

নমুনা প্রশ্ন-১

উচ্চতর গণিত: প্রথম পত্র, কোড: ২৬৫

পূর্ণমান: ৭৫, সময়: ৩ ঘণ্টা

১। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

২×৫ = ১০

(ক) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ হলে $A^3 - 2A^2 + A - 2I$ নির্ণয় কর; যেখানে $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(খ) প্রমাণ কর যে, $\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3$

(গ) $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয় কর।

২। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×৫ = ৫

(ক) ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ অঙ্কগুলির একটিকেও পুনরাবৃত্তি না করে ৫০০০ এবং ৬০০০ মধ্যবর্তী কতগুলি সংখ্যা গঠন করা যেতে পারে?

(খ) ১২টি বিভিন্ন ব্যঞ্জন বর্ণ এবং ৫টি বিভিন্ন স্বরবর্ণ হতে প্রতিবার ৩টি ব্যঞ্জন বর্ণ এবং ২টি স্বরবর্ণ নিয়ে কতগুলি শব্দ গঠন করা যায়?

৩। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×৫ = ৫

(ক) দেখাও যে, $\underline{a} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$, $\underline{b} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\underline{c} = 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করে।

(খ) ভেক্টর পদ্ধতিতে দেখাও যে, ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি সমবিন্দু।

৪। যেকোনো ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

৩×৫ = ১৫

(ক) x - অক্ষ হতে P বিন্দুর দূরত্ব y -অক্ষ হতে এর দূরত্বের দ্বিগুণ। x - অক্ষ হতে এর দূরত্ব ৪ একক হলে, P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

(খ) একটি সরলরেখা $(1, 4)$ বিন্দু দিয়ে যায় এবং অক্ষদ্বয়ের সাথে প্রথম চতুর্ভাগে ৪ বর্গ একক ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ গঠন করে তার সমীকরণ নির্ণয় কর। মূলবিন্দু এবং ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্রগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

(গ) $2x - y = 3$ রেখার উপর কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত $(3, -2)$ ও $(-2, 0)$ বিন্দু দুইটি দিয়ে অতিক্রম করে। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

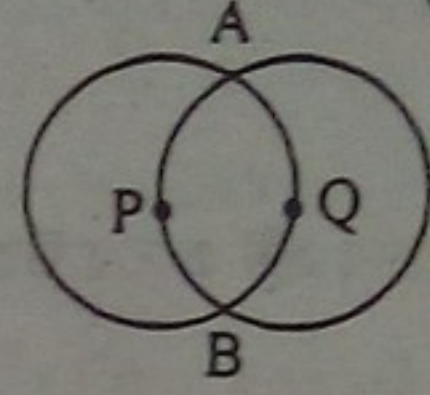
(ঘ) $x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তের একটি জ্যা $(-2, 3)$ বিন্দুতে সমদ্বিখন্ডিত হয়। ঐ জ্যা এর উপর লম্ব বৃত্তটির স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

২

৫। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

২×৫ = ১০

(ক) চিত্রে ১ একক ব্যাসার্ধ এবং P ও Q কেন্দ্রবিশিষ্ট দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে A ও B বিন্দুতে অঙ্গহুভাবে ছেদ করে। APBQ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



(খ) $y = \cos x$ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর, যেখানে $-\pi \leq x \leq \pi$

(গ) লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর : $\sin 2x - \sin x = 0$, $0 \leq x \leq 2\pi$

৬। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

২×৫ = ১০

(ক) A ও B কোণদ্বয় ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ এবং $A + B < 90^\circ$ হলে, জ্যামিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ করতে হবে যে, $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$

(খ) প্রমাণ কর যে, $\tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 80^\circ = \sqrt{3}$

(গ) $A + B + C = \frac{\pi}{2}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\cos^2 A + \cos^2 B - \cos^2 C = 2 \cos A \cos B \sin C$

৭। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×৫ = ৫

(ক) $f(x) = e^x + e^{-x}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $f(x+y)f(x-y) = f(2x) + f(2y)$

(খ) $f(x) = x^2$ ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন কর। এর সাহায্যে রূপান্তরিত ফাংশন $f(x+4)$ ও $f(x-4)$ এর ক্ষেত্র কর।

৮। যেকোনো ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

৩×৫ = ১৫

(ক) x এর সাপেক্ষে অন্তরজ নির্ণয় কর (যেকোনো ২টি):

(i) $\frac{x \sin x}{1 + \cos x}$ (ii) $\sin^2(\ln x)$ (iii) $2 \operatorname{cosec} 2x \cos(\ln \tan x)$

(খ) f বাস্তব ফাংশনটি $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2}, & \text{যখন } x \neq 2 \\ 3, & \text{যখন } x = 2 \end{cases}$ দ্বারা প্রদত্ত হলে দেখাও যে, f ফাংশনটি $x = 2$

বিন্দুতে বিচ্ছিন্ন। f ফাংশনটিকে এরূপে সংজ্ঞায়িত কর যেন তা $x = 2$ বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন হয়।

(গ) যোগজ নির্ণয় কর (যেকোনো ২টি):

(i) $\int \frac{dx}{\sqrt{5-4x^2}}$ (ii) $\int \frac{dx}{(x-3)\sqrt{(x+1)}}$ (iii) $\int e^{5x} \left\{ 5 \ln x + \frac{1}{x} \right\} dx$

(ঘ) মান নির্ণয় কর (যেকোনো ২টি):

(i) $\int_0^1 \frac{(\tan^{-1} x)^2}{1+x^2} dx$ (ii) $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^4}$ (iii) $\int_0^4 y \sqrt{4-y} dy$

নমুনা প্রশ্ন-২

উচ্চতর গণিত: প্রথম পত্র, কোড: ২৬৫

পূর্ণমান: ৭৫, সময়: ৩ ঘন্টা

১। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

২×৫ = ১০

(ক) $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ও $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ হলে দেখাও যে, $(AB)C = A(BC)$

(খ) প্রমাণ কর যে, $\begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ x^3-1 & y^3-1 & z^3-1 \end{vmatrix} = (xyz-1)(x-y)(y-z)(z-x)$

(গ) বিস্তার না করে প্রমাণ কর : $\begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix} = abc \begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix} = 0$

২। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×৫ = ৫

(ক) nP_r এর মান নির্ণয় করতে হবে ; যেখানে $n, r \in \mathbb{N}$ এবং $n \geq r$.

(খ) PROFESSOR শব্দটির বর্ণগুলি থেকে প্রতিবার চারটি করে বর্ণ নিয়ে সমাবেশ সংখ্যা ও বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় কর।

৩। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×৫ = ১০

(ক) $\overline{OA} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ এবং $\overline{OB} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $|\overline{AB}|$ এর মান নির্ণয় কর।

(খ) ভেক্টর পদ্ধতির সাহায্যে দেখাও যে (x_1, x_2) ও (y_1, y_2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$

৪। যেকোনো ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

৩×৫ = ১৫

(ক) একটি সমদ্বিভুজের দুইটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(0, -4)$ এবং $(0, 4)$ হলে তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। $(0, -4)$ শীর্ষবিন্দুগামী মধ্যমার সমীকরণ নির্ণয় কর।

(খ) A, B, C এবং D বিন্দু চারটির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(0, -1)$, $(15, 2)$, $(-1, 2)$ এবং $(4, -5)$ । CD কে AB রেখাটি যে অনুপাতে বিভক্ত করে তা নির্ণয় কর। A, B, C বিন্দু তিনটি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

(গ) $(0, 0)$, $(0, 3)$ ও $(4, 0)$ বিন্দুগুলি দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের কোণগুলির অন্তর্বিখ্যন্তক নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, তারা সমবিন্দু।

(ঘ) একটি বৃত্ত $(1, 2)$ ও $(3, 2)$ বিন্দু দিয়ে যায় এবং x-অক্ষকে স্পর্শ করে। $(3, 2)$ বিন্দুগামী সমান্তরাল বৃত্তটির স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

01730

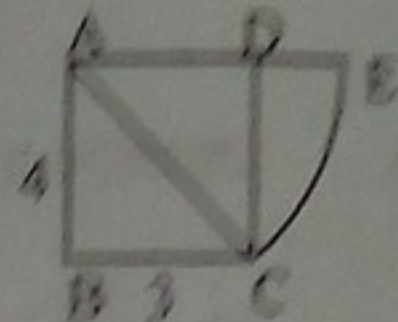
QOMCCWKK

34 83 9131

২×৫=১০

৫। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

(ক) চিত্রে ABCD একটি আয়তক্ষেত্র যার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৪ মিটার ও ৩ মিটার এবং ACE ক্ষেত্রটি একটি বৃত্তকলা। বৃত্তংশ CE এর দৈর্ঘ্য এবং CDE ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।



(খ) $\operatorname{cosec} A + \operatorname{cosec} B + \operatorname{cosec} C = 0$ হলে দেখাও যে, $(\sum \sin A)^2 = \sum \sin^2 A$

(গ) $y = \sin x$ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর, যেখানে $-180^\circ \leq x \leq 180^\circ$

৬। যেকোনো ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×৫=১০

(ক) $\frac{\sin(\alpha + \theta)}{\sin \alpha} = \frac{2 \sin(\beta + \theta)}{\sin \beta}$ হলে দেখাও যে, $\cot \alpha - \cot \theta = 2 \cot \beta$

(খ) প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$

(গ) কোন ত্রিভুজ ABC-এ প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

৭। যেকোনো ১টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫+৫=১০

(ক) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ কে $f(x) = x^2$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে, $f^{-1}(36)$, $f^{-1}(\{-1, 1\})$ ও $f^{-1}([-1, 1])$ নির্ণয় কর।

(খ) $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = x^2 - 1$ হলে সংযোজিত ফাংশন $(f \circ g)(x)$ এবং $(g \circ f)(x)$ নির্ণয় কর। প্রত্যেক সংযোজিত ফাংশনের ডোমেইন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।

৮। যেকোনো ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৩×৫=১৫

(ক) মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2(\sin x + \cos^3 x)}{(x^2 + 1)(x - 3)}$

(খ) $y = \sqrt{4 + 3 \sin x}$ হলে, দেখাও যে, $2y \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + y^2 = 4$

(গ) রাগজ নির্ণয় কর (যেকোনো ২টি):

(i) $\int \frac{\cos x}{\sqrt{\sin x}} dx$ (ii) $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$ (iii) $\int \frac{x dx}{(x-1)(x^2+1)}$

(ঘ) (i) $\int_{-1}^1 x^2 \sqrt{4-x^2} dx$ (ii) $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx$ (iii) $\int_1^{\sqrt{3}} x \tan^{-1} x dx$