SECTION-III
SINGLE CORRECT CHOICE TYPE

Q.1 to Q.30 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

61. Let A and B be two sets containing four and two elements respectively. Then the number of subsets of the set $A \times B$, each having at least three elements is :

माना A तथा B दो समुच्चय हैं जिनमें क्रमशः चार तथा दो अवयव हैं, तो समुच्चय $A \times B$ के उन उपसमुच्चयों की संख्या, जिनमें प्रत्येक में कम से कम तीन अवयव हैं–

(A) 219 (B) 256 (C) 275 (D) 510

Ans. (A)

Sol. $n(A \times B) = 8$

$^8C_3 + {^8C_4} + {^8C_5} + {^8C_6} + {^8C_7} + {^8C_8} = 218$

Ans = 219

62. A complex number z is said to be unimodular if $|z| = 1$. Suppose z_1 and z_2 are complex numbers such that $\frac{z_1 - 2z_2}{2 - z_1\bar{z}_2}$ is unimodular and z_2 is not unimodular. Then the point z_1 lies on a :

(A) straight line parallel to x-axis
(B) straight line parallel to y-axis
(C) circle of radius 2
(D) circle of radius $\sqrt{2}$

एक सम्मिश्र संख्या z एकमापांकी कहलाती है यदि $|z| = 1$ है। माना z_1 तथा z_2 ऐसी सम्मिश्र संख्याएँ हैं कि $\frac{z_1 - 2z_2}{2 - z_1\bar{z}_2}$ एकमापांकी है तथा z_2 एकमापांकी नहीं है, तो बिन्दु z_1 स्थित है –

(A) x-अक्ष के समांतर एक रेखा पर।
(B) y-अक्ष के समांतर एक रेखा पर।
(C) 2 त्रिज्या वाले वृत्त पर।
(D) $\sqrt{2}$ त्रिज्या वाले वृत्त पर।

Ans. **(C)**

Sol. $\frac{1}{3} = 1$

$(z_1 - 2z_2)(\bar{z}_1 - 2\bar{z}_2) = (2 - z_1\bar{z}_2)(2 - \bar{z}_1 z_2)$

$z_1\bar{z}_1 - 2z_2\bar{z}_1 - 2z_1\bar{z}_2 + 4z_2\bar{z}_2 = 4 - 2z_1\bar{z}_2 + z_1\bar{z}_1 z_2\bar{z}_2$

$|z_1|^2|z_2|^2 - 4|z_2|^2 - |z_1|^2 + 4 = 0$

$(|z_1|^2 - 4)(|z_2|^2 - 1) = 0$

$|z_1|^2 - 4 = 0$

$|z_1| = 2$

Circle of radius 2

63. Let α and β be the roots of equation $x^2 - 6x - 2 = 0$. If $a_n = \alpha^n - \beta^n$, for $n \geq 1$, then the value of $\frac{a_{10} - 2a_8}{2a_9}$ is equal to :

माना α तथा β द्विघात समीकरण $x^2 - 6x - 2 = 0$ के मूल है। यदि $n \geq 1$ के लिए $a_n = \alpha^n - \beta^n$ है, तो $\frac{a_{10} - 2a_8}{2a_9}$ का मान है –

(A) 6 (B) –6 (C) 3 (D) –3

Ans. (C)

Sol. $\frac{a_{10} - 2a_8}{2a_9} = \frac{\alpha^{10} - \beta^{10} - 2(\alpha^8 - \beta^8)}{2(\alpha^9 - \beta^9)}$

$= \frac{\alpha^8(\alpha^2 - 2) - \beta^8(\beta^2 - 2)}{2(\alpha^9 - \beta^9)}$

$= \frac{6\alpha^9 - 6\beta^9}{2(\alpha^9 - \beta^9)} = 3$

64. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ a & 2 & b \end{bmatrix}$ is a matrix satisfying the equation $AA^T = 9I$, where I is 3×3 identity matrix, then the ordered pair (a, b) is equal to :

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ a & 2 & b \end{bmatrix}$ एक ऐसा आव्यूह है जो आव्यूह समीकरण $AA^T = 9I$, को संतुष्ट करता है, जहाँ I, 3×3 का तत्समक आव्यूह है, तो क्रमित युग्म (a, b) का मान है–

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

Ans. (D)

Sol. All rows of A represents mutually perpendicular vectors of magnitude 3

a must be 2 or – 2

b must be 1 or – 1

$4 - 2 + 2b = 0$ $\quad$ $2 + 2 + 2a = 0$

$b = -1$ $\quad$ $a = -2$

65. The set of all values of λ for which the system of linear equation :

$2x_1 - 2x_2 + x_3 = \lambda x_1$

$2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = \lambda x_2$

$-x_1 + 2x_2 = \lambda x_3$

has a non-trivial solution,

(A) is an empty set (B) is a singleton

(C) contains two elemetns (D) contains more two elements

λ के सभी मानों का समुच्चय, जिनके लिए रैखिक समीकरण निकाय

$2x_1 - 2x_2 + x_3 = \lambda x_1$

$2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = \lambda x_2$

$-x_1 + 2x_2 = \lambda x_3$

का एक अतुच्छ हल है –

(A) एक रिक्त समुच्चय है। (B) एक एकल समुच्चय है।

(C) में दो अवयव है। (D) में दो से अधिक अवयव है।

Ans. (C)

Sol. $\begin{vmatrix} 2-\lambda & -2 & 1 \\ 2 & -3-\lambda & 2 \\ -1 & 2 & -\lambda \end{vmatrix} = 0$

66. The numbet of integers greater than 6000 that can be formed, using the digits 3, 5, 6, 7, 8, without repetition is :

अंको 3, 5, 6, 7 तथा 8 के प्रयोग से, बिना दोहराये बनने वाले 6000 से बड़े पूर्णांकों की संख्या है –

(A) 216 (B) 192 (C) 120 (D) 72

Ans. (B)

Sol. 4 digit 5 digit

6, 7, 8, ... 6, 7, 8, ...

$3 \times 4 \times 3 \times 2 = 72$ $= \underline{|5} = 120$

Ans. = 72 + 120 = 192

67. The sum of coefficients of integral powers of x in the binomal expansion of $\left(1-2\sqrt{x}\right)^{50}$ is

$\left(1-2\sqrt{x}\right)^{50}$ के द्विपद प्रसार में x को पूर्णांकीय घातों के गुणांको का योग है –

(A) $\frac{1}{2}(3^{50}+1)$ (B) $\frac{1}{2}(3^{50})$ (C) $\frac{1}{2}(3^{50}-1)$ (D) $\frac{1}{2}(2^{50}+1)$

Ans. (A)

Sol. $(1-2\sqrt{x})^{50} = 1 - {}^{50}C_1(2\sqrt{x}) + {}^{50}C_2(x^2)(\sqrt{x})^2 + ...$

Put $\sqrt{x} = 1$ & $\sqrt{x} = -1$ & then add

Ans, $\frac{3^{50}+1}{2}$

68. If m is the A.M. of two distinct real numbers l and n (l, n > 1) and G_1, G_2 and G_3 are three geometric means between l and n, then $G_1^4 + 2G_2^4 + G_3^4$ equals.

यदि दो विभिन्न वास्तविक संख्याओं l तथा n (l, n > 1) का समांतर माध्य (A.M.) m है और l तथा n के बीच तीन गुणोतर माध्य (G.M.) G_1, G_2 तथा G_3 हैं, तो $G_1^4 + 2G_2^4 + G_3^4$ बराबर है –

(A) $4\,l^2mn$ (B) $4\,lm^2n$ (C) $4\,lmn^2$ (D) $4\,l^2m^2n^2$

Ans. (B)

Sol. $m = \frac{l+n}{2}$ $\quad G_1 = l\left(\frac{n}{l}\right)^{\frac{1}{4}}$

$G_2 = l\left(\frac{n}{2}\right)^{\frac{2}{4}}$

$G_3 = l\left(\frac{n}{l}\right)^{\frac{3}{4}}$

$G_1^4 + 2G_2^4 + G_3^4$

$= l^3n + 2l^2n^2 + ln^3$

$= ln(l^2 + 2ln + n^2)$

$= ln(l+n)^2$

$= 4\,lm^2n$

69. The sum of first 9 terms of the series $\frac{1^3}{1} + \frac{1^3+2^3}{1+3} + \frac{1^3+2^3+3^3}{1+3+5} + ...$ is:

श्रेणी $\frac{1^3}{1} + \frac{1^3+2^3}{1+3} + \frac{1^3+2^3+3^3}{1+3+5} + ...$ के प्रथम 9 पदों का योग है –

(A) 71 (B) 96 (C) 142 (D) 192

Ans. (B)

Sol. $T_n = \frac{1^3+2^3+....+n^3}{1+3+5+...+(2n-1)} = \frac{\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2}{n^2}$

$= \frac{(n+1)^2}{4}$

$\sum T_n = \frac{1}{4}(2^2 + 3^2 + ... + 10^2)$

$= 96$

70. $\lim_{x\to 0}\frac{(1-\cos 2x)(3+\cos x)}{x\tan 4x}$ is equal to :

$\lim_{x\to 0}\frac{(1-\cos 2x)(3+\cos x)}{x\tan 4x}$ बराबर है –

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

Ans. (C)

Sol. $\lim_{x\to 0}\frac{(1-\cos 2x)(3+\cos x)}{x\tan 4x}$

$= \dfrac{2(\sin^2 x)(3+1)}{x(4x)}$

$= 2$

71. If the function .

$g(x) = \begin{cases} k\sqrt{x+1}\ , & 0 \le x \le 3 \\ mx+2\ , & 3 < x \le 5 \end{cases}$

is differentiable, then the value of $k + m$ is :

यदि फलन $g(x) = \begin{cases} k\sqrt{x+1}\ , & 0 \le x \le 3 \\ mx+2\ , & 3 < x \le 5 \end{cases}$ अवकलनीय है, तो $k + m$ का मान है –

(A) 2 (B) $\dfrac{16}{5}$ (C) $\dfrac{10}{3}$ (D) 4

Ans. (A)

Sol. g (x) must be continuous at x = 3

$k\sqrt{3+1} = 3m + 2$

$2k = 3m + 2$ (1)

at x = 3

LHD = RHD

$\dfrac{k}{4} = m$ (2)

Solving eq (1) & (2)

$k = \dfrac{8}{5}$ $m = \dfrac{2}{5}$

$k + m = 2$

72. The normal to the curve, $x^2 + 2xy - 3y^2 = 0$ at (1, 1) :

(A) does not meet the curve again

(B) meets the curve again in the second quadrant

(C) meets the curve again in the third quadrant

(D) meets the curve again in the fourth quadrant

वक्र $x^2 + 2xy - 3y^2 = 0$ के बिन्दु (1, 1) पर अभिलम्ब–

(A) वक्र को दोबारा नहीं मिलता।

(B) वक्र को दोबारा द्वितीय चतुर्थांश मे मिलता है।

(C) वक्र को दोबारा तृतीय चतुर्थांश में मिलता है।

(D) वक्र को दोबारा चतुर्थ चतुर्थांश में मिलता है।

Ans. (D)

Sol. $(x + 3y)(x - y) = 0$

Equation of normal at (1, 1) $x + y = 2$

will meet the curve again at (3, –1)

73. Let f(x) be a polynomial of degree four having extreme values at x = 1 and x = 2. If $\lim\limits_{x\to\infty}\left[1+\dfrac{f(x)}{x^2}\right]=3$, then f(2) is equal to :

माना f(x) घात 4 का एक बहुपद है जिसके x = 1 तथा x = 2 पर चरम मान है। यदि $\lim\limits_{x\to\infty}\left[1+\dfrac{f(x)}{x^2}\right] = 3$ है, तो f(2)

बराबर है –

(A) –8 (B) –4 (C) 0 (D) 4

Ans. (C)

Sol. $f(x) = ax^4 + bx^3 + 2x^2$

$f'(1) = 0 \quad 4a + 3b + 4 = 0$

$f'(2) = 0 \quad 32a + 12b + 8 = 0$

$a = \frac{1}{2}, b = -2$

$f(x) = \frac{x^4}{2} - x^3 + 2x^2$

$f(2) = 8 - 16 \times 8 = 0$

74. The integral $\int \frac{dx}{x^2(x^4+1)^{3/4}}$ equals :

समाकल $\int \frac{dx}{x^2(x^4+1)^{3/4}}$ बराबर है –

(A) $\left(\frac{x^4+1}{x^4}\right)^{\frac{1}{4}} + c$ (B) $(x^4+1)^{\frac{1}{4}} + c$ (C) $5(x^4+1)^{\frac{1}{4}} + c$ (D) $-\left(\frac{x^4+1}{x^4}\right)^{\frac{1}{4}} + c$

Ans. (D)

Sol. $\int \frac{dx}{x^5\left(1+\frac{1}{x^4}\right)^{3/4}}$

$1 + \frac{1}{x^4} = t$

$\frac{-4}{x^5}dx = dt$

$= -\int \frac{dt}{4t^{3/4}} = -\frac{1}{4}\left(\frac{t^{1/4}}{1/4}\right) + c$

$= -\left(1 + \frac{1}{x^4}\right)^{1/4} + c$

75. The integral $\int_2^4 \frac{\log x^2}{\log x^2 + \log(36 - 12x + x^2)}dx$ is equal to :

समाकल $\int_2^4 \frac{\log x^2}{\log x^2 + \log(36 - 12x + x^2)}dx$ बराबर है –

(A) 2 (B) 4 (C) 1 (D) 6

Ans. (C)

Sol. $I = \int_2^4 \frac{\ln(x^2)}{\ln(x^2) + \ln(6-x)^2} dx$

$\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(a+b-x)dx$

$I = \int_2^4 \frac{\ln(6-x)^2}{\ln(6-x)^2 + \ln(x)^2} dx$

$2I = \int_2^4 dx \Rightarrow 2I = 2 \Rightarrow I = 1$

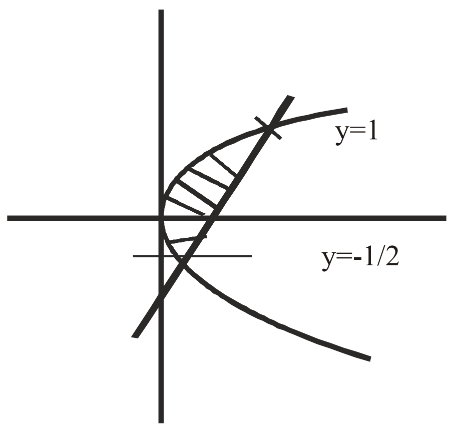
76. The area (in sq. units) of the region described by $[(x, y) : y^2 \le 2x \text{ and } y \ge 4x - 1]$ is :

$[(x, y) : y^2 \le 2x$ तथा $y \ge 4x-1]$ द्वारा परिभाषित क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाईयों) में हैं –

(A) $\frac{1}{32}$ (B) $\frac{5}{64}$ (C) $\frac{15}{64}$ (D) $\frac{9}{32}$

Ans. (D)

Sol. $y^2 \le 2x$ $y \ge 4x - 1$



Req Area $= \int_{-\frac{1}{2}}^{1} \left(\frac{y+1}{4} - \frac{y^2}{2} \right) dy$

$= \frac{9}{32}$

77. Let y(x) be the solution of the differential equation $(x \log x)\frac{dy}{dx} + y = 2x \log x, (x \ge 1)$. Then y(e) is equal to

माना अवकल समीकरण $(x \log x)\frac{dy}{dx} + y = 2x \log x, (x \ge 1)$ का हल y(x) है, तो y(e) बराबर है –

(A) e (B) 0 (C) 2 (D) 2e

Ans. (C)

Sol. $\ln x \frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 2 \ln x$

$\int d(y \ln x) = 2\int \ln x \, dx$

$y \ln x = 2x(\ln x - 1) + c$

$y(e) = 2$ as $c = 2$

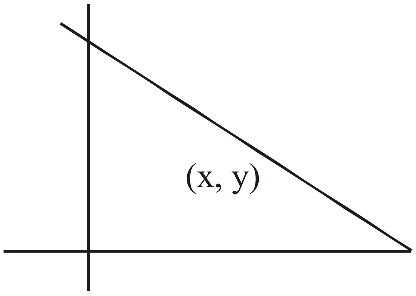
78. The number of points, having both co-ordinates as integers, that lie in the interior of the triangle with vertices (0, 0), (0, 41) and (41, 0) is :

त्रिभुज, जिसके शीर्ष (0, 0), (0, 41) तथा (41, 0) हैं के आंतरिक भाग में स्थित उन बिन्दुओं की संख्या जिनके दोनों निर्देशांक पूर्णांक हैं, है –

(A) 901 (B) 861 (C) 820 (D) 780

Ans. (D)

Sol.



$x + y < 41$

$x > 0, y > 0$

$x + y + z = 40$

${}^{40}C_2$

Ans. 780

79. Locus of the image of the point (2, 3) in the line $(2x - 3y + 4) + k(x - 2y + 3) = 0$ $k \in R$ is a :

(A) straight line parallel to x-axis (B) straight line parallel to y-axis

(C) circle of radius $\sqrt{2}$ (D) circle of radius $\sqrt{3}$

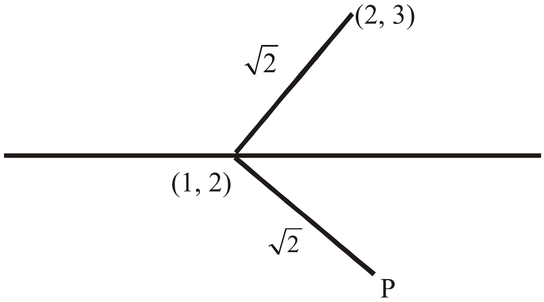
बिन्दु (2, 3) के रेखा $(2x - 3y + 4) + k(x - 2y + 3) = 0$ $k \in R$ से प्रतिबिंब का बिंदुपथ एक :

(A) x-अक्ष के समांतर रेखा है। (B) y-अक्ष के समांतर अक्ष है।

(C) $\sqrt{2}$ त्रिज्या का वृत है। (D) $\sqrt{3}$ त्रिज्या का वृत है।

Ans. (C)

Sol.



$2x - 3y + 4 = 0$

$x - 2y + 3 = 0$

Line passing through $(1, 2)$

P will at distance of $\sqrt{2}$ from $(1, 2)$

So locus of P will circle of radius $\sqrt{2}$

80. The number of common tangents to the circle $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$ and $x^2 + y^2 + 6x + 18y + 26 = 0$ is :

वृतों $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$ तथा $x^2 + y^2 + 6x + 18y + 26 = 0$ को उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या है –

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

Ans. (C)

Sol. $C_1\,(2, 3)$ $r_1 = 5$

$C_2\,(-3, -9)$ $r_2 = 8$

$C_1C_2 = 13$ $C_1C_2 = r_1 + r_2$

So 3 common tangent

81. The area (in sq. units) of the quadrilateral formed by the tangents at the end point of the latera recta to the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$, is

दीर्घवृत $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ के नाभिलम्बों के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाओं द्वारा निर्मित चतुर्भुज का क्षेत्रफल (वर्ग इकाईयों में) है–

(A) $\frac{27}{4}$ (B) 18 (C) $\frac{27}{2}$ (D) 27

Ans. (D)

Sol. Area of quadrilateral $= \frac{2a^2}{e}$ $e = \sqrt{1 - \frac{5}{9}} = \frac{2}{3}$

$= \frac{2(9)}{2/3} = 27$

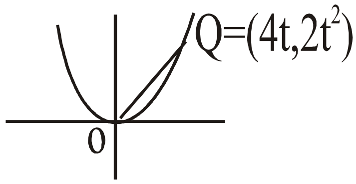
82. Let O be the vertex and Q be any point on the parabola, $x^2 = 8y$. If the point P divides the line segment OQ internally in the ratio 1 : 3, then the locus of P is :

माना परवलय $x^2 = 8y$ का शीर्ष O तथा उस पर कोई बिन्दु Q हैं। यदि बिन्दु P, रेखाखंड OQ के 1 : 3 को आंतरिक अनुपात में बाँटता है, तो P का बिन्दुपथ है –

(A) $x^2 = y$ (B) $x^2 = x$ (C) $y^2 = 2x$ (D) $x^2 = 2y$

Ans. (D)

Sol.



$P(t, \frac{t^2}{2})$ $h = t$ $k = \frac{t^2}{2}$

$k = \frac{h^2}{2}$

$h^2 = 2k$

$x^2 = 2y$

83. The distance of the point (1, 0, 2) from the point of intersection of the line $\frac{x-2}{3}=\frac{y+1}{4}=\frac{z-2}{12}$ and the plane $x-y+z=16$, i :

रेखा $\frac{x-2}{3}=\frac{y+1}{4}=\frac{z-2}{12}$ तथा तल $x-y+z=16$ के प्रतिच्छेद बिन्दु का (1, 0, 2) से दूरी है –

(A) $2\sqrt{14}$ (B) 8 (C) $3\sqrt{21}$ (D) 13

Ans. (D)

Sol. $\frac{x-2}{3}=\frac{y+1}{4}=\frac{z-2}{12}=\lambda$

POI $(2+3\lambda, 4\lambda-1, 12\lambda+2)$

$(2+3\lambda)-(4\lambda-1)+12\lambda+2=16$

$\lambda=1$

So Point of Intersection (5, 3, 14)

Distance $=\sqrt{16+9+144}=13$

84. The equation of the plane containing the line $2x-5y+z=3$; $x+y+4z=5$, and parallel to the plane, $x+3y+6z=1$, is

रेखा $2x-5y+z=3$; $x+y+4z=5$ को अंतर्विष्ट करने वाले समतल, जो समतल $x+3y+6z=1$ के समांतर है, का समीकरण है –

(A) $2x+6y+12z=13$ (B) $x+3y+6z=-7$

(C) $x+3y+6z=7$ (D) $2x+6y+12z=-13$

Ans. (C)

Sol. $2x-5y+z-3+\lambda(x+y+4z-5)=0$

$x(2+\lambda)+y(\lambda-5)+z(1+4\lambda)-(3+5\lambda)=0$

$\frac{2+\lambda}{1}=\frac{\lambda-5}{3}=\frac{1+4\lambda}{6}$

$\lambda=-\frac{11}{2}$

So equation of plane

$x+3y+6z=7$

85. Let $\vec{a},\vec{b}$ and $\vec{c}$ be three non-zero vectors such that no two of them are collinear and

$(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}=\frac{1}{3}|\vec{b}||\vec{c}|\vec{a}$. If θ is the angle between vectors $\vec{b}$ and $\vec{c}$, then a value of $\sin\theta$ is :

माना $\vec{a},\vec{b}$ तथा $\vec{c}$ तीन शून्येतर ऐसे सदिश हैं कि उनमें से कोई दो संरेख नहीं हैं तथा $(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}=\frac{1}{3}|\vec{b}||\vec{c}|\vec{a}$ हैं।

यदि सदिशों $\vec{b}$ तथा $\vec{c}$ के बीच का कोण θ है, तो $\sin\theta$ का एक मान है –

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

Ans. (A)

Sol. $(\vec{a}.\vec{c})\vec{b}-(\vec{b}.\vec{c})\vec{a}=\frac{1}{3}|\vec{b}||\vec{c}|\vec{a}$

$-\vec{b}.\vec{c}=\frac{1}{3}(\vec{b})(\vec{c})$

$\text{Cos}\,\theta=-\frac{1}{3}$

$\sin\theta=\frac{2\sqrt{2}}{3}$

86. If 12 identical balls are to be placed in 3 identical boxes, then the probability that one of the boxes contains exactly 3 balls is :

यदि 12 एक जैसी गेंदें, 3 एक जैसे बक्सों में रखी जाती है, तो इनमें से एक बक्से में ठीक 3 गेंदें होने की प्रायिकता है –

(A) $\frac{55}{3}\left(\frac{2}{3}\right)^{11}$ (B) $55\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$ (C) $220\left(\frac{1}{3}\right)^{12}$ (D) $22\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$

Ans. (A)

Sol. Binomial probability distribution $n=12, p=\frac{1}{3}$

$P(X=3)=\frac{{}^{12}C_3\times2^9}{3^{12}}$

87. The mean of the data set comprising of 16 observations is 16. If one of the observation valued 16 is deleted and three new observations valued 3, 4 and 5 and added to the data, then the mean of the resultant data, is :

16 प्रेक्षणों वाले आँकड़ों का माध्य 16 है। यदि एक प्रेक्षण जिसका मान 16 है, को हटा कर 3 नये प्रेक्षण जिनके मान 3, 4 तथा 5 हैं, आँकड़ों मे मिला दिये जाते हैं, तो नये आँकड़ों का माध्य है –

(A) 16.8 (B) 16.0 (C) 15.8 (D) 14.0

Ans. (D)

Sol. $\sum x_1=16\times16=256$

New sum = 256 – 16 + 12 = 252

$\overline{x}=\frac{252}{18}=14$

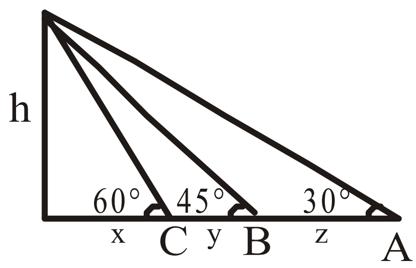
88. If the angles of elevation of the top of a tower from three collinear points A, B and C on a line leading to the foot of the tower, are 30°, 45° and 60° respectively, then the ratio, AB : BC is :

तीन सरेख बिन्दुओं A, B तथा C एक ऐसी रेखा पर स्थित है जो एक मीनार के पाद की दिशा में ले जाती है, से एक मीनार के शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 30°, 45° तथा 60° हैं,तो AB : BC का अनुपात है :

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

Ans. (A)

Sol.



$\frac{h}{x} = \tan 60° \Rightarrow x = \frac{h}{\sqrt{3}}$ $\qquad$ $x + y = h$ $\qquad$ $x + y + z = \sqrt{3}h$

So $y = \frac{h(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}}$

$z = \left(\sqrt{3}-1\right)h$

so $\frac{z}{y} = \sqrt{3}$

89. Let $\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$, where $|x| < \frac{1}{\sqrt{3}}$. Then a value of y is :

माना $\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$, जहाँ $|x| < \frac{1}{\sqrt{3}}$ हैं, तो y का एक मान है –

(A) $\frac{3x-x^3}{1-3x^2}$ $\qquad$ (B) $\frac{3x+x^3}{1-3x^2}$ $\qquad$ (C) $\frac{3x-x^3}{1+3x^2}$ $\qquad$ (D) $\frac{3x+x^3}{1+3x^2}$

Ans. (A)

Sol. $\tan^{-1} y = \tan^{-1}x + 2\tan^{-1}x$

$\tan^{-1}y = 3\tan^{-1}x$

$y = \frac{3x-x^3}{1-3x^2}$

90. The negation of $\sim s \vee (\sim r \wedge s)$ is equivalent to :

$\sim s \vee (\sim r \wedge s)$ का निषेध समतुल्य है –

(A) $s \wedge \sim r$ $\qquad$ (B) $s \wedge (r \wedge \sim s)$ $\qquad$ (C) $s \vee (r \vee \sim s)$ $\qquad$ (D) $s \wedge r$

Ans. (D)

Sol. $\sim(\sim s \vee (-r \wedge s)$

$s \wedge -((-r) \wedge s)$

$s \wedge (r \vee (-s))$

$(s \wedge r) \vee (s \wedge (-s))$

$= s \wedge r$