\frac{1}{6}$
17	B	মূলবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরন, $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy = 0$(i) নং বৃত্ত (2a, 0) বিন্দুগামী $\therefore 4a^2 + 4ag = 0 \therefore g = -a$ আবার, (1) নং বৃত্ত (0, 2b) বিন্দুগামী $\therefore 4b^2 + 4bf = 0 \therefore f = -b$ ∴ বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{a^2 + b^2}$
18	A	প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (1, 2) $\Rightarrow \pm\frac{2.1 - 3.2 - 9}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \sqrt{1^2 + 2^2 + c} \Rightarrow \pm\frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{5 + c}$ $\Rightarrow c = 8$
19	C	$OA^2 + OB^2 = (\sqrt{2})^2$ $\Rightarrow 2r^2 = 2 \Rightarrow r = 1 \therefore$ ক্ষেত্রফল $\pi r^2 = \pi$
20	D	Option → D তে $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 58$ বৃত্তের কেন্দ্র (4, −5)

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৭ প্রথম পত্র
সংযুক্ত ও যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত
(TRIGONOMETRIC RATIOS OF ASSOCIATED ANGLES)



কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

প্রথম অংশ

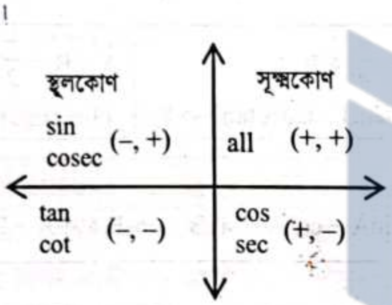
কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	রূপান্তর করে মান নির্ণয়	
02	সংযুক্ত কোণের প্রাথমিক আলোচনা	★★
03	নেটওয়ার্ক স্পেশাল	★★★
04	$\sin^2\theta$ ও $\cos^2\theta$ এর ধারা থাকলে মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	★★
05	সংযুক্ত কোণের মান	★★★
06	Miscellaneous	★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 রূপান্তর করে মান নির্ণয়

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের রূপান্তর:
এই সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য শুধু অনুপাত দেখে মান নির্ণয় করা যাবে না বরং সেই কোণের অনুপাত দেওয়া আছে তা কোন চতুর্ভাগে আছে সেই অনুযায়ী মান নির্ণয় করতে হবে।

চতুর্ভাগের হিসাব:



ত্রিকোণমিতিক কোণের রূপান্তর:

- **যে কোনো বড় কোণের মান দেওয়া থাকলে তাকে 90 এর গুণিতক আকারে প্রকাশ করে ভাঙাতে হয় এক্ষেত্রে:**
- **প্রদত্ত কোণকে $(n.90° \pm 0)$ বা $(n.\frac{\pi}{2} \pm \theta)$ আকারে প্রকাশ করতে হবে, যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ এবং $n \in N$.**
- n জোড় হলে মূল অনুপাতের কোনরূপ পরিবর্তন হয় না অর্থাৎ sine, cosine, tangent ইত্যাদি sine, cosine, tangent-ই থাকে। কিন্তু তার চিহ্ন ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ ধরে মূল কোণটি কোন চৌকোণে অবস্থান করে তা নির্ণয় করে চিহ্নের চৌকণ- নিয়ম অনুযায়ী সহজেই নির্ণয় করা যায়।
- n বিজোড় হলে মূল অনুপাত পরিবর্তন হয়ে সহ অনুপাতে পরিণত হয়। অর্থাৎ sine পরিবর্তিত হয়ে cosine, cosine পরিবর্তত হয়ে sine, tangent পরিবর্তিত হয়ে cosine, cosine পরিবর্তিত হয়ে sine, tangent পরিবর্তিত হয়ে cotangent, cotangent পরিবর্তিত হয়ে tangent, cosecant পরিবর্তিত হযে secant এবং secant পরিবর্তিত হয়ে cosecant হয়। কিন্তু তার চিহ্ন চৌকোণে অবস্থান করে তা নির্ণয় করে চিহ্নের চৌকণ-নিয়ম অনুযায়ী সহজেই নির্ণয় করা যায়।

যেমন: $\sin 690° = \sin(7 \times 90° + 60°) = -\cos 60° = -\frac{1}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital to effective delivery

CONCEPT- 02 সংযুক্ত কোণের প্রাথমিক আলোচনা

বিগত বছরের প্রশ্নের আলোকে দেখা যায় পরীক্ষাতে সরাসরি সূত্র প্রশ্ন আকারে এসে থাকে। তাই শিক্ষার্থীদের সকল সূত্র এক নজরে দেখে যাওয়া উচিত।

FORMULA **01. sin/cos এর যৌগিক কোণের সূত্র:**

- $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
- $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$
- $2\sin A \cos B = \sin(A+B) + \sin(A-B)$
- $2\cos A \sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$
- $2\cos A \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$
- $2\sin A \sin B = \cos(A-B) - \cos(A+B)$
- $\sin C + \sin D = 2\sin\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$
- $\sin C - \sin D = 2\cos\frac{C+D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$
- $\cos C + \cos D = 2\cos\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$
- $\cos C - \cos D = 2\sin\frac{C+D}{2}\sin\frac{D-C}{2}$
- $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B = \cos^2 B - \cos^2 A$
- $\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2 A - \sin^2 B = \cos^2 B - \sin^2 A$

■ $\sin 3A = 3\sin A - 4\sin^3 A \Rightarrow \sin^3 A = \frac{1}{4}(3\sin A - \sin 3A)$

■ $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A \Rightarrow \cos^3 A = \frac{1}{4}(\cos 3A + 3\cos$

■ $\sin 2A = 2\sin A \cos A$

■ $\cos 2A = 1 - 2\sin^2 A$; $2\sin^2 A = 1 - \cos 2A$

■ $\sin 2A = \frac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$

■ $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$

■ $\cos 2A = 2\cos^2 A - 1$; $2\cos^2 A = 1 + \cos^2 A$

■ $\cos 2A = \frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$

02. tan/cot এর যৌগিক কোণের সূত্র:

■ $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$

■ $\tan 2A = \frac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$

■ $\tan 3A = \frac{3\tan A - \tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$

■ $\cot(A \pm B) = \frac{\cot A \cot B \mp 1}{\cot B \pm \cot A}$

■ $\cot 3A = \frac{\cot^3 A - 3\cot A}{3\cot^2 A - 1}$

■ $\tan^2 A = \frac{1-\cos 2A}{1+\cos 2A}$

Fundamental Formulas

⇨ $\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$, $\text{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta}$, $\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$ ⇨ $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$, $\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$ ⇨ $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$; $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$; $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

CONCEPT- 03 নেটওয়ার্ক স্পেশাল

CATAGORY – 01:

01. $\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta} = \tan(45° - \theta)$	02. $\frac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \tan(45° + A)$	03. $\frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} = \tan(45° - A)$	04. $\frac{\sin A + \sin B}{\sin A - \sin B} = \tan(45°$

CATAGORY – 02:

$A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে $\tan A - \tan B = 2\tan(A - B)$	$A - B = \left(n \times 90 + \frac{\pi}{4}\right)$ হলে $\tan A + \tan B + \tan A \tan B = 1$	$A - B = \frac{\pi}{4}$ হলে $\tan A - \tan B - \tan A \tan B = 1$	$A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

CATAGORY – 03:

$\sin A + \cos A = \sqrt{2}\cos(A - 45°) = \sqrt{2}\sin(A + 45°)$	$\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হলে $A + B = \frac{\pi}{2}$

CATAGORY – 04:

$\tan\theta \tan(60 - \theta)\tan(60 + \theta) = \tan 3\theta$	$\sin\theta \sin(60 - \theta)\sin(60 + \theta) = \frac{1}{4}\sin 3\theta$	$\cos\theta \cos(60 - \theta)\cos(60 + \theta) = \frac{1}{4}\cos$

CATAGORY – 05:

$2\cos\frac{\pi}{2^n} = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \ldots}}}$ (n – 1) সংখ্যক	$2\sin\frac{\pi}{2^n} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \ldots}}}$ (n – 1) সংখ্যক

Model EXAMPLE $\frac{\cos 8° + \sin 8°}{\cos 8° - \sin 8°} = ?$
Shortcut Solⁿ $\tan(45° + 8°) = \tan 53°$ (Ans.)

Model EXAMPLE $\tan 36^0 + \tan 9^0 + \tan 36\ \tan 9° = ?$
Shortcut Solⁿ 1

Model EXAMPLE $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° - \sin 15°} = ?$
Shortcut Solⁿ $\tan(45° + B) = \tan(45° + 15) = \tan 60° = \sqrt{3}$

Model EXAMPLE $\frac{\cos 15° + \sin 15°}{\cos 15° - \sin 15°} = ?$
Shortcut Solⁿ $\tan(45° + 15°) = \tan 60°$

Model EXAMPLE $\tan 20° + \tan 25° + \tan 20° \tan 25° = ?$
Shortcut Solⁿ $\tan 20° + \tan 25° + \tan 20° \tan 25° = 1$

Model EXAMPLE $\sin 65° + \cos 65°$ এর মান নির্ণয় কর।
Shortcut Solⁿ $\sin 65° + \cos 65° = \sqrt{2}\cos(65 - 45°) = \sqrt{2}\cos 20$

Model EXAMPLE $\frac{\cos 27° - \cos 63°}{\cos 27° + \cos 63°} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{\cos 27° - \cos 63°}{\cos 27° + \cos 63°} = \tan(\frac{63 - 27}{2}) = \tan 18°$

Model EXAMPLE $\tan 70° - \tan 20°$ এর মান নির্ণয় কর।
Shortcut Solⁿ $2\tan 50°$

Model EXAMPLE $\tan 20° \tan 40° \tan 80°$ এর মান কত?
Shortcut Solⁿ $\sqrt{3}$

Model EXAMPLE $2\sin\frac{\pi}{16} = ?$
Shortcut Solⁿ $\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 04 $\sin^2\theta$ ও $\cos^2\theta$ এর ধারা থাকলে মান নির্ণয় সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

FORMULA $\sin^2\theta$ বা $\cos^2\theta$ এর ধারা থাকলে-
- পদ সংখ্যা n জোড় হলে Ans: $\frac{n}{2}$ হবে।
- পদ সংখ্যা n বিজোড় হলে Ans: $\frac{n-1}{2}$ $+\sin0°/\sin90°/\cos0°/\cos90°$
- পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষপদ-প্রথমপদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$

Note: এই চারটির মধ্যে থেকে যেটি প্রশ্নে বিদ্যমান থাকবে তার মান প্লাস করতে হবে। n এর মান বিজোড় হলে এই চারটির শুধু একটি বিদ্যমান থাকবে।

Model EXAMPLE $\cos^2 10^0 + \cos^2 20^0 + \sin^2 30^0 + ------ + \cos^2 80^0 = ?$

Shortcut Solⁿ পদসংখ্যা, $n = \frac{80-10}{10} + 1 = 8$ সুতরাং, যোগফল $= \frac{8}{2} = 4$

Model EXAMPLE $\sin^2 15° + \sin^2 20° + \sin^2 25° + \text{———} + \sin^2 90° = ?$

Shortcut Solⁿ পদসংখ্যা $= \frac{90-15}{5} + 1 = 16$ যোগফল $= \frac{16}{2}$

CONCEPT- 05 সংযুক্ত কোণের মান

FORMULA ত্রিকোণমিতির কোন প্রশ্নে n থাকলে n এর পরিবর্তে 0 বসিয়ে যে মান পাওয়া যাবে, তাই Ans: হবে।

Model EXAMPLE $\sin\left\{n\pi + (-1)\frac{\pi}{4}\right\}$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ n=0 বসিয়ে পাই $\therefore \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ **Solⁿ:** n=0 বসিয়ে পাই $\sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ Ans:

Model EXAMPLE $\sin\left\{n\pi + (-1)\frac{\pi}{6}\right\}$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ n=0 বসিয়ে পাই $\therefore$ sin **Solⁿ:** n=0 বসিয়ে পাই $\sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$

CONCEPT- 06 Miscellaneous

FORMULA কোন সমকোণী ত্রিভুজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র এর অতিভুজের মধ্যবিন্দু

Model EXAMPLE 9, 40 ও 41 বাহু বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

Shortcut Solⁿ ইহা একটি সমকোণী ত্রিভুজ। যার অতিভুজ = 41 $\therefore$ পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \frac{41}{2}$

Model EXAMPLE যদি $x = r\sin(\theta + 45^0)$ এবং $y = r\sin(\theta - 45^0)$ হয়, তবে $x^2 + y^2 = ?$

Shortcut Solⁿ $x^2+y^2 = r^2\sin^2(\theta+45^0)+r^2\sin^2(\theta-45^0) = r^2\{\sin^2(90^0+\theta-45^0)+\sin^2(\theta-45^0)\} = r^2\{\cos^2(\theta-45^0)+\sin^2(\theta-45^0)\}$ $\therefore x^2+y^2 = r^2$

Model EXAMPLE $A + B + C = \pi$ এবং $\cos A = \cos B \cos C$ হলে $\tan B \tan C$ এর মান নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ দেওয়া আছে, $A+B+C=\pi$ এবং $\cos A=\cos B \cos C$ $\therefore B+C=\pi-A \Rightarrow \cos(B+C)=\cos(\pi-A) \Rightarrow \cos B\cos C-\sin B\sin C = -\cos A$ $\Rightarrow \cos B\cos C-\sin B\sin C = -\cos B\cos C \Rightarrow 2\cos B\cos C = \sin B\sin C \Rightarrow \frac{\sin B\sin C}{\cos B\cos C} = 2$ $\therefore \tan B\tan C = 2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** **AT A GLANCE**

I নিম্নোক্ত মানগুলো MCQ এর জন্য মুখস্থ রাখতে হবে

- $\sin 15^0 = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} = \cos75^0$
- $\tan15^0 = 2-\sqrt{3}$
- $\sin 18^o = \frac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$
- $\cos18^o = \frac{1}{4}(\sqrt{10+2\sqrt{5}})$
- $\cos22\frac{1^\circ}{2} = \frac{1}{2}\left(\sqrt{2+\sqrt{2}}\right)$
- $\sin 36^o = \frac{1}{4}(\sqrt{5}+1)$
- $\cos15^0 = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}} = \sin75^0$
- $\tan(-15^0) = \sqrt{3}-2$
- $\cos18^o = \frac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$
- $\sin22\frac{1^\circ}{2} = \frac{1}{2}\left(\sqrt{2-\sqrt{2}}\right)$
- $\sin 36^o = \frac{1}{4}(\sqrt{10-2\sqrt{2}})$
- $\tan\frac{1}{2} = \sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-2$

Model EXAMPLE tan 15°-এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** $2-\sqrt{3}$

Model EXAMPLE tan (–15°)-এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** $-2+\sqrt{3}$

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $A+B=\frac{\pi}{4}$ হলে $(1+\tan A)(1+\tan B)$- এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. 1 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

(B) Explanation $A+B=\frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan(A+B)=\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$\Rightarrow \frac{\tan A+\tan B}{1-\tan A\tan B}=1 \Rightarrow \tan A+\tan B=1-\tan A\tan B$

$\Rightarrow \tan A+\tan B+\tan A\tan B=1 \Rightarrow \tan A+\tan B+\tan A\tan B+1=2$

$\Rightarrow (1+\tan A)+(1+\tan A)\tan B=2 \Rightarrow (1+\tan A)(1+\tan B)=2$

02. $\sin^2\left(\frac{\pi}{4}-A\right)+\sin^2\left(\frac{\pi}{4}+A\right)$ এর মান কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. 0 B. 1 C. –1 D. $\frac{1}{2}$

(B) Explanation $\sin^2\left(\frac{\pi}{4}-A\right)+\sin^2\left(\frac{\pi}{4}+A\right)$

$=\sin^2\left(\frac{\pi}{4}-A\right)+\left\{\cos\left(\frac{\pi}{2}-\left(\frac{\pi}{4}+A\right)\right)\right\}^2=\sin^2\left(\frac{\pi}{4}-A\right)+\cos^2\left(\frac{\pi}{4}-A\right)=1$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\cos A+\cos C=\sin B$ হলে $\sin(B+C)$ এর মান কত? [BAU. 2018-19]

A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(B) Explanation $\cos A+\cos C=\sin B$

$\Rightarrow 2\cos\frac{A+C}{2}\cos\frac{A-C}{2}=\sin B$

$\Rightarrow 2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{A-C}{2}=2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2} \Rightarrow \frac{A-C}{2}=\frac{B}{2}$

$\Rightarrow A=B+C \Rightarrow A=180°-A \Rightarrow A=90°$

$\therefore \sin(B+C)=\sin 90°=1$

02. ABC সমবাহু ত্রিভূজে $\cos A+\cos B+\cos C$ এর মান কোনটি? [BAU. 14-15]

A. 0 B. 1 C. 2 D. $\frac{3}{2}$

(D) Explanation সমবাহু ত্রিভুজ, তাই $A=B=C=60^0$

$\therefore \cos 60^0+\cos 60^0+\cos 60^0=3/2$

03. $\sqrt{x}\sin\theta=\sqrt{3}$ এবং $\sqrt{x}\cos\theta=1$ হলে 'θ' এর মান কত হবে? [BAU.2013-14]

A. 45^0 B. 90^0 C. 60^0 D. 30^0

(C) Explanation $\frac{\sqrt{x}\sin\theta}{\sqrt{x}\cos\theta}=\frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \tan\theta=\sqrt{3}$

$\Rightarrow \theta=\tan^{-1}(\sqrt{3})=60^0$

04. $2\cos x+1=0$ এবং $\frac{\pi}{2}<x<\pi$ হলে x এর মান কোনটি? [BAU.2012-13]

A. 150° B. 135° C. 120° D. 145°

(C) Explanation $2\cos+1=0 \Rightarrow \cos x=-\frac{1}{2} \therefore x=120^0$

05. $\frac{\cos 15^0+\sin 15^0}{\cos 15^0-\sin 15^0}$ [BAU. 2008-09]

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation $\frac{\cos A+\sin A}{\cos A-\sin A}=\tan(45°+A)=\cot(45°-A)$

$\therefore \frac{\cos 15^0+\sin 15^0}{\cos 15^0-\sin 15^0}=\tan(45°+15°)=\sqrt{3}$

06. $\sin A=\frac{1}{2}$ হলে $\sin A=$ কত? [BAU. 2007

A. sinA B. cosA C. sin2A D. cos2A

(B) Explanation $\sin 2A=2\sin A.\cos A=2.\frac{1}{2}.\cos A=\cos A$

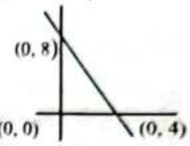
07. (0,0), (0,8) ও (4,0) ত্রিভূজটির পরিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত? [BAU. 07

A. 2,3 B. 2,4 C. 2,6 D. কোনটিই ন

(B) Explanation কোন সমকোণী ত্রিভূজের পরিবৃত্তের কেন্দ্র এর অতিভূজের ম

$\therefore x=\frac{0+4}{2}=2;\ y=\frac{8+0}{2}=2$

$\therefore x, y=(2, 4)$



08. SinC + SinD এর মান কত? [BAU. 2007

A. $2\sin\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$

B. $2\sin\frac{C-D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$

C. $2\cos\frac{C+D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$

D. $2\sin\frac{C+D}{2}\sin\frac{D-C}{2}$

(A) Explanation ➤ $\sin C+\sin D=2\sin\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$

➤ $\cos C+\cos D=2\cos\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$

09 $\tan A=x$ হলে sec2A এর মান কত? [BAU. 2007-

A. $\frac{1-x^2}{1+x^2}$ B. $\frac{1+x^2}{1-x^2}$

C. $\frac{1-x^2}{2x}$ D. $\frac{1-x^2}{1+x^2}$

(B) Explanation

$\cos 2A=\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A} \Rightarrow \sec 2A=\frac{1+\tan^2 A}{1-\tan^2 A}$

$\therefore \sec 2A=\frac{1+x^2}{1-x^2}$

10. Δ ABC এ cos(B+C) এর মান কোনটি? [BAU. 2006-

A. -cosA B. sinA

C. –sinA D. cosA

(A) Explanation আমরা জানি, ΔABC-এ

$A+B+C=\pi \quad \therefore B+C=\pi-A$

$\cos(B+C)=\cos(\pi-A)=-\cos A$

11. sin 65°+cos 65° = কত? [BAU. 2006-07, SAU. 200

A. 1 B. $\sqrt{2}$ Cos 20

C. 0 D. $\sqrt{2}$ sin 20

(B) Explanation $\sin A+\cos A=\sqrt{2}\cos(A-45°)=\sqrt{2}\sin(A+$

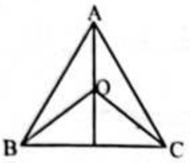
$\therefore \sin 65°+\cos 65°=\sqrt{2}\cos(65-45°)=\sqrt{2}\cos 20°$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

. Δ ABC এর লম্বকেন্দ্র O হলে কোণ BOC এর মান কত? [BAU. 06-07]

A. 2A B. π A C. $\frac{\pi}{2} - A$ D. $\frac{\pi}{2} + \frac{\angle A}{2}$

D Explanation লম্বকেন্দ্র: ত্রিভুজের কোণত্রয়ের সমদ্বিখন্ড যে বিন্দুতে মিলিত হয়।



ΔABC এর লম্বকেন্দ্র O হলে $\angle BOC = \frac{\pi}{2} + \frac{\angle A}{2}$

3. নিচের কোনটি সঠিক? [BAU. 2006-07]

A. $-1 \le \sin\theta \le 1$ B. $-1 < \sin\theta < 1$
C. $0 \le \sin\theta \le 1$ D. $0 < \sin\theta < 1$

A Explanation ➤ The Range of $\sin\theta$ is $-1 \le \sin\theta \le 1$
➤ The Range of $\cos\theta$ is $-1 \le \cos\theta \le 1$

4. $\frac{\cot\alpha\cot\beta + 1}{\cot\beta - \cot\alpha}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. $\tan(\alpha-\beta)$ B. $\cot(\alpha-\beta)$ C. $\cot(\alpha+\beta)$ D. কোনটিই নয়

B Explanation Law: $\cot(\alpha-\beta) = \frac{\cot\alpha\cot\beta + 1}{\cot\beta - \cot\alpha}$

5. $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে θ এর সাধারন মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. $n\pi \pm (-1)^n \frac{\pi}{6}$ B. $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

C. $n\pi + \frac{\pi}{6}$ D. কোনটিই নয়

C Explanation $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \tan\frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

16. $\sec^2(\tan^{-1} 2)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04]

A. –3 B. 3 C. 5 D. 0

C Explanation $\sec^2(\tan^{-1}2) = 1 + \tan^2(\tan^{-1}2) = 1 + 2^2 = 5$

17. cosC – cosD এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04]

A. $2\cos\frac{C+D}{2}\sin\frac{C+D}{2}$ B. $2\cos\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$

C. $2\cos\frac{C+D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$ D. কোনটিই নয়

D Explanation সূত্র, $\cos C - \cos D = 2\sin\frac{C+D}{2}\sin\frac{C-D}{2}$

শর্টটেকনিক: C = 30, D = 60 ধরেও করতে পার।

18. ABC ত্রিভুজে $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$ এর মান কত? [BAU 2003-04]

A. $\tan\frac{A}{2}$ B. $\cot\frac{A}{2}$ C. $\sin\frac{A}{2}$ D. $-\tan\frac{A}{2}$

B Explanation $\tan\frac{B+C}{2} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{A}{2}\right) = \cot\frac{A}{2}$

19. sin18° এর মান কত? [BAU. 2002-03]

A. $\frac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$ B. $\frac{1}{4}(\sqrt{5}+1)$
C. $\frac{1}{4}(1-\sqrt{5})$ D. $\frac{1}{4}(\sqrt{5}+1)$

A Explanation $\sin 18^\circ = \frac{1}{4}(\sqrt{5}-1)$

20. tan3A এর মান কোনটি? [BAU. 2002-03]

A. $\frac{3\tan A - 4\tan^3 A}{1 - 3\tan}$ B. $\frac{3\tan A - \tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$

C. $\frac{3\tan A + 4\tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$ D. $\frac{3\tan A + \tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$

B Explanation

➤ $\sin 3A = 3\sin A - 4\sin^3 A$ ➤ $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$

➤ $\tan 3A = \frac{3\tan A - \tan^3 A}{1 - 3\tan^2 A}$ ➤ $\cot 3A = \frac{\cot^3 A - 3\cot A}{3\cot^2 A - 1}$

21. sin2A এর মানের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [BAU. 2002-03]

A. $\frac{2\tan A}{1+\tan^2 A}$ B. $\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$ C. $\frac{1+\tan^2 A}{2\tan A}$ D. $\frac{2\tan A}{1-\tan^2 A}$

A Explanation সরাসরি সূত্র হতে।

22. n একটি পূর্ণ সংখ্যা হলে $\tan(n\pi+\alpha)$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $-\cot\alpha$ B. $\cot\alpha$ C. $\tan\alpha$ D. $-\tan\alpha$

C Explanation n = 0 হলে, $\tan(n\pi+\alpha) = \tan\alpha$

23. $0 < \theta < \pi$ হলে কোনটি সত্য? [BAU. 2001-02]

A. $-1 < \sin\theta \le 1$ B. $-1 < \sin\theta < 1$ C. $0 < \sin\theta \le 1$ D. $0 \le \sin\theta \le 1$

C Explanation The Ranges of $\sin\theta$ is $1 \le \sin\theta \le 1$

➤ The Ranges of $\cos\theta$ is $-1 \le \cos\theta \le 1$

$0 < \theta < \pi$ অসমতাটি ১ম ও ২য় চর্তুভাগ নির্দেশ করে অন্যদিকে ১ম ও ২য় চর্তুভাগে sine অনুপাত সর্বদা ধনাত্বক। সুতরাং উত্তর হবে $0 < \sin\theta \le 1$

24. ABC ত্রিভুজে cos(B+C) এর মান কোনটি? [BAU. 2000-01]

A. –cos40° B. cos40° C. –cosA D. sin40°

C Explanation $\cos(B+C) = \cos(\pi - A) = -\cos A$

Note: $(\pi - A)$ কোণটি ২য় চর্তুভাগে অবস্থিত বলে (–) চিহ্ন বসবে।

25. cos 70° – cos10° এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. – cos40° B. cos40° C. – cosA D. – sin 40°

D Explanation $\cos 70^\circ - \cos 10^\circ = 2\sin\frac{70^\circ + 10^\circ}{2}\sin\frac{10^\circ - 70^\circ}{2}$

$= -2\sin 40^\circ \sin 30^\circ = -\sin 40^\circ$

26. $\frac{1 - \tan 27^\circ}{1 + \tan 27^\circ}$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. cot 72° B. cot 18° C. tan 72° D. tan 18°

D Explanation $\frac{1 - \tan 27^\circ}{1 + \tan 27^\circ} = \frac{\tan 45^\circ - \tan 27^\circ}{1 + \tan 45^\circ . \tan 27^\circ}$

$= \tan(45^\circ - 27^\circ) = \tan 18^\circ$

Network Special: $\frac{1 - \tan\theta}{1 + \tan\theta} = \tan(45^\circ - \theta) = \tan 18^\circ$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. y = 2sin90° হলে y এর মান কত? [SAU. 2018-19]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

B Explanation $y = 2\sin 90^\circ = 2.1 = 2$

02. 1 – cos2A = ? [SAU.2016-17]

A. $\sin^2 A$ B. $2\sin^2 A$ C. $\cos^2 A$ D. $2\cos^2 A$

B Explanation $2\sin^2 A = 1 - \cos 2A$; $2\cos^2 A = 1 + \cos 2A$

03. $\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta} = ?$ [SAU.2016-17]

A. $\tan\theta$ B. $\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$ C. $\cot\theta$ D. $\cot\left(\frac{\theta}{2}\right)$

B Explanation $\frac{1-\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{2\sin^2\theta/2}{2\cos\frac{\theta}{2}\sin\frac{\theta}{2}} = \frac{\sin\theta/2}{\cos\theta/2} = \tan(\theta/2)$

04. tan40° tan50° tan60° এর মান কত? **[SAU. 2015-16]**

A. tan10° B. $\sqrt{3}$ C. $-\sqrt{3}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(B) Explanation $\tan 40° \times \tan(90-40) \tan 60° = \sqrt{3}$

05. sin x sin (x +30°) + cosx sin (x + 120°) এর মান কত? **[SAU.14-15]**

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(D) Explanation $x = 30^0$ ধরে সমাধান করতে হবে বা option test

06. tan A= $\frac{5}{12}$ এবং $\frac{\pi}{2} < A < \pi$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক? **[SAU.2013-14]**

A. cos A= $\frac{5}{13}$ B. cos A= $-\frac{5}{13}$ C. cos A= $\frac{12}{13}$ D. cos A= $-\frac{12}{13}$

(D) Explanation $\cos A = -\frac{12}{13}$ কারণ: দ্বিতীয় কোয়াডেন্টে cos ঋণাত্মক।

07. যদি কোন ত্রিভুজে A=60^0 হয় তবে b+c=কত? **[SAU. 2012-13]**

A. $2\cos\frac{B+C}{2}$ B. $2a\cos^2\frac{a-b}{1+ab}$

C. $2a\cos\frac{B-C}{2}$ D. 2a cos B

(C) Explanation সরাসরি সূত্র ব্যবহার করে।

08. $\sin^2\left(\frac{3\pi}{2}+\theta\right)+\cos^2\left(\frac{3\pi}{2}+\theta\right)$ এর মান কোনটি? **[SAU. 2011-12]**

A. 0 B. –1 C. 1 D. $\sqrt{3}$

(C) Explanation $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

09. ΔABC এ cos (B + C) এর মান কোনটি? **[SAU. 2010-11]**

A. sin A B. –sinA C. –cosA D. cosA

(C) Explanation $\cos(B+C) = \cos(\pi - A) = -\cos A$

10. Sin2θ এর মান কোনটি? **[SAU. 2009-10; BAU. 04-05]**

A. $\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$ B. $\frac{1+\tan^2\theta}{2\tan^2\theta}$ C. $\frac{2\tan 2\theta}{1+\tan^2\theta}$ D. $\frac{\tan\theta}{1+\tan^2\theta}$

(C) Explanation সরাসরি সূত্র থেকে।

11. tan 36°+tan9°+tan36°tan9° =? **[SAU. 2006-07]**

A. 1 B. 1/3 C. ½ D. $\sqrt{3}$

(A) Explanation আমরা জানি, A + B = 45° হলে,

tan A + tan B + tanA.tanB = 1

∴ tan 36°+tan9°+tan36°tan9° =1

12. tan 75° – tan30° – tan 75° tan 30° এর মান- **[SAU. 2005-06]**

A. 0 B. 1 C. 1/√2 D. 1/√3 **Ans B**

(B) Explanation আমরা জানি, A – B = 45° হলে,

tan A – tan B – tanA.tanB = 1

∴ tan 75° – tan30° – tan 75° tan 30° = 1

13. tan 54° – tan 36° এর মান- **[SAU. 2004-05]**

A. 2 tan 18° B. 2 Cot 27° C. –2 tan 81° D. 2 tan 72°

(A) Explanation tanA – tanB = 2tan(A – B) যদি A+B = π/2 হয়

∴ tan 54° – tan 36° = 2tan(54° – 36°) = 2tan18°

14. $\frac{1-\cos 2\theta}{\sin 2\theta}$ এর মান- **[SAU. 2002-03]**

A. tanθ B. sinθ C. cotθ D. cosθ

(A) Explanation $\frac{1-\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\sin^2\theta}{2\sin\theta\cos\theta} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \tan\theta$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ΔABC এ $\tan\frac{(B+C)}{2}$ এর মান কত? **[SylAU. 2018-1**

A. $-\cot\frac{A}{2}$ B. $\tan\frac{A}{2}$ C. $\cot\frac{A}{2}$ D. $-\tan\frac{A}{2}$

(C) Explanation $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right) = \tan\left(\frac{\pi - A}{2}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{A}{2}\right) = \cot$

02. 4 cosx + 3 sinx এর বৃহত্তম মান কত? **[SylAU. 2009-**

A. 4 B. 3 C. $\sqrt{5}$ D. 5

(D) Explanation সর্বোচ্চমান = $\sqrt{4^2+3^2} = 5$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. sinα – sinβ = 2 এবং cosα – cosβ = 3 হলে cos (α–β) এর মান হ **[CVASU.2017-**

A. $\frac{8}{13}$ B. $\frac{4}{13}$ C. $\frac{9}{13}$ D. $\frac{5}{13}$

(x) Explanation $\sin^2\alpha + \sin^2\beta - 2\sin\alpha\sin\beta + \cos^2\alpha + \cos^2\beta - 2\cos\alpha\cos\beta = 4$...

$\Rightarrow 2 - 2\cos(\alpha-\beta) = 13 \Rightarrow 2\cos(\alpha-\beta) = -11 \Rightarrow \cos(\alpha-\beta) = \frac{-11}{2}$

02. যদি cosA=$\frac{12}{13}$ হয়, তবে tanA এর মান কোনটি? **[CVASU.2016**

A. $\frac{5}{12}$ B. $\frac{13}{5}$ C. $\pm\frac{5}{12}$ D. $\pm\frac{5}{13}$

(C) Explanation Given, CosA= $\frac{12}{12}$ ∴ $\sin A = \sqrt{1-\left(\frac{12}{13}\right)^2}$

$= \sqrt{1-\frac{144}{169}} = \pm\frac{5}{13}$ ∴ $\tan A = \frac{\pm\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}}$ ∴ $\tan A = \pm\frac{5}{12}$

03. $\sin 10^0 \sin 50^0 \sin 70^0$-এর মান হবে- **[CVASU.2016-17, 15**

A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(A) Explanation $\sin\theta \sin(60-\theta)\sin(60+\theta) = \frac{1}{4}\sin 3\theta$

$\therefore \sin 10^0 \sin 50^0 \sin 70^0 = \frac{1}{4}\sin(3\times 10) = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

04. sin 75° এর মান হল- **[CVASU.13**

A. $\frac{1}{4}(\sqrt{6}-\sqrt{2})$ B. $\frac{1}{4}(6+\sqrt{2})$ C. $\frac{1}{4}(\sqrt{6}+2)$ D. $\frac{1}{4}(\sqrt{6}+$...

(D) Explanation See Network Special

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\cot\frac{\pi}{20}\cot\frac{3\pi}{20}\cot\frac{5\pi}{20}\cot\frac{7\pi}{20}\cot\frac{9\pi}{20}\cos\frac{5\pi}{20} = ?$ **[KU.201**

A. 1 B. 0 C. $1/\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}/2$

(A) Explanation $\cot 9^0 \cot 27^0 \cot 45^0 \cot 63^0 \cot 45^0 = 1$

Network Special: A + B = 90° হলে, tanA.tanB = 1

এবং cotA.cotB = 1; $\cot\frac{\pi}{20}\cot\frac{3\pi}{20}\cot\frac{5\pi}{20}\cot\frac{7\pi}{20}\cot\frac{9\pi}{20}\cos\frac{5\pi}{20}$

$\Rightarrow \left(\cot\frac{\pi}{20}\times\cot\frac{9\pi}{20}\right)\times\left(\cot\frac{3\pi}{20}\times\cot\frac{7\pi}{20}\right)\times\left(\cot\frac{5\pi}{20}\times\cot\frac{5\pi}{20}\right)$

$\Rightarrow 1\times 1\times\cot\frac{\pi}{4}\times\cot\frac{\pi}{4} = 1\times1\times1\times1 = 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

$\text{cosec}\theta - \sec\theta = 0$ হলে $\sin\theta$ এর মান কত? [PSTU.18-19; SylAU.18-19]

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

D Explanation $\text{cosec}\theta - \sec\theta = 0$ হলে $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\cot^2\theta + \text{cosec}\theta = 5$ হলে θ এর মান কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. $0°$ B. $30°$ C. $45°$ D. $60°$

B Explanation $\theta = 30°$ ধরে $\cot^2 30° + \text{cosec } 30° \Rightarrow (\sqrt{3})^2 + 2 = 5$

$\sec\theta - \text{cosec}\theta = 0$ হলে, θ এর মান কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}$

⊗ Explanation প্রশ্নটি অসম্পূর্ন।

$\sec\theta - \text{cosec}\theta = 0$ হলে θ এর মান কত? [PSTU.2017.18]

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

B Explanation $\sec\theta - \cos\theta = 0 \Rightarrow \sec\theta = \text{cosec}\theta$

$\Rightarrow \frac{1}{\cos\theta} = \frac{1}{\sin\theta} \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 1 \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 1 \Rightarrow \tan\theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$

5. ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভূজ AB হলে tanA+tanB এর মান কোনটি? [PSTU.2014-15]

A. 1 B. 2 C. $\frac{\pi}{4}$ D. 0

B Explanation সমদ্বিবাহু ABC ত্রিভুজের AB অতিভুজ হওয়ায়, $\angle A = 45^0$ $\angle B = 45^0$ $\therefore \tan 45^0 + \tan 45^0 = 1 + 1 = 2$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $\cos^2\theta = \frac{(a+b)^2}{4ab}$; a = b হলে θ এর মান কত হবে? [JGVC. 2018-19]

A. 45° B. 0° C. 60° D. 90°

B Explanation $\cos^2\theta = \frac{(a+b)^2}{4ab} \Rightarrow \cos^2\theta = \frac{(a+a)^2}{4a^2}$ [∵ a = b]

$\Rightarrow \cos^2\theta = \frac{4a^2}{4a^2} \Rightarrow \cos^2\theta = 1 \Rightarrow \cos\theta = \pm 1$

(+) বোধক ধরে; $\cos\theta = 1 \Rightarrow \cos 0° \Rightarrow \theta = 0°$

02. tan 15° এর মান কত? [JGVC. 2016-17; BAU. 2006-07]

A. $2+\sqrt{3}$ B. $-2+\sqrt{3}$ C. $-2-\sqrt{3}$ D. $2-\sqrt{3}$

D Explanation See Network Special

03. $\sin x + \sin y = \frac{1}{4}$ এবং $\cos x + \cos y = \frac{1}{5}$ হলে, $\tan\frac{(x+y)}{2}$ এর মান কত? [JGVC.2015-16]

A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

C Explanation By doing (i) ÷ (ii)

$\frac{\sin x + \sin y}{\cos x + \cos y} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{5}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{2\sin\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}}{2\cos\frac{x+y}{2}\cos\frac{x-y}{2}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{5}{4}$

দ্বিতীয় অংশ

কনসেপ্ট নং	কী পড়ব? বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	ত্রিভুজের গুণাবলিঃ মৌলিক এবং তথ্যমূলক আচরণ	★★★
02	ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল	★★★
03	ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা সংক্রান্ত	★★★
04	তথ্য দেয়া না থাকলে ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
05	ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
06	ত্রিভুজের প্রকৃতি নির্ণয়	★★

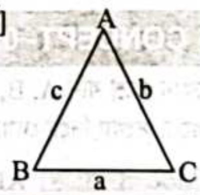
POLL MACHINE

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 ত্রিভুজের গুণাবলিঃ মৌলিক এবং তথ্যমূলক আচরণ

ধরি, ABC একটি ত্রিভুজ। এখানে A, B, C হল Δ ABC এর তিনটি কোণ এবং a, b, c হল ত্রিভুজের তিনটি বাহু।

- দুটি বাহু এবং দুটি কোণ দেওয়া থাকলে sine এর সূত্র use করতে হবে। ত্রিভুজের sine এর সূত্র: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ [R = পরিব্যাসার্ধ]
- তিনটি বাহু এবং একটি কোণ দেওয়া থাকলে Cosine এর সূত্র ব্যবহার করতে হবে। ত্রিভুজের cosine এর সূত্র:



1. $\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$ 2. $\cos B = \frac{c^2+a^2-b^2}{2ac}$ 3. $\cos C = \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$

CONCEPT- 02 ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

- ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, $\Delta = \frac{1}{2} \times$ বাহুদ্বয়ের গুণফল × বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভূক্ত কোণের sine $= \frac{1}{2}ab\sin C = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{1}{2}ac\sin B$

Model EXAMPLE যদি একটি ত্রিভুজের বাহুগুলো যথাক্রমে m, n এবং $\sqrt{m^2+mn+n^2}$ হয় তবে ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ কত?

Shortcut Solⁿ m, n, $\sqrt{m^2+mn+n^2}$ এদের মধ্যে বৃহত্তম বাহু $\sqrt{m^2+mn+n^2}$ $\cos C = \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab} = \frac{m^2+n^2-(\sqrt{m^2+mn-n})^2}{2mn} = -\frac{1}{2}$ $\therefore C = 120^0$

Model EXAMPLE একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ যথাক্রমে 3, 5, 7 হলে বৃহত্তম কোণ নির্ণয় কর?
Shortcut Solⁿ $\cos C = \frac{3^2+5^2-7^2}{2.3.5}$ $C = 120^0$

Model EXAMPLE একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ 3, 5, 7 হলে ত্রিভুজটি কি ধরনের?
Shortcut Solⁿ স্থূলকোণী। কারণ ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণ স্থূলকোণ

Model EXAMPLE ABC ত্রিভুজে a:b:c = 5:4:3 হলে A কোণের মান কত?
Shortcut Solⁿ $\cos A = \frac{4^2+3^2-5^2}{2.4.3}$ $A = 90^0$

Model EXAMPLE ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে sin(A + B + C) এর মান কত?
Shortcut Solⁿ $\sin(A+B+C) = \sin(180^0) = 0$

CONCEPT- 03 ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা সংক্রান্ত

■ একটি ত্রিভুজের অর্ধ পরিসীমা $s = \frac{a+b+c}{2}$; এবং ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ এবং ত্রিভুজের অন্তঃব্যাসার্ধ, $r = \frac{\Delta}{s}$

ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধ, $R = \frac{abc}{4\Delta}$

■ ত্রিভুজের পরিসীমা সংক্রান্ত সূত্র:

(i) $\sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{bc}}$ (ii) $\sin\frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{ca}}$ (iii) $\sin\frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{ab}}$ (iv) $\cos\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{s(s-a)}{bc}}$

(v) $\cos\frac{B}{2} = \sqrt{\frac{s(s-b)}{ca}}$ (vi) $\cos\frac{C}{2} = \sqrt{\frac{s(s-c)}{ab}}$ (vii) $\tan\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}$ (viii) $\tan\frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(s-c)(s-a)}{s(s-b)}}$

(ix) $\cos\frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{s(s-c)}}$ (x) $\cot\frac{A}{2} = \frac{s(s-a)}{\Delta}$ (xi) $\cot\frac{B}{2} = \frac{(s-b)}{\Delta}$ (xii) $\cot\frac{C}{2} = \frac{s(s-c)}{\Delta}$

(xiii) $\sin A + \sin B + \sin C = \frac{S}{R}$

■ অভিক্ষেপ-সূত্র: $a = b\cos C + c\cos B$ $b = c\cos A + a\cos C$ $c = a\cos B + b\cos C$

Model EXAMPLE ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাপ যথাক্রমে 13, 14, 15 হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+14+15}{2} = 21$ $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{21\times8\times7\times6} = 84$ বর্গ একক

CONCEPT- 04 তথ্য দেয়া না থাকলে ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় সংক্রান্ত

■ তথ্য দেয়া না থাকলে ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় করতে হলে, a = b = c = 1 এবং A = B = C = 60° ধরতে হবে।
উপরোক্ত মান গুলোর মধ্য থেকে যেই মান গুলো প্রশ্নে থাকবে সেই মান গুলোকে প্রশ্নে বসিয়ে প্রশ্নের মান নির্ণয় করতে হবে, এর পর ঐ মান গুলো হতে যা Option থাকবে তা Option এ বসিয়ে Option এর মান নির্ণয় করতে হবে। যেই Option এর সাথে মিলে যাবে সেটি Ans হবে।

Model EXAMPLE sinA + sinB + sinC = ?

Shortcut Solⁿ $\frac{a}{2R} + \frac{b}{2R} + \frac{c}{2R} = \frac{a+b+c}{2R} = \frac{2S}{2R} = \frac{S}{R}$

Model EXAMPLE ΔABC এ $\sin(\frac{A}{2} + B)$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $a = 1, A = 60^0, B = 60^0$ বসালে প্রদত্ত রাশিটির মান হবে 1;
Option গুলোতে a = b = c = 1 এবং A = 60°; $B = 60^0$ বসালে B Option টির মান হবে 1। (Ans: B)

CONCEPT- 05 ত্রিভুজের রাশিমালার মান নির্ণয় সংক্রান্ত

কোন প্রশ্নে যদি A, B, C এই তিনটি বিদ্যমান থাকে তাহলে $A = B = C = 60^0$ ধরব এবং কোন প্রশ্নে a, b, c তিনটি বিদ্যমান থাকলে a = b = c = 2 ধরব যদি Option গুলো সংখ্যা দিয়ে দেয়া থাকে এবং ত্রিভুজটি কি ধরনের তা বলা না থাকে।

Model EXAMPLE ABC ত্রিভুজের জন্য $(b^2-c^2)\cot A + (c^2-a^2)\cot B + (a^2-b^2)\cot C$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ a = b = c = 1 ধরে প্রশ্নের মান 0 (Ans: D)

Model EXAMPLE যদি $A + B + C = \pi$ হয় তবে $\sin^2\frac{A}{2} + \sin^2\frac{B}{2} + \sin^2\frac{C}{2}$ সমান কত?

Shortcut Solⁿ $A = B = C = 60^0$ ধরে প্রশ্নের মান $\frac{3}{4}$ আসবে Option A থেকে $A = B = C = 60^\circ$ ধরে $\frac{3}{4}$ আসবে (Ans: A)

Model EXAMPLE ABC সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2A + \cos^2B + \cos^2C$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ ABC সমকোণী ত্রিভুজ $\therefore A = 90^0$ ধরি, এবং $B + C = 90^0$ $\therefore B = 45, C = 45^0$ $\therefore$ প্রদত্ত রাশি $\cos^2 90 + \cos^2 45 + \cos^2 45$ এর মান

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-06 ত্রিভুজের প্রকৃতি নির্ণয়

ত্রিভুজের যে কোন দুটি কোণের cosine এর অনুপাতের সমষ্টি অপর কোণের sine এর অনুপাতের সমান হলে ত্রিভুজটি সমকোণী এবং cosine এর সাথের একটি কোণ 90^0 হবে।

Model EXAMPLE ABC ত্রিভুজে cosA + cosC = sinB হলে ∠C এর মান- **Shortcut Sol^n** $\frac{\pi}{2}$

Model EXAMPLE ABC ত্রিভুজে cosA = sinB – cosC হলে ত্রিভুজটি কি হবে? **Shortcut Sol^n** সমকোণী।

মনে রাখতে হবে: 01. ABC ত্রিভুজে (b + c – a) (a + b + c) = 3bc হলে ∠A সমান- Ans: 60^0

02. $\frac{1}{a+c}+\frac{1}{b+c}=\frac{3}{a+b+c}$ হলে ∠C এর মান Ans: 60^0

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ABC ত্রিভুজের $a^2+b^2-c^2 = ab$ হলে C কোণের মান কত? [BAU.2016-17]
A. 30^0 B. 45^0 C. 60^0 D. 90^0
(C) Explanation $C = \cos^{-1}\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab} = \cos^{-1}\frac{1}{2} = 60^0$

02. ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে AC অতিভুজ হলে cot Bএর মান কোনটি? [BAU. shift-1 2015-16]
A. 1 B. 0 C. –1 D. $\frac{1}{2}$
(B) Explanation cot 90^0=0 [cotB মানে হলো ভূমির সাথে লম্বের কোণ]

03. একটি ত্রিভুজের দু'টি কোণ 30^0, 60^0 হলে ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কত হবে? [BAU. shift-2, 2015-16]
A. $1:\sqrt{3}:\sqrt{2}$ B. $1:2\sqrt{2}:\sqrt{3}$ C. $1:\sqrt{3}:2$ D. $1:2\sqrt{2}:3$
(C) Explanation 30^0, 60^0, অপরটি = $180 - (30^0 + 60^0) = 90^0$
বাহুগুলো a,b,c হলে, $\frac{a}{\sin30°}=\frac{b}{\sin60°}=\frac{c}{\sin90°}$
$\Rightarrow \frac{a}{\frac{1}{2}} = \frac{b}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{c}{1} \Rightarrow \frac{a}{1}=\frac{b}{\sqrt{3}}=\frac{c}{2}$
$\therefore$ a:b:c = $1:\sqrt{3}:2$

04. ABC সমবাহু ত্রিভুজে $2\sin\frac{A}{2}$ এর মান কোনটি? [BAU.2015-16]
A. 0 B. 1 C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{8}$
(B) Explanation আমরা জানি, সমবাহু ত্রিভুজে
$A = B = C = 60^0 \therefore 2\sin\frac{A}{2} = 2\sin\frac{60°}{2} = 2\sin30^0 = 2\times\frac{1}{2} = 1$

05. ABC ত্রিভুজটি a:b:c = 5:4:3 হলে A কোণের মান কত? [BAU.11-12;12-13]
A. 45° B. 60° C. 75° D. 90°
(D) Explanation a:b:c = 5:4:3 ∴ a = 5, b = 4, c = 3
$\therefore \cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc} = \frac{4^2+3^2-5^2}{2.4.3}$
$\therefore A = \cos^{-1}(0) = 90^0$

06. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর পরিমাণ যথাক্রমে 3,5 এবং 7 একক হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকারের? [BAU 2011-12]
A. স্থূলকোণী B. সূক্ষ্মকোণী C. সমকোণী D. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
(A) Explanation বৃহত্তম বাহুর বিপরীত কোণ হল বৃহত্তম কোণ
$CosA = \frac{3^2+5^2-7^2}{2.3.5}$ [∴ বৃহত্তম বাহু = 7]
$\cos A = \frac{-1}{2}$ ∴ A = 120^0, একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ

07. Δ ABC সমকোণী হলে sin(A + B + C) = ? [BAU. 2006-07]
A. 0 B. π C. 1 D. 2
(A) Explanation For any triangle, A + B + C = π
So, sin(A + B + C) = sinπ = 0

08. ABC ত্রিভুজে cos(B + C) এর মানের সমান কোনটি হবে? [BAU 2003-04]
A. sinA B. – sinA C. cosA D. – cosA
(D) Explanation A + B + C = π
∴ B + C = π – A
cos(B + C) = cos(π – A) = – cosA

09. ABC ত্রিভুজে $\frac{a}{\sin A}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2001-02]
A. অন্তঃবৃত্তের ব্যাস B. পরিবৃত্তের ব্যাস
C. অন্তঃবৃত্তের ব্যাসার্ধ D. পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ
(B) Explanation $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$
পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ × 2 = পরিবৃত্তের ব্যাস

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলো 13,14,15 হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [SAU.2017-18]
A. 56 B. 84
C. 64 D. 80
(B) Explanation অর্ধপরিসীমা $S = \frac{13+14+15}{2} = 21$
ক্ষেত্রফল, $\Delta = \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} = \sqrt{7056} = 84$

02. একটি ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 9, 40 ও 41, ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ নিচের কোনটি? [SAU.2015-16]
A. 20.5 B. 24.5
C. 25 D. 30
(A) Explanation $s = \frac{a+b+c}{2} = 45$
$\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{45\times56\times5\times4} = 180$
$R = \frac{abc}{4\Delta} = \frac{9\times40\times41}{4\times180} = 20.5$

03. ABC ত্রিভুজ (a + b + c) (b + c – a) = 3bc হলে ∠A এর মান কত? [SAU. 2012-13]
A. 30^0 B. 45^0
C. 60^0 D. 90^0
(C) Explanation (a + b + c) (b + c – a) = 3bc; $(b + c)^2 - a^2 = 3bc$
$(b + c)^2 - [b^2 + c^2 - 2bc\cos A] = 3bc$
$\Rightarrow b^2 + c^2 + 2bc - b^2 - c^2 + 2bc\cos A = 3bc$
$\Rightarrow 2bc\cos A = bc \Rightarrow \cos A = \frac{1}{2} \therefore A = 60°$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

04. একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য 3 cm, 5 cm ও 7 cm হলে স্থূলকোণটি কত? [SAU 2008-09; BAU. 03-04]
A. 120° B. 135° C. 150° D. 100°

(A) Explanation $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{3^2+5^2-7^2}{2.3.5}\right) = 120^\circ$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ΔABC এর ক্ষেত্রফল কোনটির সমান? [SylAU.2013-14]
A. bc sin B B. ab sin C C. $\frac{1}{2}$ bc sin B D. $\frac{1}{2}$ bc sin A

(D) Explanation $\Delta ABC = \frac{1}{2}$ bc sinA

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি ত্রিভুজের দুইটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য a ও b একক এবং এদের অর্ন্তভুক্ত কোণের পরিমাণ θ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বর্গ এককে A = ? [CVASU. 2014-15]
A. absinθ B. abcosθ C. abθ D. কোনটিই নয়

(D) Explanation ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ ab sin θ

02. ABC ত্রিভুজে a:b:c = 1:2:$\sqrt{3}$ হলে C কোনের মান কত? [CVASU 09-10]
A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

(C) Explanation যদি ABC ত্রিভুজের a: b:c =1:2: $\sqrt{3}$;
A = 30°, B = 90°, C = 60° হবে।

03. ΔABC এ $\frac{\sin A}{a} = \frac{1}{20}$ হলে ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? [CVASU. 2009-10]
A. 20 B. 5 C. 10 D. 40

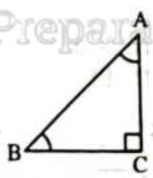
(C) Explanation $\frac{a}{\sin A} = 2R \Rightarrow \frac{a}{\sin A} = 20 \therefore R = 10$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ΔABC তে bcosC + ccosB এর মান কোনটি? [PSTU. 2016-17]
A. b B. c C. a + b + c D. a **Ans D**

02. ABC সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজ AB হলে tan A + tan B মান কোনটি? [PSTU. 2014-15]
A. 1 B. 2 C. $\frac{\pi}{4}$ D. 0

(B) Explanation



∠A = ∠B = 45° ∴ tan A + tan B = tan 45° + tan 45° = 2

NETWORK PRIME TEST

01. p sinθ = $\sqrt{3}$ এবং pcosθ = 1 হলে θ-এর মান কত?
A. 45° B. 60°
C. 30° D. 90°

02. যদি $\tan\theta = \frac{a}{b}$ হয় তবে $\frac{a\sin\theta - b\cos\theta}{a\sin\theta + b\cos\theta}$ এর মান কত?
A. $\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}$ B. $\frac{2a^2-b^2}{a^2+b^2}$
C. $\frac{a+2+2b^2}{a^2-b^2}$ D. $\frac{3a^2-b^2}{2a^2+b^2}$

03. ABC ত্রিভুজে a:b:c = 3:7:5 হলে ∠B = ?
A. 60° B. 30°
C. 90° D. 120°

04. ABC ত্রিভুজে যদি ∠A = 75° এবং ∠B = 45° হয়, তবে c:b = ?
A. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}:\sqrt{7}$
C. $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ D. $\sqrt{7}:\sqrt{5}$

05. কোন ত্রিভুজের বাহুগুলি 13, 14, 15 হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
A. 82 B. 83
C. 84 D. 85

06. $\frac{1+\cos 2\theta}{\sin 2\theta}$ এর মান কত?
A. tanθ B. cotθ
C. secθ D. cosecθ

07. tan20° + tan25° + tan20° tan25° = ?
A. 0 B. 1
C. −1 D. কোনটিই নয়

08. $\cos^2 0^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 20^\circ + ... + \cos^2 90^\circ$ এর মান-
A. 6 B. 3
C. 5 D. 4

09. sin (780°) cos (390°) − sin (330°) cos (− 300°) এর মান-
A. 0 B. −1
C. 1 D. $\frac{1}{2}$

10. tan54°−tan36° এর মান-
A. 2 tan18° B. 2 cot27°
C. −2tan81° D. −2tan72°

11. sin65° + cos65° এর মান কত হবে?
A. $\sqrt{2}$ cos20° B. $\sqrt{2}$ cos60°
C. $\sqrt{2}$ sin20° D. $\sqrt{2}$

12. cos(− 4380°) = ?
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C. 0 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

13. sin75°ও sin15°এর মান যথাক্রমে-
A. $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ B. $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{8}}, \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{8}}$
C. $\frac{\sqrt{2}+1}{3\sqrt{3}}, \frac{\sqrt{2}-1}{3\sqrt{3}}$ D. $\frac{\sqrt{3}+1}{5\sqrt{2}}, \frac{\sqrt{3}-1}{5\sqrt{2}}$

14. $\frac{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}$ এর মান-
A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
C. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $-\sqrt{3}$

15. যদি একটি ষড়ভুজের প্রতিটি বাহুর মান 2 হয়, তবে, ক্ষেত্রফল হবে-
A. $2\sqrt{6}$ B. $6\sqrt{2}$
C. $6\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

16. ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = ?$

A. $\frac{1}{2}$ B. 1
C. 0 D. –1

17. যদি $A + B + C = \pi$ হয় তবে $\sin^2\frac{A}{2} + \sin^2\frac{B}{2} + \sin^2\frac{C}{2}$ সমান-

A. $1-2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ B. $1+2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$
C. $1-\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ D. $1+\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$

18. $f(\theta) = \cos\theta - \sin\theta$ হলে θ এর কোন মানের জন্য $f(\theta) = 0$

A. $\pi/2$ B. $\pi/4$
C. π D. $\pi/6$

19. $\frac{1+\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = ?$

A. $\cot\theta$ B. $\tan\theta$
C. $\sec\theta$ D. $\text{cosec}\theta$

20. $\cot\frac{\pi}{20}\cot\frac{3\pi}{20}\cot\frac{5\pi}{20}\cot\frac{7\pi}{20}\cot\frac{9\pi}{20}\cos\frac{5\pi}{20} = ?$

A. 1 B. 0
C. $1/\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}/2$

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	$\frac{p\sin\theta}{p\cos\theta} = \frac{\sqrt{3}}{1} \Rightarrow \tan\theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^0$
02	A	$\tan\theta = \frac{a}{b}$ ধরি, $a = \sqrt{3}$ এবং $b = 1$ $\therefore \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{1}$ এবং $\theta = 60$ $\therefore \frac{\sqrt{3}\sin 60 - \cos 60}{\sqrt{3}\sin 60 + \cos 60} = \frac{1}{2}$ From Option A, $\frac{(\sqrt{3})^2 - (1)^2}{(\sqrt{3})^2 + 1} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
03	D	$\angle B = \cos^{-1}\left(\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}\right)$ $= \cos^{-1}\left(\frac{3^2+5^2-7^2}{2.3.5}\right)$ $= \cos^{-1}\left(\frac{-15}{30}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$
04	C	$\angle C = 180 - (75 + 45) = 60^\circ$ $\therefore \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ $\Rightarrow \frac{b}{\sin 45} = \frac{c}{\sin 60}$ $\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin 60}{\sin 45} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ $\therefore c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$
05	C	$S = \frac{13+14+15}{2} = 21$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ $= \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)} = 84$
06	B	$\frac{1+\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\cos^2\theta}{2\sin\theta\cos\theta} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cot\theta$
07	B	$\tan A + \tan B + \tan A \tan B = 1$
08	C	এখানে, পদসংখ্যা $= \frac{90-0}{10} + 1 = 10$ অর্থাৎ 5 জোড়া পদ। $\therefore$ রাশিটির মান = 5
09	C	$\sin(780^\circ)\cos(390^\circ) - \sin(330^\circ)\cos(-300^\circ)$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - (-\frac{1}{2}) \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
10	A	$\tan 54^\circ - \tan 36^\circ$ $= 2\tan(54^\circ - 36^\circ)$ $= 2\tan 18^\circ$
11	A	$\sin 65^\circ + \cos 65^\circ$ $= \sqrt{2}\cos(45^\circ - 60^\circ)$ $= \sqrt{2}\cos 20^\circ$
12	A	$\cos(-4380^\circ)$ $= \cos(4380^\circ)$ $= \cos(12 \times 360^\circ + 60^\circ)$ $= \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$
13	B	
14	B	$\frac{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ} = \cot(45^\circ + 15^\circ) = \cot 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$
15	C	একটি ষড়ভুজের প্রতিটি বাহুর মান s হলে ক্ষেত্রফল $= \frac{3\sqrt{3}}{2}s^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 2^2$ [∵ s = 2] $= 6\sqrt{3}$
16	B	$A = 90^\circ$, $B = 60^\circ$ এবং $C = 30^\circ$ ধরলে প্রদত্ত রাশিটির মান দাঁড়ায়, $\cos^2(90^\circ) + \cos^2(60^\circ) + \cos^2(30^\circ) = 0 + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
17	A	$A = B = C = 60^\circ$ বিবেচনা করলে প্রদত্ত রাশিটি দাঁড়ায় $= \frac{3}{4}$ Option গুলোতে $A = B = C = 60^\circ$ বসালে, $1 - 2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2} = \frac{3}{4}$ হয়।
18	B	$\because f(\theta) = 0 \therefore \cos\theta - \sin\theta = 0 \Rightarrow \tan\theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$
19	A	$\frac{1+\cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\cos^2\theta}{2\sin\theta.\cos\theta} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cot\theta$
20	A	$\cot 9^0 \cot 27^0 \cot 45^0 \cot 63^0 \cot 45^0 = 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৯ প্রথম পত্র

অন্তরীকরণ (DIFFERENTIATION)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

প্রথম অংশ: লিমিট

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	La Hospital' Rule	★★
02	বীজগণিতীয় অসীম লিমিট	★★★
03	বর্গমূল সংক্রান্ত ফাংশন	★★★
04	বাইনোমিয়াল আকার সংক্রান্ত	★★★
05	MISCELLANEOUS	★★★

টপিক আলোচনা

এক নজরে এ অধ্যায়ের সকল সূত্রসমূহ

■ **লিমিট:** যদি a কে x এর লিমিট বলা হয় তবে x এর মানকে $x \to a$ প্রতীক দ্বারা নির্দেশ করা হয়।

Note: $x \to a \Rightarrow x > a$ এবং $x < a$ কিন্তু $x \neq a$

■ **Important Formula of Limit:**

i	$\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin x} = 1$	[RUET: 05-06; য.বো-১৪]
ii	$\lim_{x\to 0} \frac{\sin^{-1}x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin^{-1}x} = 1$	[RU: 07-08; 08-09] [SUST: 08-09; HSTU: 02-03]
iii	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\tan x} = 1$	
iv	$\lim_{x\to 0} \frac{x}{\tan^{-1}x} = \lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1}x}{x} = 1$	[JU: 09-10; DU: 05-06; {IU: 15-16; CU: 14-15]
v	$\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$	[RUET: 08-09; JU: 09-10; DU: 12-13; JU: 17-18] [DU: 16-17; RU: 15-16; JUST: 16-17, 14-15]
vi	$\lim_{x\to 0} (1+x)^{1/x} = e$	[BUTex: 12-13]
vii	$\lim_{x\to \infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$	[SUST: 11-12: CU: 11-12]
viii	$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$	[RU:16-17; BAU: 14-15; JU: 11-12; IU: 17-18; 15-16; KU: 16-17]
ix	$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$	[RU: 02-03; 07-08; CU
x	$\lim_{x\to 0} \frac{(1 \pm x)^n - 1}{x} = \pm n$	
xi	$\lim_{x\to a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$	

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

♦ **NETWORK EXCLUSIVE : অভিনব টেকনিক (SHORTCUT SOLUTION)** ♦

	NETWORK SHORTCUT TRICKS & TIPS	MODEL EXAMPLE
1.	$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{bx} = \frac{a}{b}$	$\lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{7x}$ এর মান $\frac{4}{7}$ (Ans)
2.	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan ax}{bx} = \frac{a}{b}$	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan 3x}{5x}$ এর মান $\frac{3}{5}$ (Ans.)
3.	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan^{-1} ax}{bx} = \frac{a}{b}$	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan 3x}{5x}$ এর মান $\frac{3}{5}$ (Ans).
4.	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan ax}{\sin bx} = \frac{a}{b}$	$\lim_{x\to 0} \frac{\tan 5x}{\sin 2x} = \frac{5}{2}$ (Ans)

NETWORK SHORTCUT TRICKS & TIPS	MODEL EXAMPLE
5. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^{-1}ax}{bx}=\frac{a}{b}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^{-1}(2x)}{x}=2$ (Ans)
6. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin ax}{\sin bx}=\frac{a}{b}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin 3x}{\sin 5x}=\frac{3}{5}$ (Ans)
7. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\cos(ax)-\cos(bx)}{x^2}=\frac{b^2-a^2}{2}$	$\lim\frac{\cos2x-\cos3x}{x^2}=\frac{3^2-2^2}{2}=\frac{5}{2}$
8. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin ax-\sin bx}{\sin cx-\sin dx}=\frac{a-b}{c-d}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin8x-\sin3x}{\sin5x-\sin2x}=\frac{8-3}{5-2}=\frac{5}{3}$
9. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\cos ax-\cos bx}{\cos cx-\cos dx}=\frac{a^2-b^2}{c^2-d^2}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{\cos7x-\cos9x}{\cos3x-\cos5x}=\frac{9^2-7^2}{5^2-3^2}=\frac{32}{13}=\frac{1}{2}$
10. $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos ax}{1-\cos bx}=\frac{a^2}{b^2}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos2x}{1-\cos3x}=\frac{2^2}{3^2}=\frac{4}{9}$
11. $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos ax}{bx^2}=\frac{a^2}{2b}$	$\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos7x}{3x^2}=\frac{7^2}{2.3}=\frac{49}{6}$

CONCEPT- 01 La Hospital' Rule

FORMULA ☐ $\frac{\text{লব}}{\text{হর}}$ আকারের Limit গুলো তোমরা অনেকভাবে পরীক্ষায় পাবে। যেমন- $\lim\limits_{x\to\infty}$; $\lim\limits_{x\to \text{others } (0,1,2,\frac{\pi}{2}, a...)}$;

Normal রাশি, $\sqrt{\text{ফাংশন}}$, trigonometry ফাংশন,

exponentian ফাংশন, ইত্যাদি। প্রতিটির জন্য ভিন্ন ভিন্ন নিয়ম না শিখে একটি মাত্র ফর্মূলা শিখলেই তোমাদের সব Math হয়ে যাবে অতি সহজ।

> লিমিট এর 90% Math L'hospital rule's প্রয়োগ করে করা যায়, তাই তোমরা লিমিট বিভিন্ন সূত্রের পাশাপাশি L'hospital rule's প্রয়োগ করেও করতে চেষ্টা করবে। যে নিয়মটা সহজ মনে হবে সেটাকেই বেছে নিও।

তোমরা জানো ফর্মূলাটা কী? হা! হা! হা! .... ম্যাজিক্যাল ফর্মূলা (L'hospital rule's)

চলো শিখে ফেলি কোথায় কোথায় কিভাবে ব্যবহার করবো L'hospital rule's

☐ **L'hospital rule's ব্যবহার বিধি:**

কোন লিমিটের লিমিটিং value বসানোর পরে যদি $\frac{0}{0}$ আকার ধারন করে তাহলে, লবকে আলাদা করে ও হরকে আলাদা করে অন্তরীকরণ করতে হবে। যতক্ষণ না পর্যন্ত $\frac{0}{0}$ আকার remove হয় ততক্ষণ অন্তরীকরণ করতে হবে। $\frac{0}{0}$ আকার remove হয়ে গেলে লিমিটিং value বসাতে হবে।

Marquis de L'Hospital

Note: যদি কোন লিমিটে লিমিটিং value বসানোর পর direct মান চলে আসে, তাহলে ঐ মানই হবে উত্তর।

> **সাধারণত লিমিট $\lim\limits_{x\to\infty}$, $\lim\limits_{x\to0}$ ব্যতীত অন্য সকল লিমিটের ক্ষেত্রে L'hospital ব্যবহার করা সবচেয়ে সহজ। এই অনুচ্ছেদে আমরা L'hospital ব্যবহার করে খুব সহজে কিভাবে সমাধান করা যায় তা আমরা দেখবো। এবং পরবর্তী অনুচ্ছেদগুলোতে একই ম্যাথ করার ভিন্ন ভিন্ন প্রদ্ধতিগুলোও দেখবো।**

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $\lim\limits_{x\to1}\left(\frac{x}{x-1}-\frac{1}{\log x}\right)$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $\lim\limits_{x\to1}\left(\frac{x\log x-x+1}{\log x\,(x-1)}\right)=\lim\limits_{x\to1}\frac{x.\frac{1}{x}+\log x-1+0}{(x-1)\frac{1}{x}+\log x}$ [L' Hospital's Rule]

$=\lim\limits_{x\to1}\frac{\log x}{1-\frac{1}{x}+\log x}=\lim\limits_{x\to1}\frac{\frac{1}{x}}{0+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x}}$ [L' Hospital's Rule]

$\therefore\frac{1}{\left(\frac{1}{1^2}+\frac{1}{1}\right)}=\frac{1}{2}$

Model EXAMPLE $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\sin x-1}{\pi-x}=?$ **Shortcut Solⁿ** $\lim\limits_{x\to\pi}\frac{\cos x}{-1}$ [L' Hospital's Rule] $=\frac{-1}{-1}=1$

Model EXAMPLE $\lim\limits_{x\to0}\frac{\cos x-1}{x^2}=?$ **Shortcut Solⁿ** $\lim\limits_{x\to0}\frac{-\sin x}{2x}$ [L' Hospital's Rule] $=\lim\limits_{x\to0}\frac{-\cos x}{2}$ [L' Hospital's Rule] $=-\frac{1}{2}$

CONCEPT- 02 বীজগণিতীয় অসীম লিমিট

FORMULA $x \to \infty$ হলে,

(i) ভগ্নাংশের লবের সর্বোচ্চ Power < হরের সর্বোচ্চ Power. Ans: 0

(ii) ভগ্নাংশের লবের সর্বোচ্চ Power > হরের সর্বোচ্চ Power. Ans: ∞

(iii) ভগ্নাংশের হর এবং লবের সর্বোচ্চ Power সমান হলে Ans: $\frac{\text{লবের সর্বোচ্চ Power যুক্ত x এর সহগ}}{\text{হরের সর্বোচ্চ Power যুক্ত x এর সহগ}}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2-3x+6}{5x^3-3x^2+5x-2} = ?$ **Shortcut Soln** 0

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} \frac{x^3+2x^2-12x-9}{x^2-x-6} = ?$ **Shortcut Soln** ∞

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2+x-3}{3x^2-4x-1} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{2}{3}$

♦ Network Exclusive : অভিনব টেকনিক (Shortcut Solution) ♦

$\lim_{x\to\infty} \frac{a^x-a^{-x}}{a^x+a^{-x}}$ এই আকারে প্রশ্নের, Ans: a^x এর সহগের অনুপাত।

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} \frac{3^x-3^{-x}}{3^x+3^{-x}} = ?$ **Shortcut Soln** 1

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} \frac{4.6^x-6.6^{-x}}{9.6^x-5.6^{-x}} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{4}{9}$

CONCEPT- 03 বর্গমূল সংক্রান্ত ফাংশন

FORMULA বর্গমূল সংক্রান্ত ফাংশন থাকলে অনুবন্ধী দ্বারা উপরে নিচে গুণ করে Problem solve করতে হয়।

Model EXAMPLE $\lim_{h\to 0} \frac{\sqrt{(x+h)}-\sqrt{x}}{h}$ এর মান কত?

Shortcut Soln $\lim_{h\to 0} \frac{(\sqrt{x+h}-\sqrt{x})(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})}{h(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})} = \lim_{h\to 0} \frac{x+h-x}{h(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})}; \lim_{h\to 0} \frac{1}{(\sqrt{x+h}+\sqrt{x})} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

♦ NETWORK EXCLUSIVE : অভিনব টেকনিক (SHORTCUT SOLUTION) ♦

▣ $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{a+x}-\sqrt{a-x}}{x}$ এই আকারের প্রশ্নের Ans: $\frac{1}{\sqrt{a}}$	▣ $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{a+bx}-\sqrt{a+dx}}{x}$ এই আকারের প্রশ্নের Ans: $\frac{b-d}{2\sqrt{a}}$	▣ $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{a+bx}-\sqrt{a-dx}}{x}$ এই আকারের প্রশ্নের Ans: $\frac{b+d}{2\sqrt{a}}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{3+x}-\sqrt{3-x}}{x} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{x} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{1}{\sqrt{1}} = 1$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1+3x}}{x} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{2-3}{2} = -\frac{1}{2}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-3x}}{x} = ?$ **Shortcut Soln** $\frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$

CONCEPT- 04 বাইনোমিয়াল আকার সংক্রান্ত

FORMULA ♦ $\lim_{x\to 0} (1+ax)^{\frac{b}{x}} = \lim_{ax\to 0} \left\{(1+ax)^{\frac{1}{ax}}\right\}^{ab} = e^{ab}$ ♦ $\lim_{x\to\infty} \left(1+\frac{a}{x}\right)^{bx} = \lim_{x\to\infty} \left\{\left(1+\frac{a}{x}\right)^{\frac{x}{a}}\right\}^{ab} = e^{ab}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} (1+5x)^{\frac{3x+2}{x}} = ?$ **Shortcut Soln** $\lim_{x\to\infty} (1+5x)^{3+\frac{2}{x}} = e^{5x.\frac{2}{x}} = e^{10}$

Model EXAMPLE $\lim_{x\to\infty} (1+\frac{b}{x})^{\frac{x}{a}}$ এর মান কত? **Shortcut Soln** $e^{\frac{b}{a}}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 05 MISCELLANEOUS

FORMULA $\lim_{x\to a}\frac{x^n-a^n}{x-a}$ আকারে থাকলে Ans. = na^{n-1} হয়।

WORK EXCLUSIVE $\frac{(\sqrt{x})^n-(\sqrt{a})^n}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}$ আকারে থাকলে Ans. $na^{\frac{n-1}{2}}$

EXAMPLE $\lim_{x\to a}\frac{x^{\frac{9}{2}}-a^{\frac{9}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}=?$ Shortcut Solⁿ $9a^4$

EXAMPLE $\lim_{x\to b}\frac{x^{\frac{3}{2}}-b^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{b}}=?$ Shortcut Solⁿ $3b$

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

$f(x)=\frac{x+2}{x(x+3)}+\frac{3x+1}{x(x+4)}$ হলে $\lim_{x\to\infty}xf(x)=?$ [C.Ag. 2022-23]

A. 2 B. 3 C. 4 D. $\frac{3}{4}$

Explanation: $xf(x)=\frac{x+2}{x+3}+\frac{3x+1}{x+4}=\frac{1+\frac{2}{x}}{1+\frac{3}{x}}+\frac{3+\frac{1}{x}}{1+\frac{4}{x}}$

$\therefore \lim_{x\to\infty}xf(x)=\frac{1+\frac{2}{\infty}}{1+\frac{3}{\infty}}+\frac{3+\frac{1}{\infty}}{1+\frac{4}{\infty}}=\frac{1+0}{1+0}+\frac{3+0}{1+0}=4$

$\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\}=?$ [C.Ag. 2020-21]

A. 1 B. x C. 0 D. α

Explanation: $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\}=\lim_{x\to 0}\frac{(\sqrt{1+x})^2-(\sqrt{1-x})^2}{x(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}$

$=\lim_{x\to 0}\frac{2x}{x(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}=\lim_{x\to 0}\frac{2}{(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}=1$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\lim_{h\to 0}\frac{\sec(x+h)-\sec x}{h}$ এর মান কত? [BAU. 2018-19]

A. $\sec^2x$ B. tanx C. secx cosecx D. secx tanx

Explanation: $\frac{0}{0}$ form; তাই L' Hospital প্রয়োগ করে পাই,

$\lim_{h\to 0}\frac{\sec(x+h)-\sec x}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{\sec(x+h)\tan(x+h)}{1}=\sec x\tan x$

02. $\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}$ এর মান কত? [BAU. 20 -19]

A. $\ln e^a$ B. ln a C. $\ln a^x$ D. $\ln x^a$

Explanation: $\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}$; আকারে বলে L' Hospital rule apply করে পাই, $\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{a^x\ln a}{1}=\ln a$

03. $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}=$ কত? [BAU.2016-17, NSTU. 2014-15]

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2

Explanation: $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}=\lim_{x\to 0}e^x=e^0=1$ (using L. Hospital rule)

04. $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$ এর মান কত? [BAU. 2014-15, 2018-19; SAU. 2011-12; SylAU. 2013-14]

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. α

Explanation: $\text{Lt}_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=\text{Lt}_{x\to 0}\frac{\frac{1}{1+x}}{1}=\text{Lt}_{x\to 0}\frac{1}{1+x}=1$ [L. Hospital]

05. $\text{Lim}_{x\to 1}\left(\frac{x}{x-1}-\frac{1}{\log x}\right)$ এর মান কত? [BAU.2013-14]

A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$ Ans D

06. $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos 2x}{x^2}=?$ [BAU. 2008-09]

A. α B. 0 C. 2 D. 1

Explanation: L. Hospital Rule: $\text{Lt}_{x\to 0}\frac{1-\cos 2x}{x^2}$

$=\text{Lt}_{x\to 0}\frac{0-2\sin 2x}{2x}=\text{Lt}_{x\to 0}\frac{4\cos 2x}{2}=\frac{4\cos 0°}{2}=2$

07. $lt_{x\to 0}\left(\frac{e^x-e^{-x}}{x}\right)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2006-07, 2004-05]

A. 2 B. −2 C. 0 D. ∞

Explanation: L' Hospitals Rule

$Lt_{x\to 0}\left(\frac{d/dx(e^x-e^{-x})}{dx/dx}\right)=\lim_{x\to 0}(e^x+e^{-x})=e^0+e^{-0}=2$

08. $\lim_{x\to 0}\frac{\log_e(1+x)}{x}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2006-07, 2004-05]

A. 1 B. loga C. e D. -e

Explanation: $\lim_{x\to 0}\frac{\log_e(1+x)}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{1}{1+x}}{1}=1$ [L' Hospitals Rule]

09. $Lt_{x\to 0}\left(\frac{\sin x-\sin 2x}{x}\right)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. 0 B. −1 C. −2 D. কোনটিই নয়

Explanation: By using: L' Hospitals Rule we find.

$Lt_{x\to 0}\left\{\frac{\cos x-2\cos 2x}{1}\right\}=\frac{1-2}{1}=-1$

10. $\lim_{x\to\pi}\left(\frac{\sin x}{\pi-x}\right)$ এর মান কত? [BAU. 2002-03]

A. 1 B. -1 C. অনির্ণেয় D. অস্তিত্ব নেই

Explanation: L' Hospitals Rule; $\lim_{x\to\pi}\left(\frac{d/dx(\sin x)}{d/dx(\pi-x)}\right)=\lim_{x\to\pi}\frac{\cos x}{-1}=1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{\sqrt{9x^2-7}}\right)$ এর মান কত? **[BAU. 2001-02]**

A. -1 B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{7}$

(C) Explanation $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{g(x)}$ আকারের সমস্যার ক্ষেত্রে অর্থাৎ দুইটি ভিন্ন ফাংশন থাকলে এবং $x\to\infty$ থাকলে সর্বোচ্চ ঘাত সম্বলিত x লব ও হর হতে কমন নিয়ে সমাধান করতে হবে।

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{\sqrt{9x^2-7}}\right)=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x(2-3/x)}{x\sqrt{9-7/x^2}}\right)=\frac{2-3/\infty}{\sqrt{9-7/\infty}}=\frac{2}{3}$$

Mind it: $\frac{\textit{something}}{\infty}=0$

12. $\lim_{x\to\infty}\frac{x}{2x+1}$ এর মান কত? **[BAU. 2000-01]**

A. α B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 1

(C) Explanation $\lim_{x\to\infty}\frac{x}{2x+1}=\lim_{x\to\infty}\frac{x}{x(2+1/x)}=\frac{1}{2+1/\infty}=\frac{1}{2}$

Tech: যখন $\lim_{x\to\infty}$ হয়, তখন x এর সর্বোচ্চ ঘাত সম্বলিত, লবের সহগ ÷ হরের সহগ $=\frac{1}{2}$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$ = এর মান কত? **[SAU. 2018-19]**

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{-1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

(D) Explanation $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$ [using L' Hospital Rule]

$=\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{2x}=\lim_{x\to 0}\frac{\cos x}{2}=\frac{\cos 0}{2}=\frac{1}{2}$ [Again using L' Hospital Rule]

02. $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2+2}}{3x-6}=?$ এর মান কত? **[SAU. 2018-19]**

A. $\frac{-1}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 1 D. ∞

(B) Explanation $\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2+2}}{3x-6}=\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{\frac{x^2}{x^2}+\frac{2}{x^2}}}{\frac{3x}{x}-\frac{6}{x}}=\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{1+\frac{2}{x^2}}}{3-\frac{6}{x}}=\frac{1}{3}$

$x\to\infty$ এবং লবে x এর সর্বোচ্চ ঘাত = হবে x এর সর্বোচ্চ ঘাত হলে Ans. x এর সহগের অনুপাত।

03. $\lim_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2-1}}{x+1}=?$ **[SAU.2016-17]**

A. $+\infty$ B. $-\infty$ C. 1 D. -1

(D) Explanation Let, $x=-h$; যখন $x\to-\infty$ তখন $h\to\infty$

$$\therefore \lim_{h\to\infty}\frac{\sqrt{(-h)^2-1}}{-h+1}=\lim_{h\to\infty}\frac{\sqrt{h^2-1}}{-h+1}=\lim_{h\to\infty}\frac{h\sqrt{1-\frac{1}{h}}}{h\left(-1+\frac{1}{h}\right)}=-1$$

04. $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{a}}$ এর মান কত? **[SAU.2016-17]**

A. $e^{\frac{a}{b}}$ B. $e^{\frac{b}{a}}$ C. e^a D. e^b

(B) Explanation $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{a}}=\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{b}{x}\right)^{\frac{x}{b}\cdot\frac{b}{a}}=e^{\frac{b}{a}}$

05. $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-3x+2}{2x^2-x-3}$ এর মান কত? **[SAU.2013**

A. 2 B. 1/2 C. 0 D. কোনটিই নয়

(B) Explanation $\lim_{x\to\infty}$ থাকলে $\frac{\text{লবের সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}{\text{হরের সর্বোচ্চ ঘাতের সহগ}}=\frac{1}{2}$

06. $Lt_{x\to 0}\frac{\tan^{-1}x}{x}$ এর মান- **[SAU. 2009**

A. 1/2 B. 0 C. ∞ D. 1

(D) Explanation সরাসরি সূত্র হতে।

07. $\lim_{x\to\infty}(1+5x)^{\frac{3x+2}{x}}$ এর মান কত? **[SAU. 2007**

A. x^5 B. e^5 C. x^{10} D. e^{10}

(D) Explanation $\lim_{x\to 0}(1+ax)^{b/x}=e^{ab}=e^{5\times 2}=e^{10}$

08. $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x}=?$ **[SAU. 2003**

A. 1 B. -1 C. 2 D. 0

(D) Explanation $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{1}=\frac{0}{1}=0$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\lim_{x\to a}\frac{x^{9/2}-a^{9/2}}{x^{1/2}-a^{1/2}}=?$ **[SylAU. 201**

A. $\frac{9}{2}a^4$ B. $\frac{1}{2}a$ C. $9a^4$ D. a^4

(C) Explanation $\lim_{x\to a}\frac{x^m-a^m}{x^n-a^n}=\frac{m}{n}\times a^{m-n}$ হলে, $\lim_{x\to a}\frac{x^{9/2}-a^{9/2}}{x^{1/2}-a^{1/2}}$

$\frac{\frac{9}{2}}{\frac{1}{2}}\times a^{\frac{9}{2}-\frac{1}{2}}=9a^4$

02. $\lim_{x\to 0}\frac{1-e^{2x}}{\ln(1-x)}$ এর মান কত? **[SylAU.2016**

A. 3 B. 1

C. e D. 2

(D) Explanation Use: Hospital Rule: $\frac{-2e^{2x}}{\frac{-1}{1-x}\times 1}\Rightarrow\frac{(1-0)\times-2e^{0}}{-1}$

03. $\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}$ এর সমান কোনটি? **[SylAU.201**

A. 0 B. 1

C. lnx D. lna

(D) Explanation $\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\lim_{x\to 0}a^x\ln a=\ln a$ [La Hospitals Law]

04. $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\left(\frac{1-\sin x}{\cos x}\right)$ এর মান কোনটি? **[SylAU.201**

A. 0 B. 1

C. -1 D. $\frac{\pi}{2}$

(A) Explanation $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{1-\sin x}{\cos x}=\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\left(\frac{0-\cos x}{-\sin x}\right)=\frac{0}{-1}=0$

[By Using L. Hospital Law]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

1. $Lt_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{a+x^2}-\sqrt{a-x^2}}{x^2}$ এর মান কত? [CVASU. 2018-19]

A. $\dfrac{1}{2\sqrt{a}}$ B. $\sqrt{a}$ C. $\dfrac{1}{\sqrt{a}}$ D. 1

Ⓒ Explanation: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{a+x^n}-\sqrt{a-x^n}}{x^n}=\dfrac{1}{\sqrt{a}}$

2. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{4x}$ এর মান কোনটি? [CVSAU. 2016-17]

A. 1 B. 0 C. $\dfrac{4}{7}$ D. $\dfrac{7}{4}$

Ⓓ Explanation: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{4x}$

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7\cos 7x}{4}$ [L Hospital applied] $=\dfrac{7\cos x}{4}=\dfrac{7}{4}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+\sin x}{\cos x}=?$ [PSTU. 2015-16]

A. 1 B. 0 C. $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\dfrac{3}{\sqrt{2}}$

Ⓐ Explanation: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1+\sin x}{\cos x}=\dfrac{1+\sin 0}{\cos 0}=1$

02. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{a^x-b^x}{x}=?$ [PSTU. 2015-16]

A. $\log_e a$ B. $-\log_e\left(\dfrac{a}{b}\right)$ C. $-\log_e b$ D. $\log_e\left(\dfrac{a}{b}\right)$

Ⓓ Explanation: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{a^x-b^x}{x}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{a^x\ln a-b^x\ln b}{1}$ [L. Hospital Rule]

$=\ln\dfrac{a}{b}=\log_e\left(\dfrac{a}{b}\right)$

NETWORK PRIME TEST

01. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{1+x}-1}$ এর মান কত?

A. 1 B. 2 C. $\dfrac{1}{2}$ D. 3

02. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-1}{x^2}=?$

A. −1 B. $-\dfrac{1}{2}$ C. $\dfrac{1}{2}$ D. 1

03. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)}=?$

A. 0 B. $\dfrac{1}{3}$ C. 1 D. 3

04. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{3+x}-\sqrt{3-x}}{x}$ এর মান-

A. $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\dfrac{1}{2}$ C. $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

05. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3^x-3^{-x}}{3^x+3^{-x}}$ এর মান কত?

A. 1/2 B. 1/3 C. 0 D. 1

06. $\lim\limits_{x\to 1}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x$ এর মান কত?

A. 2 B. 3 C. π D. e

07. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-4}{2+x-4x^2}$ এর মান কত?

A. −2 B. $\dfrac{-1}{4}$ C. $\dfrac{1}{2}$ D. 1

08. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x+e^{-2x}-2}{x}$ এর মান কত?

A. 0 B. ∞ C. −1 D. 2

09. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x-\sin x}{\sin 6x}=?$

A. $\dfrac{7}{6}$ B. $-\dfrac{7}{6}$ C. 1 D. −1

10. $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{x^{\frac{5}{2}}-a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}$ এর মান কত হবে?

A. $-5a^2$ B. $5a^2$ C. $\dfrac{a^2}{5}$ D. $\sqrt{5}°$

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
		10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	B	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{1+x}+1}\Rightarrow\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1}{\frac{1}{2\sqrt{1+x}}}=\lim\limits_{x\to 0}2\sqrt{1+x}=2$
02	B	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-1}{x^2}\left[\text{Form}:\dfrac{0}{0}\right]=\lim\limits_{x\to 0}-\dfrac{\sin x}{2x}$ [Using L'Hôpital Rule] $\left[\text{Form}:\dfrac{0}{0}\right]$ $=\lim\limits_{x\to 0}-\dfrac{\cos x}{2}$ [Using L'Hôpital Rule] $=-\dfrac{1}{2}$
03	B	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)}=\dfrac{1}{3}$
04	D	Using technique: $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$
05	D	$\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3^x-3^{-x}}{3^x+3^{-x}}=\dfrac{1}{1}$ [3^x এর সহগের অনুপাত] $=1$
06	A	$\lim\limits_{x\to 1}\left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x=\left(1+\dfrac{1}{1}\right)^1=(1+1)^1=2$
07	B	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x^2-4}{2+x-4x^2}\right)=\dfrac{1}{-4}$ [সর্বোচ্চ ঘাতযুক্ত x এর সহগের অনুপাত]
08	C	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x+e^{-2x}-2}{x}$ (Hospootal's Law) $=\dfrac{e^x-2e^{-2x}}{1}$ (x = 0 বসিয়ে) $=1-2=-1$
09	C	[Using L'Hopital Rule] $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x-\sin x}{\sin 6x}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{7\cos 7x-\cos x}{6\cos 6x}=\dfrac{7.1-1}{6.1}=1$
10	B	$\lim\limits_{x\to a}\dfrac{x^{\frac{5}{2}}-a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt{x}-\sqrt{a}}=\dfrac{\frac{5}{2}}{\frac{1}{2}}a^{\frac{5}{2}-\frac{1}{2}}=5a^2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

দ্বিতীয় অংশ: অন্তরীকরণ

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	সরাসরি Formula ব্যবহার করে অন্তরীকরণ	★★
02	(Constant) function এই ধরনের Problem	★★★
03	লগারিদম Function এর অন্তরক নির্ণয়	★★★
04	Inverse trigonometric function	★★★
05	মূল নিয়ম সংক্রান্ত	★★★
06	অব্যক্ত ফাংশন (Implicit Function)	★★★
07	পরামিতিক ফাংশন (Parametric Function)	★★★
08	পর্যায় ক্রমিক অন্তরীকরণ (n তম অন্তরক সহগ)	★★★
09	অন্তরীকরণের প্রয়োগ	★★
10	গুরুমান ও লঘু মান	★★★

CONCEPT- 01 সরাসরি Formula ব্যবহার করে অন্তরীকরণ

⊙ অন্তরীকরণের সাধারণ সূত্রসমূহ:

- $\frac{d}{dx}(c) = 0$
- $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$
- $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$
- $\frac{d}{dx}(a^x) = a^x \ln a$
- $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$
- $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x}\log_a e$
- $\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$
- $\frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x$
- $\frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$
- $\frac{d}{dx}(\cot x) = -\mathrm{cosec}^2 x$
- $\frac{d}{dx}(\sec x) = \sec x \tan x$
- $\frac{d}{dx}(\mathrm{cosec}x) = -\mathrm{cosec}x \cot x$
- $\frac{d}{dx}(\sin^{-1} x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- $\frac{d}{dx}(\cos^{-1} x) = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- $\frac{d}{dx}(\tan^{-1} x) = \frac{1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx}(\cot^{-1} x) = \frac{-1}{1+x^2}$
- $\frac{d}{dx}(\sec^{-1} x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$
- $\frac{d}{dx}(\mathrm{cosec}^{-1}x) = -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$
- $\frac{d}{dx}(u.v) = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$
- $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v\frac{d}{dx}(u) - u\frac{d}{dx}(v)}{v^2}$

- সাধারণত Basic Formula-তে আমরা একটি মাত্র ফাংশন নিয়ে কাজ করি, কিন্তু পরীক্ষাতে দুই বা ততোধিক Function একত্রে এসে থাকে। এদেরকে বলা হয় Composite Function।
- এক্ষেত্রে একটি Function-এর মধ্যে আরেকটি Function তার মধ্যে আরেকটি Function অর্থাৎ একাধিক Function সংযোজিত হতে পারে। এক্ষেত্রে সবচেয়ে বাহিরের Function আগে এরপর ধীরে ধীরে ভেতরের Function অন্তরীকরণ করে সবগুলো গুণাকারে লিখতে হবে। যেমন: $\sqrt{\sin(\ln x)}$ Function এর ক্ষেত্রে প্রথমেই (√) রুট এর অন্তরীকরণ এরপর sin-এর অন্তরীকরণ এবং সবার শেষে $\ln x$ এর অন্তরীকরণ করতে হবে।

CONCEPT- 02 (Constant) function এই ধরনের Problem

- $(\text{Exponential})^{function}$ এই ধরনের Problem Solve করার জন্য $\frac{d}{dx}(e^x) = e^x$ এই সূত্র ব্যবহার করতে হবে।
- $(\text{Constant})^{function}$ এই ধরনের Problem Solve করার জন্য $\frac{d}{dx}(a^x) = a^x \ln a$ এই সূত্র ব্যবহার করতে হবে।
- $\ln e = 1$ [ln এবং e একত্রে থাকলে তা বাদ যাবে]

Note: $(\text{Function})^{Constant}$ এই ধরনের Problem Solve করার জন্য $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$ এই সূত্র ব্যবহার করতে হবে।

♦ Network Exclusive : অভিনব টেকনিক (Shortcut Solution) ♦

(Constant) function এই ধরনের Problem কে Differentiate করলে যেই Option এ ঐ (Constant) function বিদ্যমান থাকবে সেটি Answer হবে।

Model EXAMPLE $\frac{d}{dx}(a^{5x})$ এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** $5a^{5x}\ln a$ বা $\frac{5a^{5x}}{\log_a^e}$

Model EXAMPLE $\frac{d}{dx}(e^{5x}) = ?$ **Shortcut Solⁿ** $5e^{5x}$

Model EXAMPLE $x = 0$ হলে $\frac{d}{dx}(e^{5x})$ এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** 5

Model EXAMPLE $\frac{d}{dx}(a^{a^x})$ এর মান কত? **Shortcut Solⁿ** $a^{a^x}.a^x(\ln a)^2$

CONCEPT- 03 লগারিদম Function এর অন্তরক নির্ণয়

লগারিদম সম্পর্কিত সমস্যাগুলো সমাধানের আমরা নিম্নোক্ত সূত্রসমূহের সাহায্য নিয়ে থাকি।

- $ln\ e = \log_e e = 1$
- $\log_a (x)^p = p \log_a (x)$
- $\log_b (x) = \frac{\log_a (x)}{\log_a (b)}$
- $\log_x e = \frac{1}{\ln x}$
- $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
- $\log_b a = \log_c b \times \log_c a$

Model EXAMPLE $y = \log_a x$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x \ln a}$

Model EXAMPLE $y = \frac{1}{\log_a x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $y = (\log_a x)^{-1}\ \frac{dy}{dx} = -1(\log_a x)^{-2}.\ \frac{1}{x \ln a} = \frac{-1}{x \ln a\ (\log_a x)^2} = \frac{-\log_a e}{x(\log_a x)^2}$

Model EXAMPLE $\ln(\sin 2x)$ এর অন্তরক সহগ কত?
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sin 2x}.\cos 2x.2 = 2\cot 2x$

CONCEPT- 04 Inverse trigonometric function

FORMULA Normal function থাকলে Normal সূত্রের সাহায্যে solve করতে হবে।
এই ধরনের সমস্যাগুলো সমাধানের জন্য ত্রিকোণমিতির বিপরীত বৃত্তীয় ফাংশনের সুত্রাবলী মুখস্থ রাখতে হবে।

- $2\tan^{-1}x = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2} = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \text{cosec}^{-1}\frac{1+x^2}{2x} = \sec^{-1}\frac{1+x^2}{1-x^2} = \cot^{-1}\frac{1-x^2}{2x}$
- $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x$;
- $\cos^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = -2\sin^{-1}x$
- $\sin^{-1}(3x-4x^3) = 3\sin^{-1}x$;
- $\cos^{-1}(4x^3-3x) = 3\cos^{-1}x$
- $\tan^{-1}\frac{3x-x^3}{1-3x^2} = 3\tan^{-1}x$

Model EXAMPLE $\sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$ এর $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $y = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = 2\tan x^{-1}\ \therefore \frac{dy}{dx} = 2\ \frac{1}{1+x^2} = \frac{2}{1+x^2}$ Ans

Model EXAMPLE $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$ এর অন্তরক সহগ কত?
Shortcut Solⁿ $y = \sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\sin^{-1}x;\ \frac{dy}{dx} = \frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ Ans

Model EXAMPLE $\tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right)$ এর অন্তরক সহগ কত?
Shortcut Solⁿ $y = \tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right) = 3\tan^{-1}x,\ \frac{dy}{dx} = 3.\frac{1}{1+x^2}$ Ans

CONCEPT- 05 মূল নিয়ম সংক্রান্ত

FORMULA মূল নিয়ম সংক্রান্ত: $f'(x) = \frac{d}{dx}\{f(x)\} = \lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

Model EXAMPLE $f(x) = \tan^{-1}(e^x)$ হলে $\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $y = f(x) = \tan^{-1}e^x\ \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{1+(e^x)^2} + \frac{e^x}{1+e^{2x}}$

CONCEPT- 06 অব্যক্ত ফাংশন (Implicit Function)

FORMULA Implicit function চেনার উপায় (সমীকরণ আকারে থাকবে এবং এবং সমীকরণের একই পাশে একাধিক চলক বিদ্যমান থাকবে)

SHORTCUT TECHNIQUE: $\frac{dy}{dx} = -\frac{\text{x এর সাপেক্ষে Differentiate (Yconstant)}}{\text{y এর সাপেক্ষে Differentiate (Xconstant)}}$

Model EXAMPLE $x^4 + y^4 = 3axy$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = -\frac{4x^3-3ay}{4y^3-3ax} = \frac{3ay-4x^3}{4y^3-3ax}$

Model EXAMPLE $x^2 + xy + y^2 = 2$ হলে $(3, -4)$ বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = -\left(\frac{2x+y}{x+2y}\right) = -\left(\frac{2.3-4}{3+2(-4)}\right) = -\frac{2}{-5} = \frac{2}{5}$

Model EXAMPLE $x^2 - 2xy + 2y^2 = 1$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = \left(\frac{2x-2y}{-2x+4y}\right) = \frac{2y-2x}{4y-2x} = \frac{y-x}{2y-x}$

Model EXAMPLE $x^2 + y^2 = 4$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dy}{dx} = -\frac{2x}{2y} = -\frac{x}{y}$

CONCEPT- 07 পরামিতিক ফাংশন (Parametric Function)

Parametric Function চেনার উপায়: x ও y এর মান তৃতীয় অন্য একটি চলকের মাধ্যমে দেয়া থাকবে এবং তৃতীয় চলকটিকে বলে পরিমিতি।

Shortcut Technique: $\frac{dy}{dx} = \frac{\text{পরমিতির সাপেক্ষ y এর diff}}{\text{পরমিতির সাপেক্ষে x এর diff}} = \frac{dy/d\theta}{dx/d\theta}$ [θ পরমিতি]

Model EXAMPLE $x = 3t - 4t^2,\ y = t^3 + 2t^2 - 6$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$
Shortcut Solⁿ $\frac{dx}{dt} = 3 - 8t,\ \frac{dy}{dt} = 3t^2 + 4t\ \ \frac{dy}{dx} = \frac{3t^2+4t}{3-8t}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}, \sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

Shortcut Solⁿ $y = \tan^{-1}\frac{2t}{1-t^2} = 2\tan^{-1}t, x = \sin^{-1}\frac{2t}{1+t^2} = 2\tan^{-1}t \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{2}{1+t^2}$ $\therefore \frac{dx}{dt} = \frac{2}{1+t^2}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = 1$

Model EXAMPLE $x = 2\cos\theta, y = \sin\theta$ হলে $(\sqrt{2},\sqrt{2})$ বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = ?$

Shortcut Solⁿ $\frac{dx}{d\theta} = -2\sin\theta; \frac{dy}{d\theta} = \cos\theta \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\cos\theta}{-2\sin\theta} = \frac{\frac{x}{2}}{-2y} = -\frac{1}{4}\left(\frac{x}{y}\right)$ $\therefore (\sqrt{2},\sqrt{2})$ বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{4}$

CONCEPT- 08 পর্যায় ক্রমিক অন্তরীকরণ (n তম অন্তরক সহগ)

FORMULA

- $y = x^n$ হলে, $y_n = n!$ এবং $y_{n+1} = y_{n+2} = \ldots\ldots\ldots\ldots = 0$
- $y = e^{ax}$ হলে, $y_n = a^n e^{ax}$
- $y = \ln x$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{x^n}$
- $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^n.n!}{x^{n+1}}$
- $y = \sin(ax+b)$ হলে, $y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$ এবং $y = \sin x$ হলে, $y_n = \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$
- $y = \cos(ax+b)$ হলে, $y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$ এবং $y = \cos x$ হলে, $y_n = \cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$
- $y = x^{n-1}\ln x$ হলে, $y_n = \frac{n!}{x}$

Model EXAMPLE $f(x) = \sin x$ হলে $f^{(19)}(0) = ?$

Shortcut Solⁿ $f(x) = \sin x$ হলে $f^{(n)}(x) = \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ হবে। $\therefore f^{(19)}(0) = \sin\left(\frac{19\pi}{2} + 0\right) = -1$

Model EXAMPLE $f(x) = \cos x$ হলে $f^{(19)}(0) = ?$

Shortcut Solⁿ $f(x) = \cos x$ হলে $f^{(n)}(x) = \cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ হবে $\therefore f^{(19)}(0) = \cos\left(\frac{19\pi}{2} + 0\right) = 0$

Model EXAMPLE $y = \frac{1}{x}$ হলে $y_{98} =$ কত?

Shortcut Solⁿ $y_n = (-1)^n \frac{n!}{x^{n+1}} \Rightarrow y_{98} = \frac{(-1)^{98}.98!}{x^{98+1}} = \frac{98!}{x^{99}}$

Model EXAMPLE যদি $\tan(\ln y) = x$ হয়, তবে $y_2(0)$ এর মান নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $\tan(\ln y) = x \Rightarrow \ln y = \tan^{-1}x \Rightarrow y = e^{\tan^{-1}x}$

$y_1 = \frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}; y_2 = \frac{1}{(1+x^2)^2}e^{\tan^{-1}x} + e^{\tan^{-1}x}\frac{(-4x)}{(1+x^2)^3}$; $x = 0$ হলে $y_2(0) = \frac{1}{1} \times e^0 + e^0 \times \frac{0}{1} = 1 \therefore y_2(0) = 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $y = x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}$ হলে, $3(y^2-1)\frac{dy}{dx}$ সমান-

Shortcut Solⁿ $y = x^{1/3} + x^{-1/3} \Rightarrow y^3 = x + x^{-1} + 3(x^{1/3} + x^{-1/3}) \Rightarrow y^3 - 3y = x + \frac{1}{x}$ $\therefore 3y^2\frac{dy}{dx} - 3\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$ $\therefore 3(y^2-1)\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

Model EXAMPLE $y = x^n$ হলে y_n এর মান হবে-

Shortcut Solⁿ $y = x^n$ হলে y_n এর মান হবে $= n!$

Model EXAMPLE $y = x^3\ln x$ হলে $\frac{d^4y}{dx^4}$ এর মান কত?

Shortcut Solⁿ $y = x^3\ln x; \frac{dy}{dx} = x^3.\frac{1}{x} + \ln x.3x^2 = x^2 + 3x^2\ln x; \frac{d^2y}{dx^2} = 2x + 3\left\{x^2.\frac{1}{x} + \ln x.2x\right\} = 2x + 3(x + 2x\ln x) = 2x + 3x(1+$

$\frac{d^3y}{dx^3} = 2 + 3\left\{x.\left(0 + \frac{2}{x}\right) + (1 + 2\ln x).1\right\} = 2 + 3(2 + 1 + 2\ln x) = 2 + 3(3 + 2\ln x) = 11 + 6\ln x; \frac{d^4y}{dx^4} = 0 + \frac{6}{x}$

CONCEPT- 09 অন্তরীকরণের প্রয়োগ

- $y = f(x)$ বক্ররেখার ঢাল $m = \frac{dy}{dx}$
- $y = f(x)$ বক্ররেখার (x,y) বিন্দুতে অভিলম্বের ঢাল $= \frac{-1}{\text{স্পর্শকের ঢাল}}$
- $\frac{dy}{dx} > 0$ হলে, x অক্ষের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করে।
- $\frac{dy}{dx} < 0$ হলে, x অক্ষের সাথে স্থূলকোণ উৎপন্ন করে।
- $y = f(x)$ বক্ররেখার (x,y) বিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের সমান্তরাল হলে $\frac{dy}{dx} = \tan 0° = 0$
- $y = f(x)$ বক্ররেখার (x,y) বিন্দুতে স্পর্শকটি y অক্ষের সমান্তরাল হলে $\frac{dy}{dx} = \tan 90° = \infty$
- $y = f(x)$ এর উপরস্থ (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ $(y - y_1) = \frac{dy}{dx}(x - x_1)$
- $y = f(x)$ এর উপরস্থ (x_1, y_1) বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ $(x - x_1) + \frac{dx}{dy}(y - y_1) = 0$
- $y = f(x)$ বক্ররেখার (x, y) বিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 45° কোণ বা সমান সমান কোণ উৎপন্ন করলে $\frac{dy}{dx} = \tan 45° = 1$

Model EXAMPLE $y = x^3 - 2x^2 + 4x - 1$ **বক্ররেখার** $x = 2$ **বিন্দুতে ঢালের মান কোনটি?**

Shortcut Sol^n $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x + 4$, $x = 2$ বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 8$

Model EXAMPLE $y = 2x - 5x^2$ **বক্ররেখার ঢালের মান শূন্য হলে x এর মান কত?**

Shortcut Sol^n $\frac{dy}{dx} = 2 - 10x = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

Model EXAMPLE k এর কোন মানের জন্য $y = kx(1 - x)$ **বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে।**

Shortcut Sol^n $m = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $m = \frac{dy}{dx} = k - 2kx$ $\therefore$ মূলবিন্দুতে $m = k$ আবার $m = \tan\theta$; $= \tan 30° = 1/\sqrt{3}$ $k = 1/\sqrt{3}$

Shortcut Technique: $k = \tan\theta$

Model EXAMPLE λ **এর কোন মানের জন্য** $y = \lambda x(1 - x)$ **বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x অক্ষের সাথে 60° কোন উৎপন্ন করে।**

Shortcut Sol^n $\lambda = \tan 60° = \sqrt{3}$

Model EXAMPLE $y = x(1 - x)$ **বক্ররেখার যে সমস্ত বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল তার স্থানাঙ্ক-**

Shortcut Sol^n $y = x(1 - x) = x - x^2$; $\frac{dy}{dx} = 1 - 2x$; স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল $\frac{dy}{dx} = 0$; $1 - 2x = 0$; $x = \frac{1}{2}$ $\Rightarrow y = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$ $\Rightarrow$ স্পর্শ বিন্দু $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

CONCEPT- 10 গুরুমান ও লঘু মান

FORMULA
- $y = f(x)$ ফাংশনের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মান থাকবে যদি $\frac{dy}{dx} = 0$ হয়
- $y = f(x)$ ফাংশনের সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে যদি $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$ হয়
- $y = f(x)$ ফাংশনের সর্বনিম্ন মান পাওয়া যাবে যদি $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$ হয়।

Model EXAMPLE $f'(a) = 0$ **এবং** $f''(a) < 0$ **হলে** $f(a)$**-এর কিরূপ মান পাওয়া যাবে?**

Shortcut Sol^n গুরুমান পাওয়া যাবে।

Model EXAMPLE $f(x) = x + \frac{1}{x}$ **ফাংশনটি গুরুমান কত?**

Shortcut Sol^n $f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$ সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য $f'(x) = 0$ $\therefore 1 - \frac{1}{x^2} = 0$; $x = \pm 1$ $\Rightarrow (+1)$ নিয়ে $f'(x) = 1 > 0$;

(-1) নিয়ে $f''(x) = -1 < 0$ $\therefore$ গুরুমান $f(-1) = -1 + \frac{1}{-1} = -2$ Ans. -2

Model EXAMPLE $f(x) = -(x - 3)^2 + 5$ **ফাংশনটির বৃহত্তম মান কত?**

Shortcut Sol^n $f'(x) = -2(x - 3) = 0$; $x \Rightarrow x = 3$ $\therefore f(3) = -(3-3)^2 + 5 = 5$ Ans:

Model EXAMPLE $4e^x + 9e^x$ **এর সর্বনিম্ন মান কত?**

Shortcut Sol^n $f(x) = 4e^x + 9e^{-x}$

সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য $f'(x) = 4e^x - 9e^{-x} = 0$ $\Rightarrow 4e^x - \frac{9}{e^x} = 0$ $\Rightarrow 4e^{2x} - 9 = 0$ $\Rightarrow e^{2x} = \frac{9}{4}$, $e^x = \frac{3}{2}$ $\therefore$ সর্বনিম্নমান $= 4.\frac{3}{2} + \frac{9}{\frac{3}{2}} = 12$ Ans.

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- মনে রাখি: (i) $y = e^{ax}$ হলে $y_n = a^n e^{ax}$ (ii) $y = \frac{1}{x}$ হলে $y_n = \frac{(-1)^n \times n!}{x^{n+1}}$ (iii) $y = \ln x$ হলে $y_n = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{x^n}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. একটি বৃত্তাকার জলাশয় থেকে সমস্ত মাছ অন্য একটি বৃত্তাকার জলাশয়ে স্থানান্তর করা হলো। দ্বিতীয় জলাশয়ের ব্যাসার্ধ প্রথম জলাশয়ের দ্বিগুণ, তবে গভীরতা প্রথম জলাশয়ের অর্ধেক। স্থানান্তরের কারণে মাছের ঘনত্বে কত পরিবর্তন আসলো? [C.Ag. 2022-23]

A. দ্বিগুণ কমলো B. দ্বিগুণ বাড়লো C. অপরিবর্তিত রইল D. চারগুণ কমলো

(A) Explanation: পুকুরের আয়তন = ক্ষেত্রফল × গভীরতা $= \pi r^2 h$

$v_1 = \pi r_1^2 h_1,\ v_2 = \pi r_2^2 h_2 = \pi(2r_1)^2 \times \frac{h_1}{2} = 2\pi r_1^2 h_1 = 2v_1$

$\rho_1 = \frac{m}{v_1},\ \rho_2 = \frac{m}{v_2} = \frac{m}{2v_1} \therefore \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1}{2}$ অর্থাৎ ঘনত্ব আদি ঘনত্ব এর অর্ধেক হয়েছে বা দ্বিগুণ কমেছে।

02. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখার ঢাল শূন্য হবে? [C.Ag. 2021-22]

A. 1 B. ±1 C. $\pm\frac{3}{2}$ D. ±2

(B) Explanation: $y = x + \frac{1}{x}$ এখন, $\frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

শর্তমতে, $1 - \frac{1}{x^2} = 0 \quad \therefore \frac{1}{x^2} = 1 \quad \therefore x = \pm 1$

03. $y = e^{-x}$ হলে y_5 কোনটি? [C.Ag. 2021-22]

A. $-e^{-x}$ B. e^{-x} C. $-5e^{-x}$ D. $5e^{-x}$

(A) Explanation: $y = e^{-x}$ হলে, $y_n = (-1)^n e^{-x} \therefore y_5 = (-1)^5 e^{-x} = -e^{-x}$

04. $\frac{d}{dx}(10^x) = ?$ [C.Ag. 2021-22]

A. $10^x \log e^{10}$ B. $x\,10^{x-1}$ C. $10^x \log^{10}e$ D. $x\,10^{x+1}$

(A) Explanation: $\frac{d(10^x)}{dx} = 10^x \ln 10 = 10^x \log e^{10}$

05. $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ এর অন্তরক সহগ- [C.Ag. 2020-21]

A. $\frac{1}{1+x^2}$ B. $\frac{1}{1-x^2}$ C. $\frac{x}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1+x}$

(A) Explanation: $\tan^{-1}\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = \tan^{-1}\frac{\pi}{4} + \tan^{-1}x = 1 + \tan^{-1}x$

$\Rightarrow \frac{d}{dx}(1 + \tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$

06. $e^{xy+1} = 5$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [C.Ag. 2020-21]

A. $\frac{\ln 5}{xy}$ B. $-\frac{\ln 5}{xy}$ C. $\frac{-y}{x}$ D. $\frac{\ln 5}{y}$

(C) Explanation: $e^{xy+1} = 5 \Rightarrow \ln e^{xy+1} = \ln 5$

$\Rightarrow xy + 1 = \ln 5 \Rightarrow x\frac{dy}{dx} + y = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

07. x কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে? [C.Ag. 2020-21]

A. 1 B. ±1/2 C. 0 D. ±1

(D) Explanation: $y = x + \frac{1}{x}$

বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে যদি $\frac{dy}{dx} = 0$ হয়

এখন, $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{-1}{x^2} \quad \therefore 1 + \frac{-1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = 0 \quad \therefore x = \pm 1$

08. $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$ হলে f(x) এর গরিষ্ঠ মান কোনটি? [C.Ag. 2019-]

A. 6 B. 12 C. 5 D. 0

(C) Explanation: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$

$f'(x) = 3x^2 - 6x$

$f''(x) = 6x - 6$

সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য $f'(x) = 0$

$3x^2 - 6x = 0$

$3x(x-2) = 0$

$x = 0, 2$

$x = 0$ হলে $f''(x) = 6 \times 0 - 6 = -6 < 0$

$\therefore x = 0$ এর জন্য $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$ এর গরিষ্ঠ মান পাওয়া যাবে।

$\therefore$ গরিষ্ঠ মান $f(0) = 5$

09. $y^2 = 4x$ বক্ররেখার $(2, 2\sqrt{2})$ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কোনটি? [C.Ag. 2019-]

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ D. $2\sqrt{2}$

(B) Explanation: $y^2 = 4x \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{2}{y}$

$\therefore \left[\frac{dy}{dx}\right]_{(2,2\sqrt{2})} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

10. $y = x + \frac{1}{x}$ এর সর্বনিম্ন মান কোনটি? [C.Ag. 2019-]

A. −1 B. −2 C. 2 D. 0

(C) Explanation: $y = x + \frac{1}{x};\ y_1 = 1 - \frac{1}{x^2};\ y_2 = \frac{2}{x^3}$

সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য $y_1 = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \therefore x = \pm 1$

$x = 1$ হলে $y_2 = \frac{2}{1} = 2 > 0$

$\therefore x = 1$ এর জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ এর সর্বনিম্ন মান পাওয়া যাবে

$\therefore$ সর্বনিম্ন মান $= 1 + \frac{1}{1} = 2$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $y = \cot^{-1}\sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [BAU. 201-]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$

C. 1 D. $\frac{1}{2}\sec^2\frac{x}{2}$

(B) Explanation: $\cot^{-1}\sqrt{\frac{2\cos^2\frac{x}{2}}{2\sin^2\frac{x}{2}}} = \frac{x}{2} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}$

02. $\frac{d}{dx}\left\{\tan^{-1}\left(\frac{x^3}{e^x}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{e^x}{x^3}\right)\right\}$ এর মান কত? [BAU. 201-]

A. 0 B. 1

C. $3x^2e^x$ D. $\frac{x^6}{e^x}$

(A) Explanation: $\frac{d}{dx}\left\{\tan^{-1}\left(\frac{x^3}{e^x}\right) + \cot^{-1}\left(\frac{x^3}{e^x}\right)\right\} = \frac{d}{dx}\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

03. $y = x^3 \ln x$ হলে $\frac{d^4y}{dx^4}$ এর মান কত? [BAU.2017-18]

A. $x^2 1 + 3 \ln x$.　B. $x^5 + 6 \ln x$

C. $11 + 6 \ln x$　D. $\frac{6}{x}$

(D) Explanation $y = x^3 \ln x$

$\therefore y_1 = 3x^2 \ln x + x^3 . \frac{1}{x} = x^2 = (3\ln x + 1)$

$\therefore y_2 = 2x(3\ln x + 1) + x^2 . \frac{3}{x} = x\{6\ln x + 5\}$

$y_3 = 6\ln x + 5 + x . \frac{6}{x} = 6 \ln x + 11 \therefore y_4 = \frac{6}{x}$

04. $y = \ln x$ হলে y_n এর মান কত? [BAU.2017-18]

A. $\frac{(-1)^n n!}{x^n}$　B. $\frac{(-1)^{n-1}(n-1)}{x^n}$

C. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$　D. $\frac{(-1)^{n-1}(n-1)}{x^{n+1}}$　**Ans B**

05. $y = \frac{1}{a-x}$ হলে $y_n =$ কত? [BAU.2016-17]

A. $\frac{n!}{(a-x)^n}$　B. $\frac{n!}{(a-x)^n}(-1)^n$　C. $\frac{n!}{(a-x)^{n+1}}$　D. $\frac{n!}{(a-x)^{n-1}}$

(C) Explanation $y = \frac{1}{a-x} \therefore y_n = \frac{n!}{(a-x)^{n+1}}$

06. $y = e^{2\ln \sin x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কোনটি? [BAU.2016-17]

A. $\frac{2}{\sin x}$　B. tanx　C. sin2x　D. cos2x

(C) Explanation $y = e^{2\ln \sin x} = \sin^2 x$

$\frac{dy}{dx} = \cos x . 2\sin x = 2\sin x . \cos x = \sin 2x$

07. একটি গোলাকার বুদবুদের আয়তনের বৃদ্ধির হার তার ব্যাসার্ধের বৃদ্ধির হারের কত গুণ? [BAU.2016-17]

A. $2\pi r$　B. $4\pi r$　C. $4\pi r^2$　D. $4\pi r^3$

(C) Explanation $v = \frac{4}{3}\pi r^3 \therefore \frac{dv}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} \times \frac{dv}{dr} = 4\pi r^2$

08. যদি $x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ হয় তবে $\frac{dy}{dx} =$ কত [BAU. 2008-09, 2016-17]

A. $\tan\frac{\theta}{2}$　B. $\cot\frac{\theta}{2}$　C. $\tan\theta$　D. $\cot\theta$

(B) Explanation $\frac{dx}{d\theta} = a(1 - \cos\theta) = \left(1 - \cos 2\frac{\theta}{2}\right) = 2a \sin^2\frac{\theta}{2}$

$= \frac{dy}{d\theta} = a\sin\theta = 2a \sin\theta \frac{\theta}{2} \cos\frac{\theta}{2} \quad \therefore \frac{dy}{dx} = \cot\frac{\theta}{2}$

09. যদি $x = a(1 + \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [BAU.2016-17]

A. $\tan\frac{\theta}{2}$　B. $\cot\frac{\theta}{2}$　C. $\tan\theta$　D. $\cot\theta$

(C) Explanation $\frac{dy}{d\theta} = a\sin\theta; \frac{dx}{d\theta} = a\cos\theta, \frac{dy}{dx} = \tan\theta$

10. $x = \frac{1}{p}$ এবং $y = \log P$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU.-2015-16]

A. –P　B. P　C. P^2　D. P^3

(A) Explanation Given, $x = \frac{1}{p}, y = \log P \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{\left(\frac{dy}{dp}\right)}{\left(\frac{dx}{dp}\right)} = \frac{\frac{1}{P}}{-\frac{1}{P^2}} = -P$

11. n=7 এবং m = 5 হলে $\frac{d^n}{dx^n}(x^m)$ এর মান কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. mx^{m-1}　B. $\frac{x^{m+1}}{m+1}$　C. 0　D. 1

(C) Explanation $\frac{d^n}{dx^n}(x^m) = 0$ কারন n=7, m=5 n>m

শর্ট টেকনিক: চলকের পাওয়ার যত তার চেয়ে বেশি $\frac{d^n}{dx^n}$ করলে মান= 0 হবে।

12. $y = p^2 - 2p + 1$; $x = 3p^2$ এবং $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে p এর মান কোনটি? [BAU. shift-2.2015-16]

A. 1　B. 0　C. –1　D. 2

(A) Explanation $y = p^2 - 2p + 1; x = 3p^2$

$\Rightarrow \frac{dy}{dp} = 2P - 2 \quad \frac{dx}{dp} = 6p$ কিন্তু $\frac{dy}{dx} = \frac{\left(\frac{dy}{dp}\right)}{\left(\frac{dx}{dp}\right)} = \frac{2p-2}{6p} = 0$

$\Rightarrow 2p - 2 = 0 \Rightarrow p = 1$

13. $f(x) = \frac{1}{e^{-x}}$ হলে $\lim_{h \to 0}\left\{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}\right\}$ এর মান কোনটি? [BAU. shift-1.2015-16]

A. e^{-x}　B. $\frac{1}{e^x}$　C. e^x　D. $\frac{1}{e^{-x}}$

(C) Explanation আমরা জানি, $\lim_{h \to 0}\left\{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}\right\}$

$\therefore \frac{d}{dx}f(x) = \frac{d}{dx} = \frac{1}{e^{-x}} = \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\frac{1}{e^x}}\right) = e^x$

14. $y = \tan^{-1}x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. shift-2015-16]

A. $1+x^2$　B. $\frac{1}{1+x^2}$　C. $\frac{-1}{1+x^2}$　D. $\frac{1+x^2}{-1}$

(B) Explanation $y = \tan^{-1}x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{1+x^2}$

15. $x = at^2 + b$ এবং $y = at^3$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. shift-2015-16]

A. $\frac{t}{2}$　B. $\frac{3t}{2}$　C. $\frac{2t}{2}$　D. $\frac{4t}{3}$

(B) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{dy/dt}{dx/dt} = \frac{3at^2}{2at} = \frac{3t}{2}$

16. $y = e^{2x}$ হলে $\frac{d^ny}{dx^n}$ এর মান কোনটি? [BAU. shift-2015-16]

A. y　B. $-2^n e^{2x}$　C. $\frac{e2^x}{2^n}$　D. $2^n e^{2x}$

(D) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(e^{2x}) = e^{2x}\frac{d}{dx}(2x) = e^{2x}.2 = 2e^{2x} = 2^n e^{2x}$

[Tricks: $y = e^{2x}$ হলে, $y_n = 2^n e^{2x}$]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

17. $y=\frac{1}{x}$ হলে $\frac{d^4y}{dx^4}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04, 2001-02, 2009-10, 2014-15]

A. $25x^5$ B. $\frac{1}{x^5}$ C. $\frac{-1}{x^5}$ D. $\frac{24}{x^5}$

(D) Explanation: $y=\frac{1}{x}$ হলে $y_n=\frac{(-1)^n\times n!}{x^{n+1}}$ $\therefore n=4$ হলে $y_4=\frac{(-1)^4 4!}{x^{4+1}}=\frac{24}{x^5}$

18. $\frac{1}{x}$ এর n তম অন্তরক সহগ কত? [BAU.2014-15]

A. $\frac{n!}{x^{n+1}}$ B. $\frac{(-1^n)n!}{x^n}$ C. $\frac{(-1)^{n-1}n!}{x^{n+1}}$ D. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

(D) Explanation: $y=\frac{1}{x}$, $y=\frac{1}{x^2}$, $y_2=\frac{1}{x^3}$ $y_3=\frac{-6}{x^4}$ $\therefore y_n=\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

19. $y=\ln\cot\tan^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2002-03. 2014-15]

A. $\frac{-1}{x}$ B. $\frac{2}{x}$ C. $-x$ D. $\frac{1}{x}$

(A) Explanation: $y=\ln\cot\tan^{-1}\left(\frac{x}{2}\right)=\ln\cot\left(\cot^{-1}\frac{2}{x}\right)$

$=\ln\left(\frac{2}{x}\right)$ $\therefore y=\ln 2-\ln x$ সুতরাং $\frac{dy}{dx}=0-\frac{1}{x}=-\frac{1}{x}$

20. $e^x=\tan y$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU.2014-15]

A. $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$ B. $\frac{1}{1+e^{2x}}$ C. $\frac{e^{2x}}{1+e^x}$ D. $\frac{1}{1+e^x}$

(A) Explanation: $y=\tan^{-1}e^x \Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{e^x}{1+(e^x)^2}$

21. যদি $x^y=e^{x-y}$ হয় তা হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [BAU.2013-14]

A. $\left(\frac{1}{1+\ln x}\right)$ B. $\frac{1}{\ln x}$ C. $\frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$ D. $\frac{\ln x}{(1+\ln x)^3}$

(C) Explanation: $x^y=e^{x-y}$

$\Rightarrow y\ln x=(x-y)\ln e \Rightarrow y\ln(x+y) \Rightarrow y(\ln x+1)=x$

$\Rightarrow y=\frac{x}{1+\ln x}$ $\therefore \frac{dy}{dx}=\frac{(1+\ln x).1-x.\frac{1}{x}}{(1+\ln x)^2}=\frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$

22. $x=a\sin\theta$ এবং $y=a\cos\theta$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [BAU.2013-14]

A. $\sin\theta$ B. $\cos\theta$ C. $\tan\theta$ D. $-\tan\theta$

(D) Explanation: $x=a\sin\theta$, $y=a\cos\theta$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}$; $\frac{dy}{dx}=\frac{-a\sin\theta}{a\cos\theta}=-\tan\theta$

23. $y=\ln(x)$ হলে $\frac{d^3y}{dx^3}$ এর মান কত? [BAU.2013-14, SAU. 2011-12]

A. $\frac{6}{x^4}$ B. $\frac{-2}{x^3}$ C. $\frac{2}{x^3}$ D. $\frac{-6}{x^4}$

(C) Explanation: $y=\ln x \Rightarrow \frac{dy}{dx}=\frac{1}{x} \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2}=-\frac{1}{x^2} \Rightarrow \frac{d^3y}{dx^3}=\frac{2}{x^3}$

24. $x=\cos\theta$ এবং $y=\sin\theta$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. $\cot\theta$ B. $-\cot\theta$ C. $\tan\theta$ D. $-\tan\theta$

(B) Explanation: $x=\cos\theta$, $y=\sin\theta$

$\therefore \frac{dy}{dx}=\frac{d(\sin\theta)}{d(\cos\theta)}=\frac{\cos\theta}{-\sin\theta}=-\cot\theta$

25. $x=\cos y$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2011-12, 2001-02]

A. $\frac{-1}{\sqrt{x^2-1}}$ B. $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ C. $-\frac{1}{\sqrt{1-y^2}}$ D. $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

(B) Explanation: $x=\cos y$ বা, $y=\cos^{-1}x$

$\therefore \frac{dy}{dx}=\frac{d}{dx}(\cos^{-1}x)=\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

26. $y=x^3-2x^2+4x-1$ বক্র রেখাটির $x=2$ বিন্দুতে ঢালের মান কোনটি? [BAU. 2011-12]

A. 2 B. 4 C. 8 D. 6

(C) Explanation: $y=x^3-2x^2+4x-1$

$\frac{dy}{dx}=3x^2-4x+4=3\times2^2-4\times2+4=8$

27. $\frac{d}{dx}(e^x\sin x)=?$ [BAU. 2008-09]

A. $e^x\cos x$
B. $e^x(\sin x-\cos x)$
C. $e^x(\sin x-\cos x)$
D. $e^x(\sin x+\cos x)$

(D) Explanation: $\frac{d}{dx}(e^x\sin x)=e^x\cos x+\sin x e^x=e^x(\sin x+\cos x)$

28. $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2})=?$ [BAU. 2006-07]

A. $\frac{1}{1+x^2}$ B. $\frac{2}{1+x^2}$ C. $\frac{1}{1-x^2}$ D. $\frac{2}{1-x^2}$

(B) Explanation: $\frac{d}{dx}(\tan-1\frac{2x}{1+x})=\frac{d}{dx}(2\tan^{-1}x)=\frac{2}{1+x^2}$

29. $x=at^2$; $y=2at$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2006-07]

A. $4a^2t$ B. $\frac{-1}{t}$ C. t D. $\frac{1}{t}$

(D) Explanation: $\frac{dx}{dt}=2at;\Rightarrow\frac{dy}{dt}=2a;\therefore\frac{dy}{dx}=\frac{1}{t}$

30. $\frac{d}{dx}\cos 3x^0$ এর মান কোনটি? [BAU. 2006-07]

A. $\frac{-\pi}{60}\cos 3x^0$ B. $\frac{\pi}{60}\sin 3x^0$ C. $\frac{-\pi}{60}\sin 3x^0$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation: $\frac{d}{dx}\cos 3x^\circ=\frac{d}{dx}\cos\frac{3\pi x}{180}=-\frac{\pi}{60}\sin 3x^\circ$

31. $\frac{d}{dx}a^{5x}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. $5a^{5x}\log_e a$ B. $5xa^{5x-1}$ C. $\frac{5a^{5x}}{\log_e a}$ D. কোনটিই নয়

(A) Explanation: $\frac{d}{dx}a^{5x}=a^{5x}\log_e a\frac{d}{dx}(5x)=5a^{5x}\log_e a$

32. $\frac{d}{dx}\log\{\sec 2x+3\}$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. $\tan(2x+3)$ B. $\sec(2x+3)$ C. $-2\tan(2x+3)$ D. $2\tan(2x+3)$

(D) Explanation: $\frac{d}{dx}\log\{\sec(2x+3)\}$

$=\frac{1}{\sec(2x+3)}.\sec(2x+3).\tan(2x+3).2$

$=2\tan(2x+3)$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

33. $y = \log x$ হলে y_5 এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. $\frac{24}{x^5}$ B. $\frac{-24}{x^5}$ C. $24x^5$ D. কোনটিই নয়

(A) Explanation সূত্র, $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$ ▸ $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$

$y^1 = \frac{1}{x}, y^2 = -\frac{1}{x^2}, y^3 = \frac{2}{x^3}, y^4 = \frac{6}{x^4}, y^5 = \frac{24}{x^5}$

34. $y = 2x - 5x^2$ বক্র রেখাটির ঢালের মান শূন্য হলে x এর মান কত হবে? [BAU. 2005-06]

A. $\frac{-1}{5}$ B. 5 C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{-2}{5}$

(C) Explanation $y = 2x - 5x^2 \Rightarrow y' = 2 - 10x = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{5}$

35. $y = \log(e^{\sin x})$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি হবে? [BAU. 2005-06]

A. cosx B. $\frac{1}{e^{\sin x}}$ C. $\frac{\cos x}{e^{\sin x}}$ D. $e^{\sin x}$

(A) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{e^{\sin x}}.e^{\sin x}.\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x$

36. $y = \sin x$ হলে y_n এর মান কোনটি? [BAU. 2004-05]

A. $\cos\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$ B. $\sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right)$

C. $\sin\left(\frac{n\pi}{2} - x\right)$ D. $\cos\left(\frac{n\pi}{2} - x\right)$

(B) Explanation সরাসরি সূত্র

37. $f(x) = x + \sin x$ এবং $f'(x) = 0$ হলে x এর মান কত? [BAU. 04-05; SAU. 00-01]

A. π B. −π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $-\frac{\pi}{2}$

(A) Explanation $f'(x) = 1 + \cos x = 0$ বা $\cos x = -1$ বা $x = \pi$

38. $f(x) = \tan^{-1}(e^x)$ হলে $\underset{x\to 0}{Lt}\left\{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}\right\}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2004-05]

A. $\frac{1}{1+e^{2x}}$ B. $\frac{e}{1-e^{2x}}$ C. $\frac{e^x}{1+e^{2x}}$ D. $\frac{1}{1-e^{2x}}$

(C) Explanation $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$ সূত্র অনুসারে

39. n একটি যোগবোধক পূর্ণ সংখ্যা হলে $\frac{d^{2n}}{dx^{2n}}(x^2-1)^n$ এর মান কত? [BAU. 2003-04]

A. 0 B. n! C. (2n)! D. $n!x^n$

(A) Explanation এখানে 2n > n তাই Ans=0

40. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনটির গুরুমান কত? [BAU. 2003-04]

A. 2 B. −2 C.1 D. −1

(B) Explanation $f(x) = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow x = \pm 1 \therefore x = -1$

এর জন্য ফাংশনটির গুরুমান আছে $x + \frac{1}{x} = -1 + \frac{1}{-1} = -2$

41. $x^3 - 3x$ বক্ররেখার কোন বিন্দুতে চরম মান আছে? [BAU. 2002-03]

A. x = 1 B. x = 2 C. x = 3 D. x = −3

(A) Explanation $\frac{d}{dx}(x^3 - 3x) = 3x^2 - 3 \Rightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$

42. $y = f(x)$ রেখার উপর (x, y) বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করলে নিম্নের কোনটি সঠিক হবে? [BAU. 2002-03, 2000-01]

A. $\frac{dy}{dx} > 0$ B. $\frac{dy}{dx} < 0$ C. $\frac{dy}{dx} = 0$ D. $\frac{dy}{dx} \geq 0$

(A) Explanation $y = f(x)$ বক্ররেখাটি,

(i) $\frac{dy}{dx} = 1$ হলে বক্ররেখাটি x-অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে।

(ii) $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে স্পর্শক x-অক্ষের সমান্তরাল

(iii) $\frac{dy}{dx} = \infty$ হলে স্পর্শক x-অক্ষের উপর লম্ব

(iv) $\frac{dy}{dx} > 0$ স্পর্শক x-অক্ষের সাথে সূক্ষ্মকোণ উৎপন্ন করে

(v) $\frac{dy}{dx} < 0$ স্পর্শক x-অক্ষের সাথে স্থূলকোণ উৎপন্ন করে

43. $x = 0$ হলে $\frac{d}{dx}e^{5x}$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 0 B.1 C.1 D. 5

(D) Explanation সূত্র, $\frac{d}{dx}e^{5x} = 5e^{5x} = 5 \times e^{5\times 0} = 5$

44. $\frac{d}{dx}(\log_a x)$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $\frac{1}{x}$ B. $a^x \log_e a$ C. $\frac{\log_a e}{x}$ D. $\frac{\log_e a}{x}$

(C) Explanation সূত্র, $\frac{d}{dx}(\log_a x) = \frac{1}{x}\log_a e$

45. $y = \sin x$ হলে $y_{24} - y$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. $-2\sin x$ B. $2\sin x$

C. $2\cos x$ D. 0

(D) Explanation

- $y = \sin(ax+b)$ হলে $y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$
- $y = \cos(ax+b)$ হলে $y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + ax + b\right)$
- $y = \sin(ax)$ হলে $y_n = a^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + ax\right)$
- $y = \cos(ax)$ হলে $y_n = a^n \cos\left(\frac{n\pi}{2} + ax\right)$

$\therefore y_{24} - y = \sin\left(24.\frac{\pi}{2} + x\right) - \sin x = \sin x - \sin x = 0$

46. $y = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x})$ হলে নিম্নের কোনটি সঠিক? [BAU. 2000-01]

A. $(\frac{dy}{dx})^2 = y^2 - 1$ B. $(\frac{dy}{dx})^2 = y^2 + 1$

C. $(\frac{dy}{dx}) = y^2$ D. $(\frac{dy}{dx}) = y^2 + 1$

(A) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x}) \Rightarrow \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \frac{1}{4}(e^x - e^{-x})^2$

$= \frac{1}{4}\{(e^x + e^{-x})^2 - 4.e^x.e^{-x}\} = \frac{1}{4}(e^x + e^{-x})^2 - 1 = y^2 - 1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

47. $\frac{d}{dx}a^{3x}$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. $\frac{3a^{3x}}{\log_e a}$ B. $a^{3x}\log_e a$ C. $3a^{3x}\log_e a$ D. $3a^{3x}\log_e a+c$

(C) Explanation: $\frac{d}{dx}a^{3x} = a^{3x}\log_e a.\frac{d}{dx}(3x) = 3a^{3x}\log_e a$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. a^b এর অন্তরজ b এর সাপেক্ষে কত? [SAU.2017-18]

A. $a^b\log a$ B. a^b C. log a D. $\log a^b$

(A) Explanation: $\frac{d}{db}(a^b) = a^b\log a$

02. $y^2 = 4x$ বক্ররেখাটির $(2, 2\sqrt{2})$ বিন্দুতে tangent এর ঢাল কত? [SAU.2016-17]

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ D. $2\sqrt{2}$

(B) Explanation: $y^2 = 4x \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 4 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{4}{2y}$

$\therefore (2, 2\sqrt{2})$ বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = \tan\theta = \frac{4}{2.2\sqrt{2}} \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

03. $y=\sqrt{\sin 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [SAU.2016-17]

A. $\frac{\cos 2x}{2\sqrt{\sin 2x}}$ B. $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{\sin 2x}}$ D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

(B) Explanation: $\frac{d}{dx}\sqrt{\sin 2x} = \frac{1}{2\sqrt{\sin 2x}}.\frac{d}{dx}\sin 2x = \frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

04. $y = x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}$ হলে $3(y^2-1)\frac{dy}{dx}$ সমান - [SAU.2015-16]

A. $1+\frac{1}{x^2}$ B. $\frac{1}{x^2}$ C. $1-\frac{1}{x^2}$ D. $-\frac{1}{x^2}$

(C) Explanation: $y^3 = x + \frac{1}{x} + 3\left(x^{\frac{1}{3}} + x^{-\frac{1}{3}}\right) = x + \frac{1}{x} + 3y$

$\Rightarrow y^3 - 3y = x + \frac{1}{x} \therefore 3\frac{dy}{dx}(y^2-1) = 1 - \frac{1}{x^2}$

05. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে $\frac{dx}{dy} = ?$ [SAU. 2015-16]

A. $\frac{-x}{y}$ B. $\frac{n}{y}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $\frac{-y}{x}$

(A) Explanation: $xy + x^2y^2 - c = 0 \Rightarrow x^2y^2 + xy = c$

$\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{y+2xy^2}{(x+2x^2y)} = \frac{-y(2xy+1)}{x(2xy+1)} = \frac{-y}{x} \therefore \frac{dx}{dy} = \frac{-x}{y}$

06. $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x})$ এর মান কত? [SAU.2014-15]

A. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ B. $\frac{1}{2x}$ C. $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$ D. $2\sqrt{x}$

(B) Explanation: $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}.\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2x}$

07. $\frac{d}{dx}(x^n + a^n)$= কত? [SAU.2013-14]

A. $nx^{n-1}+na^{n-1}$ B. $nx^{n-1}+a^n$ C. nx^{n-1} D. $nx^{n-1}+a^n\log n$

(C) Explanation: $\frac{d}{dx}(x^n + a^n) = nx^{n-1}$ [a ধ্রুবক]

08. $\frac{d}{dx}\sin x^3$ = কত? [SAU. 2012-13]

A. $3x^2\cos x^3$ B. $3x^2\cos x^2$ C. $3x^2\sin x^3$ cox D. $3x^2\cos x^2$

(A) Explanation: $\frac{d}{dx}\sin x^3 = \cos x^3\frac{d}{dx}(x^3) = 3x^2\cos x^3$

09. $f(x) = \sqrt{x}$ হলে $\lim_{h\to 0}\left\{\frac{f(x+h)-f(x)}{h}\right\}$ এর মান কত? [SAU. 2011-12]

A. $\frac{1}{\sqrt{x}}$ B. x C. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ D. $\sqrt{x}$

(C) Explanation: সরাসরি সূত্র

10. $y = e^{5x}$ রেখাটির x = 0 বিন্দুতে ঢালের মান কত? [SAU. 2011-12]

A. $5e^{5x}$ B. e^{5x} C. 5 D. 0

(C) Explanation: $\frac{dy}{dx} = 5e^{5x} = 5e^0 = 5$

11. $\frac{d}{dx}\ln\{\sec(2x+3)\}$ এর মান কোনটি? [SAU. 2010-11]

A. 2 sec (2x+3) B. 2 tan (2x+3)
C. –2tan (2x+3) D. 2 tan (2x+3)+c

(D) Explanation: $\frac{d}{dx}\ln\{\sec(2x+3)\}$

$= \frac{1}{\sec(2x+3)} \times \sec(2x+3).\tan(2x+3) \times 2$

$= 2\tan(2x+3) + c$

12. x এর মান কত হলে $y = x - x^2$ রেখাটির ঢালের মান শূন্য হবে? [SAU. 2010-11]

A. $\frac{2}{3}$ B. 2 C. –2 D. $\frac{1}{2}$

(D) Explanation: $\frac{dy}{dx} = 1 - 2x$ বা, $1 - 2x = 0 \therefore x = \frac{1}{2}$

13. log (log x) এর অন্তরক সহগ হলো- [SAU. 2009-10]

A. $\frac{1}{\log x}$ B. $\frac{2}{\log x}$ C. $\frac{1}{2\log x}$ D. $\frac{1}{x\log x}$

(D) Explanation: $\frac{d}{dx}\log(\log x) = \frac{1}{\log x}\frac{d}{dx}(\log x) = \frac{1}{x\log x}$

14. $\frac{d}{dx}(280)$ =? [SAU. 2007-08]

A. 1 B. 280 C. 0 D. 2800

(C) Explanation: $\frac{d}{dx}(constant) = 0 \therefore \frac{d}{dx}(280) = 0$

15. $y = \cos\sqrt{x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ =? [SAU. 2007-08]

A. $\sin\sqrt{x}$ B. $(\sin\sqrt{x})/\sqrt{x}$
C. $-(\sin\sqrt{x})/2\sqrt{x}$ D. $-\sin\sqrt{x}$

(C) Explanation: $\frac{dy}{dx} = -\frac{\sin\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$; মনে রেখ $\frac{d}{dx}\sqrt{x} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

16. $y^2 = x^2 - 24x$ বক্ররেখার x-এর কোন মানের জন্য ঢাল শূন্য হবে? [SAU. 2007-08]

A. 2 B. 12 C. 5 D. 24

(B) Explanation: বক্ররেখাটি ব্যবকলন করে পাই,

$2y\frac{dy}{dx} = 2x - 24 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{2x-24}{2y}$;

এখানে x=12 ধরলেই $\frac{dy}{dx}$ তথা ঢাল শূন্য হবে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

7. $x^2+y^2=25$ হলে (3, –4) বিন্দুতে dy/dx = ? [SAU. 2004-05]

A. 5/6 B. 0 C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{7}{2}$

Ⓒ Explanation $x^2+y^2=25$

$\frac{dy}{dx}=-\frac{2x}{2y}$ $\frac{dy}{dx}(3,-4)=-\frac{3}{-4}=\frac{3}{4}$

8. 5^x এর অন্তরক সহগ কত? [SAU. 2004-05]

A. 0 B. ln(5) C. 5^x D. $5^x\ln(5)$

Ⓓ Explanation $\frac{d}{dx}(a^x)=a^x\ln a$ হলে, $\frac{d}{dx}(5^x)=5^x\ln 5$

9. যদি $y=e^{\tan^{-1}x}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$=? [SAU 2003-04]

A. $e^{\tan^{-1}x}$ B. $e^{\tan^{-1}x}(1+x^2)$

C. $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1+x^2}$

Ⓒ Explanation $y_1=\frac{d}{dx}(e^{\tan^{-1}x})=e^{\tan^{-1}x}.\frac{1}{1+x^2}=\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $y=a^{\ln(\cos x)}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = ? [SylAU. 2018-19]

A. $-a^{\ln(\cos x)}\tan x$ B. $-a^{\ln(\cos x)}\tan x\ln(a)$

C. $a^{\ln(\cos x)}\ln(a)$ D. $a^{\ln(\cos x)}\tan x\ln(a)$

Ⓑ Explanation $\frac{d}{dx}(a^{\ln(\cos x)})=a^{\ln(\cos x)}.\ln a.\frac{d}{dn}\ln(\cos x)$

$=a^{\ln\cos x}.\ln a.\left(\frac{-\sin x}{\cos x}\right)=-a^{\ln(\cos x)}\tan x\ln a$

02. $\frac{d}{dx}\left(\frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}\right)$ এর সমান কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 0 B. 1 C. sinx D. cosx

Ⓐ Explanation $\frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{1+\sin 2x}}=\frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{\sin^2x+\cos^2x+2\sin x\cos x}}$

$=\frac{\sin x+\cos x}{\sqrt{(\sin x+\cos x)^2}}=1\therefore\frac{d}{dx}(1)=0$

03. $\frac{d}{dx}(\log_a^x)$ এর সমান কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. $\frac{1}{x}(\log_a^e)$ B. $\frac{1}{x}(\log_e^a)$ C. $\frac{1}{x}\ln a$ D. $\frac{1}{x}\log a$

Ⓐ Explanation সূত্র, $\frac{d}{dx}(\log_a^x)=\frac{1}{x}(\log_a^e)$

04. $\frac{d}{dx}\{\tan^{-1}(\sec x+\tan x)\}$ = ? [SylAU. 2015-16]

A.0 B.1 C. ½ D. $\frac{x}{2}$

Ⓒ Explanation $\frac{d}{dx}\{\tan^{-1}(\sec x+\tan x)\}$

এখানে, $\{\tan^{-1}(\sec x+\tan x)\}$

$=\tan^{-1}\left(\frac{1}{\cos x}+\frac{\sin x}{\cos x}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{1+\sin x}{\cos x}\right)$

$=\tan^{-1}\left(\frac{1+\sin 2\frac{x}{2}}{\cos 2\frac{x}{2}}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{\sin^2\frac{x}{2}+2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}+\cos^2\frac{x}{2}}{\cos^2\frac{x}{2}-\sin^2\frac{x}{2}}\right)$

$=\tan^{-1}\left\{\frac{\left(\sin\frac{x}{2}+\cos\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\sin\frac{x}{2}+\cos\frac{x}{2}\right)\left(\cos\frac{x}{2}-\sin\frac{x}{2}\right)}\right\}=\tan^{-1}\left(\frac{\sin\frac{x}{2}+\cos\frac{x}{2}}{\cos\frac{x}{2}-\sin\frac{x}{2}}\right)$

$=\tan^{-1}\left(\frac{1+\tan\frac{x}{2}}{1-\tan\frac{x}{2}}\right)=\tan^{-1}\tan\left(\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}\right)=\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}$

$\therefore\frac{d}{dx}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}\right)=\frac{1}{2}$

05. $y=\frac{2\tan\frac{x}{2}}{1-\tan^2\frac{x}{2}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [SylAU.2014-15]

A. $-\sec^2x$ B. cosec^2x

C. $-\text{cosec}^2x$ D. $\sec^2x$

Ⓓ Explanation $y=\frac{2\tan\frac{x}{2}}{1-\tan^2\frac{x}{2}}=\tan x\Rightarrow\frac{dy}{dx}=\sec^2x$

06. x = sin y হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2014-15, 2013-14]

A. $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

C. $\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$ D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation $x=\sin y\Rightarrow y=\sin^{-1}x\Rightarrow\frac{dy}{dx}=\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

07. $\frac{d}{dx}\{\tan^{-1}(e^xx^{-2})+\tan^{-1}(e^{-x}x^2)\}$ এর মান কত? [SylAU. 2013-14]

A. 0 B. e^x

C. 1 D. x^2e^{-x}

Ⓐ Explanation $\frac{d}{dx}\{\tan^{-1}(e^xx^{-2})+\tan^{-1}(e^{-x}.x^2)\}$

$=\frac{d}{dx}(\tan^{-1}e^xx^{-2}+\cot^{-1}e^xx^{-2})=\frac{d}{dx}\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$

08. $x^2+xy^2-3x^2+4x+5y+2=0$ বক্ররেখা (1, –1) বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত? [SylAU. 2010-11]

A. 0 B. $-\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. -1

Ⓒ Explanation $\frac{dy}{dx}=-\frac{2x+y^2-6x+4}{2xy+5}$

$\therefore$ (1, –1) বিন্দুতে ঢাল $=\frac{2+1-6+4}{-2+5}=\frac{1}{3}$

09. $y=\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে - [SylAU.2010-11]

A. $\frac{1}{1-x^2}$ B. $\frac{2}{1-x^2}$ C. $\frac{2}{1-x}$ D. $\frac{2}{1-x}$

Ⓑ Explanation $y=\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)=\ln(1+x)-\ln(1-x)$

$\therefore\frac{dy}{dx}=\frac{1}{1+x}+\frac{1}{1-x}=\frac{2}{1-x^2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

10. k-এর মান কত হলে $y = kx(1 + x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সাথে 30^0 কোণ উৎপন্ন করবে? [SylAU. 2009-10]

A. $\sqrt{3}$ B. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. 1 D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(D) Explanation $m = \tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$

11. $x = am^2$; $y = 2am$; $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. m B. –m C. $\frac{-1}{m}$ D. $\frac{1}{m}$

(D) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{2a}{2am} = \frac{1}{m}$

12. $y = \ln(\sec x)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [SylAU. 2009-10]

A. secx B. secx tanx
C. –tanx D. tanx

(D) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sec x}.\sec x \tan x = \tan x$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. (3,2) বিন্দুতে $3x^2 + 2y^2 = 2xy + 23$ এর স্পর্শক এর ঢাল নির্ণয় কর। [CVASU. 2018-19]

A. 5 B. – 7 C. – 6 D. 7

(B) Explanation $3x^2 + 2y^2 - 2xy - 23 = 0$

$\frac{dy}{dx} = -\frac{6x - 2y}{4y - 2x} = -\frac{6.3 - 2.2}{4.2 - 2.3} = -7$

02. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = 4x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখার স্পর্শক x-অক্ষের সমান্তরাল হবে? [CVASU.17-18]

A. 1 B. $\frac{1}{4}$ C. ± 2 D. $\pm\frac{1}{2}$

(D) Explanation $f'(x) = 4 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow 4x^2 - 1 = 0 \therefore x = \pm\frac{1}{2}$

03. $y = x^2+1$ হলে কোন বিন্দুতে y ও $\frac{dy}{dx}$ এর মান সমান? [CVASU.16-17]

A. (1,2) B. (2,1) C. (0,1) D. (-1,0)

(A) Explanation $y = x^2 + 1 \therefore \frac{dy}{dx} = 2x$

এখন, $2x = x^2 + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 = 0$

আবার, $y = 1^2 + 1 = 2 \therefore x = 1 \quad \therefore$ বিন্দুটি (1,2)

04. $y = \ln \sec(bx + c)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [CVASU.14-15]

A. tan(bx + c) B. btan(bx + c)
C. ctan(bx + c) D. bsec(bx + c)

(B) Explanation $y = \ln \sec(bx + c)$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sec(bx + c)}.\sec(bx + c)\tan(bx + c).b = b\tan(bx + c)$

05. $x = al^2$ এবং $y = bl^2$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [CVASU.2013-14]

A. ab B. $\frac{1}{ab}$ C. $\frac{a}{b}$ D. $\frac{b}{a}$

(D) Explanation $\frac{dy}{dx} = \frac{\text{y কে l এর সাপেক্ষে diff}}{\text{x কে l এর সাপেক্ষে diff}} = \frac{2bl}{2al} = \frac{b}{a}$

06. x=0 তে $f(x)=\cos\frac{x}{2}$ ফাংশনের 37 তম অন্তরক সহগ কত? [CVASU. 09-1

A. 2^{37} B. $\frac{1^{37}}{2}$ C. 0 D. 1

(C) Explanation $f_{37}(x) = -\sin\frac{x}{2}$, $f_{37}(0) = -\sin 0 = 0$

07. নিচের কোন তথ্যটি সত্য নয়?

A. $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে স্পর্শক y অক্ষের উপর লম্ব হবে

B. $\frac{dy}{dx} = \infty$ হলে স্পর্শক y অক্ষের সমান্তরাল হবে

C. $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে ঐ বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল হবে

D. $\frac{dy}{dx} > 0$ হলে স্পর্শক x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে সূক্ষ্ম কোণ তৈরী করবে Ans

08. $y = f(x)$ বক্ররেখার (x, y) বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের ধনাত্মক দিকের স 45° কোণ উৎপন্ন করলে উক্ত বিন্দুতে $\frac{dy}{dx}$ = কত? [CVASU. 200

A. 1 B. 0 C. –1 D. ½

(A) Explanation $\frac{dy}{dx} = \tan\theta = \tan 45° = 1$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে $\frac{dy}{dx}$ কত? [PSTU. 201

A. $\frac{-x}{y}$ B. $\frac{x}{y}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $\frac{-y}{x}$

(D) Explanation অব্যক্ত ফাংশনে, $\frac{dy}{dx} = -\frac{\text{x এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ}}{\text{y এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ}}$

$\therefore xy + x^2y^2 - c = 0 \ \frac{dy}{dx} = -\frac{y + 2y^2x}{x + 2x^2y} = \frac{-y(1 + 2yx)}{x(1 + 2xy)} = \frac{-y}{x}$

02. $y = x + \frac{1}{x}$ এর বৃহত্তম মান কোনটি? [PSTU. 201

A. 0 B. 1 C. 2 D. – 2

(D) Explanation $y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow y' = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow y'' = -\frac{z}{x^3}$

বৃহত্তম মানের জন্য, $y' = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$

যখন $x = -1$ তখন $y'' = -\frac{2}{(-1)^3}$

$\Rightarrow 2 > 0$ তাই $x = -1$ এ বৃহত্তম মান পাওয়া যাবে।

$\therefore y_{max} = -1 + \frac{1}{-1} = -2$

03. $\frac{1}{\sin^2 x\sqrt{\cot x}}$ এর একটি অনির্দিষ্ট যোগজ- [PSTU. 20

A. $\sqrt{\cot x}\ln(\sin x)$ B. $\sin x\sqrt{\tan x}$

C. $-2\sqrt{\cot x}$ D. $\frac{3}{2}(\tan x)^{-\frac{3}{2}}$

(C) Explanation $\int\frac{1}{\sin^2 x\sqrt{\cot x}}dx \Rightarrow \int\frac{\csc^2 x}{\sqrt{\cot x}}dx$

$\Rightarrow -\int\frac{-\csc^2 x}{\sqrt{\cot x}} = -2\sqrt{\cot x} + c \therefore \int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx = 2\sqrt{f(x)}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

m এবং n যোগবোধক পূর্ণ সংখ্যা এবং m < n হলে $\frac{d^n}{dx^n}(x^m)$ এর মান কোনটি? [PSTU.2015-16]

A. m B. n
C. n−m D. 0

D Explanation: চলকের পাওয়ার যত তার চেয়ে বেশি $\frac{d^n}{dx^n}$ করলে মান = ০
এখানে, m < n অর্থাৎ চলকের থেকে বেশি বার অন্তরীকরণ করা হয়েছে।

$x\sqrt{y} = 1$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [PSTU. 2014-15]

A. $\frac{-2}{x^3}$ B. $\frac{2}{x^3}$
C. $\frac{-1}{x^2}$ D. $\frac{1}{x^2}$

A Explanation: $x = \sqrt{y} = 1 \Rightarrow x^2 y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{x^2}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{x^3}$

যদি $x = \sin\theta, y = \cos\theta$ এবং $\theta = \frac{\pi}{4}$ হয় তবে $\frac{dy}{dx} = ?$ [PSTU. 2014-15]

A. 1 B. – 1
C. 0 D. α

C Explanation: $\frac{dy}{dx} = \frac{-\sin\theta}{\cos\theta} = -\tan\theta = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$

$y = \cos^{-1}(-\sin 3x)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর। [PSTU. 2013-14]

A. −3 B. 3
C. 1 D. −1

B Explanation: $y = \cos^{-1}(-\sin 3x)$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{\sqrt{1-(-\sin 3x)^2}} \times \frac{d}{dx}(-\sin 3x)$

$= \frac{1}{\sqrt{1-\sin^2 3x}} \times \cos 3x \times 3 = \frac{1}{\cos 3x} \times \cos 3x \times 3 = 3$

8. $y = \cos^{-1}(\sin x)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [PSTU. 2012-13]

A. −1 B. $\frac{\pi}{2} - x$
C. 1 D. $\frac{\pi}{2} + x$

A Explanation: $y = \cos^{-1}(\sin x) \Rightarrow y = \cos^{-1}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

$\Rightarrow y = \frac{\pi}{2} - x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 0 - 1 = -1$

9. $\frac{d}{dy}$ (ln secx) এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. sec x B. tan x
C. sec.x tan.x D. cot x

B Explanation: $\frac{d}{dy}(\ln \sec x) = \frac{1}{\sec x} . \sec x \tan x = \tan x$

10. $\lim_{x\to 1}\left(\frac{x^2+x+1}{x+2}\right)$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. 0 B. 3 C. – 3 D. 1

D Explanation: $\lim_{x\to 1}\left(\frac{x^2+x+1}{x+2}\right) = \frac{1^2+1+1}{1+2}$

11. $y = \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? [PSTU. 2011-12]

A. $\frac{2}{1+x^2}$ B. $\frac{1}{1+x^2}$
C. $\frac{-2}{1+x^2}$ D. $\frac{-1}{1+x^2}$

A Explanation: $y = \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right) \Rightarrow y = 2\tan^{-1}x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. একটি ট্রেন সেকেন্ডে $3t + \frac{1}{8}t^2$ মিটার অতিক্রম করলে 5 মিনিট পর তার বেগ কত হবে? [JGVC. 2019-20]

A. 48 m/s B. 58 m/s
C. 68 m/s D. 78 m/s

D Explanation: $s = 3t + \frac{1}{8}t^2$; $v = \frac{ds}{dt} = 3 + \frac{1}{4}t$

$\therefore$ 5 মিনিট পরবেগ $= 3 + \frac{5 \times 60}{4} = 78\ ms^{-1}$

02. যদি $x = 6\cos^3 A, y = \sin^3 A$ হয় তবে $\frac{dy}{dx} = ?$ [JGVC. 2017-18]

A. $-\frac{1}{2}\tan A$ B. $\frac{1}{2}\tan A$
C. $\frac{1}{4}\tan A$ D. tanA

X Explanation: $\frac{dx}{dA} = \frac{d}{dA}(6\cos^3 A) = -18\cos^2 A.\sin A$

$\Rightarrow \frac{dy}{dA} = \frac{d}{dA}(\sin^3 A) = 3\sin^2 A.\cos A$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dA}}{\frac{dx}{dA}} = \frac{3\sin^2 A\cos A}{-18\cos^2 A\sin A} = -\frac{1}{6}\tan A$

03. $xy + x^2y^2 = 1$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [JGVC. 2016-17; HSTU.2014-15]

A. y/x B. x/y C. −x/y D. −y/x

D Explanation: $\frac{dy}{dx} = \frac{-(y+2xy^2)}{x+2yx^2} = \frac{-y(1+2xy)}{x(1+2xy)} = \frac{-y}{x}$

04. $y = am^3$ এবং $x = am^2 + b$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JGVC.14-15]

A. $\frac{3m}{2}$ B. $\frac{2m}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3m}$

A Explanation: $\frac{dy}{dx} = \frac{\left(\frac{dy}{dm}\right)}{\left(\frac{dx}{dm}\right)} = \frac{3am^2}{2am} = \frac{3}{2}m$

05. $e^{y-x} = x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. $\frac{x-1}{x}$ B. e^{y-x} C. $\frac{x+1}{x}$ D. 1

C Explanation: $e^{y-x} = x \Rightarrow \ln e^{y-x} = \ln x$

$\Rightarrow y - x = \ln x \Rightarrow y = \ln x + x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x} + 1 = \frac{x+1}{x}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

NETWORK PRIME TEST

01. $y = am^3$ এবং $x = am^2 + b$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

A. $\frac{3m}{2}$ B. $\frac{2m}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3m}$

02. $\frac{d}{dx}(3^x) =$ কত?

A. 3^x B. $3^x\log3$ C. $e^x\log3$ D. $3^x\log e$

03. যদি $y = \sqrt{\cos 2x}$ হয়, $\frac{dy}{dx}$ কত?

A. $\frac{-\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ B. $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

C. $\frac{2\sin x}{\sqrt{\tan x}}$ D. $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

04. যদি $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2})$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

A. $\sqrt{x^2 + a^2}$ B. $\frac{1}{1+\sqrt{x^2+a^2}}$

C. $1+\sqrt{x^2+a^2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$

05. যদি $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$ হয়, $\frac{dy}{dx}$ সমান-

A. $\frac{2x+3y}{3x+10y}$ B. $\frac{2x-3y}{3x+10y}$

C. $\frac{2x+3y}{3x-10y}$ D. $-\frac{2x+3y}{3x+10y}$

06. sin(ax+b) এর n-তম অন্তরক হবে-

A. $a^n\sin\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$ B. $a^n\cos\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$

C. $(-1)^n a^n \sin(ax + b)$ D. $(-1)^n a^n \cos(ax + b)$

07. যদি $y = e^{\tan^{-1}x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

A. $e^{\tan^{-1}x}$ B. $e^{\tan^{-1}x}(1+x^2)$

C. $\frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$ D. $\frac{1}{1+x^2}$

08. $y = x(3 - x^2)$ এবং $\frac{dy}{dx} = 0$ হলে x এর মান কত?

A. 1 B. – 1

C. ± 1 D. 0

09. x^2e^{4x} এর অন্তরগ সহগ-

A. $x^4e^{4x} + e^{4x}$ B. $x^2e^{4x} + 2xe^{4x}$

C. $4x^2(e^{4x} + e^{-4x})$ D. $e^{4x}.2x(1 + 2x)$

10. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$

A. $2e^{\sqrt{x}}$ B. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

C. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sqrt{x}}{e^{\sqrt{x}}}$

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
		10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$\frac{dy}{dx} = \frac{\left(\frac{dy}{dm}\right)}{\left(\frac{dx}{dm}\right)} = \frac{3am^2}{2am} = \frac{3}{2}m$
02	B	$\frac{d}{dx}(3^x) = 3^x\log3$
03	A	ধরি, $y = \sqrt{\cos 2x}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{\cos 2x}}.(-\sin 2x).2 = \frac{-\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$
04	D	$y = \ln\left(x + \sqrt{x^2+a^2}\right)$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+\sqrt{x^2+a^2}}\left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x^2+a^2}}.2x\right)$ $= \frac{1}{x+\sqrt{x^2+a^2}}.\frac{\sqrt{x^2+a^2}+x}{\sqrt{x^2+a^2}} = \frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$
05	D	$\frac{d}{dx}\left(x^2+3xy+5y^2\right) = \frac{d}{dx}(1)$ $\Rightarrow 2x + 3x\frac{dy}{dx} + 3y.1 + 10y\frac{dy}{dx} = 0$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-(2x+3y)}{(3x+10y)} = -\frac{2x+3y}{3x+10y}$
06	A	[সূত্রের মত মুখস্ত রাখবে]
07	C	$y = e^{\tan^{-1}x}$ $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(e^{\tan^{-1}x}) = e^{\tan^{-1}x}.\frac{1}{1+x^2} = \frac{e^{\tan^{-1}x}}{1+x^2}$
08	C	$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(3x - x^3) = 3 - 3x^2$ $\because \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 3 - 3x^2 = 0$ $\Rightarrow 3(1-x^2) = 0$ $\Rightarrow 1 - x^2 = 0$ $\Rightarrow x = \pm1$
09	D	$y = x^2e^{4x}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = e^{4x}.2x + x^2.e^{4x} \times 4$ $= e^{4x}.2x(1+2x)$
10	B	$y = e^{\sqrt{x}}$ $\therefore \frac{dy}{dx} = e^{\sqrt{x}}.\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ১০ প্রথম পত্র

যোগজীকরণ (INTEGRATION)

$\frac{d}{dx}$ = ; $\int$ =

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	প্রতিস্থাপন	★★★
02	ত্রিকোণমিতিক সূত্রের প্রয়োগে Integration	★★★
03	হরকে অনুবন্ধী রাশি দ্বারা গুণ করে Integration	★★★
04	$\int\frac{1}{a^2+(mx)^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration	★★★
05	$\int\frac{1}{\sqrt{a^2-(mx)^2}}.dx$ জাতীয় রাশির Integration	★★
06	$\int\frac{1}{(mx)^2-a^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration	★★★
07	$\int\frac{1}{a^2-(mx)^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration	★★★
08	সখন্ডিত ফাংশন	★★★
09	নির্দিষ্ট যোগজ	★★
10	নির্দিষ্ট যোগজ এর প্রয়োগ	★★

টপিক আলোচনা

Required Formulas for Integration

General Formula:

01. i. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}+c,\ n\neq -1$ ii. $\int\frac{1}{x^n}dx = -\frac{1}{(n-1)x^{n-1}}$ iii. $\int\frac{1}{\sqrt{x}}dx = 2\sqrt{x}+c$ iv. $\int\frac{1}{2\sqrt{x}}dx=\sqrt{x}+c$

02. $\int\frac{1}{x}dx=\ln|x|+c$ 03. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a}+c\ [a>0, a\neq 1]$ 04. $\int e^x dx = e^x+c$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. $\int(u\pm v)dx = \int u dx \pm \int v dx$ 06. $\int uv dx = u\int v dx - \int[\frac{d}{dx}(u)\int v dx]dx$ 07. $\int \cos x dx = \sin x + c$

08. $\int \sin x dx = -\cos x + c$ 09. $\int \sec^2 x\, dx = \tan x + c$ 10. $\int \operatorname{cosec}^2 x dx = -\cot x + c$

11. $\int \sec x \tan x\, dx = \sec x + c$ 12. $\int \operatorname{cosec} x \cot x\, dx = -\operatorname{cosec} x + c$

Standard Formula:

13. $\int\frac{f'(x)}{f(x)}dx = \ln|f(x)|+c$ 14. $\int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx = 2\sqrt{f(x)}+c$

15. $\int \tan x dx = -\ln(\cos x)+c = \ln(\sec x)+c$ 16. $\int \sec x dx = \ln\tan\left[\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}\right]+c = \ln|\sec x+\tan x|+c$

17. $\int \cot x dx = \ln(\sin x)+c = -\ln(\operatorname{cosec} x)+c$ 18. $\int \operatorname{cosec} x dx = \ln|\tan\frac{x}{2}|+c = -\ln(\operatorname{cosec} x+\cot x)+c$

19. $\int\frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}+c$ 20. $\int\frac{dx}{1+x^2} = \tan^{-1}x+c$

21. $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \sin^{-1}\frac{x}{a}+c$ 22. $\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1}x+c$

23. $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}dx = \sec^{-1}x + c$

24. $\int -\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}dx = \text{cosec}^{-1}x + c$

23. $\int \frac{dx}{a^2-x^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + c$

24. $\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + c$

25. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}} = \ln\left(x+\sqrt{x^2+a^2}\right) + c$

26. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}} = \ln\left(x+\sqrt{x^2-a^2}\right) + c$

27. $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}}dx = a\sin^{-1}\frac{x}{a} - \sqrt{a^2-x^2} + c$

28. $\int \sqrt{\frac{a-x}{a+x}}dx = a\sin^{-1}\frac{x}{a} + \sqrt{a^2-x^2} + c$

CONCEPT- 01 প্রতিস্থাপন

■ অংকটি পরীক্ষার হলে কিভাবে চিনবে:

- অংকের দুটি অংশ দেওয়া থাকবে ।
- অংশ দুটির যে কোন একটিকে বা এর কোন অংশ বিশেষকে $\frac{d}{dx}$ করলে অন্য অংশটি হুবহু (Complete result) কিংবা সামান্য পরিবর্তিত রূপে (Incom result) হিসেবে ঐ অংকে গুন অবস্থায় থাকবে।

■ মুখে মুখে করার Technique:

Step-1: সুবিধাজনক অংশকে Z ধর। মনে মনে $\frac{d}{dx}$ কর।

Step-2: দেখ অংকটিতে Complete result আছে কিনা। Complete result থাকলে তা অংক হতে বাদ দাও। না থাকলে ∫Operator এর ভেতরে-বাইরে সংখ্যা Input Output করে Complete result বানিয়ে নাও (অবশ্যই প্রশ্নপত্রে অংকের ডাকের মধ্যেই), তারপর তা বাদ দাও ।

Step-3: অতঃপর তুমি যেভাবে Integration এর প্রাথমিক সূত্র শিখেছ সেভাবে সূত্র ফেল।

Model EXAMPLE $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}dx = ?$

Shortcut Solⁿ নিচের $(e^x + e^{-x})$ কে ধরলে উপরে সরাসরি Complete result পাওয়া

Step-1: $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}dx$

Step-2: উপরের অংশ বাদ দাও ।

Step-3: $\int \frac{1}{z}dz = \ln(e^x + e^{-x}) + c$

Model EXAMPLE $\int \frac{\tan^{-1}x}{1+x^2}dx = ?$ **Shortcut Solⁿ** $\frac{1}{2}(\tan^{-1}x)^2 + c$

Model EXAMPLE $\int e^x \cos e^x dx$ **Shortcut Solⁿ** $\sin e^x + c$

Model EXAMPLE $\int e^{\tan^{-1}x}\frac{1}{1+x^2}dx = ?$ **Shortcut Solⁿ** $e^{\tan^{-1}x} + c$

Model EXAMPLE $\int \frac{dx}{(1+x^2)\tan^{-1}x}$ **Shortcut Solⁿ** $\ln(\tan^{-1}x) + c$

Model EXAMPLE $\int \frac{dx}{x(\ln x)^2} = ?$ **Shortcut Solⁿ** $\frac{-1}{\ln x} + c$

Model EXAMPLE $\int xe^{x^2}dx$ **Shortcut Solⁿ** $\frac{1}{2}.e^{x^2} + c$

Model EXAMPLE $\int \cos x \cos(\sin x)\,dx$ **Shortcut Solⁿ** $\sin(\sin x) + c$

Model EXAMPLE $\int \sin^2 x \cos x dx$ **Shortcut Solⁿ** $\frac{\sin^3 x}{3} + c$

CONCEPT- 02 ত্রিকোণমিতিক সূত্রের প্রয়োগে Integration

■ কিভাবে অংকটি করতে হবে:

Step-1: প্রথমে ফাংশনটিকে ∫dx Operator এর ভেতরে-বাইরে প্রয়োজনীয় সংখ্যা Input-Output করে Normal ত্রিকোণমিতিক সূত্রের Form নিয়ে সূত্র প্রয়োগ

Step-2: অতঃপর Intregation সাধারণ সূত্র প্রয়োগ কর।

■ সাহায্যকারী সূত্র নিচে দেওয়া হল:

- $2\sin A.\cos B = \sin(A+B) + \sin(A-B)$
- $2\cos A.\sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$
- $2\cos A.\cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$
- $2\sin A.\sin B = \cos(A-B) - \cos(A+B)$
- $\sin A = 2\sin A/2.\cos A/2 = 1 - 2\sin^2 A/2$
- $1 + \cos A = 2\cos^2 A/2$
- $1 - \cos A = 2\sin^2 A/2$
- $\sin 3A = 3\sin A - 4\sin^3 A$
- $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $\int \sin x \cos x dx$-

Shortcut Solⁿ $\int \sin x\cos x dx=\frac{1}{2}\int 2\sin x\cos x dx=\frac{1}{2}\int \sin 2x dx=\frac{1}{2}.\frac{-\cos 2x}{2}+c=-\frac{1}{4}\cos 2x+c$

Model EXAMPLE $\int \sin^2 4x dx$

Shortcut Solⁿ $\frac{1}{2}\int(1-\cos 8x)dx=\frac{1}{2}\left(x-\frac{\sin 8x}{8}\right)+c=\frac{1}{16}(8x-\sin 8x)+c$

Model EXAMPLE $\int 5\cos^2 x dx$

Shortcut Solⁿ $\int 5\cos^2 x dx=\frac{5}{2}\int(1+\cos 2x)dx=\frac{5}{2}\left(x+\frac{\sin 2x}{2}\right)+c$

Model EXAMPLE $\int 4\sin x\cos x dx$

Shortcut Solⁿ $\int 2\times 2\sin x\cos x=2\int \sin 2x=2\times\frac{-\cos 2x}{2}=-\cos 2x$

Model EXAMPLE $\int \sin 2x \sin 4x dx$

Shortcut Solⁿ $\frac{1}{12}(3\sin 2x-\sin 6x)+c$

CONCEPT- 03 হরকে অনুবন্ধী রাশি দ্বারা গুণ করে Integration

কিভাবে অংকটি করতে হবে:

STEP-1: হরের অনুবন্ধী রাশি দ্বারা লব ও হর উভয়কে গুণ কর।

STEP-2: লবকে আলাদা দুইটি অংশে বিভক্ত করে Intregation কর।

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{1+\cos x}dx$

Shortcut Solⁿ $\int \frac{1}{1+\cos x}dx=\int\frac{1-\cos x}{\sin^2 x}dx=\int(\text{cosec}^2 x-\text{cosec}x\cot x)dx=\text{cosec}x-\cot x+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{a^2+x^2}dx$

Shortcut Solⁿ $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}dx$

Shortcut Solⁿ $\sin^{-1}\frac{x}{a}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{x^2-a^2}dx$

Shortcut Solⁿ $\frac{1}{2a}\ln\frac{x-a}{x+a}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{a^2-x^2}dx$

Shortcut Solⁿ $\frac{1}{2a}\ln\frac{a+x}{a-x}+c$

CONCEPT- 04 $\int\frac{1}{a^2+(mx)^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

FORMULA $\int\frac{dx}{a^2+(mx)^2}=\frac{1}{am}\tan^{-1}\frac{mx}{a}+c$

Model EXAMPLE $\int\frac{1}{9x^2+4}dx=?$

Shortcut Solⁿ $\int\frac{1}{(2)^2+(3x)^2}=\frac{1}{2.3}\tan^{-1}\frac{3x}{2}+c=\frac{1}{6}\tan^{-1}\frac{3x}{2}+c$ *Ans.*

Model EXAMPLE $\int\frac{4}{16a^2+x^2}dx=?$

Shortcut Solⁿ $\int\frac{4}{16a^2+x^2}dx=4\int\frac{1}{(4a)^2+x^2}dx=4\frac{1}{4a}\tan^{-1}\frac{x}{4a}+c=\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{4a}+c$

CONCEPT- 05 $\int\frac{1}{\sqrt{a^2-(mx)^2}}.dx$ জাতীয় রাশির Integration

FORMULA $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-(mx)^2}}=\frac{1}{m}\sin^{-1}\frac{mx}{a}+c$; $\sqrt{\ }$ (Root)] দেখে বুঝে নিবে এটি $\sin^{-1}$ এর সূত্র। [Standard Formula of Integration]

Model EXAMPLE $\int\frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}dx=?$

Shortcut Solⁿ $\int\frac{1}{\sqrt{3^2-(4x)^2}}.dx=\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{3}+c$

Model EXAMPLE $\int\frac{dx}{\sqrt{25-x^2}}$

Shortcut Solⁿ $\sin^{-1}\frac{x}{5}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ Shortcut Solⁿ $\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{3}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{\sqrt{25-16x^2}}dx$ Shortcut Solⁿ $\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{5}+c$

CONCEPT- 06 $\int \frac{1}{(mx)^2-a^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration

FORMULA $\int \frac{dx}{(mx)^2-a^2}=\frac{1}{2am}\log\frac{mx-a}{mx+a}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{dx}{9x^2-16}=?$ Shortcut Solⁿ $\int \frac{1}{(3x)^2-4^2}dx=\frac{1}{24}\ln\frac{3x-4}{3x+4}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{1}{25x^2-36}dx=?$ Shortcut Solⁿ $\int \frac{1}{25x^2-36}dx=\int \frac{1}{(5x)^2-(6)^2}dx=\frac{1}{2.5.6}\ln\frac{5x-6}{5x+6}+c=\frac{1}{60}\ln\frac{5x-}{5x+}$

CONCEPT- 07 $\int \frac{1}{a^2-(mx)^2}dx$ জাতীয় রাশির Integration

FORMULA $\int \frac{dx}{a^2-(mx)^2}=\frac{1}{2am}\log\frac{a+mx}{a-mx}+c$

Model EXAMPLE $\int \frac{dx}{16-4x^2}$ Shortcut Solⁿ $\int \frac{dx}{16-4x^2}=\int \frac{1}{(4)^2-(2x)^2}=\frac{1}{2\times4\times2}\ln\frac{4+2x}{4-2x}=\frac{1}{16}\ln\left(\frac{2+x}{2-x}\right)$

CONCEPT- 08 সখন্ডিত ফাংশন

FORMULA

- $\int e^x\{f(x)+f'(x)\}dx=e^x\{f(x)\}+c$
- $\int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}dx=e^{ax}f(x)+c$ [**Note:** Integration এর সময় log এবং ln একই।]
- $\int x^n \ln x\,dx=\frac{x^{n+1}}{n+1}\left[\ln x-\frac{1}{n+1}\right]+c$

Model EXAMPLE $\int e^x(\sin x+\cos x)dx$ Shortcut Solⁿ $e^x\sin x+c$

Model EXAMPLE $\int e^x\left(\frac{1}{1-x}+\frac{1}{(1-x)^2}\right)dx$ Shortcut Solⁿ $e^x.\frac{1}{1-x}+c$

Model EXAMPLE $\int e^x(\tan x+\sec^2x)dx$ Shortcut Solⁿ $e^x\tan x+c$

Model EXAMPLE $\int x\ln x dx$ Shortcut Solⁿ $\frac{1}{2}x^2\ln x-\frac{1}{4}x^2+c$

Model EXAMPLE $\int x^2\ln x dx$ Shortcut Solⁿ $\frac{1}{3}x^3\ln x-\frac{1}{9}x^3+c$

Model EXAMPLE $\int x^3\ln x dx$ Shortcut Solⁿ $\frac{1}{4}x^4\ln x-\frac{1}{16}x^4+c$

CONCEPT- 09 নির্দিষ্ট যোগজ

FORMULA নির্দিষ্ট যোগজ: x স্বাধীন চলক বিশিষ্ট কোন একটি ফাংশন f(x) যদি [a, b] ব্যবধিতে চলমান থাকে তবে ফাংশনটির নির্দিষ্ট যোগজ বলতে X ও Y এবং f(x) ফাংশনটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বুঝায়।

$F=\int_a^b f(x)\,dx=F(b)-F(a)$ এক্ষেত্রে, b কে উর্ধ্বসীমা ও a কে নিম্নসীমা বলে।

Model EXAMPLE $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx$ এর মান-

Shortcut Solⁿ $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx=2\int_0^1 e^{\sqrt{x}}d(\sqrt{x})=\left[e^{\sqrt{x}}\right]_0^1=2(e-1)$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

EXAMPLE $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}}$ এর মান-

Shortcut Sol^n $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}} dx = \left[\sin^{-1}(x-1)\right]_0^1 = 0-\left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$

EXAMPLE $\int_1^4 x^3\sqrt{(1+3x^4)}\,dx = ?$

Shortcut Sol^n $\int_1^4 x^3\sqrt{(1+3x^4)}\,dx$

ধরি, $1+3x^4 = z$

$\therefore 12x^3\,dx = dz$

$\therefore x^3\,dx = \frac{1}{12}dz$

x	0	1
z	1	4

$= \int_1^4 \frac{1}{12}\sqrt{z}\,dz$

$\frac{1}{12}\int_1^4 z^{\frac{1}{2}}dz = \frac{1}{12}\left[\frac{z^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1}\right]_1^4 = \frac{1}{12}\left[\frac{z^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}\right]_1^4 = \frac{1}{18}\left[4^{\frac{3}{2}} - 1^{\frac{3}{2}}\right] = \frac{1}{18}(8-1) = \frac{7}{18}$

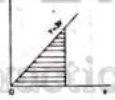
CONCEPT- 10 নির্দিষ্ট যোগজ এর প্রয়োগ

FORMULA

- y এর একটি ফাংশন থাকলে ক্ষেত্রফল = $\int_a^b y\,dx$
- y এর দুটি ফাংশন থাকলে ক্ষেত্রফল = $\int_a^b (y_1 - y_2)dx$ [মনে রাখতে হবে a ও b হবে x এর Value]
- বৃত্তের সমীকরণ $x^2+y^2=a^2$ দ্বারা আবদ্ধ- (i) মোট ক্ষেত্রফল = πa^2 (ii) একটি চর্তুভাগের আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{\pi a^2}{4}$
- উপবৃত্তের সমীকরণ $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ দ্বারা আবদ্ধ (যেখানে a>b) (i) মোট ক্ষেত্রফল = πab (ii) একটি চর্তুভাগের আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{\pi ab}{4}$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত ও $y = mx$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8a^2}{3m^3}$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত ও এর নিয়ামক রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8}{3}a^2$
- $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত ও $y = mx$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8}{3}a^2m^3$
- $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত ও এর নিয়ামক রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{8}{3}a^2$
- $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্ত ও $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $\frac{16}{3}a^2$

Model EXAMPLE $y = 3x$ রেখা x অক্ষ এবং কোটি $x = 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

Shortcut Sol^n ক্ষেত্রফল = $\int_0^2 3x\,dx = \frac{3}{2}\left[x^2\right]_0^2 = 6$ বর্গ একক

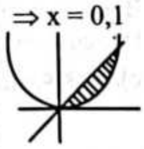


POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE $y = x$ এবং $y = x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

Solve ক্ষেত্রফল = $\int_0^1 (x^2 - x)dx = \left[\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}\right]_0^1 = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{6} = \frac{1}{6}$

$x^2 = x,\ x^2 - x = 0,\ \Rightarrow x(x-1) = 0,$
$\Rightarrow x = 0,1$



[ক্ষেত্রফল ঋণাত্মক হয় না]

Shortcut Sol^n $m = 1,\ a = \frac{1}{4}\ \therefore \frac{8}{3}\times\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{8}{3}\times\frac{1}{16} = \frac{1}{6}$

Model EXAMPLE $y^2 = x$ এবং $x^2 = y$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

Shortcut Sol^n $\frac{16}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{3}$ sq unit

Model EXAMPLE $x^2 + y^2 = 25$ এর ক্ষেত্রফল = ?

Shortcut Sol^n 25π

Model EXAMPLE $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ?

Shortcut Sol^n $a = 1, m = 1$ ক্ষেত্রফল = $\frac{8}{3}$

Model EXAMPLE $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ?

Shortcut Sol^n ক্ষেত্রফল = $\pi ab = \pi.3.2 = 6\pi$

Network Special:

- $\int_0^a \sqrt{\frac{a+x}{a-x}}dx = \frac{\pi}{2}+a$
- $\int_0^a \sqrt{\frac{a-x}{a+x}}dx = \frac{\pi}{2}-a$
- $\int_0^a \frac{1}{\sqrt{ax-x^2}}dx = \pi$
- $\int_0^a \frac{1}{\sqrt{2ax-x^2}}dx = \frac{\pi}{2}$
- $\int_0^a \sqrt{a^2-x^2}dx = \frac{\pi a^2}{4}$

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

অনির্দিষ্ট যোগজ ও এর প্রয়োগ

CLUSTER AG

01. $\int \sin ax\, dx = ?$ **[C.Ag. 2021-22]**

A. $\frac{1}{a}+\cos ax+c$ B. $-\frac{1}{a}\cos ax+c$ C. $a\cos ax+c$ D. $-a\cos ax+c$

(B) Explanation $\int \sin ax\, dx = -\cos ax \times \frac{1}{a}+c = -\frac{1}{a}\cos ax+c$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যদি x>a>0 হয় তবে $\int \frac{dx}{x^2-a^2}$ এর মান কত? **[BAU. 2018-19]**

A. $\frac{1}{2a}\ln\frac{x+a}{x-a}$ B. $\frac{1}{2a}\ln\frac{x-a}{x+a}$ C. $\frac{1}{2a}\ln\frac{a+x}{a-x}$ D. $\frac{1}{2a}\ln\frac{a-x}{a+x}$

(B) Explanation সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ।

02. $\int f(x)dx = \frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right|+C$ হলে f(x) এর মান কত? **[BAU. 2018-19]**

A. $\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$ C. $\frac{1}{a^2-x^2}$ D. $\frac{1}{a^2+x^2}$ **Ans C**

03. $\int \frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান কত? **[BAU.2017-18]**

A. $e^{\cos^{-1}x}+c$ B. $-e^{\cos^{-1}x}+c$ C. $\frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}+c$ D. $\frac{e^{\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x}}+c$

(B) Explanation $\int e^z dz = -e^z+c = -e^{\cos^{-1}x}+c$

ধরি, $\cos^{-1}x = z$; $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}dx = dz$

04. $\int \frac{dx}{1+\cos 2x}$ = কত? **[BAU.2016-17]**

A. $\frac{1}{2}\tan x+c$ B. tanx C. tan2x D. sin2x+c

(A) Explanation $\int \frac{dx}{1+\cos 2x} = \int \frac{dx}{2\cos^2 x} = \frac{1}{2}\int \sec^2 x = \frac{1}{2}\tan x + c$

05. $\int \cos x\cos(\sin x)dx$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2005-06, 2011-12]**

A. sin (sin x)+c B. cos(sin x)+c
C. –sin(sin x)+c D. –cos(sin x)+c

(A) Explanation $\int \cos x\cos(\sin x)dx$ [ধরি, sinx = z ⇒ cosxdx = dz]

$= \int \cos z = \sin(\sin x)+c$

সংকেত: অপশন দেখেই উত্তর বলার চেষ্টা কর

06. $\int (7-4e^x)dx$ এর মান কত? **[BAU. 2011-12]**

A. $7x+4e^x+c$ B. $7x-4e^x+c$ C. $7x-4+c$ D. $7x-e^x+c$

(B) Explanation $\int (7-4e^x)dx = \int 7dx - \int 4e^x dx = 7x-4e^x+c$

07. $\int 3x^2\cos x^3 dx$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2009-10, 2003-04]**

A. $\sin x^3$ B. $\cos(x^3)+c$ C. $\sin(x^3)+c$ D. $-\cos(x^3)+c$

(C) Explanation $\int 3x^2\cos x^3 dx$; ধরি, $x^3 = z$ ∴ $3x^2 dx = d_z$

∴ $\int 3x^2\cos x^3 dx = \int \cos z\, dz = \sin z\, dz = \sin x^3 + c$

08. $\int \tan x dx = ?$ **[BAU. 2008-0**

A. –log cos x+c B. – log sinx+c
C. –logcox + sinx + c D. log sin x+c

(A) Explanation Use Direct Law

09. $\int \frac{dx}{1+x^2}$ কত? **[BAU.2007-**

A. $\sin^{-1}x$ B. $\cot^{-1}x$ C. $\mathrm{cosec}^{-1}x$ D. $\tan^{-1}x$

(D) Explanation $\int \frac{dx}{1+x^2} = \tan^{-1}x + c$ [সূত্র]

10. $\int \frac{dx}{1+\sin x}$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2006-0**

A. tanx – secx + c B. secx – tanx + c
C. tanx + secx + c D. secx – tanx + c

(A) Explanation $\int \frac{dx}{1+\sin x} = \int \frac{(1-\sin x)dx}{(1+\sin x)(1-\sin x)}$

$= \int \frac{1-\sin x}{1-\sin^2 x}dx = \int \frac{1-\sin x}{\cos^2 x}dx = \int \frac{1}{\cos^2 x}dx - \int \frac{\sin x}{\cos x}\cdot\frac{1}{\cos x}dx$

$= \int \sec^2 x\, dx - \tan x\sec x\, dx = \tan x - \sec x + c$

11. $\int \tan^2 x dx = ?$ **[BAU.2006-0**

A. $\tan x - x + c$ B. log x+c
C. x log x –x+c D. x log x-x+c

(A) Explanation $\int \tan^2 x dx = \int (\sec^2 x - 1)dx = \tan x - x + c$

12. $\int \frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}dx$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2005-0**

A. $\log(e^x-e^{-x})+c$ B. $\log(e^x+e^{-x})+c$
C. $-\log(e^x+e^{-x})+c$ D. $\log(e^x-e^{-x})+c$

(B) Explanation $\int \frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}dx = \int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = \ln\{f(x)\}+c$

$= \ln(e^x+e^{-x})+c$

13. $\int \frac{dx}{2-3x}$ এর মান কত? **[BAU. 2005-0**

A. $-\frac{1}{23}\log(2-3x)+c$ B. $\frac{-3}{(2-3x)^2}+c$

C. $-\frac{1}{3}\log(2-3x)+c$ D. কোনটিই নয়

(C) Explanation $\therefore \int \frac{1}{x}dx = \log x + c$,

$\int \frac{dx}{2-3x} = -\frac{1}{3}\log(2-3x)+c$

14. $\int \sqrt{1+\sin 2x}dx$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2004-05**

A. $\cos x - \sin x + c$ B. $\cos x - \sin x$
C. $\cos x + \sin x + c$ D. $\sin x - \cos x + c$

(D) Explanation $\int \sqrt{1+\sin 2x}\, dx = \int \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x\cos x}\, dx$

$= \int \sqrt{(\sin x + \cos x)^2}\, dx = \int \sin x\, dx + \int \cos x\, dx$

$= -\cos x + \sin x + c = \sin x - \cos x + c$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\int e^{0.5x}dx$ এর মান কত? [BAU. 2003-04]

A. $2e^{0.5x}+c$ B. $\frac{e^{0.5x}}{2}+c$ C. $e^{0.5x}+c$ D. $2e^{0.5x}$

A Explanation $\int e^{0.5x}dx=\frac{1}{0.5}e^{0.5x}+c=2e^{0.5x}+c$

$\int\frac{dx}{x\cos^2(\log x)}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04]

A. $\cot(\log x)+c$ B. $\tan(\log x)+c$
C. $\tan(\log x)+c$ D. $\sec(\log x)+c$

C Explanation say, $\log x=z \therefore \frac{dx}{x}=dz$

$\int\frac{dx}{x\cos^2(\log x)}=\int\frac{dz}{\cos^2 z}=\int\sec^2 z dz$
$=\tan z+c=\tan(\log x)+c$

$\int\frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx$ এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04]

A. $(\tan^{-1}x)^3+c$ B. $\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^3+c$
C. $\frac{1}{2}(\tan^{-1}x)^2+c$ D. $\frac{1}{2}(\tan^{-1}x)^3$

B Explanation say, $\tan^{-1}x=z \therefore dz=\frac{dx}{1+x^2}$

$\int\frac{(\tan^{-1}x)^2}{1+x^2}dx=\int z^2dz=\frac{z^3}{3}+c=\frac{1}{3}(\tan^{-1}x)^3+c$

$\int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx$ এর মান কত? [BAU. 2002-03]

A. $\log f(x)+c$ B. $\log\sqrt{f(x)}+c$
C. $\sqrt{f(x)}+c$ D. $2\sqrt{f(x)}+c$

D Explanation সরাসরি সূত্র: $\int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx=2\sqrt{f(x)}+c$

. $y=0$, $y=x$ এবং $x=6$ রেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2002-03]

A. 18 ব. একক B. 36 ব. একক C. 9 ব. একক D. 9 বর্গ একক

A Explanation সূত্রঃ $\int_0^6 xdx=\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^6=18$

. $\int xe^x dx$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. $(x-1)e^x+c$ B. $(1-x)e^x+c$ C. x^2e^x+c D. xe^x+c

A Explanation সূত্র, $\int xe^xdx=x\int e^xdx-\int\left(\frac{d}{dx}x\int e^xdx\right)dx=xe^x-\int e^xdx$

$=(x-1)e^x+c$

. $\int\frac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)}}dx$ এর মান কোনটি? [BAU. 2000-01]

A. $\ln\{f(x)\}+c$ B. $\sqrt{f(x)}+c$
C. $\frac{1}{2}\ln\{f(x)\}+c$ D. $\frac{1}{2\sqrt{f(x)+c}}$

B Explanation সূত্র, $\int\frac{\frac{1}{2}f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx=\sqrt{f(x)}+c$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int\cos^2\frac{x}{2}dx=?$ [SAU.2017-18]

A. $\frac{1}{2}(x-\cos x)+c$ B. $\frac{1}{2}(x+\sin x)+c$
C. $\frac{1}{2}(x+\cos x)+c$ D. $\frac{1}{2}(x-\sin x)+c$

B Explanation $\int\cos^2\frac{x}{2}dx=\frac{1}{2}\int 2\cos^2\frac{x}{2}dx$
$=\frac{1}{2}\left\{\int(1+\cos x)dx\right\}=\frac{1}{2}(x+\text{Sin}x)+c$

02. $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}=?$ [SAU.2016-17]

A. $\frac{1}{x}\sin^{-1}\frac{x}{a}$ B. $\frac{1}{a}\sin^{-1}\frac{x}{a}$ C. $\frac{1}{x}\sin^{-1}\frac{a}{x}$ D. $\frac{1}{a}\sin^{-1}\frac{a}{x}$

B Explanation $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}=\frac{1}{a}\sin^{-1}\frac{x}{a}+c$

03. যদি $\int\frac{dx}{e^x+e^{-x}}=f(x)+c$ হয় তবে $f(x)=?$ [SAU. 2013-14, 2003-04]

A. $\log(e^x+e^{-x})$ B. e^x+e^{-x} C. $\frac{1}{e^x+e^{-x}}$ D. $\tan^{-1}(e^x)$

D Explanation $\int\frac{1}{e^x+e^{-x}}dx=\int\frac{e^xdx}{1+e^{2x}}=\int\frac{e^x}{1+(e^x)^2}dx=\tan^{-1}(e^x)+c$

04. $\int\frac{xe^x}{(x+1)^2}dx$ = কত? [SAU.2013-14]

A. $\frac{e^x}{x+1}$ B. $\frac{lnx}{1+x}$ C. $\frac{e^x}{x-1}$ D. $\frac{lnx}{1-x}$

A Explanation $\int\frac{xe^x}{(x+1)^2}dx=\int e^x\left\{\frac{x+1-1}{(x+1)^2}\right\}dx$

$=\int e^x\left\{\frac{1}{x+1}-\frac{1}{(x+1)^2}\right\}dx=\frac{e^x}{x+1}+c$

05. $\int\frac{dx}{1+e^x}$ = কত? [SAU.2013-14]

A. $\log(1+e^x)$ B. $\log(e^{-x}+1)$ C. $\frac{1}{e^x}\log(1+e^{-x})$ D. $-\log(1+e^{-x})$

D Explanation $\int\frac{dx}{1+e^x}=\int\frac{e^{-x}}{e^{-x}+1}dx=-\ln(e^{-x}+1)+c$

06. $3\int\sec 3x\tan 3x dx=?$ [SAU. 2010-11]

A. $\tan 3x+c$ B. $\sec 3x+c$
C. $3\sec 3x+c$ D. $-\tan 3x+c$

B Explanation $3\int\sec 3x.\tan 3x dx=\frac{3\sec 3x}{3}+c=\sec 3x+c$

07. $\int\ln 2dx=?$ [SAU. 2010-11]

A. $\frac{1}{2}+c$ B. $\ln 2+c$
C. $x\ln 2+c$ D. $\frac{1}{2}\ln 2+c$

C Explanation $\int\ln 2dx=\ln 2\int dx=x\ln 2+c$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

08. $\int \ln x dx$ এর মান হবে-
[SAU. 2006-07, 2009-10; BAU. 2006-07, 2002-03; PSTU.2013-14]

A. $\frac{1}{x}+C$ B. $x\ln x - x + c$ C. $\frac{1}{2}(\ln x)^2 + C$ D. $\frac{1}{x^2}+C$

B Explanation: $\int \ln x dx = \ln x \int dx - \int\left\{\frac{d}{dx}(\ln x)\int dx\right\}dx$

$= x\ln x - \int x.\frac{1}{x}dx = x\ln x - x + c$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = f(x) + c$ হলে f(x) এর সমান কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. $\tan^{-1}\frac{x}{a}$ B. $\frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}$ C. $\sin^{-1}\frac{x}{a}$ D. $\tan^{-1}\frac{x}{a}$

B Explanation: $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a}\tan^{-1}\frac{x}{a}$

02. $\int \frac{2x}{1+x^4}dx$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2011-12]

A. $\cot^{-1}(x^2)+c$ B. $-\tan^{-1}(x^2)+c$ C. $\tan^{-1}(x^2)+c$ D. কোনটিই নয়

C Explanation: $\int \frac{2x}{1+(x^2)^2}dx = \tan^{-1}(x^2) + c$ [সূত্র $\frac{F'}{1+(F)^2} = \tan^{-1} x$]

03. $\int 4\sin x \cos x \, dx$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2009-10]

A. $\sin 2x + c$ B. $\cos 2x + c$ C. $-\cos 2x + c$ D. $-\sin 2x + c$

C Explanation: $\int 2\times 2\sin x\cos x \, dx = 2\int \sin 2x \, dx = -\cos 2x + c$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int \frac{dx}{4+x^2}$ এর সমান কোনটি? [CVASU.2016-17]

A. $\tan^{-1}\frac{x}{2}+c$ B. $\cot^{-1}\frac{x}{2}+c$ C. $\frac{1}{2}\cot^{-1}\frac{x}{2}+c$ D. $\frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{x}{2}+c$

D Explanation: $\int \frac{dx}{4+x^2} = \int \frac{dx}{2^2+x^2} = \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{x}{2}+c$

02. $\int e^{2-3x}dx$ এর মান একটি ধ্রুবক এবং কোনটির সমষ্টির সমান? [CVASU.15-16]

A. $-3e^2-3x$ B. $-1/3e^{2-3x}$ C. $3e^{2-3x}$ D. $1/3e^{2-3x}$

B Explanation: $\int e^{2-3x}dx = \frac{e^{2-3x}}{-3} = -\frac{1}{3}e^{2-3x}$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int \frac{\cos(\log x)}{x}dx$ এর মান একটি ধ্রুবক এবং কোনটির সমষ্টির সমান?
[KAU.18-19; PSTU.2015-16]

A. $\cos(\log x)+c$ B. $\sin(\log x)+c$ C. $-\sin(\log x)+c$ D. $-\cos(\log x)+c$

B Explanation: ধরি, $\log x = z \therefore \frac{1}{x}dx = dz$

$\therefore \int \cos z \, dz = \sin z + c \therefore \sin(\log x) + c$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. $2\int \frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x}dx$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

A. $\sin 2x + c$ B. $2x\text{in}2x + c$ C. $\cos 2x + c$ D. $2\cos 2x + c$

A Explanation: $2\int \frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x}dx = 2\int \frac{1+\tan^2 x - 2\tan^2 x}{1+\tan^2 x}dx$

$= 2\int 1 - \frac{2\tan^2 x}{\sec^2 x}dx = 2\int(1-2\sin^2 x)dx = 2\{(1-(1-\cos 2x)\}dx$

$= 2\int \cos 2x. dx = 2\sin 2x.\frac{1}{2} + c = \sin 2x + c$

02. $\int \frac{\ln x}{x}dx$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2011]

A. $\frac{\{\ln(x)\}}{x}+c$ B. $\frac{\ln(x)}{2}+c$ C. $\{\ln(x)^2\}+c$ D. কোনটিই নয়

D Explanation: $\int \frac{\ln x}{x}dx = \int \ln x \, d(\ln x) = \frac{(\ln x)^2}{2} + c$

03. $\int \frac{3x^2}{1+x^6}dx$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2011]

A. $\tan^{-1}(x^3)$ B. $\tan^{-1}(x^3)+c$ C. $\tan^{-1}(x^2)+c$ D. $\tan^{-1}(x^2)$

B Explanation: $\int \frac{3x^2}{1+x^6}dx = \int \frac{d(x^3)}{1+(x^3)^2} = \tan^{-1}(x^3) + c$

নির্দিষ্ট যোগজ ও এর প্রয়োগ

CLUSTER AG

01. $\int_{e^2}^{e^3} \frac{(\ln x)^3}{x}dx = ?$ [C.Ag. 2022]

A. $\frac{45}{4}$ B. $\frac{58}{4}$ C. $\frac{65}{4}$ D. $e^2/4$

C Explanation: $\int_{e^2}^{e^3}\frac{(\ln x)^3}{x}dx = \int_{e^2}^{e^3}(\ln x)^3 d(\ln x) = \frac{1}{4}$

$\left[(\ln x)^4\right]_{e^2}^{e^3} = \frac{1}{4}\left[(\ln e^3)^4 - (\ln e^2)^4\right] = \frac{1}{4}\left[(3)^4 - (2)^4\right] = \frac{65}{4}$

02. $\int_0^1 e^{-x}dx$ এর মান কত? [C.Ag. 2021]

A. $\frac{1}{e}-1$ B. $-\frac{1}{e}-1$ C. $-\frac{1}{e}$ D. $-\frac{1}{e}+1$

D Explanation: $\int_0^1 e^{-x}dx \Rightarrow -[e^{-x}]_0^1 \Rightarrow -(e^{-1}-1) \Rightarrow -\frac{1}{e}+$

03. $\int_0^3 4x^3 dx$ এর মান কত? [C.Ag. 2021]

A. 27 B. 81 C. 108 D. 162

B Explanation: $\int_0^3 4x^3 dx \Rightarrow 4\int_0^3 x^3 dx$

$\Rightarrow 4\left[\frac{x^4}{4}\right]_0^3 \Rightarrow 3^4 - 0 = 3\times3\times3\times3 = 81$

04. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = ?$ [C.Ag. 2021]

A. $\frac{\pi}{2}$ B $\frac{\pi}{4}$ C. π D. 2π

A Explanation: $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{-x^2+2.x.1+1^2-1^2}}$

$= \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1^2-(x^2-2x.1+1^2)}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-(x-1)^2}}$

$= [\sin^{-1}(x-1)]_0^1 \left[\because \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1}x + c\right]$

$= 0 - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

$\int_{0} f(x)dx = 6$ হলে $\int_{-1}^{3} f(x+1)dx$ এর মান কত? [BAU. 2018-19]

B. 1 C. 5 D. 6

Explanation ধরি, $x+1=t \Rightarrow t-1=x \therefore t=5$ হলে $x=4$; $t=1$ হলে $x=0$ $\therefore \int_1^5 f(t)\,dt = \int_0^4 t(x)\,dx = 6$

$y=\tan x$ হলে $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\left(\frac{dy}{dx}\right)dx$ এর মান কোনটি? [BAU. -2015-16]

A. 0 B. 1 C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Explanation $\int f'(x)dx = f(x) = [\tan x]_0^{\pi/4} = 1$

$i=\sqrt{-1}$ হলে $\int_0^1 \log e^{i^4} dx$ এর মান কোনটি? [BAU. -2015-16]

A. 0 B. –1 C. e D. 2

Explanation $\int_0^1 \log e^{x^4} dx = \int_0^1 \log e^{(\sqrt{-1})^4} dx$

$\int_0^1 \log e^1 dx = \ln 1 \int_0^1 dx = 0$

$\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\tan^2 x \sec^2 x)dx$ এর মান কোনটি? [BAU. -2015-16]

A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. 3 D. $\frac{1}{3}$

Explanation Let, $z=\tan x \Rightarrow dz = \sec^2 x\, dx$

Now $\int_0^1 z^2 dz = \left[\frac{z^3}{3}\right]_0^1 = \frac{1}{3}$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\text{cosec}^2 x - \cot^2 x)dx$ এর মান কোনটি? [BAU. 2015-16]

A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π

Explanation $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\text{cosec}^2 x - \cot^2 x)dx$

$=[x]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2}$ $[\text{cosec}^2 x - \cot^2 x = 1]$ $[\sec^2 x - \tan^2 x = 1]$

$3\int_0^{\frac{\pi}{4}}(\tan^2 x + \tan^4 x)dx$ এর মান কোনটি? [BAU.2014-15]

A. 3 B. –3 C. 1 D. –1

Explanation $3\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\tan^2 x + \tan^4 x)\,dx$

$\Rightarrow 3\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x\,(1+\tan^2 x)\,dx \Rightarrow 3\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \sec^2 x\,dx$

Lets: $\tan x = z$ $\therefore \sec^2 x\,dx = dz \therefore 3\int_0^1 z^2 dz = 3\left[\frac{z^3}{3}\right]_0^1 = 1^3 - 0 = 1$

7. $\int_0^{\pi}\frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{1+\sin 2x}}dx$ এর মান কোনটি? [BAU.2014-15]

A. π B. 0 C. 1 D. –1

Explanation $\int_0^{\pi}\frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{\cos^2 x + \sin^2 x + 2\sin x\cos x}}$

$=\int_0^{\pi}\frac{\cos x + \sin x}{\cos x + \sin x}dx = [x]_0^{\pi} = \pi$

08. $\int_0^1 \frac{1}{e^x + e^{-x}}dx$ এর মান কত? [BAU. 13-14, 06-07, 01-02]

A. $\tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$ B. $\tan^{-1} e + \frac{\pi}{4}$ C. $-\tan^{-1} e + \frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{4}$

(A) Explanation

x	1	0
z	e	1

$\int_0^1 \frac{1}{e^x+e^{-x}}dx = \int_0^1 \frac{e^x}{e^{2x}+1}dx$ Say, $e^x = z$

$\int_1^e \frac{1}{z^2+1}dx = [\tan^{-1} z]_1^e = \tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$

09. $\int_0^1 x e^x dx = ?$ [BAU. 11-12, 2008-09]

A. 0 B. 1
C. –1 D. 2

(B) Explanation $\int_0^1 xe^x dx = xe^x - \int_0^1 e^x dx = [xe^x - e^x]_0^1 = e - e + 1 = 1$

10. $\int_0^{\log_e 2}\frac{e^x}{1+e^x}dx$ এর মান কোনটি? [BAU. 09-10, 04-05, 00-01]

A. $\log_e \frac{2}{3}$ B. $\log_e \frac{3}{2}$ C. $\ln \log_e \frac{4}{3}$ D. কোনটিই নয়

(B) Explanation $\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = \ln|f(x)| + c$

$\therefore \int_0^{\log 2}\frac{e^x}{1+e^x}dx = [\ln(1+e^x)]_0^{\log 2} = \ln(1+e^{\log 2}) - \ln(1+e^0) = \log_e \frac{3}{2}$

11. $9x^2 + 16x^2 = 144$ বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [BAU 2009-10]

A. 144π বর্গএকক B. 12π বর্গএকক
C. 16π বর্গএকক D. 72π বর্গএকক

(B) Explanation $\pi ab = \pi.3.4 = 12\pi$

12. $\int_1^2 \frac{\log x}{x}dx$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. $-\frac{1}{2}(\log 2)^2$ B. $(\log 2)^2$ C. $\frac{1}{2}(\log 2)^2$ D. $\frac{1}{3}\log(2-3x)+c$

(C) Explanation

x	2	1
z	log2	0

$\int_0^2 \frac{\log x}{x}dx = \int_0^{\log_2} z\,dz = \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{\log 2} = \frac{1}{2}(\log 2)^2$

13. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{3dx}{1+x^2}$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. $\tan^{-1}\left(\frac{\pi}{3}\right)$ B. π
C. $-\tan^{-1}\left(\frac{\pi}{3}\right)$ D. 2π

(B) Explanation সূত্র, $\int \frac{dx}{1+x^2} = \tan^{-1} x + c$

$\int_0^{\sqrt{3}} \frac{3dx}{1+x^2} = 3[\tan^{-1} x]_0^{\sqrt{3}} = 3(\frac{\pi}{3}) = \pi$

POLL MACHINE
Preparation and Practice essential for effective delivery

14. $\int_0^{\pi/2}\sin^5\theta\cos\theta\, d\theta$ এর মান কোনটি? [BAU. 2005-06]

A. $\frac{\sin^6\theta}{6}$ B. $\frac{1}{6}+c$ C. $-\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{6}$

(D) Explanation

θ	π/2	0
z	1	0

Say, sinθ = z ∴ cos θdθ = dz $\int_0^1 z^5 d\theta = \left[\frac{z^6}{6}\right]_0^1 = \frac{1}{6}$

15. $\int_{-\infty}^{\infty}\frac{dx}{1+x^2}$ এর মান হবে- [BAU. 2004-05]

A. π B. ∝ C. $\frac{\pi}{2}$ D. 0

(A) Explanation $\int_{-\infty}^{\infty}\frac{dx}{1+x^2} = [\tan^{-1}x]_{-\infty}^{\infty} = \frac{\pi}{2}-(-\frac{\pi}{2}) = \pi$

16. $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{1+\sin x}dx$ এর মান কোনটি? [BAU. 2004-05]

A. 1 B. $-\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. -1

(X) Explanation $\int_0^{\pi/2}\frac{\cos x}{1+\sin x}dx = \ln[1+\sin x]_0^{\pi/2} = \ln 2 - 0 = \ln 2$

17. $\int_{-1}^1\frac{dx}{1+x^2} =$ এর মান কোনটি? [BAU. 2003-04]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{-\pi}{2}$ C.0 D. α

(A) Explanation $\int_{-1}^1\frac{dx}{1+x^2} = [\tan^{-1}x]_{-1}^1 = \tan^{-1}(1) - \tan^{-1}(-1) = \frac{\pi}{2}$

18. $\int_0^1\frac{3x^2dx}{1+x^3}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2002-03]

A. $\log_e 2$ B. $-\log_e 2$ C. $\log_e 2 + c$ D. $-\log_{10} 2$

(A) Explanation $\int_0^1\frac{3x^2\,dx}{1+x^3} = [\ln(1+x^3)]_0^1 = \log_e 2$

19. $\int_0^{\pi/2}\frac{\text{cox}\, xdx}{1+\sin^2 x}$ এর মান কোনটি? [BAU. 2002-03]

A. 1 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{-\pi}{4}$ D. -1

(B) Explanation $\int_0^{\pi/2}\frac{\cos x\, dx}{1+\sin^2 x}$

$= \int_0^1\frac{1}{1+z^2}dz$

ধরি, sinx = z
⇒ cosx dx = dz

x	$\frac{\pi}{2}$	0
z	1	0

$= [\tan^{-1}z]_0^1$

$= \tan^{-1}(1) - \tan^{-1}(0) = \frac{\pi}{4}$

20. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}\cos x dx$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 0 B.1 C.-1 D. 2

(D) Explanation $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}\cos x dx = [\sin x]_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} = [1-(-1)] = 2$

21. $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin 3x dx$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 1 B.0 C. $\frac{1}{3}$ D. 3

(C) Explanation $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin 3x dx = -\frac{1}{3}\left[\cos 3x\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = -\frac{1}{3}(0-1) = \frac{1}{3}$

22. $\int_{-1}^1 x^3dx$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. 0 B. $\frac{1}{4}$ C. $-\frac{1}{4}$ D. কোনটাই নয়

(A) Explanation $\int_{-1}^1 x^3dx \Rightarrow \left[\frac{x^4}{4}\right]_{-1}^1 = \frac{1}{4} - \frac{(-1)^4}{4} = 0$

23. $\int_0^1\frac{1}{\sqrt{2x-x^2}}dx$ এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. $-\frac{\pi}{2}$ B. π C. −π D. $\frac{\pi}{2}$

(D) Explanation $\int_0^1\frac{1}{\sqrt{2x-x^2}}dx = \int_0^1\frac{1}{\sqrt{1-(x-1)^2}}dx = [\sin^{-1}(x-1)]_0^1$

$= 0 - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$

Network Special: $\int_0^a\frac{1}{\sqrt{2a-x^2}}dx = \frac{\pi}{2}$ ∴ $\int_0^1\frac{1}{\sqrt{2x-x^2}}dx = \frac{\pi}{2}$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int_0^1\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx = ?$ [SAU. 2016-17, 2007-08, 2003-04]

A. 2(e+1) B. 2(1−e) C. 2(e−1) D. (e+1)

(C) Explanation ∫F.F′ = F হবে, এ সূত্রের আলোকে

$\int_0^1\frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}dx = 2\int_0^1 e^{\sqrt{x}}.\frac{1}{2\sqrt{x}} = 2\left[e^{\sqrt{x}}\right]_0^1 = 2(e-1)$

02. $\int_{e^2}^{e}(\ln x)^2dx = ?$ [SAU.2013-14]

A. $5e^3 - 2e^2$ B. $e - 2e^2$ C. $5e^3 - 1$ D. 0

(B) Explanation এখানে, $\int(\ln x)^2 dx = x(\ln x)^2 - 2\int \ln x\, dx$

$\Rightarrow x(\ln x)^2 - 2[x\ln x - x] + c \Rightarrow x(\ln x)^2 - 2x\ln x + 2x + c$

$\therefore \int_e^{e^2}(\ln x)^2 = [x(\ln x)^2 - 2x\ln x + 2x]_{e^2}^{e}$

$= [e - 2e + 2e - 4e^2 + 4e^2 - 2e^2] = e - 2e^2$

03. $\int_0^{1/2}\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি? [SAU. 2011-12]

A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

(D) Explanation $\int_0^{1/2}\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = [\sin^{-1}x]_0^{\frac{1}{2}} = \sin^{-1}\frac{1}{2} - \sin^{-1}0 = \frac{\pi}{6}$

04. $\int_1^6\frac{dx}{x^3}$ এর মান কোনটি? [SAU. 2008-09]

A. 1 B. −2 C. 35/72 D. −1

(C) Explanation $\int_1^6\frac{dx}{x^3} = \left[\frac{x^{-3+1}}{-3+1}\right]_1^6 = -\frac{1}{2}\left[\frac{1}{x^2}\right]_1^6 = \frac{35}{72}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\int_0^1 x^3\sqrt{(1+3x^4)}\,dx = ?$ [SAU. 2004-05]

A. 5/18 B. 7/18 C. 7/9 D. 4/3

(B) Explanation: $\int_0^1 \sqrt[3]{1+3x^4}\,dx$

$\Rightarrow \frac{1}{12}\int_1^4 \sqrt{z}\,dz \Rightarrow \frac{1}{12}\left[\frac{z^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}\right]_1^4$ $\quad\therefore 1+3x^4=z$ $\quad\therefore 12x^3\,dx=dz$

x	0	1
z	1	4

$\Rightarrow \frac{1}{12}\times\frac{2}{3}\left[4^{\frac{3}{2}}-1^{\frac{3}{2}}\right]=\frac{7}{18}$

$\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{\sqrt{x-x^2}}$ এর মান কত? [SAU. 2018-19]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{-\pi}{2}$

(A) Explanation: $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2-\left(\frac{1}{4}-2.x.\frac{1}{2}+x^2\right)}}$

$=\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2-\left(\frac{1}{2}-x\right)^2}}=\left[-\sin^{-1}\left\{\frac{\left(\frac{1}{2}-x\right)}{\frac{1}{2}}\right\}\right]_{\frac{1}{2}}^1$

$=-\left[\sin^{-1}2\left(\frac{1}{2}-x\right)\right]_{\frac{1}{2}}^1=-[\sin^{-1}(-1)-\sin^{-1}(0)]=-\left[-\frac{\pi}{2}-0\right]=\frac{\pi}{2}$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

1. $\int_0^1 xe^{x^2}dx = ?$ [SylAU.2017-18]

A. $1-\frac{2}{e}$ B. $\frac{1}{2}(e-1)$ C. $2(e-1)$ D. $\frac{1}{2}(e+1)$

(B) Explanation: $\int_0^1 xe^{x^2}dx$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\int_0^1 e^z\,dz$ ধরি, $x^2=z \therefore xdx=\frac{1}{2}dz$

$\Rightarrow \frac{1}{2}[e^z]_0^1=\frac{1}{2}[e^1-e^0]$

x	0	1
z	0	1

$=\frac{1}{2}(e-1)$

02. $\int_0^{\ln(2)}\left(\frac{e^x}{e^x+1}\right)dx$ এর মান কোনটি? [SylAU.2014-15]

A. $\ln\left(\frac{2}{3}\right)$ B. $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$ C. $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$ D. $\ln\left(\frac{3}{4}\right)$

(C) Explanation: $\int_2^3 \frac{dz}{z}=[\ln z]_2^3=\ln\frac{3}{2}$ ধরি $Z=e^x+1$ $dz=e^x dx$

যখন $x=\ln2$ তখন $z=3$ আবার যখন $x=0$ $z=2$

03. $x^2+y^2=1$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [SylAU. 2011-12]

A. 4π B. 2π C. 6π D. π

(D) Explanation: $x^2+y^2=1$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

বা, $x^2+y^2=1^2, r=1 \Rightarrow \pi r^2=\pi\times1^2=\pi$

04. $\int_0^{\pi/2}\cos^2\theta\cos\theta d\theta$ এর মান কত? [SylAU. 2018-19]

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $-\frac{1}{3}$ D. $-\frac{2}{3}$

(A) Explanation: $\int_0^{\pi/2}\cos^2\theta\cos\theta d\theta$

$=\int_0^{\pi/2}(1-\sin^2\theta)\cos\theta d\theta=\int_0^1(1-z^2)dz$

[Let, $\sin\theta = z \Rightarrow \cos\theta d\theta=dz$]

θ	$\frac{\pi}{2}$	0
z	1	0

$=\int_0^1 dz-\int_0^1 z^2dz=\left[z-\frac{z^3}{3}\right]_0^1=\frac{2}{3}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int_0^1\frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}dx$ = কত? [CVASU. 2018-19]

A. $\frac{\pi}{2}+1$ B. π C. $\frac{\pi}{2}-1$ D. $\frac{\pi}{2}-2$

(C) Explanation: $\int\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}=\sin^{-1}x+\sqrt{1-x^2}+c$

$\therefore \int_0^1\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}=\left[\sin^{-1}x+\sqrt{1-x^2}\right]_0^1=\frac{\pi}{2}-1$

Network Special: $\int_0^a\sqrt{\frac{a-x}{a+x}}dx=\frac{\pi}{2}-a \therefore \int_0^1\frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}}dx=\frac{\pi}{2}-1$

02. $\int_0^1 a^n dx$ এর মান কোনটি? [CVASU.2014-15]

A. $\frac{a^{n+1}}{n+1}$ B. 0 C. na^{n-1} D. a^n

(D) Explanation: $\int_0^1 a^n dx=a^n\int_0^1 dx=a^n[x]_0^1=a^n$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\int_0^1\frac{xdx}{1+x^4}$ = A হলে A এর মান কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{\pi}{12}$

(C) Explanation: $\int_0^1\frac{xdx}{1+x^4}=\int_0^1\frac{2xdx}{1+(x^2)^2}$ [$x^2=z \Rightarrow 2xdx=dz$]

$=\frac{1}{2}[\tan^{-1}(x)^2]_0^1+c=\frac{1}{2}[\tan^{-1}1-\tan^{-1}0]+c=\frac{1}{2}\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}0+c=\frac{\pi}{8}$

02. $\int_0^{\frac{1}{a}} d(\tan^{-1}ax)$ এর মান কোনটি? [PSTU.2017-18]

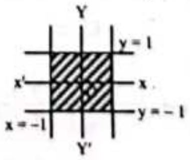
A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. 1

(D) Explanation: $[\tan^{-1}ax]_0^1=\tan^{-1}1-0=\frac{\pi}{4}$

03. x = 1, x + 1 = 0, y = 1 ও y + 1 = 0 রেখাগুলি দ্বারা উৎপন্ন বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কোনটি? [PSTU. 2016-17]

A. 2 বর্গ একক B. 4 বর্গ একক C. 8 বর্গ একক D. 1 বর্গ একক

(B) Explanation: বর্গক্ষেত্রে : ক্ষেত্রফল = (2 × 2) = 4 বর্গ একক।



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

04. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \sec^2 x dx$ এর মান কত? [PSTU. 2016-17]

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. 1

(B) Explanation: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \sec^2 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \, d(\tan x)$

$= \left[\frac{\tan^3}{3}\right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{3} - \frac{0}{3} = \frac{1}{3}$

05. $\int_2^3 \frac{2xdx}{1+x^2}$ এর মান কত? [PSTU.2015-16]

A. log 2 B. 6 C. 2 D. – log 2

(A) Explanation: $\int_2^3 \frac{2xdx}{1+x^2} = [\ln(1+x^2)]_2^3 = \ln(10/5) = \ln 2 = \log 2$

06. $x^2 + y^2 - 16 = 0$ বক্রক্ষেত্র দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [PSTU. 2014-15]

A. π B. 4π C. 8π D. 16π

(D) Explanation: $x^2+y^2-16=0 \Rightarrow x^2+y^2=4^2 \therefore$ ক্ষেত্রফল $= \pi \times 4^2 = 16\pi$

07. $\int_0^1 e^x (x+1)dx$ এর মান কত? [PSTU. 2014-15]

A. $\frac{1}{e}$ B. 0 C. e D. 1

(C) Explanation: $\int_0^1 e^x (x+1)\, dx = [xe^x]_0^1 = e - 0 = e$

08. $\int_{-1}^{1} \frac{dx}{1+x^2}$ এর মান কোনটি? [PSTU.2013-14]

A. -π B. α C. π/2 D. 0

(C) Explanation: $\int_{-1}^{1} \frac{dx}{1+x^2} = [\tan^{-1} x]_{-1}^{1} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

09. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{1+\sin x}$ এর মান কোনটি? [PSTU.2013-14]

A. ln(2) B. –ln(2) C. ln(–2) D. 0

(A) Explanation:

$\int_1^2 \frac{dz}{z} = [\ln z]_1^2 = \ln 2$

ধরি, z = 1 + sinx ; dz = cosxdx

x	$\frac{\pi}{2}$	0
z	2	1

10. $\int_1^2 \ln(2)dx$ এর মান- [PSTU. 2013-14]

A. $\ln\left(\frac{1}{2}\right)$ B. ln(–2) C. ln(2) D. $\ln\left(-\frac{1}{2}\right)$

(C) Explanation: $\int_1^2 \ln(2)\, dx = [x \ln 2]_1^2 = 2\ln 2 - \ln 2 = \ln 2$

11. $\int_0^1 \frac{3x^2}{1+x^6} dx$ এর মান কোনটি? [PSTU. 2012-13]

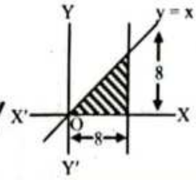
A. $\frac{\pi}{2}$ B. 0 C. π D. $\frac{\pi}{4}$

(D) Explanation: $\int_0^1 \frac{3x^2}{1+x^6} dx = \int_0^1 \frac{d(x^3)}{1+(x^3)^2} = [\tan^{-1} x^3]_0^1 = \frac{\pi}{4} - 0 = \frac{\pi}{4}$

12. y = 0; y = x এবং x = 8 রেখাগুলি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [PSTU. 2011-1

A. 8 বর্গ একক B. 16 বর্গ একক C. 32 বর্গ একক D. 64 বর্গ একক

(C) Explanation:



; $\Delta = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$ বর্গ একক।

NETWORK PRIME TEST

01. $y^2 = 16x$ এবং $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

A. $\frac{2}{3}$ unit^2 B. $-\frac{2}{3}$ unit^2 C. $\frac{3}{2}$ unit^2 D. $\frac{1}{3}$ unit^2

02. যদি $\int_{-3}^{2} f(x)dx = 5$ হয়, তবে $\int_1^6 4f(x-4)dx = ?$

A. 5 B. 9 C. –5 D. 20

03. $\int \frac{x^2 dx}{x^3+1} = ?$

A. $\frac{1}{3}\ln|x^2+1|+c$ B. $\ln|x^2+1|+c$ C. $\frac{1}{3}\ln|x^3+1|+c$ D. $\ln|x^3+1|+c$

04. $\int xe^x dx$ কত?

A. $xe^x + e^x + c$ B. $xe^x - c^x + c$ C. $\frac{x^2e^x}{2} + c$ D. $x^2e^2 + c$

05. $\int \cos x e^{\sin x} dx$ এর যোগজ-

A. $e^{\cos x} + c$ B. $e^{\sin x} + c$ C. cosx + c D. tan x + c

06. $\int \sin^5 x \cos x \, dx = f(x) = c$ যেখানে c একটি ধ্রুবক, তবে f(x) = ?

A. $\frac{1}{6}\cos^6 x$ B. $\frac{1}{6}\sin^6 x$ C. $\cos^5 x \sin x$ D. $-\frac{1}{6}\cos^6 x$

07. $\int \frac{dx}{1+\cos 2x}$ এর যোজিত ফল-

A. $\frac{1}{2}\sin x + c$ B. $\frac{1}{2}\tan x + c$ C. 1+tanx D. 1−sin2x

08. $\int \sqrt{1-\cos 2x}\, dx$ এর মান কত?

A. $\sqrt{2}\cos x + c$ B. $-\sqrt{2}\cos x + c$ C. 2cosx+c D. −2cosx + c

09. $\int x\cos x dx$ এর মান কোনটি?

A. x sinx − cosx + c B. x sinx + cosx + c C. −x sinx + cosx + c D. $\frac{1}{2}x^2 \sin x + c$

10. $\int \sqrt{e^x} dx = ?$

A. $\frac{2}{3}(ex)^{3/2} + c$ B. $\frac{1}{2}\sqrt{e^x} + c$ C. $2e^{x/2} + c$ D. $e^{x/2} + c$

11. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}} = f(x) + c$ হলে, f(x) সমান-

A. sinx B. $\sin^{-1} x$ C. cosx D. $\sec^{-1} x$

12. $\int \frac{dx}{4-x^2}$ এর সমাধান-

A. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{2+x}{2-x}\right| + c$ B. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right| + c$

C. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{2-x}{2+x}\right| + c$ D. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x}{2+x}\right| + c$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

13. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$ এর যোজিত ফল কত?

A. $\frac{1}{2}\sin^{-1}\frac{4x}{3}$ B. $\frac{1}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{3}$ C. $\frac{1}{3}\sin^{-1}\frac{4x}{3}$ D. $\frac{3}{4}\sin^{-1}\frac{4x}{3}$

14. $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1-\sin x} = ?$

A. $\sqrt{3}+1$ B. $\sqrt{3}+2$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}+1$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}+2$

15. $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \sin x dx = ?$

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{-1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{-1}{3}$

16. $\int_1^e \log_e x\, dx = ?$

A. e B. 1 C. –e D. –1

17. $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx$ এর মান-

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ C. 1 D. $\frac{\pi}{2}$

18. $\int_0^4 \sqrt{16-x^2}\, dx = ?$

A. 4π B. 16π C. 8π D. 2π

19. $\int_0^{\log 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$ এর মান কত?

A. log2 B. $\log\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{e^x}{1+e^x}$

20. $x^2+y^2=36$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ১ম ও ২য় চতুর্ভাগে আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি কত?

A. 36π B. 9π C. 18π D. 27π

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	A	$y^2=4ax$ এবং $y=mx$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $=\frac{8}{3}\frac{a^2}{m^3}$ এখানে $a=4$ এবং $m=4$ $\therefore$ ক্ষেত্রফল $=\frac{2}{3}\text{unit}^2$
02	D	$\int_{-3}^{2} f(x)\,dx=5$ $\therefore \int_1^6 4f(x-4)\,dx = 4\int_{1-4}^{6-4} f(x-4)d(x-4)$ $\therefore 4\int_{-3}^{2} f(z)dz = 4\times 5=20$
03	C	$\int \frac{x^2dx}{x^3+1} = \frac{1}{3}\int \frac{3x^2}{x^3+1}dx = \frac{1}{3}\ln(x^3+1)$
04	B	$\int xe^x\,dx = x\int e^x\,dx - \int\left\{\frac{d}{dx}(x)\int e^x\,dx\right\}dx$ $= xe^x - \int 1.e^x.\,dx = xe^x - e^x + c$
05	B	$\int \cos x.e^{\sin x}dx = \int e^{\sin x}.d(\sin x) = e^{\sin x}+c$
06	B	$\int \sin^5 x\cos x dx = \int(\sin x)^5 \cos x dx$ $\left[\because \int\{f(x)\}^n.f'(x)dx = \frac{\{f(x)\}^{n+1}}{n+1}+c\right] = \frac{1}{6}\sin^6 x + c$ $\because \int \sin^5 x\cos x dx = f(x)+c \;\therefore f(x) = \frac{1}{6}\sin^6 x$
07	B	$\int\frac{dx}{1+\cos 2x} = \int\frac{dx}{2\cos^2 x} = \frac{1}{2}\int\sec^2 x dx = \frac{1}{2}\tan x + c$
08	B	$\int\sqrt{1-\cos 2x}\,dx = \int\sqrt{2\sin^2 x}\,dx$ $=\sqrt{2}\int \sin x\,dx = -\sqrt{2}\cos x + c$
09	B	$\int x\cos x dx = x\int\cos x dx - \int\left(\frac{d}{dx}-x\right)\int\cos x dx)dx$ $= x\sin x - \int\sin x dx = x\sin x + \cos x + c$
10	C	$\int\sqrt{e^x}dx = \int e^{\frac{x}{2}}dx = \frac{e^{\frac{x}{2}}}{\frac{1}{2}}+c = 2e^{\frac{x}{2}}+c$
11	D	Option গুলোকে অন্তরীকরণ করলে যে Option এর জন্য প্রশ্ন পাওয়া যাবে সেটিই সঠিক উত্তর।
12	A	$\int\frac{dx}{4-x^2} = \int\frac{dx}{2^2-x^2} = \frac{1}{2.2}\ln\left\|\frac{2+x}{2-x}\right\|+c = \frac{1}{4}\ln\left\|\frac{2+x}{2-x}\right\|+c$
13	B	$\int\frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}} = \frac{1}{4}\int\frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2-x^2}} = \frac{1}{4}\sin^{-1}\left(\frac{4x}{3}\right)+c$
14	A	$\int_0^{\pi/3}\frac{1}{1-\sin x}dx = \int_0^{\pi/3}\frac{1+\sin x}{1-\sin^2 x}dx$ $=\int_0^{\pi/3}\frac{1+\sin x}{\cos^2 x}dx = \int_0^{\pi/3}(\sec^2 x + \sec x\tan x)\,dx$ $=[\tan x + \sec x]_0^{\pi/3} = \sqrt{3}+2-0-1 = \sqrt{3}+1$
15	A	$\int_0^{\pi/2}\cos^3 x\sin x dx = -\left[\frac{\cos^4 x}{4}\right]_0^{\pi/2} = -\frac{1}{4}\left[\cos^4\frac{\pi}{2}-\cos^4 0\right] = \frac{1}{4}$
16	B	$\int_1^e \log_e x dx\; [x\log_e x - x]_0^e = [\{e\log_e e - e - (\log_e 1 - 1)\}] = 1$
17	C	$\int_0^1\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}dx = -\frac{1}{2}\int_0^1\frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}}dx\left[\because\int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx = 2\sqrt{f(x)}+c\right]$ $=-\frac{1}{2}\times 2\left[\sqrt{1-x^2}\right]_0^1 = -[0-1]=1$
18	A	এরকম Math থাকলে $\frac{\pi}{4}$ এর সাথে const. অংশ গুণন করতে হবে $\therefore \frac{\pi}{4}\times\text{const.} = \frac{\pi}{4}\times 16 = 4\pi$
19	B	$\int_0^{\log 2}\frac{e^x}{1+e^x}dx\left[\because\int\frac{f'(x)}{f(x)}dx = \log_e\{f(x)\}+c\right]$ $=\left[\log(1+e^x)\right]_0^{\log 2} = \log 3 - \log 2 = \log\frac{3}{2}$
20	A	$x^2+y^2=36 \Rightarrow \frac{x^2}{6^2}+\frac{y^2}{6^2}=1;\ \Delta = \pi\times 6\times 6 = 36\pi$

MACHINE Preparation and practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০২ প্রথম পত্র

ভেক্টর (VECTORS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়	★★
02	একটি ভেক্টর ও একটি অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়	★
03	দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব এবং সমান্তরাল হওয়ার শর্ত সংক্রান্ত	★★★
04	ক্ষেত্রফল নির্ণয় সংক্রান্ত	★
05	সমান্তরাল ও লম্ব একক ভেক্টর সংক্রান্ত	★★
06	অভিক্ষেপ ও উপাংশ নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
07	তিনটি ভেক্টর এক সমতলীয় হওয়া সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	★★

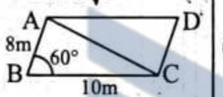
APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. একটি সামান্তরিকের দুইটি বাহু 10m ও 8m এবং তাদের অন্তর্গত কোণ 60° হলে সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল কত m^2? [C.Ag. 2022-23]

A. 40 B. $40\sqrt{3}$ C. 80 D. $80\sqrt{3}$

(B) Explanation ABCD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল



$= 2 \times \Delta ABC$ এর ক্ষেত্রফল

$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \sin60^\circ\right) = 40\sqrt{3}\ m^2$

02. a এর মান কত হলে $a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে? [C.Ag. 2020-21]

A. –2 and 1 B. 2 and –1 C. 2 and 1 D. –2 and –1

(A) Explanation ধরি, $A = a\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $B = 2a\hat{i} - a\hat{j} - 4\hat{k}$

এখন A এবং B পরস্পর লম্ব A.B = 0

$\therefore 2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - a - 2 = 0$

$\Rightarrow (a+2)(a-1) = 0$ অর্থাৎ a = –2 অথবা 1

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. এক বিন্দুতে লম্বভাবে ক্রিয়াশীল $P = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ ও $Q = \sqrt{3}\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j} + \sqrt{3}\hat{k}$ বলের লব্ধি P বলের সাথে কত কোণ করে? [BAU. 2018-19]

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

(B) Explanation $|P| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1} = 3$

$|Q| = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2} = 3 \quad \therefore \theta = \tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{3}\right) = 45^\circ$

02. a এর মান কত হলে $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় একই সমতলে থাকবে? [BAU.2017-18]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

(C) Explanation $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & -3 \\ -1 & 4 & a \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 2 \times (-2a + 12) - 3(a - 3) + (4 - 2) = 0$

$\Rightarrow -4a + 24 - 3a + 9 + 2 = 0$

$\Rightarrow -7a + 35 = 0 \therefore a = 5$

03. $\vec{a}$ ভেক্টরের দিকে $\vec{b}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি? [BAU. 2016-17]

A. $\hat{a}.\vec{b}$ B. $\hat{b}.\vec{a}$ C. $\hat{a}.\hat{b}$ D. কোনটিই নয়

(D) Explanation $\vec{a}$ ভেক্টরের দিকে $\vec{b}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|}$

04. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ ও $\vec{B} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $\vec{A} + \vec{B}$ ও $\vec{A} - \vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU. 2016-17]

A. 30^0 B. 60^0
C. 90^0 D. 120^0

(C) Explanation $\vec{A} + \vec{B} = 4\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \vec{A} - \vec{B} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$

$\therefore \theta = \cos^{-1}\frac{(\vec{A}+\vec{B}).(\vec{A}-\vec{B})}{|\vec{A}+\vec{B}|.|\vec{A}-\vec{B}|} = \cos^{-1}\frac{-8+3+5}{\sqrt{18} \times \sqrt{38}} = \cos^{-1}(0) = 90^0$

05. a এর মান কত হলে $3\hat{i} + a\hat{j} - \hat{k}$ এবং $2\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দু'টি পরস্পর লম্ব হবে? [BAU. 2015-16]

A. –2 B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{4}{3}$ D. 2

(A) Explanation $(3\hat{i} + a\hat{j} - \hat{k}).(2\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k})$ ∴6+a–4=0 বা a=–2

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

06. যদি $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{b} = 4\hat{i} + 8\hat{j} + \hat{k}$ হয় তবে $\vec{a}$ ভেক্টরের উপর $\vec{b}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কত হবে? [BAU.2015-16]

A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{3}$ D. $\frac{10}{\sqrt{6}}$

(D) Explanation $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ

$\vec{B}\cos\theta = \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|} = \frac{(\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})(4\hat{i} + 8\hat{j} + \hat{k})}{\sqrt{1^2 + 1^2 + (-2)^2}} = \frac{4+8-2}{\sqrt{6}} = \frac{10}{\sqrt{6}}$

07. $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}, \vec{b} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{c} = \hat{i} + \hat{j} - k$ হলে $\vec{a}.\vec{b} + \vec{b}.\vec{c} + \vec{c}.\vec{a}$ =? [BAU.2014-15]

A. 0 B. 1
C. 2 D. 3

(D) Explanation $\vec{a}.\vec{b} = 2, \vec{b}.\vec{c} = -1, \vec{c}.\vec{a} = 2$

$\therefore \vec{a}.\vec{b} + \vec{b}.\vec{c} + \vec{c}.\vec{a} = 2 - 1 + 2 = 3$ [ডট গুন এর নিয়মনুসারে]

8. $2\hat{i}+3\hat{j}$ এবং $5\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU. 2006-07]

A. 45° B. 30° C. 90° D. 180°

(C) Explanation: ১ম ভেক্টরে $\hat{k}$ এর সহগ নেই। সুতরাং দুটি ভেক্টর গুণ 0।

$$\theta=\cos^{-1}\left(\frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB}\right)=\cos^{-1}\left(\frac{2\times0+0\times5+3\times0}{\sqrt{4+9}.\sqrt{25}}\right)=\cos^{-1}(0)=90^{\circ}$$

9. A এবং B বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে $\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ এবং $2\hat{i}+4\hat{j}+5\hat{k}$ হলে AB এর দৈর্ঘ্য কত? [BAU. 2005-06]

A. 4 একক B. 5 একক C. 3 একক D. 2 একক

(C) Explanation: $AB=\sqrt{(2-1)^2+(4-2)^2+(5-3)^2}=3$

10. $\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}, 2\hat{j}+3\hat{j}+4\hat{k}$ এবং $3\hat{j}+4\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি একতলীয় হলে a এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. 0 B. 3 C. 5 D. 2

(C) Explanation: শর্তমতে, $\begin{vmatrix}1&2&3\\2&3&4\\3&4&a\end{vmatrix}=0$

$\Rightarrow 1(3a-16)-2(2a-12)+3(8-9)=0$

$\Rightarrow 3a-16-4a+24-3=0 \Rightarrow -a+5=0 \therefore a=5$

11. $2\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ ভেক্টরটি x-অক্ষের ধনাত্বক দিকের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তা কত? [BAU. 2004-05; 2001-02]

A. 30° B. 60° C. $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ D. $\cos^{-1}\left(\frac{3}{2}\right)$

(C) Explanation: $\theta=\cos^{-1}\left|\frac{\text{সহগ}}{\text{মান}}\right|$ $A=\sqrt{2^2+1+2^2}=3$;

$\theta_x=\cos^{-1}\left(\frac{A_x}{A}\right)=\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

12. $A=2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}$ এবং $B=3\hat{i}+4\hat{j}-\hat{k}$ কর্ণ বিশিষ্ট সমান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? [BAU. 2004-05, 2002-03]

A. $5\sqrt{3}$ ব. একক B. $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ ব. একক C. $10\sqrt{3}$ ব. একক D. $\frac{5}{4}\sqrt{3}$ ব. একক

(B) Explanation: $\Delta=\frac{1}{2}|\bar{A}\times\bar{B}|$

$\bar{A}\times\bar{B}=\begin{vmatrix}i&2&3\\j&3&4\\k&1&-1\end{vmatrix}=\hat{i}(-3-4)-\hat{j}(-2-3)+\hat{k}(8-9)$

$=-7\hat{i}+5\hat{j}-\hat{k} \therefore \frac{1}{2}|\bar{A}\times\bar{B}|=\frac{5\sqrt{3}}{2}$

13. $3\hat{j}+5\hat{k}$ এবং $3\hat{i}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BAU. 2004-05]

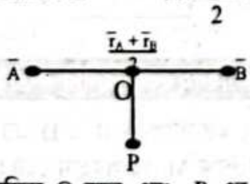
A. 90° B. 45° C. 30° D. 60°

(A) Explanation: $(3\hat{j}+5\hat{k}).3\hat{i}=0 \therefore \theta=90°$

14. A ও B বিন্দুদের ভেক্টর যথাক্রমে $\vec{a}$ ও $\vec{b}$ হলে AB রেখাংশের মধ্যবিন্দুর অবস্থান ভেক্টর কত? [BAU. 2004-05]

A. $\frac{\vec{a}+\vec{b}}{2}$ B. $\vec{a}+\vec{b}$ C. $\frac{\vec{a}-\vec{b}}{2}$ D. $\vec{a}-\vec{b}$

(A) Explanation:



AB রেখাংশের মধ্যবিন্দু O হলে এবং P এর সাপেক্ষে A, B এর অবস্থান ভেক্টর $\bar{r}_A$ এবং $\bar{r}_B$ হলে- শর্তমতে, $\bar{r}_A-\bar{r}_P=\bar{a}; \bar{r}_B-\bar{r}_P=\bar{b}$

$\therefore$ P এর সাপেক্ষে O এর অবস্থান ভেক্টর $=\frac{\bar{r}_A+\bar{r}_B}{2}-\bar{r}_P=\frac{\bar{r}_A+\bar{r}_B-2\bar{r}_P}{2}$

15. দুটি বলে লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 8 এবং 4 হলে বল দুটির মান হবে- [BAU. 2003-04]

A. 7 এবং 1 B. 6 এবং 2 C. 5 এবং 3 D. 4 এবং 4

(B) Explanation: P + Q = 8; P – Q = 4। এখন দেখব কোন দুটি মানের যোগফল 8 এবং বিয়োগফল 4 হবে।

$R_{max}=P+Q=8$ ... (i), $R_{min}=P-Q=4$ ... (ii) সমীকরণ দুটি সমাধান করে পাই P = 6 এবং Q = 2

16. ত্রিমাত্রিক জগতে P এবং Q বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (0,1,2) এবং (1,-1,-1)। PQ বরাবর একক ভেক্টর কত? [BAU. 2002-03]

A. $\frac{1}{\sqrt{14}}\hat{i}-\frac{2}{\sqrt{14}}\hat{j}-\frac{3}{\sqrt{14}}\hat{k}$ B. $\frac{1}{\sqrt{14}}\hat{i}+\frac{2}{\sqrt{14}}\hat{j}-\frac{3}{\sqrt{14}}\hat{k}$

C. $\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i}+\frac{1}{\sqrt{12}}\hat{k}$ D. $\frac{-1}{\sqrt{2}}\hat{i}-\frac{1}{\sqrt{12}}\hat{k}$

(A) Explanation: $\overrightarrow{PQ}=(1-0)\hat{i}+(-1-1)\hat{j}+(-1-2)\hat{k}=\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$

$\therefore |\overrightarrow{PQ}|=\sqrt{1^2+(-2)^2+(-3)^2}=\sqrt{14} \therefore \hat{a}=\frac{\overrightarrow{PQ}}{|\overrightarrow{PQ}|}=\frac{\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}}{\sqrt{14}}$

17. দু'টি বলের অন্তর্গত কোণ কত হলে এদের লব্ধির মান সর্বোচ্চ হবে? [BAU. 2001-02]

A. 45° B. 90° C. 180° D. 0°

(D) Explanation: $\alpha=0°$ হলে লব্ধির সর্বোচ্চ মান এবং $\alpha=180°$ হলে লব্ধির সর্বনিম্নমান।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. y অক্ষের সমান্তরাল $2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ ভেক্টরের লম্ব একক ভেক্টর কোনটি? [SAU.2017-18]

A. $(4\hat{j}+3\hat{k})/5$ B. $(3\hat{j}-4\hat{k})/5$

C. $(2\hat{i}+3\hat{j})/\sqrt{3}$ D. $(3\hat{i}+2\hat{j})/\sqrt{3}$

(A) Explanation: y অক্ষের সমান্তরাল = $2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ ভেক্টরের লম্ব একক ভেক্টর = $(4\hat{j}+3\hat{k})/\sqrt{3^2+4^2}=\frac{1}{5}(4\hat{j}+3\hat{k})$

02. $2\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k}$ এবং $3\hat{i}-2\hat{j}-\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ- [SAU. 2016-17]

A. 30^0 B. 45^0 C. 60^0 D. 120^0

(C) Explanation: $\theta=\cos^{-1}\frac{(2\hat{i}+\hat{j}-3\hat{k})(3\hat{i}+\hat{j}-\hat{k})}{\sqrt{2^2+1^2+(-3)^2}.\sqrt{3^2+(-2)^2+(-1)^2}}=60^0$

03. $A=\hat{i}-2\hat{j}+3\hat{k}$ এবং $B=\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ হলে $\bar{A}.\bar{B}$ [SAU. 2016-17]

A. –3 B. –2 C. –6 D. 3

(C) Explanation: $A.B=A_xB_x+A_yB_y+A_zB_z=1-4-3=-6$

04. $2\hat{i}+3\hat{k}$ এবং $5\hat{j}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তীকোণ কত? [SAU. 2010-11]

A. 0° B. 30° C. 45° D. 90°

(D) Explanation: মধ্যবর্তীকোণ = 0 কারণ এখানে আয়ত একক ভেক্টরগুলো ভিন্ন ভিন্ন।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ ভেক্টরটি y অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে যে কোন উৎপন্ন করে তার পরিমান কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. $\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$ C. $\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $-\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$

(C) Explanation: $\cos\theta=\frac{1}{\sqrt{1^2+1^2+1^2}}$; $\cos\theta=\frac{1}{\sqrt{3}} \therefore \theta=\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$

02. দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল শূন্য হলে এর মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [SylAU.16-17]

A. 90° B. 0° C. 45° D. 30°

(B) Explanation: দুইটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল শূন্য হলে ভেক্টর দুটি সমান্তরালে অবস্থিত। তাই এদের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য

POLL MACHINE Preparation and Practice are the key for effective delivery

03. $\vec{P}.\vec{Q} = 4\sqrt{3}$ এবং $|\vec{P}\times\vec{Q}| = 4$ হলে $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. 30° B. 60° C. 120° D. 150°

(A) Explanation $\vec{P}.\vec{Q} = PQ\cos\theta = 4\sqrt{3}$ ...... (i)
$|\vec{P}\times\vec{Q}| = PQ\sin\theta = 4$ ----- (ii)
(ii) ÷ (i) .... সমাধান করে, $\tan\theta = \frac{4}{4\sqrt{3}}$ ∴ $\theta = 30°$

04. $\vec{A} = 2\hat{i}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{i}$ হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [SylAU.2013-14]
A. 90° B. 180° C. 0° D. (2,-1)

(C) Explanation যেহেতু ভেক্টর দুইটি একই অক্ষ বরাবর আছে তাই এদের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য।

05. $\vec{A} = \hat{i}$ এবং $\vec{B} = \hat{i}$ হলে $\vec{A}.\vec{B}$ এর মান কোনটি? [SylAU. 2009-10]
A. 1 B. −1 C. 0 D. k

(A) Explanation $\vec{A}.\vec{B} = 1\times1 = 1$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. ভেক্টরদ্বয় $\vec{V}_1 = 4\hat{i} - 3\lambda\hat{j} + 5\hat{k}$ ও $\vec{V}_2 = 3\lambda\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হলে λ এর মান কত? [CVASU.2015-16]
A. 8 B. -10 C. −7 D. 7

(B) Explanation $\vec{V}_1 \perp \vec{V}_2$ লম্ব বলে, $\vec{V}_1.\vec{V}_2 = 0$
$\Rightarrow (4\hat{i} - 3\lambda\hat{j} + 5\hat{k})(3\lambda\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}) = 0$
$\Rightarrow 12\lambda - 15\lambda - 30 = 0$ ∴ $\lambda = -10$

02. $\bar{a}$ ভেক্টর বরাবর একক ভেক্টর কোনটি? [CVASU. 2009-10]
A. $\left|\frac{\bar{a}}{2}\right|$ B. $\bar{a}$ C. $\frac{\vec{a}}{|a|}$ D. $\left|\frac{\bar{a}}{3}\right|$

(C) Explanation একক ভেক্টর = $\frac{\text{ভেক্টর}}{\text{ঐ ভেক্টরের মান}}$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. a এর মান কত হলে $2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টর দু'টি পরস্পর লম্ব হবে? [KAU. 2018-19]
A. 4 B. 3 C. o D. 6

(B) Explanation $2.4 + a(-2) + 1(-2) = 0 \Rightarrow 8 - 2a - 2 = 0 \Rightarrow a = 3$

02. $2\underline{i} + 3\underline{j}$ এবং $4\underline{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোন কোনটি? [KAU.18-19; PSTU.2015-16]
A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. $\frac{\pi}{4}$ D. 0^0

(A) Explanation $\theta = \cos^{-1}\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|A||B|}$ যেহেতু $\vec{A}.\vec{B} = 0$ সেহেতু $\theta = \frac{\pi}{2}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কত? [PSTU. 2018-19]
A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{8}{7}$ C. $\frac{8}{5}$ D. $\frac{5}{8}$

(B) Explanation $\vec{B}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{B}|}$
$\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষে
$A\cos\theta = \frac{12 - 6 + 2}{7} = \frac{8}{7}$

02. $P = 6\hat{i}$ এবং $Q = 7\hat{i}$ হলে P ও Q এর মধ্যবর্তী কোন কত? [PSTU
A. 0° B. 90° C. 120° D. 180°

(A) Explanation $\theta = \cos^{-1}\left|\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{P.Q}\right|$ ∴ $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{42}{42}\right) = \theta = \cos^{-1}($

03. $\bar{P} + \bar{Q} = \bar{P} - \bar{Q}$ হলে $\bar{P}$ ও $\bar{Q}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোন কত? [PSTU
A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. 0

(A) Explanation $(\vec{P} + \vec{Q})^2 = (\vec{P} - \vec{Q})^2$
$\Rightarrow P^2 + Q^2 + 2\vec{P}.\vec{Q} = \vec{P} + Q^2 - 2\vec{P}.\vec{Q}$
$\Rightarrow 4\vec{P}.\vec{Q} = 0 = \vec{P}.\vec{Q} = 0$ ∴ $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর মধ্যবর্তী কোন $\pi/2$

04. $\bar{A} = -3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ ভেক্টরের মান কত? [PSTU.2
A. 49 B. 31 C. 7 D. −7

(C) Explanation $A = \sqrt{(-3)^2 + 2^2 + 6^2} = 7$

05. The unit vector parallel to the resultant of $\underline{A} = 3\hat{i} - \hat{j}$ and $\underline{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ is- [PSTU.2
A. $\frac{1}{3}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$ B. $\frac{1}{6}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$
C. $\frac{1}{3}(4\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k})$ D. $\frac{1}{3\sqrt{2}}(-4\hat{j} - 2\hat{k})$

(A) Explanation $\underline{A}$ ও $\underline{B}$ এর যদি $\underline{A} + \underline{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k} = 2(2\hat{i} -$
∴ লম্ব একক ভেক্টর $= \pm\frac{\underline{A}+\underline{B}}{|\underline{A}+\underline{B}|} = \pm\frac{2(\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})}{2\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} = \pm\frac{1}{3}(2\hat{i} - \hat{j}$

06. দুটি ভেক্টর রাশির ক্রসগুণন শূন্য হলে ভেক্টর দুটির অন্তরভূক্ত কোণ কত? [PSTU.
A. 0° B. 30° C. 90° D. কোনো

(A) Explanation $(\vec{A}\times\vec{B}) = AB\sin\theta \Rightarrow \theta = AB\sin\theta \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow$

07. $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ দুটি দিক রাশি হলে এদের মধ্যবর্তী কো [PSTU.
A. 90.0° B. 0° C. 45° D. 180°

(A) Explanation $\bar{A}.\bar{B} = AB\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{\bar{A}.\bar{B}}{AB}$
$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}\frac{2 + 3 - 5}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}\sqrt{2^2 + 3^2 + (-5)^2}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}0$

08. P এবং Q বিন্দুর অবস্থান যথাক্রমে (1,1,1) এবং (3,2,−1) হলে দৈর্ঘ্য কত? [PSTU.
A. 1 একক B. 2 একক C. 3 একক D. 3 একক

(C) Explanation $|\vec{PQ}| = \sqrt{(1 - 3)^2 + (1 - 2)^2 + (1 + 1)^2}$
$= \sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2} = 3$ একক

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. ABCD সামান্তরিকে A এর সাপেক্ষে B ও D এর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে a ও b হলে, A বিন্দুর সাপেক্ষে M এর অবস্থান ভেক্টর কোনটি? [JGVC
A. $\underline{a} + \underline{b}$ B. $\frac{1}{4}\underline{a} + \underline{b}$ C. $\frac{1}{2}\underline{a} + \underline{b}$ D. $\frac{1}{6}\underline{a} + \underline{b}$

(C) Explanation M, BD এর মধ্যবিন্দু হলে, M এর অবস্থান ভেক্

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৫ | প্রথম পত্র

বিন্যাস ও সমাবেশ
(PERMUTATION & COMBINATION)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | **SURVEY TABLE** | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

প্রথম অংশ: বিন্যাস

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	n সংখ্যক ভিন্ন জিনিস হতে r সংখ্যক জিনিস নিয়ে বিন্যাস	★★
02	n সংখ্যক বস্তুর মধ্যে p সংখ্যক এক জাতীয় q সংখ্যক অন্য এক জাতীয় এবং r সংখ্যক আরেক জাতীয় হলে, সবগুলো নিয়ে বিন্যাস	★★★
03	^nP_r এর বৃহত্তম মান	★★
04	n সংখ্যক ভিন্ন জিনিস হতে r সংখ্যক কে একত্রে রেখে বিন্যাস	★★★
05	n সংখ্যক মানুষ নিয়ে চক্রাকারে বৈঠক	★★
06	পুনরাবৃত্তি মূলক বিন্যাস	★★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

$^nC_4 = 15$, $^{n+1}C_5 = 21$ হলে $^nP_5$ এর মান কত? [C.Ag. 2020-21]

A. 6/5! B. 6 C. 5 D. 5!

Ⓑ Explanation: $\frac{^nC_4}{^{n+1}C_5} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$

$\Rightarrow \frac{n! \times 5!(n-4)!}{4! \times (n-4)! \times (n+1)!} = \frac{5}{7} \Rightarrow n = 6 \quad \therefore {}^nP_5 = {}^6P_5 = 6$

$^nP_4 = 6\ ^nP_3$ হলে n এর মান কত? [C.Ag. 2019-20]

A. 9 B. 10 C. 8 D. 6

Ⓐ Explanation: $^nP_4 = 6 \times {}^nP_3$

$\Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \times \frac{n!}{(n-3)!} \Rightarrow \frac{1}{(n-4)!} = \frac{6}{(n-3)(n-4)!}$

$\Rightarrow n-3 = 6 \quad \therefore n = 9$

বিকল্প সমাধান: এখানে, $^nP_4 = 6 \times {}^nP_3$

$\Rightarrow n(n-1)(n-2)(n-3) = 6 \times n(n-1)(n-2)$

$\Rightarrow n-3 = 6 \therefore n = 9$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

"Calculus" শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে প্রথম ও শেষ অক্ষর U রেখে সাজানো হলে তার সংখ্যা কত হবে? [BAU. 18-19, 13-14]

A. 200 B. 180 C. 270 D.300

Ⓑ Explanation: CALCULUS শব্দটিতে মোট অক্ষর ৪টি।

C = 2 টি, L = 2 টি, U = 2 টি

U							U

১ম ও শেষে U থাকলে, U এর জন্য বিন্যাস $= \frac{6!}{2!2!} = 180$

যদি $^np_4 = 6 \times {}^np_3$ হয় তবে n এর মান কোনটি? [BAU.2016-17]

A. 3 B. 4
C. 6 D. 9

Ⓓ Explanation: $^np_4 = 6 \times {}^np_3 \Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \times \frac{n!}{(n-3)!}$

$\Rightarrow \frac{1}{(n-4)!} = 6 \times \frac{1}{(n-3)(n-4)!} \Rightarrow n-3 = 6 \therefore n = 9$

03. একটি প্রশ্নপত্রে 10 টি প্রশ্ন দেয়া আছে। একজন ছাত্র কতভাবে এক বা একাধিক প্রশ্নের উত্তর দিতে পারবে? [BAU. 2011-12]

A. 2^{10} B. $2^{10}+1$ C. $2^{10}-1$ D. $1^{10}-2$

Ⓒ Explanation: নির্ণেয় উপায় $= 2^n - 1 = 2^{10} - 1$ [All Sector]
সংকেতঃ অতিথি বাছাইয়ের ক্ষেত্রে একই নিয়ম।

04. 0, 1, 2, 3, 4, 5 এর সাহায্যে তিন অংকের কয়টি সংখ্যা গঠন করা যায়? [BAU. 2011-12]

A. 980 B.960 C. 1000 D. 100

Ⓓ Explanation: মোট অঙ্ক = 6 টি

5	5	4

= 100

↑ 0 ব্যতিত বাকিগুলো

05. 0, 1, 2, 3 দ্বারা চার অঙ্কের কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে? [BAU. 09-10]

A. 256 B. 27 C. 18 D. 229

Ⓒ Explanation: Shortcut Sol^n এখানে অঙ্ক আছে ৪টি

3	3	2	1

= 18

↑ 0 ব্যতিত বাকিগুলো

06. স্বরবর্ণগুলিকে পাশাপাশি না রেখে AGRICULTURE শব্দের অক্ষরগুলিকে কতভাবে সাজানো হবে? [BAU. 2008-09]

A. 720 B. 960 C. 360 D. 220

⊗ Explanation: সূত্র: মোট বিন্যাস – একত্রে রেখে বিন্যাস

$\frac{11!}{2! \times 2!} - \left(\frac{7!}{2!} \times \frac{5!}{2!}\right)$

07. 1,2,3 এবং 4 এই চারটি অংক দ্বারা চার অংক বিশিষ্ট কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যাবে? [BAU. 2005-06]

A. $\lfloor 4$ B. 4^4-1 C. 4^4 D. $\lfloor 4-1$

Ⓒ Explanation: 1, 2, 3 এবং 4 এই চারটি অংক দ্বারা চার অংক বিশিষ্ট সংখ্যা 4^4, এক্ষেত্রে চারটি অংকই প্রত্যেক সংখ্যায় উপস্থিত থাকবে।

Shortcut Sol^n

4	4	4	4

$= 4^4$

08. একটি গোলাকার টেবিলের চারপাশে 7 জন লোক কতভাবে বসতে পারে? [BAU. 2003-04, 2000-01]

A. 720 B.360 C.5040 D. কোনটাই নয়

Ⓐ Explanation: গোলাকার টেবিলের চারপাশে 7 জন লোক বসতে পারে $= (7-1)! = 6! = 720$ উপায়ে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice ... effective delivery

09. 1,2,3,4 এবং 5 দ্বারা চার অংকের কতগুলি সংখ্যা তৈরি করা যায়? [BAU. 2002-03]

A. 625 B. 600 C. 125 D. কোনটিই নয়

Ⓐ Explanation 1,2,3,4 এবং 5 দ্বারা চার অংকের কতগুলি সংখ্যা তৈরি করা যায় = $5^4 = 625$

Shortcut Sol^n | 5 | 5 | 5 | 5 | $= 5^4$

10. $^nC_r \times r!$ এর মান কত? [BAU. 2002-03, 2000-01]

A. $^{n+r}C_r$ B. $^nC_{r+1}$ C. $^{n+1}P_r$ D. ^nP_r

Ⓓ Explanation সূত্র: $^nP_r = {^nC_r} \times r!$

$^nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \frac{1}{r!} \times \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{1}{r!} \times {^nP_r}$

$\therefore {^nC_r} \times r! = {^nP_r}$

11. ময়মনসিংহ শহরে 5 অংকবিশিষ্ট সর্বোচ্চ কতগুলো টেলিফোন সংযোগ দেয়া যাবে? [BAU. 2001-02]

A. 10000 B. 100000 C. 5^5 D. 5^{10}

Ⓑ Explanation টেলিফোন সংযোগ সংখ্যা $= n^r$

5 অংকবিশিষ্ট টেলিফোন সংযোগ সংখ্যা $= 10^5 = 100000$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে Digital শব্দের অক্ষর গুলোকে কত উপায়ে সাজানো যায়? [SAU. 2018-19]

A. 360 B. 240 C. 180 D. 720

Ⓐ Explanation $(7-3+1)! \times \frac{3!}{2!} = 360$

02. IITJU অক্ষর গুলোকে বিন্যাস্ত করে যতগুলো শব্দ গঠণ করা যায় তাদের মধ্যে কয়টিতে I গুলো শেষে থাকবে? [SAU.2017-18]

A. 12 B. 6 C. 24 D. 4

Ⓒ Explanation দুটি I দ্বারা শেষের ঘরটি পূর্ণ করা যায় 1 উপায়ে অবশিষ্ট 4 টি বর্ণদ্বারা 4 টি ঘর পূর্ণ করা যায়। 4! উপায়ে

$\therefore$ মোট বিন্যাস $= 4! = 24$

03. যদি $^{4n}P_3 = 2 \times {^{2n}P_4}$ হয়, তাহলে n এর মান কত? [SAU. 2015-16]

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Ⓒ Explanation C অপশন থেকে $^{4\times4}P_3 = {^{16}P_3} = 3360$ এবং $2 \times {^8P_4} = 3360$

04. ^nP_r এর মান ^nC_r এর মানের কতগুণ? [SAU. 2011-12]

A. r B. $^nC_0$ C. r! D. $^nP_0$

Ⓒ Explanation সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ।

05. 0! এর মান কত হবে? [SAU. 2011-12, 2005-06]

A. 0 B. –1

C. 1 D. কোনটিই নয় **Ans C**

06. SHEREBANGLA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে সাজানো যায় কত প্রকারে? [SAU. 2009-10]

A. 9! B. $\frac{11!}{2\times2}$ C. 9!×22 D. 11! ×2

Ⓑ Explanation SHEREBANGLA শব্দটিতে মোট ১১টি অক্ষর আছে যার মধ্যে দুটি A এবং দুটি B। অতএব $\frac{(11)!}{2!2!}$

07. Agriculture শব্দটিতে অক্ষরগুলি দ্বারা কত সংখ্যক বিন্যাস করা যায়? [SAU.2008-09]

A. (11)! B. $\frac{(11)!}{2!2!}$ C. $\frac{(11)!}{2!}$ D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation Agriculture এ অক্ষর আছে 11 টি। যার U = 2 টি, R = 2 টি

$\therefore$ মোট বিন্যাস $\frac{(11)!}{2!2!}$

08. –1, –2, 0, 1, 2, 3, 4, 5 অংকগুলোর সাহায্যে যা গঠন করা যায় না তা হচ্ছে- [SAU.2007-08]

A. নির্ণায়ক B. ম্যাট্রিকস

C. আট অংকবিশিষ্ট সংখ্যা D. সেট

Ⓒ Explanation আমরা জানি, কোন সংখ্যা ধনাত্মক বা ঋনাত্মক হতে পারে কোন সংখ্যার অর্ন্তভূক্ত অংকগুলো পৃথক পৃথক ভাবে ধনাত্মক বা ঋনাত্মক হয় উপরে উল্লিখিত আটটি অংকের মধ্যে দুটি অংকের সহগুনক ঋনাত্মক। কা এই অংকগুলো দ্বারা কোন সংখ্যা গঠন করা যাবেনা।

09. টেলিফোন ডায়ালে 0 হলে 9 পর্যন্ত লেখা থাকে। যদি কক্সবাজার শহ টেলিফোনগুলো 5 অংকবিশিষ্ট হয়, তবে ঐ শহরে কত টেলিফোন সংযোগ যাবে? [SAU. 2005-

A. 1000 B. 10000 C. 100000 D. 1000000

Ⓒ Explanation সূত্র$=10^{Digit}$ সংজ্ঞা $=10^5 = 100000$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি গোলাকার টেবিলের চারপাশে 8 জন লোক কতভাবে বসতে পারে? [SylAU. 2018-

A. 5040 B. 360 C. 740 D. 40320

Ⓐ Explanation $(8-1)! = 5040$

02. $^nP_r = 240$ এবং $^nC_r = 120$ হলে r! এর সমান কোনটি? [SylAU.2015-

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Ⓐ Explanation $^nP_r = {^nC_r} \times r! \Rightarrow 240 = r! \times 120 \therefore r! = 2! \Rightarrow r = 2$

03. AGRICULTURE শব্দটির অক্ষরগুলো কতভাবে সাজানো যায়? [SylAU.09-

A. 9979200 B. 9984400

C. 9916800 D. 9977200

04. AGRICULTURE শব্দটির কোন ব্যঞ্জনবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে রকমে পুনর্বিন্যাস করা যায়? [SylAU.2009

A. 60 B. 360 C. 359 D. 59

Ⓓ Explanation এখানে Consunant এর বিন্যাস হবে না।

5টি vowal এ 2টি U $\left(\frac{5!}{2} - 1\right) = 59$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. MATHEMATICS শব্দটির বর্ণগুলোকে মোট কত প্রকারে সাজানো যেখানে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? [CVASU. 2018-19, NSTU. 2013

A. 120960 B. 129060 C. 15000 D. 120060

Ⓐ Explanation MATHEMATICS এ

MM	TT	HCS		AA	EI
ব্যঞ্জনবর্ণ				স্বরবর্ণ	

$N = \frac{8!}{2!\,2!} \times \frac{4!}{2!} = 120960$

02. DIGITAL শব্দটির বর্ণগুলোকে মোট কত প্রকারে সাজানো যায় যে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? [CVASU.2017

A. 180 B. 360 C. 80 D. 240

Ⓑ Explanation DIGITAL ⇒ IIA DGTL ⇒ 1 + 4

$\Rightarrow 5! \times \frac{3!}{2!} \Rightarrow 120 \times \frac{6}{2} \Rightarrow 360$

03. 1,2,3,4 দ্বারা গঠিত 2000 এর চেয়ে বৃহত্তর যুগ্ম সংখ্যা হবে- [CVASU.13

A. 24 B. 8 C. 6 D. 2

Ⓑ Explanation $^2P_1 \times {^2P_1} \times {^2P_2} = 8$

04. 5,6,7,8 ও 9 দ্বারা তিন অংকের কতগুলি সংখ্যা তৈরি করা যায়? [CVASU.13

A. 25 B. 124 C. 125 D. 625

Ⓒ Explanation তিন অংকের সংখ্যা গঠন করা যাবে $= 5^3 = 125$ [পুনরাবৃত্তিমূলক বিন্যাস]

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. "CALCULUS" শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে কত সাজানো যায়? [KAU.201

A. 500 B. 5040 C. 540 D. 4000

Ⓑ Explanation $\frac{8!}{2!.2!.2!} = 5040$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

n ও r এর সম্পর্কের ক্ষেত্রে সঠিক- [PSTU. 2015-16]

A. $r < n$ B. $r \le n$ C. $n \le r$ D. $n < r$ **Ans B**

2,3,4,5 অংকগুলো দ্বারা ছয় অংক বিশিষ্ট সংখ্যা গঠন করা যায়- [PSTU. 2015-16]

A. 610 B. 600 C. 560 D. 500

Explanation: | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 |

...ঘর পূরণ করা যায় 5 উপায়ে
...ঘর পূরণ করা যায় 5 উপায়ে
...ঘর পূরণ করা যায় 4 উপায়ে
...ঘর পূরণ করা যায় 3 উপায়ে
...ঘর পূরণ করা যায় 2 উপায়ে

মোট উপায় $= 5 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 600$

...র 6 জন বন্ধ আছে। সে তার বন্ধুদের এক অথবা একাধিক জনকে মোট ...ভাবে দাওয়াত করতে পারবে? [PSTU. 2011-12]

A. 64 B. 63
C. 32 D. 65

Explanation: দাওয়াত করতে পারে $2^6 - 1 = 63$ উপায়ে।

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

VETERINARY শব্দটির বর্ণগুলিকে একত্রে কত প্রকারে সাজানো যায়? [JGVC. 2018-19]

A. 607200 B. 707200
C. 807200 D. 907200

Explanation: VETERINARY শব্দটি বর্ণসংখ্যা = 10
...দের মধ্যে E 2টি; R 2টি, শব্দটির বর্ণগুলোর সাজানো সংখ্যা $= \frac{10!}{2!\,2!} = 907200$

02. JHENIDAH শব্দটির বর্ণগুলিকে একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যাবে? [JGVC.-2017-18]

A. 13440 B. 20160 C. 40320 D. 26880

(B) Explanation: JHENIDAH → মোট 8টি বর্ণ, যেখানে দুইটি H

∴ মোট বিন্যাস সংখ্যা $= \frac{8!}{2!} = 20160$

03. $4 \times {}^nP_3 = 5 \times {}^{n-1}P_3$ হলে, n- এর মান কত? [JGVC.2015-16]

A. 13 B. 14 C. 15 D. 16

(C) Explanation: এখানে, $4 \times {}^nP_3 = 5 \times {}^{n-1}P_3$

বা $4 \times \frac{n!}{(n-3)!} = 5 \times \frac{(n-1)!}{(n-1-3)!}$

বা $4 \times \frac{n(n-1)!}{(n-3)(n-4)!} = 5 \times \frac{(n-1)!}{(n-4)!} \Rightarrow 4n = 5 \times (n-3)$

$\Rightarrow 5n - 15 = 4n \quad \therefore n = 15$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. AMERICA শব্দটি বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায়? [SGVC. 2019-20]

A. 2250 B. 2520
C. 5520 D. 2200

(B) Explanation: AMERICA শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে সাজানো যায়

$= \frac{7!}{2!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7}{1 \times 2} = 2520$

দ্বিতীয় অংশ: সমাবেশ

ক্রমিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	${}^nC_x = {}^nC_y$ আকারের অংক	★★
02	N সংখ্যক বিন্দু দ্বারা গঠিত ত্রিভুজ/ চতুর্ভূজ/কর্ণের সংখ্যা	★★★
03	সর্বদা গ্রহন করে/সর্বদা বর্জন করে	★★
04	কমিটি বা দল গঠন	★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

10 বাহুবিশিষ্ট বহুভূজের কর্ণের সংখ্যা কয়টি? [C.Ag. 2019-20]

A. 45 B. 90 C. 25 D. 35

(D) Explanation: n বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা $= {}^nC_2 - n$

10 বাহু বিশিষ্ট বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা $= {}^{10}C_2 - 10 = \frac{10 \times 9}{1 \times 2} - 10 = 35$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

...টি সমান্তরাল রেখার প্রত্যেকটির উপর 5টি করে বিন্দু আছে। এই বিন্দুগুলো সংযোগ করে মোট কতগুলো ত্রিভুজ গঠন করা যাবে? [BAU. 2018-19]

A. 50 B. 100 C. 150 D. 200

(B) Explanation: ${}^5C_2 \times {}^5C_1 \times 2 = 100$

${}^nC_5 = {}^nC_7$ হলে ${}^nC_9$ এর মান কত? [BAU.2017-18]

A. 200 B. 220 C. 240 D. 260

(B) Explanation: $n = 5 + 7 = 12$; ${}^{12}C_9 = {}^{12}C_3 = 220$

জেনে রাখা ভালো: $\Rightarrow {}^nC_x = {}^nC_y$ হলে $x = y$ বা $x + y = n$ হবে।

$\Rightarrow {}^np_r$ এর মান বৃহত্তম হবে, যদি n=r বা n=r−1 হয়।

03. 12টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কয়টি কর্ণ আছে? [BAU.2016-17]

A. 50 B. 54 C. 60 D. 66

(B) Explanation: ${}^{12}C_2 - 12 = 54$

04. n বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর সংযোজক রেখা দ্বারা গঠিত কর্ণের সংখ্যা কত? [BAU.2015-16]

A. ${}^nC_2$ B. $\frac{{}^nC_2}{2!}$ C. ${}^nC_2 - 2$ D. ${}^nC_2 - n$

(D) Explanation: কর্ণের সংখ্যা $= {}^nC_2 - n$

05. n এর মান কত হলে ${}^nc_p = {}^nc_r$ হবে? [BAU.shift-2.2015-16]

A. p + r B. P C. r D. p − r

(A) Explanation: LAW: ${}^nC_p = {}^nC_r \quad n = p + r$

06. ${}^nC_1 + {}^nC_2 + {}^nC_3 + \ldots\ldots + {}^nC_n$ এর মান কোনটি? [BAU.2010-11]

A. 2^n B. 2^n-1 C. 2^n+1 D. 2^n-2

(B) Explanation: সূত্র।

07. ${}^nC_r + {}^nC_{r-1}$ এর সমান কোনটি? [BAU. 2001-02; 10-11, NSTU. 2014-15]

A. ${}^nC_{r-1}$ B. ${}^{n+1}C_r$ C. ${}^nC_r$ D. ${}^{n+1}C_{r+1}$

(B) Explanation: সূত্রঃ ${}^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$

08. n জোড়া সংখ্যা হলে ^nc_r এর মান বৃহত্তম হবে যখন- **[BAU.2008-09]**

A. r = 2n B. r = n C. $r=\frac{n}{2}$ D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation: n জোড়া সংখ্যা হলে ^nC_r এর বৃহত্তম মান- $r=\frac{n}{2}$

09. 12 বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দু গুলোর সংযোজক রেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভূজের সংখ্যা কত হবে? **[BAU. 2007-08]**

A. 20 B. 120 C. 66 D. 220

Ⓓ Explanation: n-বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর সংযোজক রেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভূজের $= {}^nC_3 = {}^{12}C_3 = 220$

▸ n-বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর সংযোজক রেখা দ্বারা গঠিত কর্ণ সংখ্যা $= {}^nC_2\text{-}n$

10. 10 জন পুরুষ ও 6 জন মহিলা থেকে 6 জন পুরুষ ও 4 জন মহিলা সম্বলিত কতগুলো কমিটি গঠন সম্ভব? **[BAU. 2007-08]**

A. ${}^{16}C_6\times{}^{10}C_6\times{}^6C_4$ B. ${}^{10}C_6\times{}^6C_4$ C. ${}^{16}C_6+{}^6C_4$ D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation: 10 জন পুরুষ থেকে 6 জন পুরুষ বাছাই সংখ্যা $= {}^{10}C_6$

6 জন মহিলা থেকে 4 জন পুরুষ বাছাই সংখ্যা $= {}^6C_4$

সুতরাং মোট কমিটি সংখ্যা $= {}^{10}C_6\times{}^6C_4$

11. কোন পরিষদে 1 জন সভাপতি, 3 জন সহ-সভাপতি ও 20 জন সাধারণ সদস্য রয়েছে 1 সভাপতি কে নিয়ে 1 জন সহসভাপতি ও 5 জন সাধারণ সদস্য নিয়ে কয়টি উপকমিটি গঠন করা যাবে? **[BAU. 2006-07]**

A. 120 B. 3420 C. 150 D. কোনটিই নয়

Ⓓ Explanation: ${}^1C_1.{}^3C_1.{}^{20}C_5 = 46512$

B. 3420 উত্তর হলে 5 জন সাধারণ সদস্যের স্থলে 3 জন হবে।

12. $^nC_{12} = {}^nC_8$ হলে n এর মান কত? **[BAU. 2007-08, 2013-14]**

A. 20 B. 12 C. 8 D. 1

Ⓐ Explanation: আমরা জানি, $^nC_x={}^nC_y$ হলে

$x + y = n \therefore n = 12 + 8 = 20$

13. ^nC_n এর মান কত? $(n \in N)$ **[BAU. 2005-06]**

A. 0 B. N C. 1 D. $\frac{n}{2}$

Ⓒ Explanation: $^nC_n=\frac{n!}{n!(n-n)!}=\frac{1}{0!}=1$

NOTE: $^nC_n={}^nC_0=0!=1$

14. একটি দশভূজের কর্ণের সংখ্যা কত? **[BAU. 2003-04]**

A. ${}^{10}C_2\text{-}10$ B. ${}^{10}C_2$ C. ${}^{10}C_2$ D. ${}^{10}C_2$

Ⓐ Explanation: n-বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দুগুলোর সংযোজক রেখা দ্বারা গঠিত কর্ণ সংখ্যা $= {}^nC_2\text{-}n$

∴ একটি দশভূজের কর্ণের সংখ্যা $= {}^{10}C_2\text{-}10$

15. ময়মনসিংহ হতে ঢাকায় 7 টি ভিন্ন ভিন্ন বাস যাতায়াত করে। একজন লোক কত সংখ্যক উপায়ে ময়মনসিংহ হতে ঢাকায় পৌছে আবার ময়মনসিংহ ফিরে আসতে পারবেন। যদি যাবার সময় তিনি যে বাস ব্যবহার করেছেন ফেরার সময় ঐ বাস ব্যবহার না করেন। **[BAU. 2003-04]**

A. 49 B.42 C.56 D. 36

Ⓑ Explanation: $n \times (n-1) = 7 \times (7-1) = 42$

যেহেতু যাবার সময় তিনি যে বাস ব্যবহার করেছেন ফেরার সময় ঐ বাস ব্যবহার করেন না বলে 1 বিয়োগ হয়েছে।

16. n যুগ্মসংখ্যা হলে ^nC_r এর মান সর্বোচ্চ হবে যখন- **[BAU. 2002-03]**

A. n = 2r B. r = 2n C. n = r D. n= r+1

Ⓐ Explanation: n যুগ্মসংখ্যা হলে ^nC_r এর মান সর্বোচ্চ হবে যখন n = 2r

17. ${}^5C_1+{}^5C_2+{}^5C_3+{}^5C_4+{}^5C_5$ এর মান কত? **[BAU. 2002-03]**

A. 33 B.32 C.31 D. অসীম

Ⓒ Explanation: ▸ $^nC_0+{}^nC_1+{}^nC_2+{}^nC_3+.....+{}^nC_n=2^n$

▸ $^nC_1+{}^nC_2+{}^nC_3+.....+{}^nC_n=2^n\text{-}1$

▸ $^nC_0+{}^nC_2+{}^nC_4+.....+{}^nC_1+{}^nC_3+{}^nC_5+ .... =2^n$

Note: $^nC_0=1, {}^nC_n=1$

${}^5C_1+{}^5C_2+{}^5C_3+{}^5C_4+{}^5C_5=2^5-1=31$

18. ${}^5C_0+{}^5C_1+{}^5C_2+{}^5C_3+{}^5C_4+{}^5C_5$ এর মান কত? **[BAU. 2000-**

A. 32 B.33

C.31 D. অসীম

Ⓐ Explanation: সূত্র: $^nC_0+{}^nC_1+{}^nC_2+{}^nC_3+.........+{}^nC_n=2^n$

${}^5C_0+{}^5C_1+{}^5C_2+{}^5C_3+{}^5C_4+{}^5C_5=2^5=32$

19. 8 জন ছাত্রের মধ্যে থেকে 2টি কমিটি (প্রত্যেক কমিটিতে 4 জন ছাত্র নিয়ে) করতে হবে। কত উপায়ে ঐ কমিটিগুলো গঠন করা যায়? **[BAU. 2000**

A. ${}^8C_2$ B. ${}^8C_4$ C. ${}^8C_6$ D. 4

Ⓑ Explanation: 4 জন ছাত্র নিয়ে একটি কমিটি গঠনের পর বাকি 4 জন নিয়ে অপর কমিটি এমনিতেই গঠিত হয়। অতএব উপায় সংখ্যা $= {}^8C_4$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 12 টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল বহুভুজের কৌণিক বিন্দুগুলির সংযোগ দ্বারা কয়টি ত্রিভুজ গঠন করা যায়? **[SAU.2017**

A. 110 B.220 C. 250 D. 80

Ⓑ Explanation: ত্রিভুজের সংখ্যা $=12_{C_3}=220$

02. $^{n+1}C_3=2\ {}^nC_2$ হলে n এর মান কত? **[SAU.2016**

A.3 B. 4 C. 5 D. 6

Ⓒ Explanation: Option Test

03. 'DHAKA' শব্দটির বর্ণগুলো থেকে প্রতিবারে 3 টি বর্ণ কত উপায়ে বা করা যায়? **[SAU. 2015**

A. 9 B.8 C. 7 D. 10

Ⓒ Explanation: 2টিA ও 1টি ভিন্ন নিয়ে বাছাই $= {}^3c_1$

সবগুলো ভিন্ন নিয়ে বাছাই $= {}^4c_3$

মোট বাছাই $= {}^4c_3+{}^3c_1 = 4+3=7$

04. r এর মান কত হলে ^nC_r এর মান সর্বোচ্চ হবে? **[SAU 201**

A. $\frac{n}{2}$ B. n C. 2n D. 0 A

05. দিপান্বিতার সাতজন বান্ধবী আছে। কতভাবে সে এক বা একাধিক বা নিমন্ত্রণ করতে পারবে? **[SAU. 201**

A. 64 B. 127 C. 154 D. 120

Ⓑ Explanation: Tech → $2^7-1=127$

06. $^nC_0+{}^nC_1+{}^nC_2......+{}^nC_n$ এর মান কোনটি? **[SAU.201**

A. 2^n B. 2^n+2 C. 2^n+1 D. 0

Ⓐ Explanation: $n_{C_0}+n_{C_1}+n_{C_2}+...............+n_{C_n}=2^n$

07. যদি $^nC_5={}^nC_7$ হয় তবে $^nC_{11}$ এর মান কত? **[SAU2003-04;2006-07; 2007-08; 20**

A. 7 B.9

C. 12 D. 4

Ⓒ Explanation: সর্বদা এক্ষেত্রে ডান ও বাম পাশে n এর যে মান দেওয় তা যোগ করলে এর মান পাওয়া যায়।

$n=5+7=12;\ {}^{12}C_{11}=12;\ {}^nC_{n-1}=n$

08. $^nC_0$ এর মান কোনটি? **[SAU. 20**

A. 1 B. 0

C. n D. n/2

09. একটি নবভূজের কর্ণের সংখ্যা কত? **[SAU. 2008-09; 20**

A. 27 B. 81

C. 36 D. 45

Ⓐ Explanation: ${}^9c_2-9=27$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

জন শিক্ষিকা ও 6 জন শিক্ষকের মধ্য হতে 4 জন বিশিষ্ট একটি উপকমিটি কত প্রকারে গঠন করা যাবে, যাতে একজন নির্দিষ্ট শিক্ষক সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত হবেন? [SAU. 2004-05]

A. 504 B. 210 C. 84 D. 125

C Explanation এসব অংকের ক্ষেত্রে সূত্র হল-

$^{n-m}C_{r-m} \Rightarrow 10-1_{C_{4-1}} = 9C_3 = 84$

এখানে, n = মোট সংখ্যা, m = যা সর্বদা অন্তর্ভূক্ত থাকবে তার সংখ্যা, r = প্রতিবারে যা নিতে হবে

16 বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজের কতগুলো কর্ণ আছে? [SAU. 2004-05]

A. 104 B. 100 C. 102 D. 120

A Explanation সাধারণত কর্ণ দুটি কৌণিক বিন্দুর মধ্যে হয়, সেজন্য রেখার সংখ্যা = $^{16}c_2 = 120$

কিন্তু এ রেখাগুলোর মধ্যে 16টি রেখা সামতলিক ক্ষেত্রের বাহু।

∴ নির্ণেয় কর্ণের সংখ্যা = 120 − 16 = 104

3 জন ছাত্রী ও 4 জন ছাত্রকে একটি সারিতে কত প্রকারে বিন্যাস করা যায় যাতে 3 জন ছাত্রী সর্বদাই একত্রে থাকে? [SAU. 2003-04]

A. 2430 B. 4220 C. 1880 D. 720

D Explanation এখানে, 3 জন ছাত্রীকে একত্রে একটি গ্রুপ মান করে মোট বিন্যাস সংখ্যা = 5!

আবার, 3 জন ছাত্রীর নিজেদের মধ্যে বিন্যাস সংখ্যা = 3!

∴ মোট বিন্যাস সংখ্যা = 5! ×3! =720

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

১২টি বাহু বিশিষ্ট একটি সমতল ক্ষেত্রের কর্ণ আছে? [SylAU. 2018-19]

A. 50 B. 54 C. 60 D. 66

B Explanation $^{12}C_2 - 12 = 54$

$^nP_3 + {^nC_3} = 70$ হলে n এর সমান কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

C Explanation Option Test

দশ ভুজের শীর্ষ বিন্দুগুলি যোগ করে কতগুলি ত্রিভুজ তৈরি করা যাবে? [SylAU.2017-18]

A. 110 B. 130 C. 100 D. 120

D Explanation দশ ভুজের দশটি শীর্ষবিন্দু রয়েছে।

∴ ত্রিভুজ পাওয়া যাবে = $^{10}C_3 = 120$

রহিম ও রাফির যথাক্রমে 8টি ও 10টি বই আছে। কত প্রকারে তারা একটির পরিবর্তে একটি বই বিনিময় করতে পারবে? [SylAU.2013-14]

A. 100 B. 80 C. 120 D. 60

B Explanation $^8C_1 \times {^{10}C_1} = 80$

একটি দশভুজের কয়টি কর্ণ? [SylAU. 2013-14, 2012-13, 09-10, 2008-09]

A. ৪৫টি B. ৩৫টি

C. ২৫টি D. ১০টি

B Explanation $^{10}C_2 - 10 = 35$

4 জন ছাত্র এবং 2 জন ছাত্রীকে এক সারিতে কত উপায়ে বসানো যাবে যাতে দুইজন ছাত্রী সর্বদাই পাশাপাশি থাকে? [SylAU.2011-12]

A. 120 B. 240

C. 720 D. 24

B Explanation 2 জন ছাত্রীকে এক জন মনে করে মোট সাজানো সংখ্যা = 5!

ছাত্রী 2 জন তাদের নিজেদের মধ্যে বিন্যাস সংখ্যা = 2!

∴বিন্যাস সংখ্যা = 5!×2! = 240

মিমুর 5 জন বান্ধবী আছে। সে তার এক বা একাধিক বান্ধবীকে কত ভাবে দাওয়াতে করে খাওয়াতে পারবে? [SylAU.2011-12]

A. 30 B. 31 C. 32 D. 33

B Explanation দাওয়াত এর ক্ষেত্রে, $= 2^n - 1 = 2^5 - 1 = 31$

08. একটি সভায় উপস্থিত 7 জন সদস্য প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে হ্যান্ডশেক করলে হ্যান্ডশেকের মোট সংখ্যা হবে- [SylAU. 2009-10]

A. 21 B. 20 C. 7 D. 49

A Explanation $^7C_2 = 21$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. যদি $^{18}C_r = {^{18}C_{r+2}}$ হয়, r = কত? [CVASU. 2018-19]

A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

D Explanation $^{18}C_r = {^{18}C_{r+2}}$ ∴ $18 = r + r + 2$

$\Rightarrow 18 = 2r + 2 \Rightarrow 2r = 18 - 2 \Rightarrow 2r = 16 \Rightarrow r = 8$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 10 টি বইয়ের মধ্যে 4 টি বই কত প্রকারে বাছাই করা যায়, যাতে নির্দিষ্ট দুটি বই সর্বদা থাকবে? [PSTU. 2016-17]

A. 210 B. 70 C. 45 D. 28

D Explanation নির্দিষ্ট ২টি বই সর্বদা থাকবে। তাই এ দুটি বই ক্যালকুলেশন থেকে বাদ দিতে হবে। ∴ $^{10-2}C_{4-2} = {^8C_2} = 28$

02. সপ্তভুজের কৌণিক বিন্দুগুলো যোগ করলে কতগুলো ত্রিভূজ পাওয়া যায়? [PSTU. 2013-14]

A. 33 B. 34 C. 35 D. 36

C Explanation $^7c_3 = 35$

03. যদি $^nC_3 = {^nC_4}$ হয় তবে $^nC_5$ এর মান নির্ণয় কর। [PSTU. 2013-14]

A. 42 B. 21 C. 30 D. 60

B Explanation $^nc_3 = {^nc_4}$ ∴ $n = 3 + 4 = 7$ [$^nc_x = {^nc_y}$ হলে $x + y = n$]

∴ $^7c_5 = 21$

04. p সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট একটি বহুভুজের কর্ণের সংখ্যা কত? [PSTU.13-14]

A. $^PC_2+P$ B. ∠P C. $^PC_2-1$ D. $^PC_2-P$

D Explanation কর্ণের সংখ্যা = $^nC_2 - n \Rightarrow {^PC_2} - P$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. DOCTOR শব্দটির বর্ণগুলি প্রতিবার 4টি অক্ষর নিলে মোট সমাবেশ সংখ্যা কত হবে? [JGVC. 2019-20]

A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

B Explanation দুটি O ও দুটি ভিন্ন বর্ণ নিয়ে বাছাই = $1 \times {^4c_2} = 6$

সবগুলো ভিন্ন বর্ণ নিয়ে বাছাই = $^5c_4 = 5$

∴ মোট সমাবেশ সংখ্যা = 6 + 5 = 11

02. একটি ক্রিকেট টিমের 15 জন খেলোয়ার হতে 11 জনের দল গঠন করা যায়? [JGVC. 2018-19]

A. 1365 উপায়ে B. 2730 উপায়ে C. 4095 উপায়ে D. 5460 উপায়ে

A Explanation একটি ক্রিকেট টিমের 15 জন খেলোয়ার হতে 11 জনের দল গঠন করা যায় = $^{15}C_{11} = 1365$

03. 12 টি বই এর মধ্যে 5 টি বই কত প্রকারে বাছাই করা যায়, যাতে নির্দিষ্ট 2 টি বই সর্বদা বাদ থাকে? [JGVC.-2016-17]

A. 120 B. 225 C. 252 D. 180

C Explanation $^{10}C_5 = 252$

04. একটি অষ্টভুজের কর্ণের সংখ্যা কোনটি? [JGVC.2014-15]

A. 20 B. 34 C. 28 D. 22

A Explanation একটি অষ্টভুজের বাহুর সংখ্যা = 8

∴ কর্ণের সংখ্যা = $8_{C_2} - 8 = 28 - 8 = 20$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. 20 বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজ থেকে কতটি কর্ণ পাওয়া যায়? [SGVC. 2019-20]

A. 170 B. 160 C. 120 D. 110

A Explanation 20 বাহু বিশিষ্ট একটি বহুভুজ থেকে

প্রদত্ত কর্ণ এর সংখ্যা $^{20}C_2 - 20 = \frac{20 \times 19}{1 \times 2} - 20 = 170$

POLL MACHINE
Preparation and Practice ... for effective delivery

অধ্যায় ০৬

ত্রিকোণমিতিক অনুপাত
(TRIGONOMETRIC RATIOS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATIN [কেন প
01	মৌলিক এবং তথ্যমূলক প্রয়োজনীয় আলোচনা	★★
02	অভিন্ন কোণযুক্ত ফাংশনের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় সংক্রান্ত	★★
03	$n \in Z$ এর জন্য ত্রিকোণমিতিক রাশির মান বের করা	★★
04	মৌলিক পর্যায়	★★
05	ঘড়ির কাঁটার মধ্যবর্তী কোণ নির্ণয়?	★★
06	বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল	★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. টেনজেন্ট ফাংশনের মৌলিক পর্যায় কোনটি? [C.Ag. 2019-20]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π
C. 2π D. $\frac{3\pi}{2}$

(B) Explanation: $\tan\theta$ এবং $\cot\theta$ এর মৌলিক পর্যায় $= \pi$
$\sin\theta, \cos\theta, \sec\theta, \text{cosec}\theta$ এর মৌলিক পর্যায় $= 2\pi$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি বহুভুজের একটি কোণের পরিমাণ 170° বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত? [BAU.2017-18]

A. 9 B. 18
C. 27 D. 36

(D) Explanation: $\frac{(n-2)\times180^0}{n}=170^0$
$\Rightarrow 180^0n-360^0=170^0n \quad \therefore n=36$

জেনে রাখা ভালো:
- বহুভুজের অন্তঃস্থ কোণের মান $= \frac{n-2}{n}\times180$ [n=বাহুর সংখ্যা]
- কোণ বহুভুজের বহিঃস্থ একটি কোণের মান 30^0 হলে বাহুর সংখ্যা $n=\frac{360}{30}$

02. $\cos^2x-\sin^2x$-এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [BAU.2017-18]

A. 0 B. $\frac{1}{2}$
C. 1 D. $\frac{3}{2}$

(C) Explanation: $\cos^2x-\sin^2x=\cos2x$ যার সর্বোচ্চ মান 1
জেনে রাখা ভাল: $\sin\theta$ এবং $\cos\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1 এবং সর্বনিম্ন মান -1

03. যদি $\sec\theta=-2$ এবং $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$ হয়, তবে θ এর মান কত? [BAU.17-18]

A. $-\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$
C. $-\pi$ D. π

(B) Explanation: $\sec\theta=-2$ বা, $\cos\theta=-\frac{1}{2} \quad \therefore \theta=120°$

04. বৃত্তের কেন্দ্রে 30^0 কোণ উৎপন্নকারী বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল ও সম্পূর্ণ ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? [BAU.20

A. 1:6 B. 1:12
C. 1:18 D. 1

(B) Explanation: $\theta=30^0 \frac{30}{180}\times\pi=\frac{\pi^c}{6}$

বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল $A=\frac{1}{2}r^2\times\frac{\pi}{6}=\frac{\pi r^2}{12}$; বৃত্তের ক্ষেত্রফল $=\pi r^2$
$\therefore$ বৃত্তকলার ক্ষেত্রফল : বৃত্তের ক্ষেত্রফল = 1:12

05. $\cos(-1500^0)$ এর মান কত? [BAU.2

A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$
C. $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{2}$

(B) Explanation: $\cos(-1500°)\Rightarrow\cos(1500)$
$\Rightarrow\cos(16\times90+60)=\cos60=\frac{1}{2}$

06. $\tan130^0$ এর মান কত? [BAU.2

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. ∞
C. 1 D. কোনটিই নয়

(D) Explanation: $\tan(90+40)=-\cot40$

07. $\sin(-12360^0)$ এর মান কত? [BAU.2

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(D) Explanation: $\sin(-12360°)=-\sin12360°$
$=-\sin(137\times90+30)=-\cos30=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি? [SAU 2008-09]

A. −1　　B. 0
C. 1　　D. ∞

C Explanation $\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta} = \cos2\theta$ এবং $\cos2\theta$ এর সর্বোচ্চ মান 1।

50°37′30″ কত রেডিয়ানের সমান? [BAU. 2006-07]

A. $\frac{\pi}{32}$　　B. $\frac{9\pi}{32}$
C. $\frac{2\pi}{32}$　　D. $\frac{5\pi}{32}$

B Explanation $50°37'30'' = \frac{\pi}{180}\left[50+\frac{37}{60}+\frac{30}{60\times60}\right] = \frac{9\pi}{32}$

. $\cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. 0　　B. $\frac{3}{2}$
C. $\frac{4}{3}$　　D. $\frac{2}{3}$

D Explanation Solve by normal law.

$\cos^2\left(\sin^{-1}\sqrt{\frac{1}{3}}\right) = 1-\sin^2\left(\sin^{-1}\sqrt{\frac{1}{3}}\right) = \frac{2}{3}$

1. $\sin^2 3622\frac{1^0}{2} + \sin^2 3667\frac{1^0}{2}$ এর মান কত? [BAU. 2005-06]

A. 1　　B. 0
C. −1　　D. $\frac{1}{2}$

D Explanation $\sin^2 3622\frac{1^0}{2} + \sin^2 3667\frac{1^0}{2}$

$= \frac{\sin^2(360\times10+22)}{2} + \frac{\sin^2(360\times10+67)}{2}$

$= \frac{\sin^2 22}{2} + \frac{\sin^2 67}{2} = 0.49 \approx 0.5 = \frac{1}{2}$

2. ABCD চতুর্ভুজের কোণগুলো যথাক্রমে A, B, C এবং D হলে,
$\sec\left(\frac{A+C}{2}\right) + \sec\left(\frac{B+D}{2}\right)$ এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 2　　B. 0
C. 5　　D. ∝

B Explanation $\angle A+\angle B+\angle C+\angle D = 2\pi$

$\Rightarrow \angle A/2+\angle B/2+\angle C/2+\angle D/2=\pi$

$\Rightarrow \sec(\angle A/2+\angle C/2) = \sec[\pi-(\angle B/2+\angle D/2)]$

$\Rightarrow \sec(\angle A/2+\angle C/2) = -\sec(\angle B/2+\angle D/2)$

$\therefore \sec(\angle A/2+\angle C/2) + \sec(\angle B/2+\angle D/2) = 0$

13. $4\cos^3 A - 3\cos A$ এর বৃহত্তম মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 4　　B. 3
C. 1　　D. 7

C Explanation $4\cos^3 A - 3\cos A = \cos3A$
again, $(\cos3A)_{max} = 1$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 7 টা 15 মিনিটের সময় ঘন্টা ও মিনিটের কাটার মধ্যেবর্তী কোণের পরিমান ষাটমূলক এককে কত হবে? [SAU.2017-18]

A. $120^0 30'$　　B. $125^0 15'$
C. $120^0 15'$　　D. $127^0 30'$

D Explanation $\theta = \left|\frac{11M-60H}{2}\right| = \left|\frac{11\times55-60\times7}{2}\right| = \frac{255°}{2} = 127^0 30'$

02. sin 2190° এর মান কত? [SAU. 2017-18, 2004-05]

A. $1/\sqrt{2}$　　B. $\sqrt{3/2}$
C. 1　　D. 1/2　　**Ans D**

03. $f(x) = x + \sin x$ এবং $f'(x) = 0$ হলে x এর মান কত হবে? [SAU.14-15]

A. $\frac{\pi}{2}$　　B. $-\pi$
C. π　　D. $-\frac{\pi}{2}$

C Explanation $f'(x) = 1+\cos x \Rightarrow \cos x = -1 \Rightarrow x = \cos^{-1}(-1) \Rightarrow x = \pi$

04. θ একটি ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণী হলে যেখানে সমীকরণ $2\sin^2\theta = 3\cos\theta$: θ এর মান কত? [SAU.2013-14]

A. 90°　　B. 120°
C. 45°　　D. 60°

D Explanation $2\sin^2\theta - 3\cos\theta = 0 \Rightarrow 2\sin^2 60 - 3\cos60$

$\Rightarrow 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 3\times\frac{1}{2} = 2\times\frac{3}{4}-\frac{3}{2} = \frac{3}{2}-\frac{3}{2} = 0$

05. $\operatorname{cosec}\left(\frac{16\pi}{3}\right)$ এর মান কোনটি? [SAU. 2007-08]

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　　B. $-\frac{2}{\sqrt{3}}$
C. $\frac{2}{\sqrt{3}}$　　D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B Explanation $\operatorname{cosec}\left(\frac{16\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sin 960°} = -\frac{2}{\sqrt{3}}$

06. কোণ পরিমাপের জন্য ত্রিকোণমিতিতে সাধারণত কত প্রকার একক ব্যবহার করা হয়? [SAU. 2006-07]

A. এক　　B. দুই
C. তিন　　D. চার

C Explanation i) ষাটমূলক (ডিগ্রি), ii) শতমূলক (গ্রেড), iii) বৃত্তীয় (রেডিয়েন), ---- এই তিন প্রকার একক ব্যবহৃত হয়।

07. sinθ এবং cosθ এর মান সবসময়ই- [SAU. 2005-06]

A. −1 থেকে+1　　B. 0 থেকে +1
C. −1 থেকে 0　　D. −∞ থেকে +∞ এর মধ্যে

A Explanation sinθ এবং cosθ এর মান সর্বদাই (−1 থেকে +1 পর্যন্ত হয়)

08. sin (4x+1) এর পর্যায় কত? [SAU. 2005-06]

A. 4π　　B. π
C. 2π　　D. π/2

D Explanation যেহেতু sin এর পাওয়ার 1, সেহেতু

sin (4x+1), পর্যায় কাল $= \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$

N.B: এক্ষেত্রে $= \frac{\text{পর্যায়কাল}}{x \text{ এর সহগ}}$ [সব জোড় ও বিজোড় অনুপাতের ক্ষেত্রে]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. $\cos(270°+\theta)$=? [SAU. 2004-05]

A. $\cos\theta$ B. $-\cos\theta$
C. $\sin\theta$ D. $-\sin\theta$

(C) Explanation: $\cos(270°+\theta) = \cos(3\times90°+\theta) = \sin\theta$
চতুর্থ চতুর্ভাগে $\cos\theta$, $\sec\theta$ ধনাত্মক।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $0° < \theta < 90°$ এবং $\tan\theta = \frac{3}{4}$ হলে $\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta}$ এর মান কোনটি? [SylAU.2017-18]

A. 7 B. $\frac{1}{7}$
C. $-\frac{1}{7}$ D. -7

(C) Explanation: $\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta+\cos\theta} = \frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}-\frac{\cos\theta}{\cos\theta}}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}+\frac{\cos\theta}{\cos\theta}} = \frac{\tan\theta-1}{\tan\theta+1} = \frac{\frac{3}{4}-1}{\frac{3}{4}+1} = -\frac{1}{7}$

02. tan x একটি পর্যায়ী ফাংশন। tan x এর পর্যায় কত? [SylAU.2015-16]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. 2π
C. $\frac{\pi}{4}$ D. π

(D) Explanation: tan x এর পর্যায় = $\frac{\pi}{\text{চলকের সহগ}}$

03. sin3x এর পর্যায় কত? [SylAU. 2009-10]

A. 2π B. π
C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{2\pi}{3}$

(D) Explanation: পর্যায় = $\frac{2\pi}{\text{সহগ}} = \frac{2\pi}{3}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. 16 সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের 4 সেমি দৈর্ঘ্যের চাপ বৃত্তটির কেন্দ্রে কত রেডিয়ান কোন উৎপন্ন করবে? [CVASU.2017-18]

A. 0.25 B. 0.5
C. 4 D. $\pi/4$

(A) Explanation: $s = r\theta \therefore \theta = \frac{s}{r} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0.25$

02. $\cos^4 x$ এর পর্যায় কোনটি? [CVASU.2016-17]

A. 2π B. 2x
C. π D. $-\pi$

(C) Explanation: যেহেতু cos এর ঘাত জোড়, পর্যায়কাল = π

03. sinx এর মান 1 এর অধিক হয় যখন- [CVASU.2013-14]

A. $x > 90°$ B. $x < 90°$
C. $\geq 90°$ D. কখনো নয়

(D) Explanation: sinx এবং cosx এর সীমা হল, $[-1, 1]$

04. sinx + cosx এর সর্বোচ্চ মান কত? [CVASU. 2009-10]

A. 2 B. $\sqrt{2}$
C. 1 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(B) Explanation: $\sqrt{1+1} = \sqrt{2}$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $\frac{7\pi}{20}$ রেডিয়ান = কত ডিগ্রী? [KAU.2018

A. 73° B. 85° C. 64° D. 63°

(D) Explanation: $\frac{7\times180^0}{20} = 63°$

02. একটি 12m বৃত্তচাপ 18m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের কেন্দ্রে কত কোণ করে? [KAU.2018-19; JGVC.201

A. 120° B. 90° C. 45° D. 180°

(X) Explanation: বৃত্তের কেন্দ্রে কোণ $S = r\theta$
$\therefore \theta = \frac{s}{r} = \left(\frac{12}{18}\times57.3\right) = 38.2°$

03. $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - \cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ এর মান কোনটি? [KAU.2018-19; JGVC.201

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{3}{5}$ D. কোনটিই ন

(B) Explanation: $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - \cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
$\Rightarrow 1-\cos^2(\cos^{-1}\frac{1}{3}) - 1 + \sin^2(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}})$
$\Rightarrow 1-\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3}-\frac{1}{9} = \frac{2}{9}$

04. sinx এর সর্বোচ্চ মান কত? [KAU.201

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

(B) Explanation: sinx/cosx এর সর্বোচ্চ মান → 1, সর্বনিম্ন মান → -1

05. $4\cos^3x - 3\cos x$ এর ক্ষুদ্রতম মান কোনটি? [KAU.2018-19; PSTU.201

A. 2 B. 1 C. −1 D. $-\alpha$

(C) Explanation: $4\cos^3x - 3\cos x = \cos3x$ ∴ ক্ষুদ্রতম মান = −1

06. $\sqrt{3}\sin\theta + \cos\theta$ এর সর্বোচ্চ মান কত? [KAU.2018-19; PSTU.

A. $\sqrt{3}+1$ B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}-1$

(B) Explanation: $\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2} = 2$

ঝিনাইদহ ভেটেরিনারি কলেজ

01. 2টা 20 মিনিটের সময় ঘন্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটার মধ্যবর্তী কোণের মান [JGVC.201

A. 80° B. 70°
C. 60° D. 50°

(D) Explanation: ঘড়ির ঘন্টা ও মিনিটের কাটার মধ্যবর্তী কোণ
$\theta = \left|\frac{11M-60H}{2}\right| = \left|\frac{11\times20-60\times2}{2}\right| = 50°$

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $\sin(150°)$ = ? [SGVC.201

A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. −1

(C) Explanation: $\sin(150°) = \sin(90+60) = \cos60 = \frac{1}{2}$

02. $\tan(-1125°)$ = ? [SGVC.201

A. 1 B. −1 C. 0 D. $\frac{1}{2}$

(B) Explanation: $\tan(-1125°) = -\tan(1125°)$
$= -\tan(90\times12+45) = -\tan45° = -1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৮ প্রথম পত্র

ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র
(FUNCTION AND GRAPH OF FUNCTIONS)

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	ডোমেন, রেঞ্জ এবং ফাংশন সংক্রান্ত	★★★
02	ফাংশনের মান নির্ণয় সম্পর্কিত সমস্যা	★★★
03	বিপরীত ফাংশন নির্ণয় সংক্রান্ত	★★★
04	সংযোজিত ফাংশন	★★★

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

1. $f(x) = x^7 - 6$ হলে $f^{-1}(x) = ?$ **[C.Ag. 2020-21]**

A. $x^7 + 6$ B. $\sqrt[7]{x+6}$ C. $\sqrt[7]{x-6}$ D. $\sqrt[7]{x^7+6}$

(B) Explanation $f(x) = x^7 - 6 \therefore y = x^7 - 6 \Rightarrow x^7 = y + 6$

$\Rightarrow x = \sqrt[7]{y+6} \Rightarrow f^{-1}(y) = \sqrt[7]{y+6} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[7]{x+6}$

2. $y = f(x) = \frac{4x-7}{2x-4}$ হলে f(y) এর মান কোনটি? **[C.Ag. 2019-20]**

A. 2y B. 2x + 5 C. x D. –x

(C) Explanation $y = f(x) = \frac{4x-7}{2x-4}$.

$$\therefore f(y) = \frac{4y-7}{2y-4} = \frac{4\left(\frac{4x-7}{2x-4}\right)-7}{2\left(\frac{4x-7}{2x-4}\right)-4} = \frac{\frac{16x-28-14x+28}{2x-4}}{\frac{8x-14-8x+16}{2x-4}} = \frac{2x}{2} = x$$

Network Special: $y = f(x)$ হলে সর্বদা $x = f(y)$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ ফাংশনের ডোমেন কোনটি? **[BAU. 2018-19]**

A. $-1 \le x \le 0$ B. $-1 \le x \le 1$ C. $0 \le x \le 1$ D. $-1 \le x \le 0$

(B) Explanation $1 - x^2 \ge 0 \Rightarrow 1 \ge x^2 \Rightarrow x^2 \le 1 \Rightarrow -1 \le x \le 1$

02. ফংশন $y = \sqrt{x^2 - 9}$ এর ডোমেন কোনটি? **[BAU.2016-17]**

A. $|x| > 3$ B. $|x| \ge 3$ C. $|x| \le 3$ D. $|x| < 3$

(B) Explanation $x^2 - 9 \ge 0$

$(x+3)(x-3) \ge 0 \Rightarrow x \ge 3$ or $x \le -3 \Rightarrow |x| \ge 3$

03. $f(x) = \tan x + \cot x$ হলে $f(x) + f(-x)$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2015-16, 2003-04]**

A. –2tan x B. 2 cot x C. 2 tan x D. 0

(D) Explanation $f(x) + f(-x)$

$= (\tan x + \cot x) + \{\tan(-x) + \cot(-x)\} = 0$

04. $f(x) = \sin x + \cos x$ এবং $f(x) + f(-x) = 0$ হলে x এর মান কোনটি? **[BAU.15-16]**

A. π/2 B. π/4 C. π/3 D. None

(A) Explanation $f(x) + f(-x) = \sin x + \cos x - \sin x + \cos x = 0 = 2\cos x = 0$

$\Rightarrow \cos x = 0 = \cos\frac{\pi}{2} \therefore x = \frac{\pi}{2}$

05. $f(x) = |1 - x^3| + 1$ হলে f(2) এর মান কোনটি? **[BAU.2014-15]**

A. 8 B. –8 C. 9 D. –9

(A) Explanation $f(2) = |1-(2)^3| + 1 = |1-8| + 1 = 7 + 1 = 8$

06. $f(x) = 3x - 8$ হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2011-12]**

A. $\frac{x+8}{2}$ B. $\frac{1}{3}(y+8)$ C. $\frac{1}{3}(x-8)$ D. $\frac{1}{3}(x+8)$

(D) Explanation সূত্র, $f(x) = ax + b$ হয়,

$f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a} \therefore f^{-1}(x) = \frac{1}{3}(x+8)$

07. $f(x) = \sin x$, $f(x) = 0$ হলে x এর মান কত? **[BAU. 2009-10]**

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $-\frac{\pi}{2}$ C. π D. –π

(C) Explanation $f(x) = \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = 0, 180^0$

08. $f : R \to R$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলো। $f(x) = x$ কোন ধরনের ফাংশন। **[BAU. 2008-09]**

A. ধ্রুব ফাংশন B. বিপরীত ফাংশন
C. অভেদ ফাংশন D. সংযোজিত ফাংশন

(C) Explanation অভেদ ফাংশনের সংজ্ঞা হতে।

09. $f(x) = \log_e(\sin x)$ হলে $e^{2f(x)}$ এর মান কোনটি? **[BAU. 2004-05, 06-07]**

A. $\frac{1}{2}(1 - \cos 2x)$ B. $\frac{1}{2}(1 + \cos 2x)$
C. $1 - \cos 2x$ D. $1 + \cos 2x$

(A) Explanation $e^{2f(x)} = e^{\log_e \sin^2 x} = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x)$

10. x একটি বাস্তব সংখ্যা এবং $f(x) = |(1-x^2)| + |(x^2 - 2)|$ হলে f(2) এর মান কোনটি? **[BAU. 2006-07]**

A. -5 B. 0
C. 5 D. -1

(C) Explanation $f(x) = |(1-x^2)| + |(x^2-2)|$

$\therefore f(2) = |(1-2^2)| + |2^2-2| = |-3| + |2| = 5$

11. $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ হলে f(tan x) এর মান কোনটি? **[BAU. 05-16]**

A. cos 2x B. sin 2x
C. tan 2x D. cos x

(A) Explanation সূত্রঃ $\cos 2x = \frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x}$

$f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2} \therefore f(\tan x) = \frac{1-\tan^2 x}{1+\tan^2 x} = \cos 2x$

12. ফাংশন $f : R \to R$, $f(x) = x + 1$ হলে ফাংশনটি হবে- **[BAU.05-06]**

A. এক-এক ও সার্বিক ফাংশন B. সার্বিক ফাংশন
C. অভেদ ফাংশন D. কোনটিই নয় **Ans A**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

13. $f(x)\begin{cases} x^2+1, & x<0 \\ x; & 0\le x\le 1 \\ \frac{1}{x}; & x>0 \end{cases}$ হলে f(–5) এর মান কত? [BAU.2004-05]

A. 26 B. –5 C. $\frac{1}{5}$ D. $-\frac{1}{5}$

(A) Explanation: $-5<0 \therefore f(-5)=(-5)^2+1=26$

14. f:R → R কে $f(x)=x$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে f কোন ধরনের ফাংশন? [BAU. 2004-05]

A. ধ্রুব ফাংশন B. অভেদ ফাংশন C. সংযোজিত ফাংশন D. বিপরীত ফাংশন

(B) Explanation: অভেদ ফাংশনের সংজ্ঞা

15. $f(x)=\log_e \sin x$ হলে $e^{2f(a)}$ এর মান কত? [BAU. 2002-03]

A. $\sin^2 a$ B. $\sin 2a$ C. $\cos^2 a$ D. $\cos 2a$

(A) Explanation: $e^{2\log_e^{\sin a}}=e^{\log_e \sin^2 a}=\sin^2 a$

16. $f: R\to R$ কে $f(x)=x^2+2$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলো। $f^{-1}(0)$ কত? [BAU. 2002-03]

A. $\{\sqrt{2},-\sqrt{2}\}$ B. $\{\sqrt{2}\}$ C. $\{-\sqrt{2}\}$ D. ϕ

(D) Explanation: Say, $x^2+2=y \Rightarrow x=\sqrt{y-2}$

$\therefore f^{-1}(x)=\sqrt{x-2}\Rightarrow f^{-1}(0)=\sqrt{-2}=\varnothing$ কেননা f:R → R

17. f : R→R, f(x)=2x–2, g : R→R, $g(x)=x^2-2$ দুটি ফাংশন হলে fog(2) এর মান কত? [BAU. 2001-02]

A. 5 B. 0 C. 23 D. 2

(D) Explanation: $fog(2)=f(2^2-2)=f(2)=2\times 2-2=2$

18. $f(x)=\begin{cases} x^2 & \text{when } x<0 \\ \frac{1}{2}-x & \text{when } x\ge 0 \end{cases}$ হলে f(–2) এর মান কত? [BAU. 2000-01]

A. 4 B. $\frac{5}{2}$ C. $-\frac{5}{2}$ D. –4

(A) Explanation: $-2<0$ বলে $f(x)=x^2 \therefore f(-2)=(-2)^2=4$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $y=\sqrt{1/|x|}$ এর ডোমেন কত? [SAU.2017-18]

A. $(0,+\infty)$ B. $(\infty,0)$
C. $(\infty,-\infty)$ D. $(-\infty,0)\cup(0,-\infty)$

(D) Explanation: $y=\sqrt{1/|x|}$ এর ডোমেন $D_f=R-\{0\}=(-\infty,0)\cup(0,\infty)$

02. (2x+y,2) এবং (2,x–2y) ক্রমজোড় দুইটি সমান হলে (x,y) এর মান কত? [SAU.2017-18]

A. $\left(\frac{3}{5},\frac{2}{5}\right)$ B. $\left(\frac{6}{5},-\frac{2}{5}\right)$ C. $\left(\frac{3}{4},\frac{2}{5}\right)$ D. $\left(\frac{3}{5},\frac{-2}{5}\right)$

(B) Explanation: $2x+y=2,\ x-2y=2 \ \therefore (x,y)=\left(\frac{6}{5},-\frac{2}{5}\right)$

03. $f(x)=x^2+2x-3$ এবং $g(x)=3x-4$ হলে সংযোজিত ফাংশন $(go\,f)(2)$ =? [SAU.2017-18]

A. 11 B. 9 C. 3 D. 1

(A) Explanation: $gof(2)=g(f(2)=3(5)-4=11 \quad \therefore f(2)=5$

04. $y=\sqrt{4-x^2}$ এর ডোমেন কত? [SAU.14-15]

A. $0\le x\le 1$ B. $-1\le x\le 1$ C. $-2\le x\le 2$ D. $1\le x\le 2$

(C) Explanation: শর্তমতে, $4-x^2\ge 0\Rightarrow -x^2\ge -4$

$\therefore x^2\le 4 \ \therefore |x|\le 2 \ \therefore -2\le x\le 2$

05. $f(x)=x^2$, $g(x)=x^3+1$, h(x)= x+2 হলে hogof(–3) = ? [SAU.13-14]

A. 730 B. 731 C. 732 D. 733

(C) Explanation: $f(x)=x^2 \therefore f(-3)=(-3)^2=9$

$\therefore gof(9)=9^3+1=730 \ \therefore hogof(730)=730+2=732$

06. $f(x)=x^2+4$ এবং $g(x)=2x-1$, হলে g(f(x))এর মান- [SAU. 15-

A. $7x^2+2$ B. x^2-2x+3 C. x^2+2x+1 D. $2x^2+7$

(D) Explanation: $g(f(x))=g(x^2+4)=2(x^2+4)-1=2x^2+7$

07. $f(x+1)=\frac{x^2+1}{2}$ হলে $f(0)$ এর মান কত? [SAU. 2008-09; BAU. 04-

A. $\frac{1}{2}$ B. 0 C. 1 D. 2

(C) Explanation: $x+1=0 \Rightarrow x=-1 \therefore f(0)=\frac{(-1)^2+1}{2}=1$

08. F:R → R ফাংশনটি f(x) = 2x – 3 দ্বারা সংজ্ঞায়িত হলে f^{-1} কত হবে? [SAU. 2007-

A. (x–3)/2 B. (x+3)/2 C. x D. x/2

(B) Explanation: Tech: → f(x) = ax + b হলে

$f^{-1}(x)=\frac{x-b}{a} \ \therefore f(x)=2x-3$ হলে $f^{-1}(x)=\frac{x+3}{2}$

09. $y=\sqrt{16-x^2}$ ফাংশনটির ডোমেন কত? [SAU. 2003-04, 07-

A. $-2\le x\le 2$ B. $-4\ge x\le 4$ C. $-4\le x\le 4$ D. $0\le x\le 4$

(C) Explanation: $y=\sqrt{16-x^2}$ ∴ ডোমেন হবে = $-4\le x\le 4$

10. $f(x)=x^2$ যেখানে $2\le x\le 8$ তাহলে f(–3) এর মান কত? [SAU. 2006-

A. –3 B. 3 C. 9 D. কোনটিই না

(D) Explanation: এখানে f(x) = f(–3) অর্থাৎ x = –3; যা, $-2\le x\le 8$ ব্যবধির মধ্যে নাই।

11. কোন শর্তে $f(x)=\sqrt{x}$ সংজ্ঞায়িত নয়? [SAU. 2006-

A. x>0 B. x = 0 C. x<0 D. x≥0

(C) Explanation: "√" (root) যুক্ত ফাংশনের ক্ষেত্রে লক্ষ রাখতে হবে "√" এর ভিতরে (–) মাইনাস না আসে। যদি আসে তবে ফাংশনটি অ... হবে। x<0 হলে $f(x)=\sqrt{x}$ অবাস্তব।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $f(x)=\frac{1}{x-1}$ এর ডোমেন কোনটি? [SylAU. 201-

A. R B. B + {0} C. R – {1} D. R – {0}

(C) Explanation: $x-1\ne 0 \Rightarrow x\ne 1 \ \therefore D_f=R-\{1\}$

02. $f(x)=x^3$, $g(x)=x^2+1$, h(x) = x + 2 হলে hogof (2) = ? [SylAU. 201-

A. 54 B. 92 C. 113 D. 67

(D) Explanation: h(g(f(2))) = h(g(8) = h (65) = 67

03. $f(x)=\frac{x}{|x|}$ এর রেঞ্জ (range) কোনটি? [SylAU. 17-18; CVASU. 1-

A. {–1, 1} B. [–1, 1] C. 0, A D. 0, 1

04. $y=\sqrt{x^2-4}$ ফাংশনটির চারণ স্থল কোনটি? [SylAU.1-

A. x = 2 B. x ≥ 2 C. x < 2 D. x < –2

(B) Explanation: কারণ যদি 2 থেকে কোন ছোট সংখ্যা বসানো হয়, ত... অবাস্তব হবে। x ≥ 2 & x ≤ –2

05. $f(x)=|x|$ ফাংশনের লঘিষ্ঠ মান কত? [SylAU.-

A. 1 B. 0 C. ∝ D. None

06. $f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1}{\sqrt{1-x}}$ হলে f(4) কত? [SylAU. 2009-10, -

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(D) Explanation: এখানে দেখতে হবে $f\left(\frac{1}{x}\right)$ এর x এর জায়গায় কত ... f(4) আসে। এখানে $x=\frac{1}{4}$ বসালে f(4) আসে। এখন সব x এর জা... বসিয়ে উত্তর হয়ে যাবে। $f(x)=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{1}{x}}}=\sqrt{\frac{x}{x-1}}$, $f(4)=\sqrt{\frac{4}{3}}=\frac{2}{\sqrt{3}}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are ... for effective delivery

. $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$ হলে f(cos2θ) এর সমান কোনটি? [SylAU.06-07]
A. $\tan^2\theta$ B. $\cot^2\theta$ C. $\cos^2\theta$ D. $\tan^2\theta$

Ⓐ Explanation $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$ $\therefore f(\cos2\theta)=\frac{1-\cos2\theta}{1+\cos2\theta}=\frac{2\sin^2\theta}{2\cos^2\theta}=\tan^2\theta$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

1. $f(x)=e^{(x-a)^{32}}$ হলে f(a+1) এর মান কত? [CVASU. 2018-19]
A. e^0 B. e^{32} C. e^{a+1} D. e

Ⓓ Explanation $f(x)=e^{(x-a)^{32}}$; $f(a+1)=e^{(a+1-a)^{32}}=e^{1^{32}}=e$

2. যদি f:x → x+3 এবং g:x → x^2+3x+4 হয়, তবে gof(2)=? [CVASU. 2018-19]
A. 44 B. 22 C. 55 D. 66

Ⓐ Explanation $g(f(2))=g(2+3)=g(5)=5^2+3.5+4=44$

3. যদি $f(x)=x^2+4$ এবং $g(x)=3x+1$ হয় তবে g(f(0)) = কত? [CVASU.2015-16]
A. 4 B. 6 C. 7 D. 13

Ⓓ Explanation $(x)=x^2+4$ $\therefore f(0)=4$ $\therefore g(f(0))=3\times4+1=13$

4. ফাংশন $f(x)=\sqrt{4-x}$ এর ডোমেন হবে- [CVASU.2015-16]
A. [0, 4] B. [4, +∞] C. [∞, 4] D. (−∞, 4]

Ⓓ Explanation বর্গমূলের ডোমেন নির্ণয় এর ক্ষেত্রে এর ভিতরের রাশিটি > 0 ধরে প্রাপ্ত x এর মানই ডোমেন
$\therefore 4-x>0$ $\therefore x<4$ ∴ ডোমেন (−∞, 4]

5. $f(x)=|(1-x^2)|-3$ হলে f(2) এর মান কোনটি? [CVASU.2015-16]
A. -6 B. 6 C. 0 D. -2

Ⓒ Explanation $f(x)=|(1-x^2)-3|$, $f(2)=|(1-4)|-3=3-3=0$

6. $f(x)=\begin{cases}2x+1; x>1\\ x-1; x\le1\end{cases}$ হলে f(0) এর মান কোনটি? [CVASU.15-16]
A. 3 B. 1 C. 0 D. −1

Ⓓ Explanation যেহেতু x ≤ 1 So, f(x) = x − 1 ∴ f(0) = − 1

7. ফাংশন $f(x)=x^3+1$, x ∈ R এর জন্য $f^{-1}(x)$ হবে- [CVASU.2014-15]
A. $\sqrt{x-1}$ B. $x^{1/3}-1$ C. $(x^3+1)^{-1}$ D. $\sqrt[3]{x-1}$

Ⓓ Explanation টেকনিক অনুসারে, $f(x)=x^n+1$ হলে,
$f^{-1}(x)=\sqrt[n]{x-1}$ ∴ $f(x)=x^3+1$ এর জন্য $f^{-1}(x)=\sqrt[3]{x-1}$

8. $f(x)=\frac{1-x^2}{1+x^2}$ হলে $f(\tan\frac{x}{2})$ এর মান কোনটি? [CVASU.2014-15]
A. secx B. cosx C. tan2x D. cos2x

Ⓑ Explanation $f(x)=\frac{1-x^2}{1+x^2}\Rightarrow f(\tan\frac{x}{2})=\frac{1-\tan^2\frac{x}{2}}{1+\tan^2\frac{x}{2}}=\cos2.\frac{x}{2}=\cos x$

9. $f(x)=\sin x\cos^3x$ হলে $f(\pi+x)$ এর মান কত? [CVASU.2013-14]
A. $\cos x\sin^3x$ B. $-\sin x\cos^3x$ C. $-\cos x\sin^3x$ D. $f(x)$

Ⓑ Explanation $f(x)=\sin x\cos^3x$
$\Rightarrow f(x+\pi)=\sin(\pi+x)\cos^3(\pi+x)$
$=-\sin x\cos^3(-x)=-\sin x\cos^3x$

খুলনা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $f(y)=\frac{1+y^2+y^4}{y^2}$ হলে, $f\left(\frac{1}{x}\right)$ কত? [KAU.18-19; NSTU.2014-15]
A. f(x) B. x C. 1/x D. f(y)

Ⓐ Explanation $f(y)=\frac{1+y^2+y^4}{y^2}$

$\therefore f\left(\frac{1}{x}\right)=\frac{1+\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^4}}{\frac{1}{x^2}}=\frac{\frac{x^4+x^2+1}{x^4}}{\frac{1}{x^2}}=\frac{x^4+x^2+1}{x^4}\times x^2$
$=\frac{x^4+x^2+1}{x^2}=\frac{1+x^2+x^4}{x^2}=f(x)$

02. $f(x)=\frac{x-3}{2x+1}$ এবং x ≠ ½ হলে $f^{-1}(-2)$ এর মান কত? [KAU.18-19; NSTU.2013-14]
A. 1/2 B. 1/5 C. 2 D. 5

Ⓑ Explanation $f^{-1}(x)=\frac{-x-3}{2x-1}=\frac{-(-2)-3}{2(-2)-1}=\frac{2-3}{-4-1}=\frac{1}{5}$

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. f : R → R ফাংশনকে $f(x)=\frac{3x-2}{2x-1}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলো। x এর মান কত হলে f (x) অসংগায়িত? [PSTU. 2016-17]
A. $-\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

Ⓧ Explanation প্রশ্নটি ত্রুটিপূর্ণ।

02. $f(x)=\log e^x$ হলে $f\left(\frac{1}{x}\right)$ এর মান কোনটি? [PSTU.2014-15]
A. 0 B. −1 C. −f(x) D. F(x)

Ⓒ Explanation $f(1/x)=\log e^{1/x}=\log e^{x^{-1}}=-1\log e^x=-f(x)$

03. $g(x)=\sqrt{x^2-9}$ ফাংশনের চারণক্ষেত্র কোনটি? [PSTU.2014-15]
A. x ≥ 3 B. x ≤ 3 C. x ⟨ 3 D. কোনটি নয়

Ⓑ Explanation $\sqrt{x^2-a^2}$ এর ক্ষেত্রে, $-a\le x\le a$
$\therefore -3\le x\le 3\Rightarrow x\ge-3$ বা $x\le3$

04. $f(x)=|(x-x^3)|$ হলে f(−1) এর মান কোনটি? [PSTU.2013-14]
A. 1 B. 2 C. 0 D. −2

Ⓒ Explanation $f(-1)=|(-1)-(-1)^3|=|-1+1|=0$

05. $f(x^2+1)=10$ হলে f(2) এর মান কোনটি? [PSTU.2013-14]
A. 1 B. 2 C. 5 D. 10

Ⓓ Explanation এটি একটি ধ্রুব ফাংশন। এখানে x এর মান যাই বসানো হোক না কেন Ans. হবে 10।

06. f (x) = lnx এবং হলে, $\int\left(\frac{1}{x}\right)$ এর মান- [PSTU. 2013-14]
A. 0 B. $\frac{1}{x}$ C. f(x) D. −f(x)

Ⓓ Explanation f(x) = lnx
$f\left(\frac{1}{x}\right)=\ln\frac{1}{x}=\ln1-\ln x=0-\ln x=-f(x)$

07. f(x) = xsinx এবং f(x) = 0 হলে x এর মন কত? [PSTU. 2012-13]
A. 0 B. 45° C. 60° D. 90°

Ⓐ Explanation $f(x)=x\sin x\Rightarrow0=x\sin x$ ∴ x = 0

সিরাজগঞ্জ ভেটেরিনারি কলেজ

01. $f(x)=\frac{(x+1)}{(x-1)}$ হলে $f(f(x))$ এর মান কত? [SGVC.2019-20]
A. 2x B. $\frac{(x-1)}{2x}$ C. $\frac{(x+1)}{2x}$ D. 2x(x − 1)

Ⓧ Explanation Correct Answer X; $f(x)=\frac{(x+1)}{(x-1)}$ হলে

$f(f(x))=\frac{f(x)+1}{f(x)-1}=\frac{\frac{x+1}{x-1}+1}{\frac{x+1}{x-1}-1}=\frac{x+1+x-1}{x+1-x+1}=\frac{2x}{2}=x$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery