PART-I (MATHEMATICS)
भाग-I (गणित)

1. $\log_{10}2$, $\log_{10}(2^x - 1)$ and $\log_{10}(2^x + 3)$ are three consecutive terms of an A, P for :
(1) more than two real x.
(2) no real x
(3) exactly one real x
(4) exactly two real x
x के कितने मानों के लिए $\log_{10}2$, $\log_{10}(2^x - 1)$ तथा $\log_{10}(2^x + 3)$ एक समातंर श्रेढ़ी के तीन क्रमागत पद हैं ?
(1) x के दो से अधिक वास्तविक मानों के लिए।
(2) x के किसी भी वास्तविक मान के लिए नहीं।
(3) x के केवल एक वास्तविक मान के लिए।
(4) x के केवल एक वास्तविक मान के लिए।

Ans. **(3)**

Sol. $2\log_{10}(2^x - 1) = \log_{10}2 + \log(2^x + 3)$
or (या) $(2^x - 1)^2 = 2(2^x + 3)$
$\Rightarrow$ $2^{2x} + 1 - 1.2^x = 2.2^x + 6$
or(या) $2^{2x} - 4.2^x - 5 = 0$
Let (माना) $2^x = t$
or(या) $t^2 - 4t - 5 = 0$
or(या) $t = 5, -1$
or(या) $2^x = 5, -1$
$\therefore$ $2^x = 5$ or one value of x ($2^x = 5$ या x का एक मान)

2. If a circle has two of its diameters along the lines $x + y = 5$ and $x - y = 1$ and has area 9π, then the equation of the circle is :
यदि एक वुत के दो व्यास रेखाओं $x + y = 5$ तथा $x - y = 1$ के अनुदिश हैं तथा जिसका क्षेत्रफल 9π हैं, तो उस वृत का समीकरण है :

(1) $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$
(2) $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 3 = 0$
(3) $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 4 = 0$
(4) $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 3 = 0$

Ans. **(1)**

Sol. $x + y = 5$ and (और) $x - y = 1$
on solving we get $x = 3$, $y = 2$
हल करने पर $x = 3$, $y = 2$
and area $A = \pi r^2 = 9\pi$ $\Rightarrow$ $r = 3$
और क्षैत्रफल $A = \pi r^2 = 9\pi$ $\Rightarrow$ $r = 3$
so equation is $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 3^2$
इसलिए समीकरण है $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 3^2$
$x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$

3. A variable plane is at a constant distance p from the origin O and meets the set of rectangular axes OX_i (i = 1,2,3) at points A_i (i = 1,2,3), respectively. If planes are drawn through A_1, A_2, A_3, which are parallel to the coordinate planes, then the locus of their point of intersection is :
एक चर समतल मूलबिंदु O से एक अचर दूरी p पर रहता है और समकोणिक निर्देशांकों के एक समुच्चय OX_i (i = 1,2,3) को बिंदुओं A_i (i = 1,2,3), पर क्रमशः प्रतिच्छेद करता है। यदि A_1, A_2, A_3 से निर्देशांक समतलों के समातंर समतल खींचे जाते हैं तो उनके प्रतिच्छेद बिंदु पथ है :

(1) $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = p^2$
(2) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{1}{p}$
(3) $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2} = \frac{1}{p^2}$
(4) $\frac{1}{x_1^3} + \frac{1}{x_2^3} + \frac{1}{x_3^3} = \frac{1}{p^3}$

www.examrace.com

Ans. **(3)**

Sol. Let point be (α, β, γ)

माना बिन्दु (α, β, γ) है।

$A_1(\alpha, 0, 0), A_2(0, \beta, 0), A_3(0, 0, \gamma)$

and plane be $\frac{x}{\alpha}+\frac{y}{\beta}+\frac{z}{\gamma} = 1$ ...(i)

और समतल $\frac{x}{\alpha}+\frac{y}{\beta}+\frac{z}{\gamma} = 1$ ...(i)

distance from origin to plane (i)

मूलबिन्दु से समतल (i) की दूरी

$$\left|\frac{0+0+0-1}{\sqrt{\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}+\frac{1}{\gamma^2}}}\right| = p \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{p^2} = \frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}+\frac{1}{\gamma^2}$$

so locus is (इसलिए बिन्दुपथ है) $\frac{1}{x_1^2}+\frac{1}{x_2^2}+\frac{1}{x_3^2} = \frac{1}{p^2}$

4. If the mean and the standard deviation of 10 observation $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_{10}$ are 2 and 3 respectively, then the mean of $(x_1 + 1^2), (x_2 + 1)^2, \ldots\ldots\ldots\ldots, (x_{10} + 1)^2$ is equal to :

यदि 10 प्रेक्षणों $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_{10}$ का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः 2 तथा 3 है, तो $(x_1 + 1^2), (x_2 + 1)^2, \ldots\ldots\ldots\ldots, (x_{10} + 1)^2$ का माध्य है :

(1) 18.0 (2) 13.5 (3) 14.4 (4) 16.0

Ans. **(1)**

Sol. $\sum_{i=1}^{10} x_i = 20$ as (चूँकि) $\bar{x} = 2$ .....(i)

and (और) $\sqrt{\frac{\sum x_i^2}{10}-(\bar{x})^2} = 3$

$$\Rightarrow \quad \frac{\sum x_i^2}{10} - 4 = 9$$

or (या) $\sum x_i^2 = 130$

$\therefore$ Mean of $(x_1 + 1)^2 + (x_2 + 1)^2 + \ldots\ldots\ldots + (x_{10} + 1)^2$ is

$\therefore$ $(x_1 + 1)^2 + (x_2 + 1)^2 + \ldots\ldots\ldots + (x_{10} + 1)^2$ का माध्य

$$\bar{x} = \frac{\sum(x_i+1)^2}{10} = \frac{\sum x_i^2+\sum 1+2\sum x_i}{70} = \frac{130+10+2(20)}{10} = \frac{180}{10} = 18$$

5. If $\int \frac{1-5\sin^2 x}{\cos^5 x \sin^2 x}dx = \frac{f(x)}{\cos^5 x} + C$, then f(x) is :

यदि $\int \frac{1-5\sin^2 x}{\cos^5 x \sin^2 x}dx = \frac{f(x)}{\cos^5 x} + C$ है, तो f(x) बराबर है :

(1) – cot x (2) – cosec x (3) cosec x (4) cot x

Ans. **(4)**

www.examrace.com

Sol. Let (माना) $T = \dfrac{1-5\sin^2 x}{(\cos x)^5 \sin^2 x}$

$$T = \frac{\cos^2 x - 4\sin^2 x}{\cos^5 x \sin^2 x} = \frac{\cos^5 x - 4\sin^2 x \cos^3 x}{\cos^8 x \sin^2 x} = \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\cos^4 x \sin x}\right)$$

$$T = \frac{d}{dx}\left(\frac{\cot x}{\cos^5 x}\right)$$

$$\int T\,dx = \frac{\cot x}{\cos^5 x} + C$$

6. If $S_k = \begin{pmatrix} 1 & k \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $k \in N$, where N is the set of natural numbers, then $(S_2)^n (S_k)^{-1}$, for $n \varepsilon N$, is :

यदि प्राकृत संख्याओं के समुच्चय N के लिए $S_k = \begin{pmatrix} 1 & k \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $k \in N$ है, तो $n \in N$ के लिए $(S_2)^n (S_k)^{-1}$ है :

(1) S_{2n-k} (2) S_{2n+k-1} (3) S_{2^n+k-1} (4) S_{2^n+k-1}

Ans. **(1)**

Sol. $S_K = \begin{pmatrix} 1 & K \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$$(S_2)^n (S_K)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^n \begin{bmatrix} 1 & K \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \quad ...(i)$$

now $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$\therefore$ $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^n \begin{bmatrix} 1 & 22 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ...(ii)

& $\begin{bmatrix} 1 & K \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & K \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = 1$

$\therefore$ $\begin{bmatrix} 1 & K \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 & -K \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ...(iii)

$\therefore$ $(i) \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 & -K \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -K+2n \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = S_{2n-K}$

7. Condiser the differential equation, $ydx - (x + y^2)dy = 0$. If for $y = 1$, x takes value 1, then value of x when $y = 4$ is :

अवकलन समीकरण $ydx - (x + y^2)dy = 0$ पर विचार कीजिए। यदि $y = 1$ के लिए x का मान 1 है, तो $y = 4$ के लिए x का मान है :

(1) 64 (2) 9 (3) 16 (4) 36

Ans. **(3)**

www.examrace.com

Sol. $y\,dx = (x + y^2)\,dy$

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

$$\text{I.F.} = e^{\int -\frac{1}{y}dy} = e^{-\ell n\, y} = \frac{1}{y}$$

so (इसलिए) $x\left(\frac{1}{y}\right) = \int y\left(\frac{1}{y}\right)dy$

$$\Rightarrow \quad \frac{x}{y} = y + c$$

Put $y = 1, x = 1$ रखने पर $\Rightarrow \quad c = 0$

$\Rightarrow \quad x = y^2$

Now at (अब) $y = 4, x = 4^2 = 16$

8. Let $f(x) = |x - x_1| + |x - x_2|$, where x_1 and x_2 are distinct real numbers. Then the number of points at which $f(x)$ is minimum, is :

(1) more than 3 (2) 1 (3) 2 (4) 3

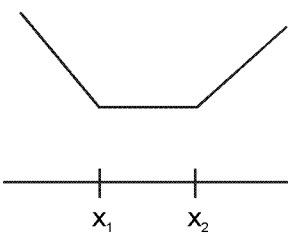
माना $f(x) = |x - x_1| + |x - x_2|$ है, जहाँ x_1 तथा x_2 विभिन्न वास्तविक संख्याएँ हैं, तो उन बिंदुओं की संख्या जिन पर $f(x)$ का मान न्यूनतम है, हैं :

(1) 3 से अधिक (2) 1 (3) 2 (4) 3

Ans. **(1)**

Sol. Graph of f(x) will be of

f(x) का आरेख होगा



So, numbers of points at which f(x) is minimum is infinite. So answer will be more than 3.

इसलिए बिन्दुओं की संख्या जबकि f(x) न्यूनतम है, अनन्त है इसलिए उत्तर 3 से अधिक होगा।

9. If the lines $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-\lambda}{3}$ and $\frac{x}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{4}$ intersect each other, then λ lies in the interval:

यदि रेखाएँ $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-\lambda}{3}$ तथा $\frac{x}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{4}$ परस्पर प्रतिच्छेदी हैं, तो λ जिस अंतराल में स्थित है, वह है :

(1) (9, 11) (2) (– 5, – 3) (3) (13, 15) (4) (11, 13)

Ans. **(4)**

Sol. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-\lambda}{3} = r_1$ (let) (माना)

$x = r_1 + 4, y = r_2 + 2, z = 3r_1 + \lambda$

$\frac{x}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{4} = r_2$ (let) (माना)

$x = r_2, y = 2r_2 - 2, z = 4r_2$

$\because$ both lines intersect each other, (दोनो रेखाऐं एक दूसरे को प्रतिछेद करती है)

so (इसलिए), $r_1 + 4 = r_2$ ...(i)

$r_1 + 2 = 2r_2 - 2$ ...(ii)

www.examrace.com

$3r_1 + \lambda = 4r_2$ ...(iii)
on solving equation (i) & (ii)
समीकरण (i) & (ii) को हल करने पर
$r_1 = -4, r_2 = 0$
put these values in equation (iii)
समीकरण (iii) में मान रखने पर
$\lambda = 12$
so, λ lies in interval (11, 13)
इसलिए λ अन्तरात (11, 13) में स्थित है।

10. Let $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{|x|} & \text{if } |x|>2 \\ a+bx^2 & \text{if } |x| \le 2 \end{cases}$ then f(x) is differentiable at x = – 2 for :

(1) $a = \frac{3}{4}$ and $b = \frac{1}{16}$ (2) $a = \frac{3}{4}$ and $b = -\frac{1}{16}$

(3) $a = -\frac{1}{4}$ and $b = \frac{1}{16}$ (4) $a = \frac{1}{4}$ and $b = -\frac{1}{16}$

माना $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{|x|} & \text{यदि } |x|>2 \\ a+bx^2 & \text{यदि } |x| \le 2 \end{cases}$ है, तो x = – 2 पर f(x) अवकलनीय है, यदि :

(1) $a = \frac{3}{4}$ तथा $b = \frac{1}{16}$ (2) $a = \frac{3}{4}$ तथा $b = -\frac{1}{16}$

(3) $a = -\frac{1}{4}$ तथा $b = \frac{1}{16}$ (4) $a = \frac{1}{4}$ तथा $b = -\frac{1}{16}$

Ans. **(2)**

Sol. $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & x > 2 \\ -\frac{1}{x} & x < -2 \\ a+bx^2 & -2 \le x \le 2 \end{cases}$

$f(-2^-) = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} = a + 4b$ equation (समीकरण) ... (1)

$f(-2^+) = a + 4b$ this is the condition (यह प्रतिबन्ध है)

$f(-2) = a + 4b$ for continuity at x = – 2 (सतत्ता के लिए x = – 2 पर)

for differentiability : (अवकलनीयता के लिए)

$f'(-2^-) = \frac{1}{x^2}$

$f'(-2^+) = 2bx$

$\frac{1}{4} = -4b$

$b = -\frac{1}{16}$

www.examrace.com

put this value of b in equation (1) (समीकरण (1) में b का मान रखने पर)

$$a - \frac{4}{16} = \frac{1}{2}$$

$$a - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

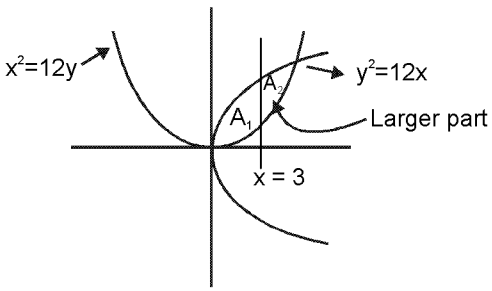
$$a = \frac{3}{4}$$

11. The area bounded by the curves $y^2 = 12x$ and $x^2 = 12y$ is divided by the line $x = 3$ in two parts. The area (in square units) of the larger part is
वक्रों $y^2 = 12x$ तथा $x^2 = 12y$ के बीच घिरे क्षेत्रफल को, रेखा $x = 3$ द्वारा दो भागों में बांटा गया है। बडे भाग का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है।

(1) 245/4 (2) 147/4 (3) 45/4 (4) 137/4

Ans. **(2)**

Sol.



A_1 and A_2 are two areas; A_2 is the larger part, we can check it on integrating then between given limits of x.
A_1 एवं A_2 दो क्षेत्रफल है A_2 अधिकतम भाग है इसलिए हम इसको x की दी गई सीमा के लिए समाकलन करके जाचँ कर सकते है।

$$A_1 = \int_0^3 \sqrt{12x} - \frac{x^2}{12} = \frac{45}{4}$$

$$A_2 = \int_3^{12} \sqrt{12x} - \frac{x^2}{12} = \frac{147}{4}$$

Hence answer is $\frac{147}{4}$

12. Let P be a point in the first quadrant lying on the ellipse $9x^2 + 16y^2 = 16y^2 = 144$, such that the tangent at P to the ellipse is inclined at an angle 135^0 to the positive direction of x-axis. Then the coordinates of P are :
माना P प्रथम चतुर्थांश का ऐसा बिंदु है जो दीर्घ वृत $9x^2 + 16y^2 = 16y^2 = 144$ पर स्थित है तथा दीर्घ वृत के बिंदु P पर खींचीं गई स्पर्श रेखा x-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ 135^0 का कोण बनती है, तो P के निर्देशांक है।

(1) $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$ (2) $\left(\frac{\sqrt{143}}{3}, \frac{1}{4}\right)$ (3) $\left(\frac{8}{9}, \frac{\sqrt{77}}{3}\right)$ (4) $\left(\frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$

Ans. **(1)**

Sol. $9x^2 + 16y^2 = 144$

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$$

slope of tangent m = tan 135º

www.examrace.com

स्पर्श रेखा की प्रवणता $m = \tan 135^\circ$

$m = -1$

equation of tangent (स्पर्श रेखा का समीकरण)

$$y = (-1)x + \sqrt{16(-1)^2 + 9}$$

$x + y = 5$ .....(i)

Tangent at any point (x_1, y_1)on ellipse is $9xx_1 + 16yy_1 = 144$ .....(ii)

दीर्धवृत्त पर कोई बिन्दु पर स्पर्श रेखा $9xx_1 + 16yy_1 = 144$ .....(ii)

so compare (i) and (ii)

(i) और (ii) की तुलना करने पर

$$\frac{9x_1}{1} = \frac{16y_1}{1} = \frac{144}{5}$$

$$x_1 = \frac{16}{5}, y = \frac{9}{5}$$

point (बिन्दु) $p\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$

13. Suppose that six students, including Madhu and Puja, are having six beds arranged in a row. Further, suppose that Madhu does not want a bed adjacent to Puja. Then the number of ways, the beds can be allotted to students is :

माना छः विद्यार्थियों, जिनमें मधु तथा पूजा सम्मिलित हैं, के पास एक पंक्ति में व्यवस्थित छः बिस्तर हैं। और मधु, पूजा के संलग्न वाला बिस्तर नहीं चाहती, तो जितने तरीकों से यह बिस्तर विद्यार्थियों को दिए जा सकते है, उन की संख्या है।

(1) 384 (2) 264 (3) 480 (4) 600

Ans. **(3)**

Sol. P, M, B_1, B_2, B_3, B_4

arrangement of B_1, B_2, B_3, B_4 is $\lfloor 4 = 24$

Now there are 5 gap so arrange P and M in 5 gaps

$$\text{ways} = {}^5P_2 = \frac{\lfloor 5}{\lfloor 3} = 20$$

Now total ways $= 24 \times 20 = 480$

Hindi P, M, B_1, B_2, B_3, B_4

B_1, B_2, B_3, B_4 को व्यवस्थित करने के तरिके $\lfloor 4 = 24$

अब इनके मध्य 5 स्थान है जिनमें P और M का व्यवस्थित करने के तरीके

$$\text{तरीके} = {}^5P_2 = \frac{\lfloor 5}{\lfloor 3} = 20$$

अब कुल तरीके $= 24 \times 20 = 480$

14. If the point (p, 5) lies on the line parallel to the y-axis and passing through the intersection of the lines $2(a^2 + 1)x + by + 4(a^3 + a) = 0$ and $(a^2 + 1)x - 6by + 2(a^3 + a) = 0$ then p is equal to :

यदि बिंदु (p, 5) एक रेखा पर स्थित है जो y-अक्ष के समांतर है तथा रेखाओं $2(a^2 + 1)x + by + 4(a^3 + a) = 0$ तथा $(a^2 + 1)x - 6by + 2(a^3 + a) = 0$ के प्रतिच्छेद बिंदु से होकज जाती है, तो p का मान है।

(1) 3a (2) – 2a (3) – 3a (4) 2a

Ans. **(2)**

Sol. Line parallel to y-axis is $x = p$

y-अक्ष के समान्तर रेखा $x = p$

$2(a^2 + 1)p + by + 4(a^3 + a) = 0$ .....(i)

$(a^2 + 1)p - 3by + 2(a^3 + a) = 0$ .....(ii)

www.examrace.com

equation (i) is (समीकरण (i) है) $6(a^2 + 1)\, p + 3by + 12\,(a^3 + a) = 0$

$(a^2 + 1)\, p - 3by + 2\,(a^3 + a) = 0$

adding (जोड़ने पर)

$7(a^2 + 1)\, p + 14\,(a^3 + a) = 0$

$7(a^2 + 1)\, p = -14\,(a)\,(a^2 + 1)$

$\Rightarrow \quad p = -2a$

15. $f(x) = |x \log_e x|$, $x > 0$, is monotonically decreasing in :

$f(x) = |x \log_e x|$, $x > 0$, जिस अंतराल में एकदिष्ट हासमान है, वह है :

(1) (e, ∞) (2) $\left(0, \frac{1}{e}\right)$ (3) $\left[\frac{1}{e}, 1\right]$ (4) $(1, e)$

Ans. **(3)**

Sol. $f(x) = |x\, \ell n\, x|$, $x > 0$

$$f(x) = \begin{cases} -x\ell nx & , \quad 0 < x < 1 \\ x\ell nx & , \quad x > 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} -\ell nx - 1 & , \quad 0 < x < 1 \\ \ell nx + 1 & , \quad x > 1 \end{cases}$$

for decreasing function $f'(x) < 0$

वर्धमान फलन के लिए $f'(x) < 0$

$\ell n\, x + 1 < 0 \quad \Rightarrow \quad \ell n\, x < -1 \quad \Rightarrow \quad x < e^{-1} \quad \Rightarrow \quad x < \frac{1}{e}$

But $x > 1$ Not possible

परन्तु $x > 1$ सम्भव नहीं

and और $-(\ell n\, x + 1) < 0$

$\ell n\, x + 1 > 0$

$\ell n\, x > -1$

$x > e^{-1} \quad \Rightarrow \quad x > \frac{1}{e}$ but $x < 1$

so इसलिए $\left[\frac{1}{e}, 1\right]$

16. If $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$, $I_1 = \int\limits_{f(-a)}^{f(a)} xg\{x(1-x)\}dx$ and $I_2 = \int\limits_{f(-a)}^{f(a)} g\{x(1-x)\}dx$

where g is not an identity function. Then the value of $\frac{I_2}{I_1}$ is :

यदि If $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$, $I_1 = \int\limits_{f(-a)}^{f(a)} xg\{x(1-x)\}dx$ तथा $I_2 = \int\limits_{f(-a)}^{f(a)} g\{x(1-x)\}dx$ है,

जहाँ g एक तत्समक फलन नहीं है, तो $\frac{I_2}{I_1}$ का मान है :

(1) -1 (2) $\frac{1}{2}$ (3) 2 (4) 1

Ans. **(3)**

www.examrace.com

Sol. $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$

$f(-x) = \frac{e^{-x}}{1+e^{-x}}$, $f(-x) = \frac{1}{1+e^x}$

$\Rightarrow f(x) + f(-x) = 1$

so $f(a) + f(-a) = 1$

Now $I_1 = \int_{f(-a)}^{f(a)} x\, g(x(1-x))dx$ ..... (1)

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

$= \int_{f(-a)}^{f(a)} (1-x)g((1-x)(1-(1-x)))\,dx$

$I_1 = \int_{f(-a)}^{f(a)} (1-x)g((1-x)x)\,dx$ .....(2)

adding $2I_1 = \int_{f(-a)}^{f(a)} g(x(1-x))\,dx$

$2I_1 = = I_2$

$\frac{I_2}{I_1} = 2$

17. A vertical pole stands at a point A on the boundary of a circular park of radius a and blinds an angle α at another point B on the boundary. If the chord AB subtends an angle α at the centre of the park, the height of the pole is :

a त्रिज्या वाले एक वृत्तीय पार्क की परिसीमा पर स्थित बिन्दु A पर एक उर्ध्वाधर खम्बा खड़ा है जो परिसीमा के एक अन्य बिन्दु B पर कोण α अंतरित करता है। यदि जीवा AB वृत्तीय पार्क के केन्द्र पर कोण α अंतरित करती है, तो खम्भे की ऊँचाई है :

(1) $2a\cos\frac{\alpha}{2}\cot\alpha$ (2) $2a\sin\frac{\alpha}{2}\tan\alpha$ (3) $2a\cos\frac{\alpha}{2}\tan\alpha$ (4) $2a\sin\frac{\alpha}{2}\cot\alpha$

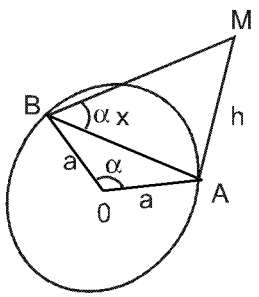
Ans. **(2)**

Sol. In ΔABM , $\frac{h}{x} = \tan\alpha$ .....(i)

ΔABM में, $\frac{h}{x} = \tan\alpha$ .....(i)

and और In ΔOAB $\frac{x/2}{a} = \sin\frac{\alpha}{2}$ .....(ii)

(i) and और (ii) $h = 2a\sin\frac{\alpha}{2}\tan\alpha$



18. Let $\frac{3\pi}{4} < \theta < \pi$ and $\sqrt{2\cot\theta + \frac{1}{\sin^2\theta}} = K - \cot\theta$, then K is equal to :

माना $\frac{3\pi}{4} < \theta < \pi$ है तथा $\sqrt{2\cot\theta + \frac{1}{\sin^2\theta}} = K - \cot\theta$ है, तो K बराबर है :

(1) 1 (2) –1 (3) 0 (4) 1/2

Ans. **(2)**

www.examrace.com

Sol. $\frac{3\pi}{5} < \theta < \pi$

$$\sqrt{2\cot\theta + \frac{1}{\sin^2\theta}} = k - \cot\theta$$

$2\cot\theta + \text{cosec}^2\theta = k^2 + \cot^2\theta - 2k\cot\theta$
$2\cot\theta + 1 + \cot^2\theta = k^2 + \cot^2\theta - 2k\cot\theta$
$\Rightarrow 2(1 + k)\cot\theta = k^2 - 1$

$\cot\theta = \frac{k-1}{2}$ or $k + 1 = 0$

Now $\frac{3\pi}{4} < \theta < \pi$ $\therefore$ $k = -1$

$\Rightarrow -\infty < \cot\theta < -1$ $\Rightarrow \frac{k-1}{2} < -1$

$\Rightarrow k - 1 < -2$
$\Rightarrow k < -1$

19. Unit vectors $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ are coplanar. A unit vector $\vec{d}$ is perpendicular to them. If $(\vec{a}\times\vec{b})\times(\vec{c}\times\vec{d}) = \frac{1}{6}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k}$ and the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is 30°, then $\vec{c}$ is / are :

मात्रक सदिश $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ समतलीय है। यह मात्रक सदिश $\vec{d}$ उन पर लम्बवत है। यदि $(\vec{a}\times\vec{b})\times(\vec{c}\times\vec{d}) = \frac{1}{6}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k}$ है तथा $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ के बीच का कोण 30° है, तो $\vec{c}$ है/हैं :

(1) $\left(\frac{-2\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}}{3}\right)$ (2) $\pm\left(\frac{-\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k}}{3}\right)$ (3) $\left(\frac{2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}}{3}\right)$ (4) $\pm\left(\frac{-\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}}{3}\right)$

Ans. **(4)**

Sol. $(a \times b) \times (c \times d)$

$= [abd]\,\vec{c} - [\vec{a}\vec{b}\vec{c}]\,d$

$(|\vec{a}||\vec{b}|\sin 30^\circ\cos 0)\,\vec{c} = \frac{1}{6}i - \frac{1}{3}j + \frac{1}{3}k$

$\vec{c} = \pm\left(\frac{1}{3}i - \frac{2}{3}j + \frac{2}{3}k\right)$

20. Let N be the set of natural numbers and for $a \in N$, aN denotes the set $\{ax : x \in N\}$. If $bN \cap cM = dN$, where b, c, d are natural numbers greater than 1 and the greatest common divisor of b and c is 1, then d equals :
माना N प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है तथा $a \in N$ के लिए aN समुच्चय $\{ax : x \in N\}$ दर्शाता है। यदि $bN \cap cM = dN$ है, b, c, d 1 से बड़ी प्राकृत संख्याऐं है तथा b तथा c का महत्तम समापवर्तक 1 है, तो d बराबर है :
(1) b + c (2) max {b, c} (3) min {b, c} (4) bc

Ans. **(4)**

Sol. $aN = \{ax ; n \in N\}$
$\therefore$ the set contains the elements which are multiple of 'a'
$\therefore$ समुच्चय जो अवयव रखता है वो 'a' के गुणज है
also, तथा $\because N \cap CN = dN$ & HCF(b, c) = 1
$\therefore$ dN are elements which are multiple of 'b' & 'c' both as b & c are co-prime
$\therefore$ dN अवयव है जो 'b' और 'c' दोनो के गुणज है क्याकि b और c अभाज्य संख्या है।
d = bc

www.examrace.com

21. Let $f(x) = (x + 1)^2 - 1, x \geq -1$, then the set of $\{x : f(x) = f^{-1}(x)\}$:

(1) contains more than two elements (2) is an empty set

(3) contains exactly one element (4) contains exactly two elements

माना $f(x) = (x + 1)^2 - 1, x \geq -1$ है, तो समुच्चय $\{x : f(x) = f^{-1}(x)\}$:

(1) में दो से अधिक अवयव है। (2) एक रिक्त समुच्चय है।

(3) में केवल एक अवयव है (4) में केवल दो अवयव है।

Ans. **(4)**

Sol. $f(x) = (x + 1)^2 - 1$

$f(x) = f^{-1}(x)$

$\Rightarrow \quad f(x) = x$

$(x + 1)^2 - 1 = x$

$x^2 + x = 0$

$x = 0, -1$

22. The locus of the mid points of the chords of the parabola $x^2 = 4py$ having slope m is a :

(1) circle with centre at origin and radius $|2pm|$

(2) line parallel to x-axis at a distance $|2pm|$ from it.

(3) line parallel to y-axis at a distance $|2pm|$ from it.

(4) line parallel to $y = mx, m \neq 0$ at a distance $|2pm|$ from it

परवलय $x^2 = 4py$ की जीवाओं, जिनकी ढाल m है, के मध्य बिन्दुओं का बिन्दु पथ :

(1) एक वृत्त है जिसका केन्द्र मूल बिन्दु है तथा त्रिज्या $|2pm|$ है।

(2) एक रेखा है जो x-अक्ष के समातंर है तथा उससे $|2pm|$ की दूरी पर है।

(3) एक रेखा है जो y-अक्ष के समातंर है तथा उससे $|2pm|$ की दूरी पर है।

(4) $y = mx, m \neq 0$ के समातंर रेखा है तथा उससे $|2pm|$ की दूरी पर है।

Ans. **(3)**

Sol. $A(2pt_1, 2pt_1^2), B(2pt_2, pt_2)$

$$m = \frac{t_1 + t_2}{2} \quad .....(i)$$

mid point of chord AB

जीवा AB का मध्य बिन्दु

$$(h, k) \equiv \left(p(t_1 + t_2), \frac{p(t_1^2 + t_2^2}{2} \right)$$

$h = p(t_1 + t_2), k = \frac{p}{2}((t_1 + t_2)^2 - 2t_1 t_2)$

$\therefore \quad h = p(2m)$

$x = 2pm$

23. If the roots of the equation $\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$ are equal in magnitude and opposite is sign, then the product of roots is :

यदि समीकरण $\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$ के मूल परिमाण में समान है तथा विपरीत चिन्हों के है, तो मूलों का गुणनफल है :

(1) $-\frac{1}{2}(p^2 - q^2)$ (2) $(p^2 + q^2)$ (3) $\frac{1}{2}(p^2 - q^2)$ (4) $-\frac{1}{2}(p^2 + q^2)$

Ans. **(4)**

Sol. $\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$

$r(2x + p + q) = (x + p)(x + q)$

www.examrace.com

$x^2 + (p + q - 2r)\, x - r\,(p + q) + pq = 0$

$\alpha + \beta = 0 \qquad \alpha\beta = -r\,(p + q) + pq$

$p + q = 2r \qquad$ .....(i)

$$= -\left(\frac{p+q}{2}\right)(p + q) + pq = -\left(\frac{p^2+q^2}{2}\right)$$

24. A biased coin with probability p, $0 < p < 1$, of heads is tossed until a head appears for the first time. If the probability that the number of tosses required is even is $\frac{2}{5}$, then p is equal to

एक अभिनत सिक्का, जिसमें चित्त आने की प्रायिकता p, $0 < p < 1$ है, तब तक उछाला जाता है, जब तक कि पहली बार चित्त न आ जाए। यदि उछाले गए प्रयासों की संख्या सम होने की प्रायिकता $\frac{2}{5}$ है, तो p है :

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{4}$

Ans. **(3)**

Sol. $(1 - p)p + (1 - p)^3 p + 1(1 - p)^5 p$ ..... $= \frac{2}{5}$

$$(1 - p)p + (1 + (1 - p)^2 + (1 - p)^4 \ \text{.....}) = \frac{2}{5}$$

$$(1 - p)\, p \left(\frac{1}{1-(1-p)^2}\right) = \frac{2}{5}$$

$5(p - p^2) = 2(2p - p^2)$

$3p^2 - p = 0$

$p(3p - 1) = 0$

$p = 0, \frac{1}{3}$

25. If $\frac{48}{2.3} + \frac{47}{3.4} + \frac{46}{4.5} + \text{.....} + \frac{2}{48.49} + \frac{1}{49.50} = \frac{51}{2} + K\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \text{.....} + \frac{1}{50}\right)$, then K equals :

यदि $\frac{48}{2.3} + \frac{47}{3.4} + \frac{46}{4.5} + \text{.....} + \frac{2}{48.49} + \frac{1}{49.50} = \frac{51}{2} + K\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \text{.....} + \frac{1}{50}\right)$, है, तो K बराबर है :

(1) 2 (2) –1 (3) $-\frac{1}{2}$ (4) 1

Ans. **(2)**

Sol. $2 = \sum_{r=2}^{49} \frac{50 - r}{r(r+1)}$

$$= \sum_{r=2}^{49} \frac{50}{r(r+1)} - \sum_{r=2}^{49} \frac{1}{r+1}$$

$= (50)$

$$\left[\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \text{.....} + \left(\frac{1}{49} - \frac{1}{50}\right)\right] - \left[\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \text{.....} + \frac{1}{50}\right]$$

www.examrace.com

$= 50\left[\frac{1}{2}-\frac{1}{50}\right]-\left[1+\frac{1}{2}+.....+\frac{1}{50}\right]+1+\frac{1}{2} = 50\times\frac{48}{2.50}-\left[1+.....+\frac{1}{50}\right]+\frac{3}{2}$

$= 24+\frac{3}{2}-\left[1+\frac{1}{2}+.....+\frac{1}{50}\right] = \frac{51}{2}-\left[1+\frac{1}{2}+.....+\frac{1}{50}\right]$

$\Rightarrow k = -1$

26. If $f(x) = (x-p)(x-q)(x-r)$, where $p < q < r$, are real numbers, then the application of Rolle's theorem on f leads to :

यदि $f(x) = (x-p)(x-q)(x-r)$ है, जहाँ $p < q < r$ वास्तविक संख्याएँ हैं, तो f पर रोले के प्रमेय के अनुप्रयोग से मिलता है:

(1) $(p+q+r)^2(qr+rp+pq) = 3$ (2) $(p+q+r)^2 = 3(qr+rp+pq)$

(3) $(p+q+r)^2 > 3(qr+rp+pq)$ (4) $(p+q+r)^2 < 3(qr+rp+pq)$

Ans. **(3)**

Sol. $f(x) = (x-p)(x-q)(x-r)$

$f(p) = p(q) = f(r) = 0$

so Rolle's is applicable in (p, q) and (q, r)

इसलिए (p, q) और (q, r) में रोल प्रमेय लागू है

$f'(x) = (x-q)(x-r)+(x-p)(x-r)+(x-p)(x-q) = 0$

$3x^2-2(p+q+r)x+qr+pr+pq = 0$

$D = 4(p+q+r)^2-4\times3(qr+pr+pq) > 0$

$(p+q+r)^2 > 3(pq+pr+rp)$

27. Sum of the last 30 coefficients of powers of x in the binomial expansion of $(1+x)^{59}$ is :

$(1+x)^{59}$ के द्विपद प्रसार में अन्तिम 30 पदों के x की घातों के गुणांकों का योग है :

(1) 2^{58} (2) 2^{29} (3) 2^{28} (4) $2^{59}-2^{29}$

Ans. **(1)**

Sol. $(1+x)^{59} = {}^{59}C_0+{}^{50}C_1x+{}^{59}C_2x^2+.....+{}^{59}C_{29}x^{29}+{}^{59}C_{30}x^{30}+....+{}^{59}C_{59}x^{59}$

put x = 1

$2^{59} = {}^{59}C_0+{}^{59}C_1+{}^{59}C_2+...+{}^{59}C_{29}+{}^{59}C_{30}+.....+{}^{59}C_{59}$

$2^{59} = {}^{59}C_{59}+{}^{59}C_{57}+.....+{}^{59}C_{30}+{}^{59}C_{30}+.....+{}^{59}C_{59}$

$\Rightarrow 259 = 2k$

$\Rightarrow k = 2^{58}$

28. If z is a complex number of unit modulus and argument θ, then the real part of $\frac{z(1-\bar{z})}{\bar{z}(1+z)}$ is :

यदि z एक सम्मिश्र संख्या है जिसका मापांक 1 है तथा कोंणाक θ है, तो $\frac{z(1-\bar{z})}{\bar{z}(1+z)}$ का वास्तविक भाग है :

(1) $2\cos^2\frac{\theta}{2}$ (2) $1+\cos\frac{\theta}{2}$ (3) $1+\sin\frac{\theta}{2}$ (4) $-2\sin^2\frac{\theta}{2}$

Ans. **(4)**

Sol. $|z| = 1$, $z\bar{z} = 1$ & $z = \cos\theta+i\sin\theta$

$\frac{z(1-\bar{z})}{\bar{z}(1+z)} = \frac{z-1}{\bar{z}+1} = \frac{(\cos\theta-1)+i\sin\theta}{(\cos\theta+1)-i\sin\theta}\times\frac{(\cos\theta+1)+i\sin\theta}{(\cos\theta+1)+i\sin\theta}$

$= \frac{(\cos^2\theta-1)-\sin^2\theta+i(\cos\theta\sin\theta-\sin\theta+\cos\theta\sin\theta+\sin\theta)}{(\cos\theta+1)^2+\sin^2\theta}$

Real part of $\frac{z(1-\bar{z})}{\bar{z}(1+z)} = \frac{\cos^2\theta-\sin^2\theta-1}{2+2\cos\theta} = -2\sin^2\frac{\theta}{2}$

www.examrace.com

29. Let p and q be any two propositions.
Statement 1 : $(p \rightarrow q) \leftrightarrow q \vee \sim p$ is a tautology.
Statement 2 : $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$ is a fallacy.
(1) Statement 1 is false and statement 2 is true.
(2) Both statement 1 and statement 2 are true.
(3) Both statement 1 and statement 2 are false.
(4) Statement 1 is true and statement 2 is false.
माना p तथा q कोई दो साध्य हैं।
कथन 1 : $(p \rightarrow q) \leftrightarrow q \vee \sim p$ एक पुनरूक्ति है।
कथन 2 : $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$ एक हेत्वाभास है।
(1) कथन 1 असत्य है तथा कथन 2 सत्य है।
(2) कथन 1 तथा कथन 2 दोनों सत्य हैं।
(3) कथन 1 तथा कथन 2 दोनों असत्य हैं।
(4) कथन 1 सत्य है तथा कथन 2 असत्य है।

Ans. **(4)**

Sol. S1 : $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \vee \sim q) \equiv (\sim p \vee q) \leftrightarrow (\sim p \vee q) \equiv$ tautology so S1 is true
S2 : $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$
$\equiv (p \vee \sim q) \wedge p) \vee ((p \vee \sim q) \wedge q) \leftrightarrow p \equiv p \vee q \leftrightarrow p$
true when p is true & q is false
p सत्य और q गलत है
S2 is incorrect
S2 गलत है

30. In a ΔABC, if $\begin{vmatrix} 1 & a & b \\ 1 & c & a \\ 1 & b & c \end{vmatrix} = 0$, then $\sin^2A + \sin^2B + \sin^2C$ is :

एक ΔABC में, यदि $\begin{vmatrix} 1 & a & b \\ 1 & c & a \\ 1 & b & c \end{vmatrix} = 0$ है, तो $\sin^2A + \sin^2B + \sin^2 C$ है :

(1) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{9}{4}$ (3) $\frac{5}{4}$ (4) 2

Ans. **(1)**

Sol. $\begin{vmatrix} 1 & a & b \\ 1 & c & a \\ 1 & b & c \end{vmatrix} = 0$

$1(c^2 - ab) - a(c - a) + b(b - c) = 0$
$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$
$a = b = c$

$\therefore \sin^2A + \sin^2B + \sin^2c = 3\sin^2 60° = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

www.examrace.com

PART-II (APTITUDE TEST)
भाग-II (अभिरूचि परीक्षण)

Direction (Q. 31 to 33.)

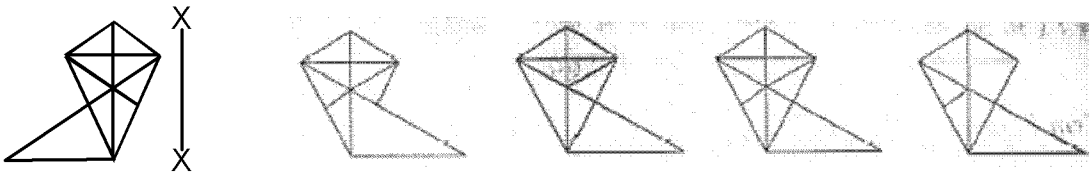
Which one of the answer figures it the correct mirror image of the problem figure with respect to X - X ?

निर्देश (प्र. 31 से प्र. 33. के लिए)

उत्तर आकृतियों में से कौनसी आकृति दी गई प्रश्न आकृति का X - X से संबंधित दर्पण प्रतिबिम्ब है ?

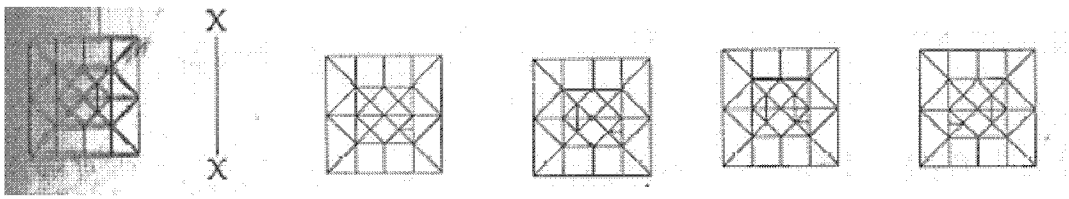
Problem Figure / प्रश्न आकृति **Answer Figure / उत्तर आकृति**

31.



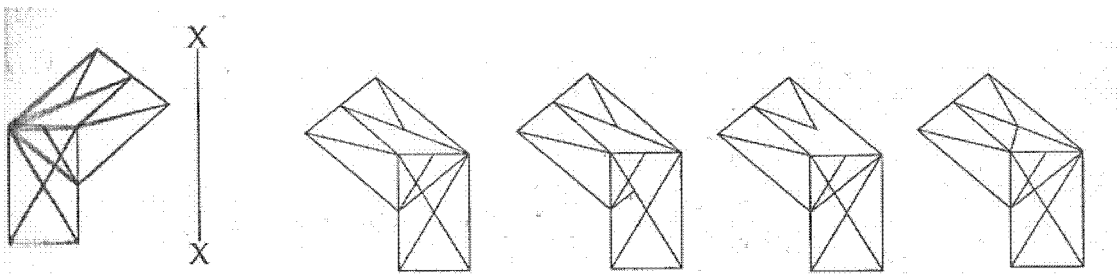
Sol. **(3)**

32



Sol. **(2)**

33.



Sol. **(1)**

Direction (Q. 34 to 35.)

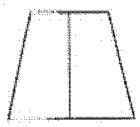
The problem figure shows the elevation of an object. Identify the correct top view amongst the answer figures.

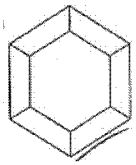
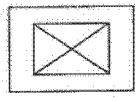
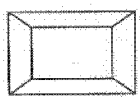
निर्देश (प्र. 34 से प्र. 35. के लिए)

प्रश्न आकृति में किसी वस्तु का सम्मुख दृश्य दिखाया गया है। उत्तर आकृतियों में से इसका सही ऊपरी दृश्य पहचानिए।

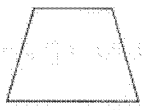
Problem Figure / प्रश्न आकृति **Answer Figure / उत्तर आकृति**

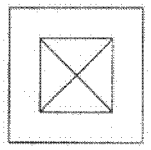
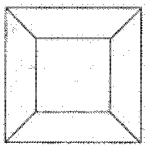
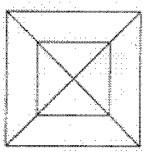
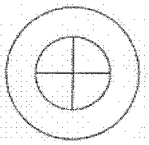
www.examrace.com

34. 

(1)  (2) (3)  (4) 

Sol. (1)

35. 

(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (2)

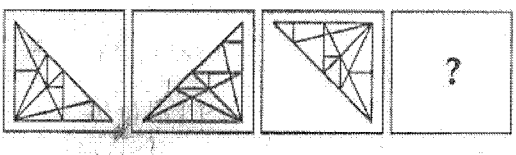
Direction (36)

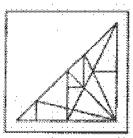
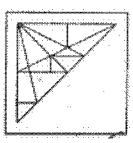
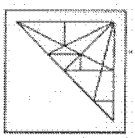
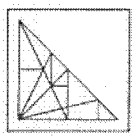
Which one of the answer figures will complete the sequence of the three problem figures.?

निर्देश (प्र. 34 से प्र. 35. के लिए)

उत्तर आकृतियों में से कौनसी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में लगाने से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जाएगा?

Problem Figure / प्रश्न आकृति **Answer Figure / उत्तर आकृति**

36. 

(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (2)

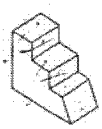
Direction (For Q. 37 to 38).

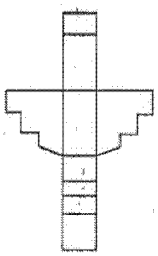
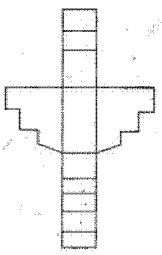
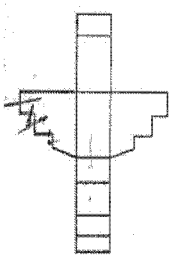
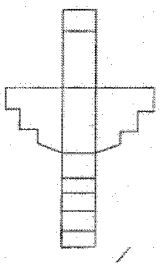
Which one of the answer figures, shows the correct view of the 3-D problem figure, after the problem figure is opened up ?

निर्देश (प्र. 37 से प्र. 38 के लिए)

3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से सही दृश्य कौन सा है ?

Problem Figure / प्रश्न आकृति **Answer Figure / उत्तर आकृति**

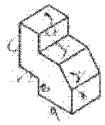
37. 

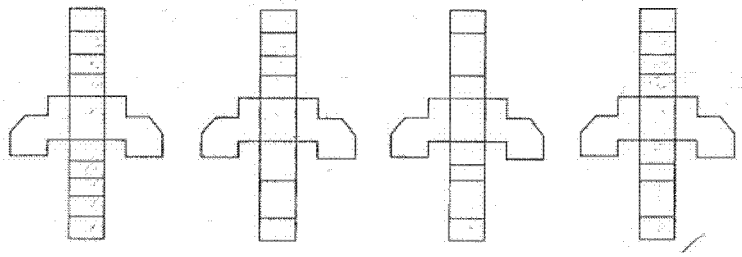
(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (4)

www.examrace.com

38.

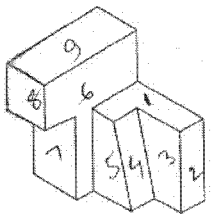




(1) (2) (3) (4)

Sol. **(4)**

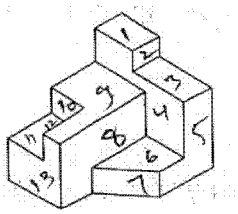
39.



(1) 10 (2) 13 (3) 12 (4) 11

Sol. **(3)**

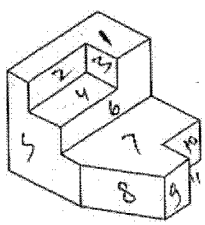
40.



(1) 16 (2) 14 (3) 15 (4) 17

Sol. **(1)**

41.

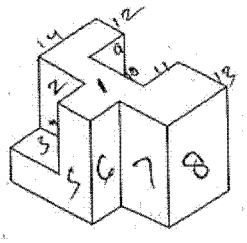


(1) 15 (2) 11 (3) 12 (4) 14

Sol. **(4)**

www.examrace.com

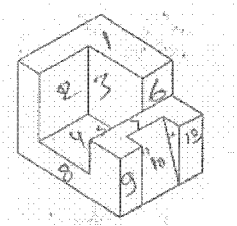
42.



(1) 14 (2) 15 (3) 12 (4) 13

Sol. (2)

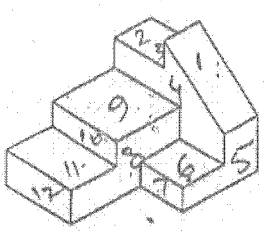
43.



(1) 13 (2) 15 (3) 16 (4) 14

Sol. (3)

44.



(1) 13 (2) 15 (3) 16 (4) 14

Sol. (2)

Direction : (For Q.45 and 46)

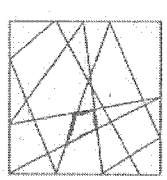
One of the following answer figures is hidden in the problem figure, in the same size and direction. Select, which one is correct ?

निर्देश : (प्र.45 और 46 के लिए)

नीचे दी गई उत्तर आकृतियों में से एक आकृति माप और दिशा में समान रूप से प्रश्न आकृति में छिपी है। कौन सी सही है, चुनिए।

Problem Figure / प्रश्न आकृति **Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ**

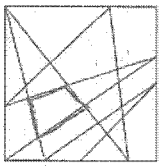
45.



(1) (2) (3) (4)

www.examrace.com

Sol. (2)

46. 

(1) (2) (3) (4)

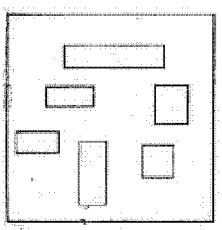
Sol. (3)

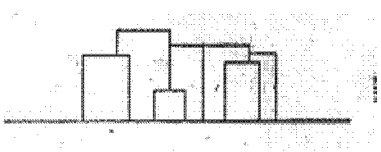
Direction : (For Q. 47 to 48)

The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of arrow, identify the correction, from amongst the answer figures.

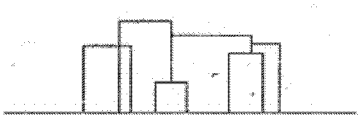
निर्देश : (प्रश्न Q. 47 से 48 के लिए)

प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उत्तर आकृतियों में से इसका सही सम्मुख दृश्य पहचानिए।

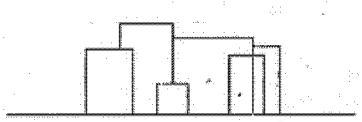
47. 



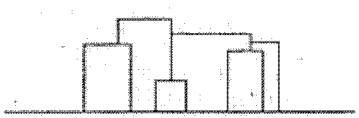
(1)



(2)



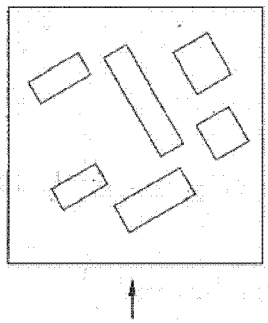
(3)

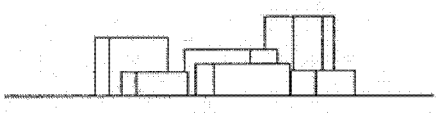


(4)

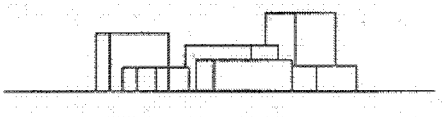
Sol. (4)

www.examrace.com

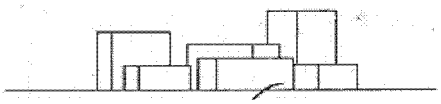
48. 



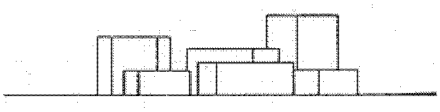
(1)



(2)



(3)



(4)

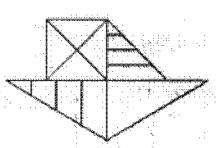
Sol. (3)

Direction : (For Q. 49 to 52)

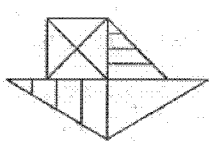
Find the odd figure out in the problem figures given below.

निर्देश : (प्रश्न Q. 49 से 52 के लिए)

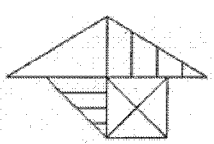
नीचे दी गई प्रश्न आकृतियों में से आकृति बनाएँ।

49. 

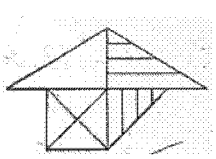
(1)



(2)

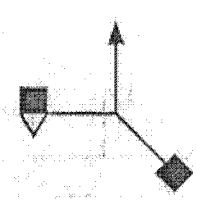


(3)

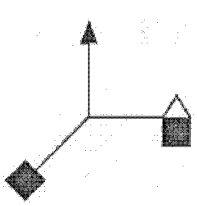


(4)

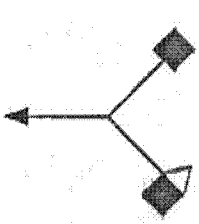
Sol. (4)

50. 

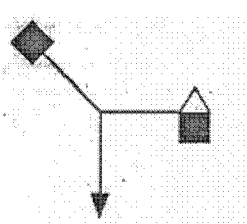
(1)



(2)



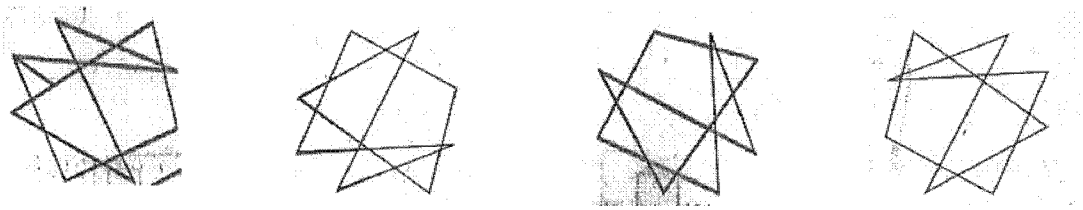
(3)



(4)

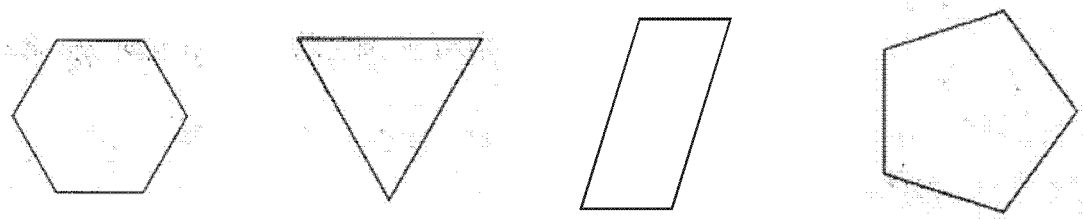
Sol. (2)

www.examrace.com

51. 

(1) (2) (3) (4)

Sol. (1)

52. 

(1) (2) (3) (4)

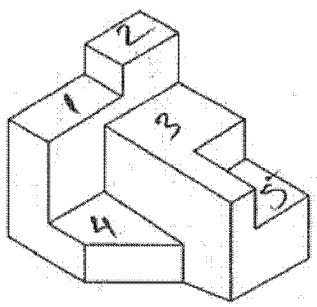
Sol. (3)

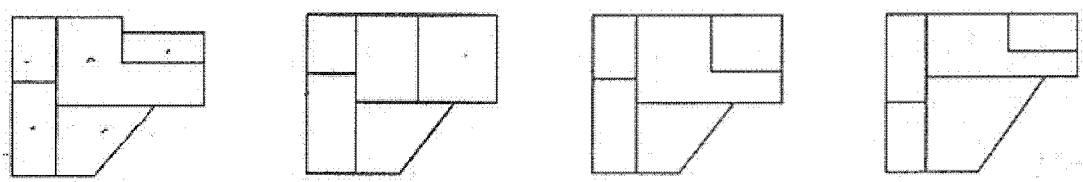
Direction : (For Q. 53to 55)

The 3 - D Problem figure shows the view of an object. Identify, its correct top view, from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्रश्न Q. 49 से 52 के लिए)

3 – D प्रश्न आकृति में एक वस्तु को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्यण उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।

53. 



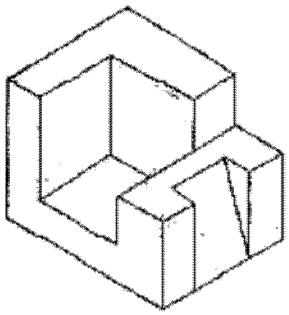
(1) (2) (3) (4)

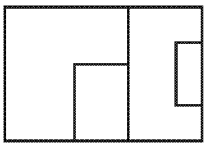
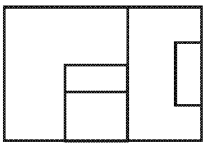
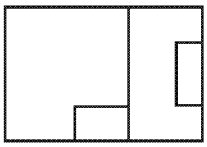
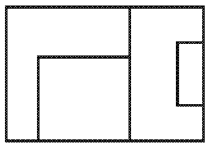
Sol. (3)

www.examrace.com

Problem Figure / प्रश्न आकृति

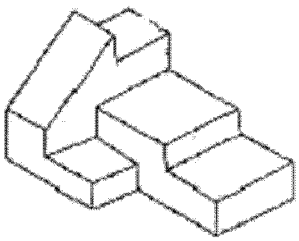
54.

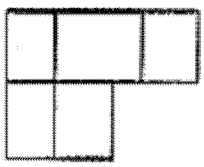
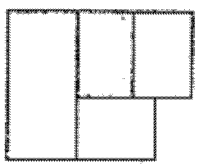
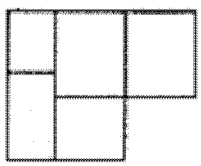


(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (4)

55.



(1) (2)  (3)  (4) 

Sol. (1)

Directions : (For Q. 56 and 57).

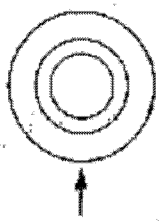
The problem figure ahows the top view of an object. Identify the correct elevation, from amongst the answer figures, looking in the direction of arrow.

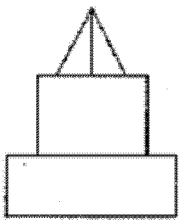
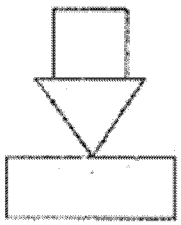
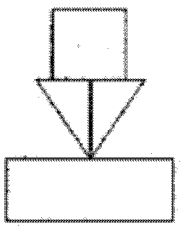
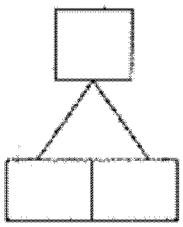
निर्देश : (प्रश्न 56 और 57 के लिए)।

प्रश्न आकृति में किसी वस्तु का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उत्तर आकृतियों में से इसका सही सम्मुख दृश्य पहचानिए।

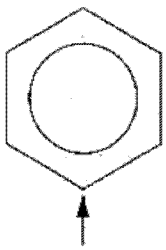
www.examrace.com

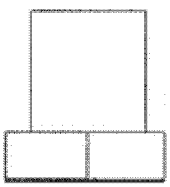
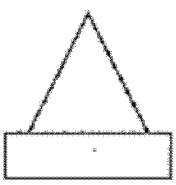
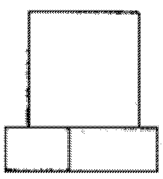
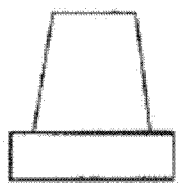
Problem Figure / प्रश्न आकृति

56. 

(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (2)

57. 

(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (1)

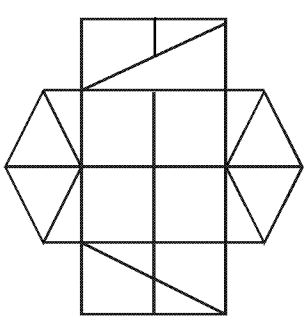
Directions : (For Q. 58 and 59).

How many minimum number of straight lines are required to draw the problem figure ?

निर्देश : (प्रश्न 58 और 59 के लिए)।

नीचे दी गई प्रश्न आकृति को बनाने के लिए कम से कम, कितनी सीधी रेखाओं की आवश्यकता हैं ?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

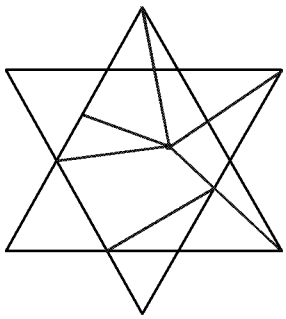
58. 

(1) 21 (2) 18 (3) 19 (4) 20

Sol. (2)

www.examrace.com

59.



(1) 12 (2) 11 (3) 10 (4) 9

Sol. (2)

Directions : (For Q. 60 and 63).

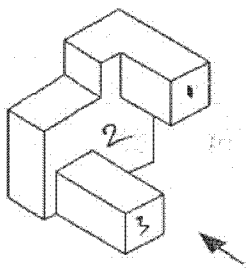
The 3-D problem figure shows a view of an object. Identify the correct front view, from amongst the answer figure, looking in the direction of arrow.

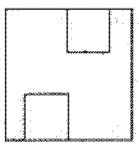
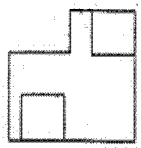
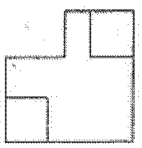
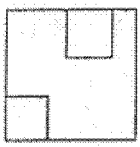
निर्देश : (प्रश्न 58 और 59 के लिए)।

3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के दृश्य को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, इसके सही सम्मुख दृश्य को उत्तर आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

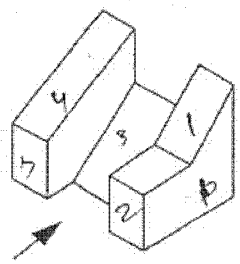
60.

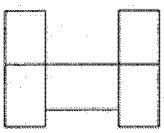
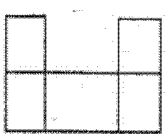
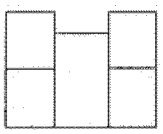
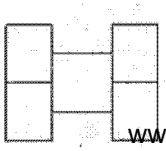


(1)  (2)  (3)  (4) 

Sol. (2)

61.

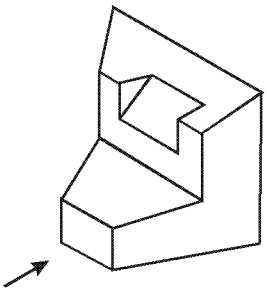


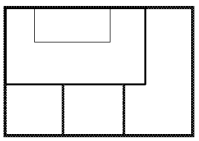
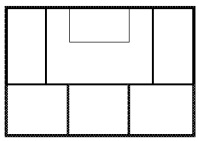
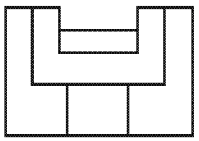
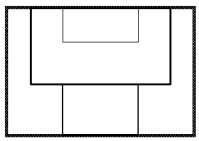
(1)  (2)  (3)  (4) 

www.examrace.com

Sol. **(2)**

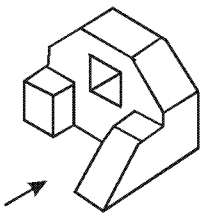
62.

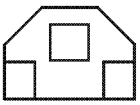
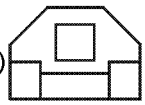
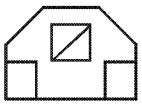


(1) 
(2) 
(3) 
(4) 

Sol. **(4)**

63.



(1) 
(2)
(3) 
(4) 

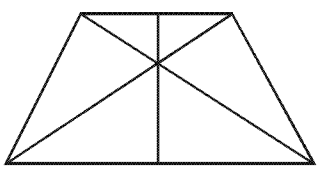
Sol. **(4)**

Directions : (For Q.64 and 65). How many total number of triangles are there in the problem figure given below ?

निर्देश : **(प्र. 64 और 65 के लिए) :** नीचे दी गई प्रश्न आकृति में त्रिभुजों की कुल संख्या कितनी है ?

Problem figure/प्रश्न आकृति

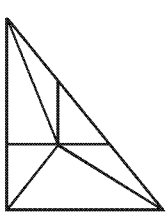
64.



(1) 14 (2) 12 (3) 13 (4) 11

Sol. **(2)**

65.



(1) 9 (2) 11 (3) 12 (4) 10

Sol. **(3)**

www.examrace.com

66. What secondary colour is obtained by mixing blue and red colours ?
(1) Brown (2) Pink (3) Purple (4) Orange
नीले और लाल रंगों को आपस में मिलाने से कौनसा गौण (secondary) रंग मिलेगा ?
(1) भूरा (2) गुलाबी (3) बैंगनी (4) नारंगी
Sol. **(3)**

67. Why do large industrial buildings have high located glazing on the North side ?
(1) Because the sum stays on the North side throughout the day
(2) To get bright sunlight throughout the day
(3) To stop the workers from looking outside
(4) To get uniform shadow - less light through the day
बड़ी औद्योगिक इमारतों में शीशे को उत्तर दिशा में उच्चम स्तर पर क्यों लगाया जाता है ?
(1) क्योंकि सूर्य उत्तर दिशा में सारा दिन रहता है
(2) पूरा दिन सूर्य की तेज रोशनी पाने के लिए
(3) काम करने वालों को बाहर देखने से रोकने के लिए
(4) सारा दिन एक समान बिन छाया के रोशनी पाने के लिए
Sol. **(2)**

68. Fatehpur Sikri was built by :
(1) Shah Jahan (2) Jahangir (3) Akbar (4) Humayun
फतेहपुर सीकरी को बनाया था
(1) शाहजहाँ ने (2) जहांगीर ने (3) अकबर ने (4) हुमायुं ने
Sol. **(3)**

69. Which one of the following is an odd match ?
(1) Hot and Dry - Jaisalmer (2) Hot and Humid - Chennai
(3) Cold and Dry-Ladakh (4) Temperate - Shimla
इनमें से कौन–सा समुच्चय मेल नहीं खाता ?
(1) गरम और सूखा - जैसलमेर (2) गरम और नम - चेन्नई
(3) ठंडा और सूखा -लदाख (4) शीतोष्ण (Temperate) - शिमला
Sol. **(4)**

70. Which one of the following is a sound reflecting material ?
(1) Fabric (2) Thermocol (3) Jute cloth (4) Glass
इनमें से कौनसा, ध्वनि परावर्ती पदार्थ है ?
(1) कपड़ा (2) थर्मोकोल (3) पटसन का कपड़ा (4) काँच
Sol. **(4)**

71. Buckingham palace is located in :
बकिंघम पैलेस कहाँ स्थित है ?
(1) Singapore (2) Paris (3) London (4) Geveva
बकिंघम पैलेस कहाँ स्थित है ?
(1) सिंगापुर में (2) पैरिस में (3) लंदन में (4) जेनेवा में
Sol. **(3)**

72. Waht is texture ?
(1) The way a surface looks and feels (2) A solid colour
(3) A type of shape (4) Lines drawn in one colour
संव्यूति क्या है ?
(1) जिस तरह एक सतह दिखती और महसूस होती है (2) एक ठोस रंग
(3) एक तरह का आकार (4) एक रंग में लगाई रेखाएँ
Sol. **(1)**

www.examrace.com

73. Which one of the following material cannot be used in its original form for construction of walls ?
(1) Granite (2) Fly ash (3) Basalt (4) Laterite
दीवारों को बनाने के लिए, निम्नाकित में से कौनसा पदार्थ अपनी मूल आकार में स्तेमाल नही किया जा सकता ?
(1) ग्रेनाइट (2) फ्लाइ ऐश (3) बेसाल्ट (4) मखरला (लैटेराइट)
Sol. (2)

74. Who among the following is not an architect ?
(1) Raj Rewal (2) Zaha hadid (3) M.F. Hussain (4) Mafiz Contractor
इनमें से कौन-सा वास्तुकार नहीं है ?
(1) राज रेवाल (2) जाहा हदीद (3) एम.एफ. हुसैन (4) हफीज़ कॉन्ट्रैक्टर
Sol. (3)

75. Which one of the following is not a matching set ?
(1) England - 10 Downing Street (2) San Francisco - Golden Gate Bridge
(3) Washington - White House (4) Egypt - mississippi River
निम्नांकित में से कौन-सा समुच्चय मेल नहीं खाता ?
(1) इंगलैंड - 10 डऊनिंग स्ट्रीट (2) सेन फ्रांसिसकों - गोल्डन गेट ब्रिज
(3) वाशिंगटन - व्हाइट हाऊस (4) मिस्र - मिसीसिपी दरिया
Sol. (4)

76. Lotus Temple in Delhi was built by :
(1) Muslims (2) Jews (3) Jains (4) Bahais
दिल्ली का लोटस मन्दिर किसने बनाया था?
(1) मुसलिमों ने (2) यहूदियों ने (3) जैनियों ने (4) बाहइयों ने
Sol. (4)

77. Which one of the following is not a matching set ?
(1) Udaipur-Lakes (2) Sundarbans-Mangroves
(C) Varanasi-Ghats (4) Jaipur-Canals
निम्नांकित में से कौनसा समुच्चय मेल नही खाता?
(1) उदयपुर – झीलें (2) सुन्दरबन-मैनग्रोव
(C) वाराणसी-घाट (4) जयपुर-नहरें
Sol. (4)

78. Green architecture is promoted these days because :
(1) Green is a good colour (2) It costs less initially
(3) It is environment friendly (4) It lasts longer
इन दिनों हरित वास्तुकला को प्रोत्साहन दिया जाता है क्योंकि
(1) हरा एक अच्छा रंग है (2) इसमें आरम्भ में कम खर्च होता है
(3) यह पर्यावरण के अनुकुल है (4) यह देर तक चलता है
Sol. (3)

79. Which one of the following is an odd match ?
(1) Tsunami-Oceanic Earthquake (2) Deforestation-Climate change
(3) Ozone layer-UV rays (4) Shrinking polar caps Earthquake
निम्नांकित में से कौनसा समुच्चय मेल नहीं खाता?
(1) ध्रवीय टोपी की सिकुड़न – भूकंप (2) सुनामी - महासागरीय भूकंप
(3) ओजोन की परत - यू.वी किरणें (4) वन - अपरोपण - जलवायु परिवर्तन
Sol. (4)

80. Which one of the following is not an earthquake resistant structure ?
(1) Timber framed building (2) RCC framed Structure
(3) Load bearing brick walls building (4) Steel framed building
निम्नांकित ढाँचों में से कौनसा भूकंप विराधक है ?
(1) लकड़ी के फ्रेम से बनी इमारत (2) आर.सी.सी. फ्रेम से बनी इमारत
(3) भार रोकने वाली ईंटो की दीवर की इमारत (4) स्टील के फ्रेम से बनी इमारत
Sol. (3)

www.examrace.com

Read the following instructions carefully	निम्नलिखित निर्देश ध्यान से पढ़े :
1. The candidates should fill in the required particulars on the Test Booklet and Answer Sheet (Side-1) with **Blue/Black Ball Point Pen**.	**1.** परीक्षार्थी को परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र (पृष्ठ-1) पर वांछित विवरण **नीले/काले बॉल प्वाइंट पेन** से ही भरना है।
2. For writing/marking particulars on Side-2 of the Answer Sheet, use Blue/Black Ball point Pen only.	**2.** उत्तर पत्र के पृष्ठ-2 पर विवरण लिखने/अंकित करने के लिए केवल **नीले/काले बॉल प्वाइंट** पेन का प्रयोग करें।
3. The candidates should not write their Roll Numbers anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/ Answer Sheet.	**3.** परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर निर्धारित स्थान के अलावा परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक अन्य कहीं नहीं लिखें।
4. Out of the four options given for each question, only one option is the correct answer.	**4.** प्रत्येक प्रश्न के लिये दिये गये चार विकल्पों में से केवल एक विकल्प सही है।
5. For each incorrect response, one–fourth (¼) of the total marks allotted to the question would be deducted should be deducted from the total score. No deduction from the total score, however, will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.	**5.** प्रत्येक **गलत उत्तर** के लिए उस प्रश्न के लिए निर्धारित कुल अंकों में से **एक चौथाई (¼)** अंक कुल योग में से काट लिए जाऐंगे। यदि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का कोई **उत्तर नहीं** दिया गया है , तो कुल योग में से कोई अंक नहीं काटे जाएंगे।
6. Handle the Test Booklet and Answer Sheet with care, as under no circumstances (except for discrepancy in Test Booklet Code and Answer Sheet Code), another set will be provided.	**6.** परीक्षा पुस्तिका एवं उत्तर पत्र का ध्यानपूर्वक प्रयोग करें क्योंकि किसी भी परिस्थिति में (केवल परीक्षा पुस्तिका एवं उत्तर पत्र के संकेत में भिन्नता की स्थिति को छोड़कर), दूसरी परीक्षा पुस्तिका उपलब्ध नहीं करायी जाएगी।
7. The candidates are not allowed to do any rough work or writing work are to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet itself, marked 'Space for Rough Work'. This space is given at the bottom of each page and in one page at the end of the booklet.	**7.** उत्तर पत्र पर कोई भी रफ कार्य या लिखाई का काम, परीक्षा पुस्तिका में निर्धारित जगह जो कि 'रफ कार्य के लिए जगह' द्वारा नामांकित है, पर ही किया जाएगा। यह जगह प्रत्येक पृष्ठ पर नीचे की ओर और पुस्तिका के अन्त में एक पृष्ठ पर दी गई है।
8. On completion of the test, the candidates must hand over the Answer Sheet to the Invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidates are allowed to take away this Test Booklet with them**.	**8.** परीक्षा सम्पन्न होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते है।
9. Each candidate must show on demand his/her Admit Card to the Invigilator.	**9.** पूछे जाने पर प्रत्येक परीक्षार्थी निरीक्षक को अपना प्रवेश कार्ड दिखाएँ।
10. No candidate, without special permission of the Superintendent or Invigilator, should leave his/her seat.	**10.** अधीक्षक या निरीक्षक की विशेष अनुमति के बिना कोई परीक्षार्थी अपना स्थान न छोड़े।
11. The candidates should not leave the Examination Hall without handing over their Answer Sheet to the Invigilator on duty and sign the Attendance Sheet again. Cases where a candidates has not signed the Attendance Sheet a second time will be deemed not to have handed over the Answer Sheet and dealt with as an unfair means case. **The candidates are also required to put their left hand THUMB impression in the space provided in the Attendance Sheet.**	**11.** कार्यरत निरीक्षक को अपना उत्तर पत्र दिए बिना एवं उपस्थिति पत्र पर दुबारा हस्ताक्षर किए बिना कोई परीक्षार्थी परीक्षा हॉल नहीं छोड़ेंगे। यदि किसी परीक्षार्थी ने दूसरी बार उपस्थिति पत्र पर हस्ताक्षर नहीं किए तो यह माना जाएगा कि उसने उत्तर पत्र नहीं लौटाया है जिसे अनुचित साधन प्रयोग श्रेणी में माना जाएगा। परीक्षार्थी अपने बांये हाथ के अंगूठे का निशान उपस्थिति पत्र में दिए गए स्थान पर अवश्य लगाएँ।
12. Use of Electronic/Manual Calculator and any Electronic. Item like mobile phone, pager etc. is prohibited.	**12.** इलेक्ट्रॉनिक/हस्तचालित परिकलक एवं मोबाइल फोन, पेजर इत्यादि जैसे किसी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग वर्जित है।
13. The candidates are governed by all Rules and Regulations of the JAB/Board with regard to their conduct in the Examination Hall. All cases of unfair means will be dealt with as per Rules and Regulations of the JAB/Board.	**13.** परीक्षा हॉल में आचरण के लिए परीक्षार्थी ज.ए.ब./बोर्ड के सभी नियमों एवं विनियमों के अनुसार होगा।
14. No part of the Test Booklet and Answer Sheet shall be detached under any circumstances.	**14.** किसी भी स्थिति में परीक्षा पुस्तिका तथा उत्तर पत्र का कोई भी भाग अलग नहीं किया जाएगा।
15. Candidates are not allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, electronic device or any other material except the Admit Card inside the examination hall/room.	**15. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष हॉल/में प्रवेश कार्ड के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री, मुद्रित या हस्तलिखित, कागज की पर्चियाँ, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।**

www.examrace.com