

Part :- A

[50]

- (1) Z પર વ્યાખ્યાયિત નીચે આપેલામાંથી કયો સંબંધ સામ્ય સંબંધ નથી ?
- (A) $(x, y) \in S \Leftrightarrow x \geq y$
 (B) $(x, y) \in S \Leftrightarrow x = y$
 (C) $(x, y) \in S \Leftrightarrow x - y$ એ 3 નો ગુણક હોય.
 (D) જો $|x - y|$ યુગ્મ $\Leftrightarrow (x, y) \in S$
- (2) નીચેના પૈકી કયો સંબંધ Z માં સામ્ય સંબંધ નથી ?
- (A) $aSb \Leftrightarrow a + b$ યુગ્મ પૂર્ણાંક છે. (B) $aSb \Leftrightarrow a - b$ યુગ્મ પૂર્ણાંક છે.
 (C) $aSb \Leftrightarrow a < b$ (D) $aSb \Leftrightarrow a = b$
- (3) ગણ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ પરનો સંબંધ $S = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$ એ હોય.
- (A) ફક્ત સંમિત (B) ફક્ત સ્વવાચક (C) ફક્ત પરંપરિત (D) સામ્ય સંબંધ
- (4) $\cos^{-1} \left[\cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) \right]$ નું મૂલ્ય છે.
- (A) $-\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{4\pi}{3}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$
- (5) $\cos(2 \sin^{-1} x) = \frac{1}{5}$ તો $x = \dots\dots\dots$
- (A) $\pm \sqrt{\frac{3}{5}}$ (B) $\pm \frac{1}{\sqrt{5}}$ (C) $\pm \sqrt{\frac{2}{5}}$ (D) $\pm \frac{2}{\sqrt{5}}$
- (6) $\cos(\cot^{-1}(\operatorname{cosec}(\cos^{-1} a))) \dots\dots\dots$ (જ્યાં $0 < a < 1$)
- (A) $\frac{1}{\sqrt{2-a^2}}$ (B) $\sqrt{3-a^2}$ (C) $\sqrt{2-a^2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2+a^2}}$
- (7) 3×3 શ્રેણિક A માટે $|3A| = \dots\dots\dots |A|$
- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 27
- (8) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ તો $A^2 - 4A = \dots\dots\dots$
- (A) $7I_2$ (B) $\operatorname{adj} A$ (C) A^{-1} (D) $-7I_2$

(9) $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, તો $A^n = \dots\dots\dots$

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} n & n \\ 0 & n \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} n & 1 \\ 0 & n \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & n \end{bmatrix}$

(10) $A = \begin{bmatrix} a & 2 \\ 2 & a \end{bmatrix}$ અને $|A^3| = 125$, તો $a = \dots\dots\dots$

- (A) ± 1 (B) ± 3 (C) ± 2 (D) ± 5

(11) જો $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix} = y$ તો $\begin{vmatrix} 1 & 6 & 1 \\ 6 & -6 & 4 \\ 4 & 0 & 3 \end{vmatrix} = \dots\dots\dots$

- (A) $6y$ (B) $4y$ (C) $3y$ (D) $2y$

(12) $(6,7)$, $(8,2)$ અને $(k, 4)$ શિરોબિંદુવાળા ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ 15 એકમ હોય, તો $k = \dots\dots\dots$

- (A) $\frac{51}{5}$ (B) $\frac{31}{5}$ (C) $\frac{21}{5}$ (D) $\frac{6}{5}$

(13) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & \cos\theta & 1 \\ -\cos\theta & 1 & \cos\theta \\ -1 & -\cos\theta & 1 \end{bmatrix}$ જ્યાં $0 < \theta < 2\pi$ તો $\dots\dots\dots$ છે.

- (A) $\text{Det}(A) = 0$ (B) $\text{Det}(A) \in (2, \infty)$
(C) $\text{Det}(A) \in (2, 4)$ (D) $\text{Det}(A) \in [2, 4]$

(14) $\begin{vmatrix} 2\sin\frac{\pi}{3} & 1 & 0 \\ 1 & 2\sin\frac{\pi}{3} & 1 \\ 0 & 1 & 2\cos\frac{\pi}{6} \end{vmatrix}$

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

(15) જો $f(x) = \begin{cases} ax + b, & 1 \leq x < 5 \\ 7x - 5, & 5 \leq x < 10 \\ bx + 3a, & x \geq 10 \end{cases}$ સતત હોય તો $(a,b) = \dots\dots\dots$

- (A) $(5,10)$ (B) $(5,5)$ (C) $(10,5)$ (D) $(0,0)$

(16) $y = \frac{1}{\sqrt{\cos 2x}}$ તો $y_2 + y = \dots\dots\dots$

- (A) $3y^4$ (B) $3y^5$ (C) $3y^3$ (D) $3y$

(17) જો $e^x + e^y = e^{x+y}$ તો $\frac{dy}{dx} = \dots\dots\dots$

- (A) e^{x-y} (B) e^{y-x} (C) $-e^{y-x}$ (D) $-e^{x-y}$

(18) સમભુજ ત્રિકોણની બાજુ $\sqrt{3}$ સેમી/સે ના દરથી વધે છે. જ્યારે તેની બાજુની લંબાઈ 12 સેમી હોય ત્યારે તેના ક્ષેત્રફળના વધવાનો દર $\dots\dots\dots$ છે.

- (A) 12 સેમી²/સે (B) 18 સેમી²/સે (C) $3\sqrt{3}$ સેમી²/સે (D) 10 સેમી²/સે

(19) $f(x) = x^x, x \in \mathbb{R}^+$ એ $\dots\dots\dots$ માં ઘટે છે.

- (A) $(0, e)$ (B) $\left(0, \frac{1}{e}\right)$ (C) $(0, 1)$ (D) $(0, \infty)$

(20) વિધેય $\sin x - \cos x$ એ $\dots\dots\dots$ માં વધતું વિધેય છે.

- (A) $\left[\frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right]$ (B) $\left[0, \frac{3\pi}{4}\right]$ (C) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$ (D) એકપણ નહીં.

(21) જો x વાસ્તવિક હોય તો $\frac{3x^2 + 9x + 17}{3x^2 + 9x + 7}$ નું મહત્તમ મૂલ્ય $\dots\dots\dots$ છે.

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) 41 (C) 1 (D) $\frac{17}{7}$

(22) $\int \frac{1}{e^x + 1} dx = \dots\dots\dots$

- (A) $\log\left(\frac{e^x}{e^x + 1}\right) + c$ (B) $\log\left(\frac{e^x + 1}{e^x}\right) + c$
(C) $\log(1 + e^x) + c$ (D) $\log(1 - e^{-x}) + c$

(23) $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cdot \cos x} dx = \dots\dots\dots + c.$

- (A) $\frac{\sqrt{\tan x}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{\cot x}}{2}$ (C) $2\sqrt{\cot x}$ (D) $2\sqrt{\tan x}$

(24) $\int \frac{dx}{\tan x + \cot x} = \dots + c.$

- (A) $\frac{\cos 2x}{4}$ (B) $\frac{\sin 2x}{4}$ (C) $\frac{-\sin 2x}{4}$ (D) $\frac{-\cos 2x}{4}$

(25) $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} = \dots$

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{12}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{2\pi}{3}$

(26) $\int_4^9 \frac{dx}{x - \sqrt{x}} = \dots$

- (A) $\log 4$ (B) $\log 5$ (C) $\log 9$ (D) $\log 13$

(27) $\int_{-1}^1 \sin^3 x \cos^4 x dx = \dots$

- (A) 0 (B) 1 (C) π (D) 2π

(28) $\int \sin(\log x) dx = \dots + c.$

- (A) $\frac{x}{2} [\cos(\log x) - \sin(\log x)]$ (B) $\frac{x}{2} [\sin(\log x) + \cos(\log x)]$

- (C) $\frac{x}{2} [\sin(\log x) - \cos(\log x)]$ (D) $x [\sin(\log x) - \cos(\log x)]$

(29) $\int (1 - \cos x) \operatorname{cosec}^2 x dx = \dots + c.$

- (A) $\tan \frac{x}{2}$ (B) $\cot \frac{x}{2}$ (C) $\frac{1}{2} \tan \frac{x}{2}$ (D) $2 \tan \frac{x}{2}$

(30) વર્તુળ $x^2 + y^2 = 4$ અને રેખાઓ $x=0$ અને $x=2$ વડે આવૃત્ત પ્રથમ ચરણમાં આવેલ પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ

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

(31) રેખાઓ $y=x$, $y=1$, $y=3$ અને Y-અક્ષ વડે આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ છે.

- (A) 2 (B) $\frac{9}{2}$ (C) 4 (D) $\frac{3}{2}$

(32) ઉપવલય $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 4$ વડે આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ છે.

- (A) 12π (B) 24π (C) 48π (D) 64π

(33) વિકલ સમીકરણ $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$ નું પરિમાણ છે.

- (A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) અવ્યાખ્યાયિત

(34) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x+y+2}$ નો સંકલ્પકારક અવયવ છે.

- (A) e^x (B) e^{x+y+2} (C) e^{-y} (D) $\log|x+y+2|$

(35) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} = \frac{xy+y}{xy+x}$ નો ઉકેલ છે.

- (A) $y=xe^x+c$ (B) $y=e^x+c$ (C) $y=Axe^x-y$ (D) $y=x+A$

(36) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx}(1+x) - xy = 1-x$ નો સંકલ્પકારક અવયવ (I.F) છે.

- (A) $(1+x)e^x$ (B) $(x-1)e^{-x}$ (C) $(x+1)e^{-x}$ (D) $(1-x)e^{-x}$

(37) $\vec{x} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ની દિશામાં એકમ સદિશ છે.

- (A) $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$ (B) $-\frac{2}{3}\hat{i} + \frac{1}{3}\hat{j} - \frac{2}{3}\hat{k}$

- (C) $-\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$ (D) $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} + \frac{2}{9}\hat{k}$

(38) $\vec{x} = -\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}$, $\vec{y} = -4\hat{i} + 16\hat{j} + 8\hat{k}$ તે $|\vec{x} + \vec{y}| \dots\dots\dots |\vec{x}| + |\vec{y}|$.

- (A) = (B) > (C) \geq (D) \leq

(39) જો $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 3$ અને $|\vec{a} - \vec{b}| = 4$ હોય, તો $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots\dots\dots$

- (A) -9 (B) 0 (C) 9 (D) આમાંથી એક પણ નહીં.

(40) જો $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$ હોય, તો \vec{a} અને \vec{b} વચ્ચેના ખૂણાનું માપ = $\dots\dots\dots$

- (A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) 0

(41) રેખાઓ $\frac{x-7}{k} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-4}{1}$ અને $\frac{x-8}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{k}$ સમતલીય હોય, તો $k = \dots\dots\dots$

- (A) 0, 4 (B) 1, -1 (C) -1 (D) 1

(42) (3,4,5) અને (4,5,6) માંથી પસાર થતી રેખાની દિક્કોસાઈન છે.

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

- (C) $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (D) (7,9,11)

(43) રેખાઓ $\vec{r} = (4, -3, 2) + k(2, 1, 2), k \in \mathbb{R}$ અને $\vec{r} = (2, 0, 5) + k(6, 3, 2), k \in \mathbb{R}$ વચ્ચેના ખૂણાનું માપ છે.

- (A) $\sin^{-1} \frac{4\sqrt{5}}{21}$ (B) $\cos^{-1} \frac{4\sqrt{5}}{21}$ (C) $\cos^{-1} \frac{4\sqrt{5}}{19}$ (D) $\sin^{-1} \frac{19}{21}$

(44) ઊગમબિંદુમાંથી પસાર થતી અને $\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$ માપના દિક્ખૂણાઓવાળી રેખાનું સમીકરણ થાય.

(A) $x = \frac{y}{-\sqrt{2}} = z$ (B) $\frac{x}{-1} = \frac{y}{-\sqrt{2}} = z$

(C) $x = \frac{y}{-\sqrt{2}} = -z$ (D) $x = \frac{y}{\sqrt{2}} = z$

(45) $P(A)=0.2, P(B)=0.3$, અને $P(A \cup B) = 0.25$ તો $P(B / A') = \dots\dots$

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{16}$ (C) $\frac{15}{16}$ (D) $\frac{3}{16}$

(46) બરાબર ચીપેલાં 52 પત્તાંના ઢગમાંથી એક પછી એક બે પત્તાં પસંદ કરવામાં આવે છે. જો આ પસંદગી પુરવણી વગર કરવામાં આવે, તો પસંદ થયેલ બંને પત્તાં એકલા હોય તેની સંભાવના છે.

- (A) 0.0045 (B) 0.0385 (C) 0.045 (D) 0.0059

(47) જો A અને B નિરપેક્ષ ઘટનાઓ હોય, જ્યાં $P(A') = \frac{7}{10}, P(B') = \alpha$ અને $P(A \cup B) = \frac{8}{10}$, તો

$\alpha = \dots\dots$

- (A) $\frac{1}{7}$ (B) $\frac{5}{7}$ (C) 1 (D) $\frac{2}{7}$

(48) એક ગોળાકાર ચક્ર પર 1 થી 20 અંક અંકિત કરેલા છે. આ ચક્રને બે વખત ગોળ ફેરવવામાં આવે છે. બંને વખત અંક 13 આવે તેની સંભાવના છે.

- (A) $\frac{1}{20}$ (B) $\frac{1}{40}$ (C) $\frac{1}{400}$ (D) $\frac{1}{200}$

(49) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નમાં આલેખનું હેતુલક્ષી વિધેય

- (A) અચળ હોય. (B) નું ઈષ્ટતમ મૂલ્ય શોધવાનું હોય.
(C) અસમતા હોય. (D) દ્વિઘાત સમીકરણ હોય.

(50) મર્યાદાઓ $x + y \leq 4, 3x + 3y \geq 18, x \geq 0, y \geq 0$ થી રચાતા શક્ય ઉકેલનો પ્રદેશ

- (A) સીમિત હોય. (B) અસીમિત હોય.
(C) પ્રથમ અને દ્વિતીય ચરણમાં સ્થિત હોય. (D) અસ્તિત્વ ધરાવતો નથી.

* Best of Luck *

Part :- B**[50]****SECTION :- A****[16]**

○ નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં 1 થી 12 માંથી ગમે તે આઠ પ્રશ્નોના માગ્ય મુજબ જવાબ આપો. (2 ગુણ)

(1) ઉકેલો : $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$

(2) સાબિત કરો કે $\tan^{-1} \sqrt{x} = \frac{1}{2} \cos^{-1} \left(\frac{1-x}{1+x} \right), x \in [0,1]$

(3) જો ઘન વાસ્તવિક અચળ a માટે, $y = a^{t+\frac{1}{t}}$ અને $x = \left(t + \frac{1}{t} \right)^a$ હોય, તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

(4) $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ મેળવો.

(5) વક્ર $y = \cos x$ ના $x=0$ અને $x = 2\pi$ વચ્ચે આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(6) ઉપવલય $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ થી આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(7) વિકલ સમીકરણ $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$ નો વ્યાપક ઉકેલ શોધો.

(8) જો $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}, \vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ અને $\vec{c} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ હોય, તો સદિશ $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$ ને સમાંતર એકમ સદિશ શોધો.

(9) સાબિત કરો કે $(4,7,8), (2,3,4)$ બિંદુઓમાંથી પસાર થતી રેખા, $(-1,-2,1), (1,2,5)$ બિંદુઓમાંથી પસાર થતી રેખાને સમાંતર છે.

(10) રેખાઓ $\vec{r} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$ અને $\vec{r} = 5\hat{i} - 2\hat{j} + \mu(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$ વચ્ચેનો ખૂણો શોધો.

(11) દ્વિહાર નિશ્ચાયકનો પ્રત્યેક ઘટક શૂન્ય અથવા એક હોય, તો નિશ્ચાયકનું મૂલ્ય ઘન હોવાની સંભાવના કેટલી ? (ધારો કે નિશ્ચાયકનો દરેક ઘટક નિરપેક્ષ રીતે પસંદ કરાયો હોય, તો પ્રત્યેક ઘટકની સંભાવના $\frac{1}{2}$ છે.)

(12) ઘટનાઓ A અને B માટે $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{7}{12}$ તથા $P(A' \cup B') = \frac{1}{4}$ તો A અને B નિરપેક્ષ છે કે નહિ ? તે નક્કી કરો.

○ નીચે આપેલા પ્રશ્ન નં 13 થી 21 માંથી ગમે તે છ પ્રશ્નોના માગ્ય મુજબ જવાબ આપો. (3 ગુણ)

(13) જો R_1 અને R_2 ગણ A માં સામ્ય સંબંધો હોય, તો સાબિત કરો કે $R_1 \cap R_2$ પણ સામ્ય સંબંધ છે.

(14) જો શ્રેણિક $A = \begin{vmatrix} 0 & 2y & z \\ x & y & -z \\ x & -y & z \end{vmatrix}$ માટે, $A'A=I$ હોય, તો x, y, z નાં મૂલ્ય શોધો.

(15) સુરેખ સમીકરણ સંહિતનો ઉકેલ શ્રેણિકના ઉપયોગથી મેળવો :

$$x - y + z = 4, 2x + y - 3z = 0, x + y + z = 2$$

(16) $y = \sin^{-1} \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right), 0 < x < 1$ તો $\frac{dy}{dx}$ શોધો.

(17) જે અંતરાલોમાં વિધેય $f(x) = 4x^2 - 6x^2 - 72x + 30$ (a) યુસ્ત રીતે વધે (b) યુસ્ત રીતે ઘટે છે, તે અંતરાલો શોધો.

(18) બિંદુ R એ બિંદુઓ P અને Q ને જોડતા રેખાખંડનું 2:1 ગુણોત્તરમાં (i) અંત:વિભાજન (ii) બહિર્વિભાજન કરે છે.

P અને Q ના સ્થાનસદિશો અનુક્રમે $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ અને $-\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ છે, તો બિંદુ R નો સ્થાનસદિશ શોધો.

(19) બિંદુ (1, 2, -4) માંથી પસાર થતી અને બે રેખાઓ $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ તથા

$$\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$$
 ને લંબ હોય તેવી રેખાનું સદિશ સમીકરણ શોધો.

(20) નીચે આપેલ સુરેખ આયોજનનો પ્રશ્ન આલેખની રીતે ઉકેલો :

$Z = 200x + 500y$ નું નીચેના શરતોને અધીન ન્યૂનતમ મૂલ્ય શોધો.

$$x + 2y \geq 10$$

$$3x + 4y \leq 24$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

(21) $\int \frac{(3 \sin \phi - 2) \cos \phi}{5 - \cos^2 \phi - 4 \sin \phi} d\phi$ મેળવો.