

HIGHER SECONDARY 2018 SUGGESTION

Subject - MATHEMATICS

Downloaded From : www.WebExam.In

Date of Examination: 2nd April, 2018

Part - A (70 Marks)

Relations and Functions :

- ① মনে করো, সকল বাস্তব সংখ্যার সেটে \mathbb{R} এবং সকল $x \in \mathbb{R}$ এর জন্য $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ চিহ্ন $f(x) = ax + 2$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত। যদি $(f \circ f) = I_{\mathbb{R}}$ হয় তবে a -এর মান নির্ণয় করো।
- ② ~~$a \times b$~~ স্থলে $a \times b = \frac{ab}{4} \forall a, b \in \mathbb{Q}$ স্থলে \mathbb{Q} স্থলে a লক্ষ্যের বিপরীত লক্ষ্যে নির্ণয় করো।
- ③ মনে করো $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ আলোক $f(x) = x^2$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত। $f(5)$ এবং $f^{-1}(5)$ এর মান নির্ণয় করো।
- ④ মনে করো, $A = \{1, 2, 3\}$ এবং A এর উপর $R = \{(1,1), (2,3), (3,3)\}$ একটি সম্বন্ধ। R এর সঞ্চারিত সর্বমোট কত সংখ্যক ক্রমিক সূচী জোড়সমূহের অংশ করা যাতে পরিবর্তিত সম্বন্ধটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ হয়।
- ⑤ স্বাভাবিক সংখ্যা সমূহের সেটে \mathbb{N} -এর উপর একটি সম্বন্ধ R নিম্নরূপে সংজ্ঞায়িত: $(x, y) \in R \Rightarrow (x-y)$ রাশিটি 5 দ্বারা বিভাজ্য। সকল $x, y \in \mathbb{N}$ এর জন্য প্রমাণ করো যে, \mathbb{N} -এর উপর R একটি সমতুল্যতা সম্বন্ধ।
- ⑥ $A = \mathbb{R} - \{3\}$ এবং $B = \mathbb{R} - \{1\}$ স্থলে, প্রমাণ করো যে, $f: A \rightarrow B$ আলোক $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত একটি এক-এক উপবিচ্ছিন্ন। যে সুপেছারা f^{-1} সংজ্ঞায়িত হয় তা নির্ণয় করো।
- ⑦ একটি আলোক $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^3 + 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত। দেখাও যে, f একটি এক-এক উপবিচ্ছিন্ন।

Inverse Trigonometric Functions :

- ① মান নির্ণয় করো : $4(2 \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{4})$ ② মান নির্ণয় করো : $\tan^{-1} \left\{ 2 \cos(2 \sin^{-1} \frac{1}{2}) \right\}$
- ③ প্রমাণ করো যে, $\tan^{-1} \frac{1}{x+y} + \tan^{-1} \frac{y}{x^2+xy+1} = \cot^{-1} x$.
- ④ মান নির্ণয় করো : $\cos^{-1} x + \cos^{-1} \left[\frac{x}{2} + \sqrt{3-3x^2} \right]$, ⑤ প্রমাণ করো : $2 \tan^{-1} \left[\tan \frac{\theta}{2} \tan \left(\frac{\pi}{4} - \frac{b}{2} \right) \right] = \tan^{-1} \left(\frac{\sin \theta \cos b}{\cos \theta + \sin b} \right)$
- ⑥ দেখাও যে, $\tan^{-1} a + \cot^{-1} b = \cot^{-1} \frac{b-a}{1+ab}$ ⑦ প্রমাণ করো : $\tan^{-1} \left\{ \frac{\sqrt{1+\sin \theta} - \sqrt{1-\sin \theta}}{\sqrt{1+\sin \theta} + \sqrt{1-\sin \theta}} \right\} = \frac{\theta}{2} \quad [0 < \theta < \frac{\pi}{2}]$
- ⑧ যদি $\sin(\sin^{-1} \frac{1}{5} + \cos^{-1} x) = 1$ হয়, তবে x এর মান নির্ণয় করো।
- ⑨ দেখাও যে, $\cos^{-1} \left(\frac{\cos \alpha + \cos \beta}{1 + \cos \alpha \cos \beta} \right) = 2 \tan^{-1} (\tan \frac{\alpha}{2} \cdot \tan \frac{\beta}{2})$. ⑩ দেখাও, $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \cot^{-1} \frac{5}{3} = \tan^{-1} \frac{27}{11}$

Matrices and Determinations :

- ① যদি $A = \begin{pmatrix} 0 & x \\ y & 0 \end{pmatrix}$ এবং $A^3 + A = 0$ হয়, তাহলে x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো। ($x, y \neq 0$) .
- ② প্রমাণ করো : $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m_1 c_1 & m_1 c_1 & m_1 c_1 \\ m_2 c_2 & m_2 c_2 & m_2 c_2 \end{vmatrix} = 1$ ③ বিস্তৃতি না করে প্রমাণ করো : $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 65 \\ 3 & 8 & 75 \\ 5 & 9 & 86 \end{vmatrix} = 0$
- ④ প্রমাণ করো : $\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = abc \left(1 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$
- ⑤ $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 9 \\ -1 \end{bmatrix}$ এবং $X = A^{-1}B$ স্থলে x ও y এর মান নির্ণয় করো।
- ⑥ ক্রমসূত্রের নিয়মের সাহায্যে সমাধান করো : $x+y=2$, $y+z=2$, $z+x=2$
- ⑦ যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ হয় তবে দেখাও যে $\text{adj } A = 3A^t$.

8) মান নির্ণয় করো:
$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \\ y+z & z+x & x+y \end{vmatrix}$$

9) যদি A ও B দুটি ম্যাট্রিক্স প্রদান হয়, $AB = B$ এবং $BA = A$ হয়, তবে দেখাও যে, $A^2 + B^2 = A + B$.

11) বিস্তার না করে প্রমাণ করো:

10) প্রমাণ করো:
$$\begin{vmatrix} a^2 & bc & c^2+ac \\ a^2+ab & b^2 & ac \\ ab & b^2+bc & c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2-bc \\ 1 & b & b^2-ca \\ 1 & c & c^2-ab \end{vmatrix} = 0$$

12) দেখাও যে,
$$\begin{vmatrix} 3a & -a+b & -a+c \\ -b+a & 3b & -b+c \\ -c+a & -c+b & 3c \end{vmatrix} = 3(a+b+c)(ab+bc+ca)$$

13) দেখাও যে,
$$\begin{vmatrix} (a+b)^2 & ca & bc \\ ca & (b+c)^2 & ab \\ bc & ab & (c+a)^2 \end{vmatrix} = 2abc(a+b+c)^3$$

14) $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ হলে, প্রমাণ করো $A - A^T$ একটি স্ক্যালার ম্যাট্রিক্স।

Calculus:

- 1) মান নির্ণয় করো: $\int_{-1}^1 |1-x| dx$
- 2) মান নির্ণয় করো: $\int \left[\frac{1}{\log_e x} - \frac{1}{(\log_e x)^2} \right] dx$
- 3) মান নির্ণয় করো: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_e(1+ax)}{e^{2x}-1}$
- 4) মান নির্ণয় করো: $\int \sin \sqrt{x} dx$
- 5) মান নির্ণয় করো: $\int_{-1}^1 \tan\left(\frac{1}{x}\right) dx$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n!}{n^n}\right)^{\frac{1}{n}}$; $\int \frac{x dx}{1+e^{\sin x}}$; $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x + \cos x}{9+16 \sin 2x} dx$
- 6) সমাধান করো: $\int (e^{a \log x} + e^{x \log a}) dx$ [$x, a > 0$]; $\int \frac{x e^x}{(x+1)^2} dx$; $\int \sqrt{1+\csc x} dx$; $\int e^x \frac{x-4}{(x-2)^3} dx$; $\int \frac{3x+5}{x^2-x^2-x+1} dx$; $\int x \sqrt{\frac{a-x}{a+x}} dx$; $\int \frac{dx}{(1+x)\sqrt{1+x-x^2}}$
- 7) $y = \sqrt{x+y}$ হলে, দেখাও, $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y-1}$
- 8) $f(x)$ একটি জুম্বা অপেক্ষক হলে প্রমাণ করো যে, $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$
- 9) $\int \sin^{-1} \sqrt{\frac{x}{x+a}} dx = ?$
- 10) যদি $y = \cos(2 \sin^{-1} x)$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $(1-x^2) \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + 4y = 0$
- 11) $x = \frac{1}{z}$ ও $y = f(x)$ হলে দেখাও যে, $\frac{d^2 f}{dx^2} = 2x^3 \frac{dy}{dz} + x^4 \frac{d^2 y}{dz^2}$
- 12) $(x+y) = e^{x+y}$ হলে, দেখাও যে $\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{4(x+y)}{(x+y+1)^3}$
- 13) $x^y = y^x$ হলে প্রমাণ করো যে, $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2(\log x - 1)}{x^2(\log y - 1)}$
- 14) $\sin y = x \sin(a+y)$ হলে, দেখাও যে, $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin a}{1 - 2x \cos a + x^2}$
- 15) $y = \tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}$ হলে দেখাও যে $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{1-x^2}$
- 16) $\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ এর ক্ষেত্রে $\cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ এর অন্তরকলন নির্ণয় করো।
- 17) $x = y^2$ এবং $x = 3-2y^2$ বক্ররেখা দুটির মধ্যবর্তী ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- 18) n-সেমি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল যে কোণে বিভক্ত করা যায় তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
- 19) একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল যদি সমসার বর্ধিত হয়, তাহলে দেখাও যে, বৃত্তের পরিধির বৃদ্ধির হার, ব্যাসার্ধের সাথে ত্র্যাহুসুপাতে পরিবর্তিত হবে।
- 20) যদি $x \cos x + y \sin x = p$ সরল রেখাটি $x^m y^n = a^{m+n}$ বক্ররেখাটিতে দর্শক করে, তাহলে প্রমাণ করো - $p^{m+n} \cdot m^m \cdot n^n = a^{m+n} (m+n)^{m+n} \cdot \cos^m x \cdot \sin^n x$

- 21) সমীকরণ করো: $x \cos\left(\frac{y}{x}\right)(y dx + x dy) = y \sin\left(\frac{y}{x}\right)(x dy - y dx)$.
- 22) চক্রাঙ্ক $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ বক্রের যে কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের অক্ষ দুটিতে ছেদিতংশ দুটির সমষ্টির মান নির্বাক।
- 23) কলনবিদ্যার সাহায্যে প্রমাণ করো যে, $lx + my = n$ সরলরেখা $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ পরাবৃত্তের অভিলম্ব হবে, যদি $\frac{a^2}{l^2} - \frac{b^2}{m^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{n^2}$ হয়।
- 24) সমীকরণ করো: $(6x + 5y - 2)dx + (5x - 3y + 2)dy = 0$
- 25) মান নির্ণয় করো: $\int \frac{dx}{\sin(x-a)\sin(x-b)}$
- 26) মান নির্ণয় করো: $\int \frac{d(x^2-1)}{x\sqrt{2-x^2}}$
- 27) মান নির্ণয় করো: $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$
- 28) প্রমাণ করো যে: $\int_0^{\pi} x \sin 2x \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right) dx = \frac{8}{\pi}$
- 29) মান নির্ণয় করো: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n!)^n}{n}$
- 30) $x = \sec \theta - \cos \theta$ এবং $y = \sec^n \theta - \cos^n \theta$ হলে চক্রাঙ্ক, $(x^2+4)\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = n^2(y^2+4)$.

Vectors and 3D Geometry:

- 1) যদি $|\vec{a}| = a$ এবং $|\vec{b}| = b$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে, $\left(\frac{\vec{a}}{a^2} - \frac{\vec{b}}{b^2}\right)^2 = \left(\frac{\vec{a}-\vec{b}}{ab}\right)^2$.
- 2) $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}] = 10$ হলে $\lambda =$ কত?
- 3) $x - y + 2z = 9$ এবং $2x + y + z = 7$ সমতল দুটির সর্বসর্গী কোণ নির্ণয় করো।
- 4) $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ হলে \vec{a} নির্ণয় করো, যেখানে $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b}$ ও $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$.
- 5) $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{b} + \vec{c}$, $\vec{c} + \vec{a}$ ভেক্টর তিনটি সামান্তরিক হলে, প্রমাণ করো যে, \vec{a} , \vec{b} ও \vec{c} ভেক্টর তিনটি সামান্তরিক।
- 6) \vec{a} ও \vec{b} এর সর্বসর্গী কোণ নির্ণয় করো, যেখানে $|\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{\sqrt{3}} |\vec{a} \cdot \vec{b}|$.
- 7) $(1, 2, 1)$ বিন্দু থেকে $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-1}$ সরলরেখার লম্বদূরত্ব নির্ণয় করো।
- 8) দুটি সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ $\vec{r}_1 = (4\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}) + t(\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k})$ এবং $\vec{r}_2 = (\hat{i} - \hat{j} - 10\hat{k}) + s(2\hat{i} - 3\hat{j} + 8\hat{k})$ চক্রাঙ্ক যে সরলরেখা দুটি পরস্পরকে ছেদ করে এবং ছেদবিন্দু স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।
- 9) যদি $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ দুটি ভেক্টর হয়, তবে \vec{b} কে $\vec{b} = \vec{b}_1 + \vec{b}_2$ আকারে প্রকাশ করো, যেখানে $\vec{b}_1 \parallel \vec{a}$ এবং $\vec{b}_2 \perp \vec{a}$.
- 10) প্রমাণ করো যে, $\frac{x-5}{7} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z}{1}$ এবং $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ সরলরেখা দুটি পরস্পর লম্ব।
- 11) $(1, 6, 3)$ বিন্দুটির $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$ সরলরেখার প্রতিস্থাপন স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।
- 12) যদি $P(0, 3, 2)$, $Q(1, 2, -2)$ এবং $R(4, -1, t)$ হয়, এবং বিন্দু তিনটি সমরেখ হয়, তবে t -এর মান নির্ণয় করো।
- 13) \hat{i} প্রকক ভেক্টর হলে এবং $(\vec{x} - \hat{i})(\vec{x} + \hat{i}) = 8$ হলে, $|\vec{x}|$ মান নির্ণয় করো।
- 14) চক্রাঙ্ক $2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ এবং $\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ও $4\hat{i} + 3\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি সামান্তরিক।

Linear Programming:

- 1) একটি লরিবন সজ্জার পাঁচটা জায়গা A, B, C, D ও E তে অফিস আছে, A ও B তে অবস্থিত অফিসে যথাক্রমে 8 ও 10 টি লরি আছে, C, D ও E তে অবস্থিত অফিসগুলিতে যথাক্রমে 6, 8 ও 4 টি লরির প্রয়োজন, প্রকটি অফিস থেকে অন্য অফিসের দূরত্ব (কিমি) নীচের তালিকায় দেওয়া হল।

পর্যন্ত	C	D	E
থেকে A	2	5	3
B	4	2	7

কীভাবে A ও B অফিসের গাড়িগুলি C, D ও E তে পাঁচালো লরিগুলি পূন্যতম দূরত্ব অতিক্রম করবে?

② - বিক্রয়মূল্যক অপেক্ষক $Z = 60x + 15y$ -এর চরম মান নির্ণয় করো, যেখানে—
 $x + y \leq 50$; $3x + y \leq 90$ এবং $x \geq 0, y \geq 0$

③ Z এর প্রথম মান নির্ণয় করো, যেখানে $Z = 3x + 5y$ সীমাপ্রাপ্তে $2x + 3y \geq 12$; $-x + y \leq 3$;
 $4 \geq x \geq 0$ এবং $y \geq 3$.

④ এক সুস্থবর্ষী ছই বর্ষনের খাদ্য X ও Y সমনভাবে মেসোতেচারে মাতে মিশ্রিত-খাদ্যে কম করে 10 একক ভিটামিন A, 12 একক ভিটামিন B এবং 8 একক ভিটামিন C থাকে। ছই বর্ষনের খাদ্যে একটি কেজিতে ভিটামিন তিনটিই পরিমাণ নীচের ছকে দেওয়া আছে,

খাদ্য	Vit-A	Vit-B	Vit-C
X	1	2	3
Y	2	2	1

যদি প্রতি কেজি X খাদ্য ও Y খাদ্য অথাক্রমে 6 টাকা ও 10 টাকা হয়, তবে মিশ্রিত খাদ্যের সর্বনিম্ন ক্রয় নৈমিত্তিক পদ্ধতি নির্ণয় করো।

Probability :

① - যদি $P(A/B) = 0.75$, $P(B/A) = 0.6$ এবং $P(A) = 0.4$ হয় তবে $P(\bar{A}/\bar{B})$ এর মান নির্ণয় করো।

② ছই লাগের মধ্যে প্রথমটিতে 2 টি লাল বল ও তিনটি সাদা বল এবং দ্বিতীয়টিতে 3 টি লাল বল ও 5 টি সাদা বল আছে। প্রথম লাগ থেকে যথেষ্টভাবে একটি বল তুলে দ্বিতীয় লাগে রাখা হয় এবং তারপর দ্বিতীয় লাগ থেকে একটি বল তোলা হয়, যদি তোলা বলটি লাল হয়, তবে প্রথম লাগ থেকে দ্বিতীয় লাগে স্থানান্তরিত বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

③ একটি গানের প্যাকেট থেকে 4 টি গান চেনা হল। ছই ইচ্ছাপন ও একটি শ্রুতন থাকার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

④ তিনটি ছুটাকে একত্রে টেনে করলে ^{প্রদর্শিত} স্টেল পড়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

⑤ X-একটি বিচ্ছিন্ন-সমাসম্ভব চলক এবং a একটি স্কেলার রাশি হলে, প্রমাণ করো, $Var(aX) = a^2 Var(X)$

⑥ X একটি সমসম্ভব চলক যা দুইপন বিভাজন মেনে চলে যার মধ্যক ও স্কেল মান অথাক্রমে 3 ও $3/2$, তাহলে $P(X \leq 5)$ এর মান নির্ণয় করো।

⑦ $P(A^c \cup B^c) = \frac{5}{6}$, $P(A) = \frac{1}{2}$ এবং $P(B) = \frac{2}{3}$ হলে A ও B ঘটনা দুটি কি স্বাধীন?

⑧ 75% ক্ষেত্রে A ও 80% ক্ষেত্রে B সত্যকথা বলে। একই-তথ্য বিহীন করতে যাওয়ার ক্ষেত্রে তারা পরস্পর বিরোধিতা করে?



- ⊛ HS 2018 all subjects Suggestion available on our website, webexam.in.
- ⊛ For any questions email us at, support@webexam.in
- ⊛ Contact us through Facebook, <https://Facebook.com/webexam.in>.
- ⊛ For Part B, practice test papers and text books. No suggestion for MCQ and very short answer type questions.