

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৬ এর মডেল প্রশ্ন

বিষয় : উচ্চতর গণিত ১ম পত্র

সময় : ৩ ঘণ্টা

পূর্ণমান—৭৫

ক-বিভাগ : বীজগণিত

১. যেকোন দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫=১০

ক) $\begin{bmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স নির্ণয় কর।খ) প্রমাণ কর : $\begin{vmatrix} b^2+c^2 & ab & ca \\ ab & c^2+a^2 & bc \\ ca & bc & a^2+b^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$

গ) নির্ণায়ক পদ্ধতিতে সমাধান কর :

$$3x+2y = 5$$

$$x-2y = 7$$

২. 5, 6, 7, 8, 0 অঙ্কগুলো দিয়ে প্রত্যেকটি অঙ্ক প্রত্যেক সংখ্যায় কেবলমাত্র একবার ব্যবহার করে চার দ্বারা বিভাজ্য পাঁচ অঙ্ক বিশিষ্ট কতকগুলি সংখ্যা গঠন করা যায়। ৫ অথবা,

'Examination' শব্দটির অক্ষরগুলো থেকে প্রত্যেকবার 4টি বর্ণ নিয়ে কতগুলি শব্দ গঠন করা যায়।

খ-বিভাগ : জ্যামিতি

৩. যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×৫=৫

ক) $2\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$ বিন্দুগামী এবং $3\hat{i} + \hat{j} - 5\hat{k}$ ভেক্টরের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ) ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, যেকোন চতুর্ভুজের বাহুগুলির মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে উৎপন্ন চতুর্ভুজটি একটি সামান্তরিক হয়।

৪. যে কোন ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩×৫=১৫

ক) একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা অক্ষদ্বয়ের সাথে 16 বর্গএকক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভুজ গঠন করে এবং মূলবিন্দু হতে উক্ত রেখার উপর অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে।খ) $3x+8y-10=0$ রেখাটি একটি বর্গের কর্ণ নির্দেশ করে। এবং বর্গের একটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক (3, -4) এ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে বর্গের এরূপ বাহু দুটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) y অক্ষকে স্পর্শ করে এবং (3, 0) ও (7, 0) বিন্দু দিয়ে যায় এরূপ বৃত্ত দুটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

ঘ) $r^2 - 4r(\sqrt{3} \cos\theta - \sin\theta) + 15 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

গ-বিভাগ : ত্রিকোণমিতি

৫. যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫=১০

ক) যদি $(a^2 - b^2) \sin\theta + 2ab \cos\theta = a^2 + b^2$ এবং θ ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে $\tan\theta$ এবং $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) যদি $x \sin^3\alpha + y \cos^3\alpha = \sin\alpha \cos\alpha$ এবং $x \sin\alpha - y \cos\alpha = 0$ হয় তাহলে দেখাও যে, $x^2 + y^2 = 1$

গ) $\sin x - \cos x = 0$ যখন, $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ লেখচিত্রের সাহায্যে সমাধান কর।

৬. যে কোন ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫=১০

ক) যদি $\sin x + \sin y = a$ এবং $\cos x + \cos y = b$ হয় তবে দেখাও যে

$$\sin \frac{1}{2}(x-y) = \pm \frac{1}{2} \sqrt{4-a^2-b^2}$$

খ) যদি $A+B+C = \frac{\pi}{2}$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C + 2\sin A \sin B \sin C = 1$

গ) যে কোন ত্রিভুজ ABC এ প্রমাণ কর যে, $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

ঘ-বিভাগ : ক্যালকুলাস

৭. যদি $\phi(x) = \cot^{-1}(1+x+x^2)$ হয় তবে দেখাও যে $\phi(0) + 2\phi(1) + \phi(2) = \frac{\pi}{2}$ এ অথবা,

যদি $f(2x-1) = x+2$ হয় তবে $f^{-1}(x)$ নির্ণয় কর।

৮. যে কোন ৩টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩×৫=১৫

ক) x এর সাপেক্ষে অন্তরজ নির্ণয় কর।

i) $\sin(2\tan^{-1}\sqrt{\frac{1-x}{1+x}})$ ii) $x^x + x^{\frac{1}{x}}$

খ) যদি $y = (e^x + e^{-x}) \sin x$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $y_4 + 4y = 0$

গ) i) যোগজ নির্ণয় কর : $e^{5x} \left\{ 5 \ln x + \frac{1}{x} \right\} dx$

ii) মান নির্ণয় কর : $\int_0^4 y \sqrt{4-y} dy$

ঘ) $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ দ্বারা আবদ্ধ অংশে ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।