QUESTION WITH SOLUTION

DATE : 12-01-2019 _ MORNING

MOTION™
Nurturing potential through education
H.O. : 394, Rajeev Gandhi Nagar, Kota
www.motion.ac.in | : info@motion.ac.in

[MATHEMATICS] 12-01-2019_Morning

1. यदि $x > 1$ के लिए $(2x)^{2y} = 4e^{2x-2y}$ है, तो $(1 + \log_e 2x)^2 \frac{dy}{dx}$ बराबर है :

(A) $\frac{x\log_e 2x + \log_e 2}{x}$ (B) $\frac{x\log_e 2x - \log_e 2}{x}$ (C) $\log_e 2x$ (D) $x\log_e 2x$

Sol. **B**

$2y \ln 2x = \ln 4 + 2x - 2y$

$2y(1 + \ln 2x) = \ln 4 + 2x$

$$y = \frac{x + \ln 2}{(1 + \ln 2x)} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{(1 + \ln 2x) - (x + \ln 2).\frac{1}{x}}{(1 + \ln 2x)^2}$$

$$y'(1+\ln 2x)^2 = \left[\frac{x\ln 2x - \ln 2}{x}\right]$$

2. यदि x में द्विघात समीकरण $3m^2x^2 + m(m - 4)x + 2 = 0$ के मूलों का अनुपात λ है, तो m का वह न्यूनतम मान जिसके लिए $\lambda + \frac{1}{\lambda} = 1$ है, है:

(A) $4 - 2\sqrt{3}$ (B) $4 - 3\sqrt{2}$ (C) $-2 + \sqrt{2}$ (D) $2 - \sqrt{3}$

Sol. **B**

$$\lambda = \frac{\alpha}{\beta} \Rightarrow \lambda + \frac{1}{\lambda} = 1(\text{given})$$

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = 1 \Rightarrow \frac{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta}{\alpha\beta} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{(\alpha + \beta)^2}{\alpha\beta} = 5 \Rightarrow (\alpha + \beta)^2 = 5\alpha\beta$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m(m-4)}{3m^2}\right)^2 = \frac{5.2}{3m^2} \Rightarrow m = 4 \pm \sqrt{18},\ 4 \pm 3\sqrt{2}$$

3. तीन ऐसे डिब्बों पर विचार कीजिए जिनमें प्रत्येक में 1,2,....,10 तक संख्याओं से अंकित 10 गेंदें है। माना कि प्रत्येक डिब्बे में से यादच्छया एक गेंद निकाली गई। यदि i वें (i=1,2,3) डिब्बे में से निकाली गई गेंद पर अंकित संख्या को n_i से प्रदर्शित किया जाए, तो जितने तरीकों से यह गेंदे निकाली जा सकती है, ताकि $n_1 < n_2 < n_3$ है, है :

(A) 164 (B) 82 (C) 240 (D) 120

Sol. **D**

Chose any 3 balls it will always be $n_1 < n_2 < n_3$

$$\Rightarrow \text{No of ways} = {}^{10}C_3 = \frac{10.9.3}{1.2.3} = 120$$

4. μ के उन भिन्न वास्तविक मानों का योग, जिनके लिए सदिश $\mu\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, $\hat{i} + \mu\hat{j} + \hat{k}$ तथा $\hat{i} + \hat{j} + \mu\hat{k}$ सहतलीय (co-planar) है, है :

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) –1

Sol. **D**

$$\begin{vmatrix} \mu & 1 & 1 \\ 1 & \mu & 1 \\ 1 & 1 & \mu \end{vmatrix} = 0$$

$\mu(\mu^2 - 1) - 1(\mu - 1) + 1(1 - \mu) = 0$
$\mu^3 - 3\mu + 2 = 0 \Rightarrow \mu^3 - 1 - 3\mu + 3 = 0$
$\mu = 1$ & $\mu^2 + \mu - 2 = 0$
$\mu = 1, \mu = -2$ sum $= 1 + (-2) = -1$

5. माना $S = \{1,2,3,...,100\}$, तो S के उन सभी अरिक्त (non-empty) उपसमुच्चयों A जिनके अवयवों का गुणनफल सम है, की संख्या है :
(A) $2^{50}(2^{50} - 1)$ (B) $2^{100} - 1$ (C) $2^{50} - 1$ (D) $2^{50} + 1$

Sol. **A**
$S = \{1,2,3....100\}$
= Total Non empty subsets –(Subsets with prod. = odd)
$= 2^{100} - 1 - \{2^{50} - 1\} \rightarrow$ exactly have
$= 2^{100} - 2^{50} = 2^{50}(2^{50} - 1)$

6. समाकलन $\int \cos(\log_e x)\,dx$ बराबर है :(जहाँ C एक समाकलन अचर है)

(A) $\frac{x}{2}\left[\sin(\log_e x) - \cos(\log_e x)\right] + C$ (B) $x\left[\cos(\log_e x) - \sin(\log_e x)\right] + C$

(C) $x\left[\cos(\log_e x) + \sin(\log_e x)\right] + C$ (D) $\frac{x}{2}\left[\cos(\log_e x) + \sin(\log_e x)\right] + C$

Sol. **D**

$\int \cos\left(\log e^x\right) dx$

$I = x\cos(\ln x) + \int \frac{x}{x}\sin(\ln x)\,dx$

$I = x\cos(\ln x) + \left[x\sin(\ln x) - \int \cos(\ln x)\,dx\right]$

$I = \frac{x}{2}\cos(\ln x) + \sin(\ln x) + C$

7. प्रतिलोम फलनों (inverse functions) के केवल मुख्य मान (principal values) लेते हुए, समुच्चय

$A = \left\{x \geq 0 : \tan^{-1}(2x) + \tan^{-1}(3x) = \frac{\pi}{4}\right\}$

(A) में दो अवयव है। (B) दो से अधिक अवयव है।
(C) एक एकल समुच्चय है।(D) एक रिक्त समुच्चय है।

Sol. **C**

$\tan^{-1}2x + \tan^{-1}3x = \frac{\pi}{4}$

$\tan^{-1}\left(\frac{2x + 3x}{1 - 6x^2}\right) = \frac{\pi}{4}$

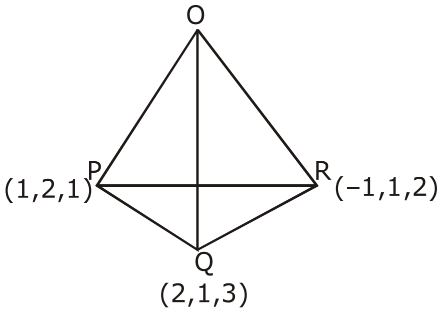
$\Rightarrow 6x^2 + 5x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{6}, x = -1$

$\therefore$ No. of element = one

8. एक चतुष्फलक (tetrahedron) के शीर्ष P(1,2,1), Q(2,1,3), R(−1,1,2) तथा O(0,0,0) हैं। फलक OPQ तथा PQR के बीच का कोण है:

(A) $\cos^{-1}\left(\frac{17}{31}\right)$ (B) $\cos^{-1}\left(\frac{7}{31}\right)$ (C) $\cos^{-1}\left(\frac{9}{35}\right)$ (D) $\cos^{-1}\left(\frac{19}{35}\right)$

Sol. **D**



Vector $\perp^r$ to face OPQ = $\begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ = $5\hat{i}-\hat{j}-3\hat{k}$

Vectore $\perp^r$ to face ABC = $\begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ = $\hat{i}-5\hat{j}-2\hat{k}$

Angle between faces = $\cos\theta$ = $\left|\frac{5+5+9}{\sqrt{35}\sqrt{35}}\right|$ = $\frac{19}{35}$

θ = $\cos^{-1}\left(\frac{19}{35}\right)$

9. माना y = y(x), अवकल समीकरण $x\frac{dy}{dx} + y = x\log_e x$, (x > 1) का हल है। यदि $2y(2) = \log_e 4 - 1$ है, तो y(e) बराबर है :

(A) $\frac{e}{4}$ (B) $-\frac{e}{2}$ (C) $-\frac{e^2}{2}$ (D) $\frac{e^2}{4}$

Sol. **A**

$\frac{dy}{dx}$ = $\frac{y}{x}$ = ln x

$e^{\int \frac{1}{x}dx}$ = x

xy = $\int x\ln x + C$

$\ln x\frac{x^2}{2}$ – $\int \frac{1}{x}.\frac{x^2}{2}$

xy = $\frac{x}{2}\ln x - \frac{x^2}{4} + C$

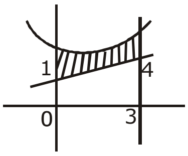
for 2y (2) = 2ln2 – 1 , c = 0

y = $\frac{x}{2}\ln x - \frac{x}{4}$ $\Rightarrow$ y(e) = $\frac{e}{4}$

10. परवलय $y = x^2 + 2$ तथा रेखाओं $y = x + 1$, $x = 0$ और $x = 3$ द्वारा घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

(A) $\frac{21}{2}$ (B) $\frac{15}{2}$ (C) $\frac{17}{4}$ (D) $\frac{15}{4}$

Sol. **B**



Req area = $\int_0^3 (x^2+2)\,dx - \frac{1}{2}\times 5\times 3$

$= 9 + 6 - \frac{15}{2} = \frac{15}{2}$

11. माना $S_k = \frac{1+2+3+....+k}{k}$ है। यदि $S_1^{\,2} + S_2^{\,2} + ...S_{10}^{\,2} = \frac{5}{12}A$ है, तो A बराबर है:

(A) 156 (B) 283 (C) 303 (D) 301

Sol. **C**

$S_K = \frac{k+1}{2}$

$\sum S_k^{\,2} = \frac{5}{12}A$

$\sum_{k=1}^{10}\left(\frac{k+1}{2}\right)^2 = \frac{2^2+3^2+...+11^2}{4} = \frac{5}{12}A$

$\frac{11\times 12\times 23}{6} - 1 = \frac{5}{3}A \Rightarrow 505 = \frac{5}{3}A \Rightarrow A = 303$

12. यदि सरल रेखा $2x - 3y + 17 = 0$ बिन्दुओं $(7,17)$ तथा $(15,\beta)$ से होकर जाने वाली रेखा के लंबवत है, तो β बराबर है

(A) $-\frac{35}{3}$ (B) $\frac{35}{3}$ (C) 5 (D) –5

Sol. **C**

$\left(\frac{17-\beta}{7-15}\right)\frac{2}{3} = -1$ $\quad \therefore \beta = 5$

13. एक ऐसा क्रमित युग्म (α,β) जिसके लिए रैखिक समीकरण निकाय

$(1 + \alpha)x + \beta y + z = 2$

$\alpha x + (1 + \beta)y + z = 3$

$\alpha x + \beta y + 2z = 2$

का एकमात्र एक हल है, है :

(A) (1, –3) (B) (–3,1) (C) (–4,2) (D) (2,4)

Sol. **D**

For unique solution

$D \neq 0 \begin{vmatrix} 1+\alpha & \beta & 1 \\ \alpha & 1+\beta & 1 \\ \alpha & \beta & 2 \end{vmatrix} \neq 0$

$R_1 \to R_1 - R_2,\; R_2 \to R_2 - R_3$

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ \alpha & \beta & 2 \end{vmatrix} \neq 0$$

$\therefore\ \alpha + \beta \neq -2$

14. यदि एक चर रेखा $3x + 4y - \lambda = 0$ इस प्रकार है कि दो वत्त $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$ तथा $x^2 + y^2 - 18x - 2y + 78 = 0$ इसके दोनों ओर (opposite sides) है, तो λ के सभी मानों का समुच्चय निम्न में से कौनसा अन्तराल है?

(A) (23,31) (B) [12,21] (C) (2,17) (D) [13,23]

Sol. **B**

Center of circle are opposite side of the line

$(3 + 4 - \lambda)\ (27 + 4 - \lambda) < 0$

$(\lambda - 7)\ (\lambda - 31) < 0$

$\lambda \in (7, 31)$

Distance from s_1

$\left|\frac{3+4-\lambda}{5}\right| \geq 1 \Rightarrow \ \lambda \in (-\infty, 2] \cup [12, \infty)$

distance from s_2.

$\left|\frac{27+4-\lambda}{5}\right| \geq 2$

$\lambda \in [-\infty, 21] \cup [41, \infty)$

15. $3\cos\theta + 5\sin\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ का θ के किसी भी वास्तविक मान के लिए अधिकतम मान है :

(A) $\sqrt{31}$ (B) $\frac{\sqrt{79}}{2}$ (C) $\sqrt{34}$ (D) $\sqrt{19}$

Sol. **D**

$y = 3\cos\theta + 5\sin\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$

$y = 3\cos\theta + 5\left(\sin\theta\frac{\sqrt{3}}{2} - \cos\theta\frac{1}{2}\right)$

$\frac{5\sqrt{3}}{2}\sin\theta + \frac{1}{2}\cos\theta$

$y_{max} = \sqrt{\frac{75}{4} + \frac{1}{4}} = \sqrt{19}$

16. एक यादच्छिक प्रयोग में, एक अनभिनत (Fair) पासे को तब तक उछाला जाता है जब तक कि लगातार दो बार 4 न आए। तो इस प्रयोग के पाँचवी बार पासे के उछाल(throw) तक समाप्त होने की प्रायिकता है :

(A) $\frac{175}{6^5}$ (B) $\frac{225}{6^5}$ (C) $\frac{200}{6^5}$ (D) $\frac{150}{6^5}$

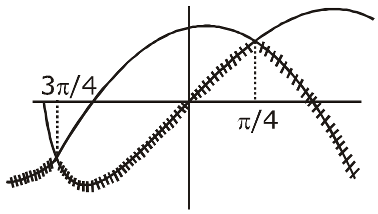
Sol. **A**

$\frac{1}{6^2}\left(\frac{5^3}{6^3} + \frac{2C_1.5^2}{6}\right) = \frac{175}{6^5}$

17. माना S, अंतराल $(-\pi,\pi)$ के बीच में स्थित ऐसे सभी बिंदुओं का समुच्चय है, जिन पर फलन, $f(x) = \min\{\sin x, \cos x\}$ अवकलनीय नहीं है, तो S निम्न में से किसका उपसमुच्चय है?

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

Sol. **D**

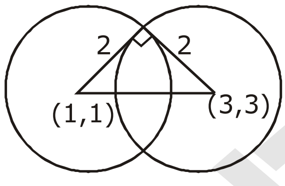


$S \in \left\{-\frac{3\pi}{4},-\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right\}$

18. माना C_1 तथा C_2 क्रमशः वत्तों $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 = 0$ तथा $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 14 = 0$ के केन्द्र हैं। यदि P तथा Q इन वत्तों के प्रतिच्छेदन बिंदु हैं, तो चतुर्भुज PC_1QC_2 का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

(A) 8 (B) 4 (C) 6 (D) 9

Sol. **B**

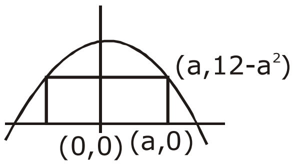


Area = $2\times\frac{1}{2}.4 = 4$

19. एक ऐसी आयत, जिसका आधार x-अक्ष पर है तथा अन्य दो शीर्ष परवलय $y = 12 - x^2$ पर इस प्रकार स्थित हैं कि आयत, परवलय के अन्तः भाग में है, का अधिकतम क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

(A) 32 (B) 36 (C) $18\sqrt{3}$ (D) $20\sqrt{2}$

Sol. **A**



$f(a) = 2a(12 - a)^2$
$f'(a) = 2(12 - 3a^2)$
maximum at a = 2
maximum area = f(2) = 32

20. यदि एक अतिपरवलय के शीर्ष $(-2,0)$ तथा $(2,0)$ पर हैं तथा इसकी नाभि $(-3,0)$ पर है, तो निम्न में से कौन सा बिंदु इस अतिपरवलय पर स्थित नहीं है?

(A) $\left(6,5\sqrt{2}\right)$ (B) $\left(2\sqrt{6},5\right)$ (C) $\left(-6,2\sqrt{10}\right)$ (D) $\left(4,\sqrt{15}\right)$

Sol. **A**
ae= 3
$e = \frac{3}{2}$

$b^2 = 4\left(\frac{9}{4}-1\right)$

$b^2 = 5 \quad \Rightarrow \quad \frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{5}=1$

21. If $\frac{z-\alpha}{z+\alpha}$ $(\alpha \in R)$ एक शुद्ध रूप से काल्पनिक संख्या है, तथा $|z| = 2$ है, तो α का एक मान है :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) 1

Sol. **A**

ae= 3

$e = \frac{3}{2}$

$b^2 = 4\left(\frac{9}{4}-1\right)$; $b^2 = 5$

$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{5}=1$

22. $\lim_{x\to\pi/4}\frac{\cot^3 x-\tan x}{\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}$ बराबर है :

(A) $8\sqrt{2}$ (B) 8 (C) $4\sqrt{2}$ (D) 4

Sol. **B**

$\lim_{x\to\pi/4}\frac{\cot^3 x-\tan x}{\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}$

$\Rightarrow \lim_{x\to\pi/4}\frac{\left(1-\tan^4 x\right)}{\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}$

$\Rightarrow 2\lim_{x\to\pi/4}\frac{\left(1-\tan^2 x\right)}{\cos(x+\pi/4)}$

$4\sqrt{2}\lim_{x\to\pi/4}(\cos x+\sin x) = 8$

23. यदि 50 प्रेक्षणो के 30 से विचलनों (deviations) का योग 50 है, तो इन प्रेक्षणों का माध्य है :

(A) 51 (B) 50 (C) 30 (D) 31

Sol. **D**

$\sum_{i=1}^{50}(x_i-30) = 50$

$\sum x_i = 50 \times 30 + 50$

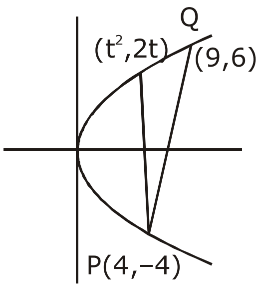
Mean = $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{50\times 30+50}{50}$

= 30 + 1 = 31

24. माना P(4, –4) तथा Q(9,6) परवलय $y^2 = 4x$ पर स्थित दो बिंदु है। O इस परवलय का शीर्ष बिंदु है तथा X इस परवलय की चाप POQ का कोई ऐसा बिंदु हैं, जिसके लिए ΔPXQ का क्षेत्रफल अधिकतम है, तो यह अधिकतम क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

(A) $\frac{625}{4}$ (B) $\frac{75}{2}$ (C) $\frac{125}{4}$ (D) $\frac{125}{2}$

Sol. **C**



$y^2 = 4x$

$2yy' = 4 \Rightarrow y' = \frac{2}{y} = \frac{2}{2t} = \frac{1}{t}$

max. Area will happen when tangent at $(t^2, 2t)$

$||^{rl}$ to $m_{PQ} = \frac{6+4}{9-4} = 2$

$\frac{1}{t} = 2 \Rightarrow t = \frac{1}{2} \therefore pt(t^2,2t) = \left(\frac{1}{4},1\right) \Rightarrow$ area $= \frac{125}{4}$ sq.units

25. यदि $P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $Q = [q_{ij}]$ दो ऐसे 3 × 3 आव्यूह है, कि $Q - p^5 = I_3$ है, तो $\frac{q_{21} + q_{31}}{q_{32}}$ बराबर है :

(A) 135 (B) 9 (C) 10 (D) 15

Sol. **C**

$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ & $P^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3+3 & 1 & 0 \\ 9+9+9 & 3+3 & 1 \end{bmatrix}$

$P^3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3+3+3 & 1 & 0 \\ 6.9 & 3+3+3 & 1 \end{bmatrix}$

$P^n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3n & 1 & 0 \\ \frac{n(n+1)}{2}.3^2 & 3n & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow P^5 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5.3 & 1 & 0 \\ 15.9 & 5.3 & 1 \end{bmatrix}$

$Q = P^5 + I_3 = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 15 & 2 & 0 \\ 135 & 15 & 2 \end{bmatrix}$

$\frac{q_{21} + q_{31}}{q_{32}} = \frac{15+135}{15} = 10$

26. एक गुणोतर श्रेढ़ी के तीन क्रमागम (consecutive) पदों का गुणनफल 512 है। यदि इसके पहले तथा दूसरे प्रत्येक पद में 4 जोड़ दे तो यह तीन संख्याएँ एक समांतर श्रेढ़ी बनाती है। तो दी हुई गुणोत्तर श्रेढ़ी के तीनों पदों का योग है

(A) 28 (B) 36 (C) 32 (D) 24

Sol. **A**

Let terms are $\frac{a}{r}, a, ar \to$ G.P

$\therefore a^3 = 512 \Rightarrow a = 8$

$\frac{8}{r} + 4, 12, 5r \to$ A.P.

$24 = \frac{8}{r} + 5 + 8r \quad \Rightarrow \quad r = 2,\ r = \frac{1}{2}$

r = 2 (4, 8, 16)

r = $\frac{1}{2}(16, 8, 4)$

Sum = 28

27. दो रेखाओं $\frac{x+2}{3} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+5}{7}$ तथा $\frac{x-1}{1} = \frac{y-4}{4} = \frac{z+4}{7}$ को अन्तर्विष्ट करने वाले समतल की मूल बिंदु से लंबवत दूरी है :

(A) 11 (B) $11\sqrt{6}$ (C) $11/\sqrt{6}$ (D) $6\sqrt{11}$

Sol. **C**

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ 3 & 5 & 7 \\ 1 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

$\hat{i}(35-28) - \hat{j}(21.7) + \hat{k}(12-5)$

$7\hat{i} - 14\hat{j} + 7\hat{k} \Rightarrow \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

1(x + 2) - 2(y - 2) + 1 (z+15) = 0

x - 2y + z + 11 = 0

$$\frac{11}{\sqrt{4+1+1}} = \frac{11}{\sqrt{6}}$$

28. बूलीय व्यंजक (Boolean expression) $((p \wedge q) \vee (p \vee \sim q)) \wedge (\sim p \wedge \sim q)$ निम्न में जिसके तुल्य है, वह है :

(A) $p \wedge (\sim q)$ (B) $p \wedge q$ (C) $p \vee (\sim q)$ (D) $(\sim p) \wedge (\sim q)$

Sol. **C**

29. $\left(2^{1/3} + \frac{1}{2(3)^{1/3}}\right)^{10}$ के द्विपद प्रसार में आरम्भ से 5वें तथा अंत से (प्रथम की ओर) 5वें पदों का एक अनुपात है

(A) $1 : 4(16)^{1/3}$ (B) $1 : 2(6)^{1/3}$ (C) $2(36)^{\frac{1}{3}} : 1$ (D) $4(36)^{\frac{1}{3}} : 1$

Sol. **D**

$$\frac{T_5}{T_5^1} = \frac{{}^{10}C_4 (2^{1/3})^{10-4} \left(\frac{1}{2(3)^{1/3}}\right)^4}{{}^{10}C_4 \left(\frac{1}{2(3^{1/3})}\right)^{10-4} (2^{1/3})^4} = 4.(36)^{1/3} : 1$$

30. माना f तथा g, [0,a] पर ऐसे संतत फलन हैं कि f(x) = f(a − x) तथा g(x) + g(a − x) = 4 हैं, तो $\int_0^a f(x)g(x)dx$ बराबर है :

(A) $-3\int_0^a f(x)dx$ (B) $4\int_0^a f(x)dx$ (C) $\int_0^a f(x)dx$ (D) $2\int_0^a f(x)dx$

Sol. D

$$I=\int_0^a f(x)g(x)dx$$

$$I=\int_0^a f(a-x)g(a-x)dx$$

$$I=\int_0^a f(x)(4-g(x))dx$$

$$I=4\int_0^a f(x)dx-I$$

$$\Rightarrow I=2\int_0^a f(x)dx$$