Central Board of Secondary Education

Question Paper Name :	JEE Main 2014 Paper 2 (B.Arch/B.Plan) Apr 6 Single sitting (Offline)
Subject Name :	Paper 2 (B.Arch/B.Plan)
Duration :	180
Total Marks :	390

Paper 2 (B.Arch/B.Plan)

Number of Questions :	82
Drawing numbering :	1(a), 1(b), 2; 70 marks

Mathematics

Part I / भाग I
Mathematics / गणित

1. Let N be the set of natural numbers and for aϵN, aN denotes the set $\{ax : x\epsilon N\}$. If $bN \cap cN = dN$, where b, c, d are natural numbers greater than 1 and the greatest common divisor of b and c is 1, then d equals :

(1) max { b, c }
(2) min { b, c }
(3) bc
(4) b + c

2. 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 :

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

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

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

1. माना N प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है तथा aϵN के लिए aN समुच्चय $\{ax : x\epsilon N\}$ दर्शाता है।
यदि $bN \cap cN = dN$ है, जहाँ b, c, d 1 से बड़ी प्राकृत संख्याएँ हैं तथा b तथा c का महत्तम समापवर्तक 1 है, तो d बराबर है :

(1) max { b, c }
(2) min { b, c }
(3) bc
(4) b + c

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

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

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

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

(1) $S_{2n + k - 1}$

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

(3) $S_{2^n - k}$

(4) $S_{2n - k}$

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

(1) $\frac{9}{4}$

(2) $\frac{5}{4}$

(3) 2

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

6. 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 :

(1) 264

(2) 480

(3) 600

(4) 384

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

(1) $S_{2n + k - 1}$

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

(3) $S_{2^n - k}$

(4) $S_{2n - k}$

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

(1) $\frac{9}{4}$

(2) $\frac{5}{4}$

(3) 2

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

6. 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) 264

(2) 480

(3) 600

(4) 384

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

(1) 2^{29}

(2) 2^{28}

(3) $2^{59}-2^{29}$

(4) 2^{58}

8. If

$$\frac{48}{2.3}+\frac{47}{3.4}+\frac{46}{4.5}+\cdots+\frac{2}{48.49}+\frac{1}{49.50}$$

$$=\frac{51}{2}+K\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{50}\right),$$ then K equals :

(1) -1

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

(3) 1

(4) 2

9. $\log_{10}2$, $\log_{10}(2^x-1)$ and $\log_{10}(2^x+3)$ are three consecutive terms of an A. P. for :

(1) no real x

(2) exactly one real x

(3) exactly two real x

(4) more than two real x.

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

(1) is an empty set

(2) contains exactly one element

(3) contains exactly two elements

(4) contains more than two elements.

7. $(1+x)^{59}$ के द्विपद प्रसार में अन्तिम 30 पदों के x की घातों के गुणांकों का योग है :

(1) 2^{29}

(2) 2^{28}

(3) $2^{59}-2^{29}$

(4) 2^{58}

8. यदि

$$\frac{48}{2.3}+\frac{47}{3.4}+\frac{46}{4.5}+\cdots+\frac{2}{48.49}+\frac{1}{49.50}$$

$$=\frac{51}{2}+K\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{50}\right)$$ है, तो K बराबर है :

(1) -1

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

(3) 1

(4) 2

9. x के कितने मानों के लिए $\log_{10}2$, $\log_{10}(2^x-1)$ तथा $\log_{10}(2^x+3)$ एक समांतर श्रेढ़ी के तीन क्रमागत पद हैं ?

(1) x के किसी भी वास्तविक मान के लिए नहीं।

(2) x के केवल एक वास्तविक मान के लिए।

(3) x के केवल दो वास्तविक मानों के लिए।

(4) x के दो से अधिक वास्तविक मानों के लिए।

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

(1) एक रिक्त समुच्चय है।

(2) में केवल एक अवयव है।

(3) में केवल दो अवयव हैं।

(4) में दो से अधिक अवयव हैं।

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

(1) $\left(0\ ,\ \frac{1}{e}\right)$

(2) $\left[\frac{1}{e}\ ,\ 1\right]$

(3) $(1\ ,\ e)$

(4) $(e\ ,\infty)$

12. Let $f(x)=\begin{cases} \frac{1}{|x|} & if\ |x|>2 \\ a+bx^2 & if\ |x|\le 2 \end{cases}$,

then $f(x)$ is differentiable at $x=-2$ for :

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

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

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

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

13. 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 :

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

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

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

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

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

(1) $\left(0\ ,\ \frac{1}{e}\right)$

(2) $\left[\frac{1}{e}\ ,\ 1\right]$

(3) $(1\ ,\ e)$

(4) $(e\ ,\infty)$

12. 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) $a=-\frac{1}{4}$ तथा $b=\frac{1}{16}$

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

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

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

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

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

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

14. 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) 1

(2) 2

(3) 3

(4) more than 3

15. 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 :

(1) $-cosec\ x$

(2) $cosec\ x$

(3) $cot\ x$

(4) $-cot\ x$

16. If $f(x)=\frac{e^x}{1+e^x}$,

$I_1=\int\limits_{f(-a)}^{f(a)} x\ g\{x\ (1-x)\}\ dx$ 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 :

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

(2) 2

(3) 1

(4) -1

14. 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, है :

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 3 से अधिक

15. 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) $-cosec\ x$

(2) $cosec\ x$

(3) $cot\ x$

(4) $-cot\ x$

16. यदि $f(x)=\frac{e^x}{1+e^x}$,

$I_1=\int\limits_{f(-a)}^{f(a)} x\ g\{x\ (1-x)\}\ dx$ तथा

$I_2=\int\limits_{f(-a)}^{f(a)} g\{x\ (1-x)\}\ dx$ हैं,

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

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

(2) 2

(3) 1

(4) -1

17. 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 :

(1) $147/4$

(2) $45/4$

(3) $137/4$

(4) $245/4$

17. वक्रों $y^2=12x$ तथा $x^2=12y$ के बीच घिरे क्षेत्रफल को, रेखा $x=3$ द्वारा दो भागों में बांटा गया है। बड़े भाग का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

(1) $147/4$

(2) $45/4$

(3) $137/4$

(4) $245/4$

18. Consider 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 :

(1) 9

(2) 16

(3) 36

(4) 64

18. 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) 9

(2) 16

(3) 36

(4) 64

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

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

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

(3) line parallel to $y=mx$, $m\neq0$ at a distance $|2pm|$ from it.

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

19. परवलय $x^2=4py$ की जीवाओं, जिनकी ढाल m है, के मध्य बिंदुओं का बिंदु पथ :

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

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

(3) $y=mx$, $m\neq0$ के समांतर रेखा है तथा उससे $|2pm|$ की दूरी पर है।

(4) एक वृत्त है जिसका केंद्र मूल बिंदु है तथा त्रिज्या $|2pm|$ है।

20. 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 $(a^2+1)x-3by+2(a^3+a)=0$, then p is equal to :

(1) $-2a$

(2) $-3a$

(3) $2a$

(4) $3a$

21. 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 :

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

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

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

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

22. Let P be a point in the first quadrant lying on the ellipse $9x^2+16y^2=144$, such that the tangent at P to the ellipse is inclined at an angle 135° to the positive direction of x-axis. Then the coordinates of P are :

(1) $\left(\frac{\sqrt{143}}{3}, \frac{1}{4}\right)$

(2) $\left(\frac{8}{9}, \frac{\sqrt{77}}{3}\right)$

(3) $\left(\frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$

(4) $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$

20. 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 $(a^2+1)x-3by+2(a^3+a)=0$ के प्रतिच्छेद बिंदु से होकर जाती है, तो p का मान है :

(1) $-2a$

(2) $-3a$

(3) $2a$

(4) $3a$

21. यदि एक वृत्त के दो व्यास रेखाओं $x+y=5$ तथा $x-y=1$ के अनुदिश हैं तथा जिसका क्षेत्रफल 9π है, तो उस वृत्त का समीकरण है :

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

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

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

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

22. माना P, प्रथम चतुर्थांश का ऐसा बिंदु है जो दीर्घ वृत्त $9x^2+16y^2=144$ पर स्थित है तथा दीर्घ वृत्त के बिंदु P पर खींचीं गई स्पर्श रेखा x-अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ 135° का कोण बनाती है, तो P के निर्देशांक हैं :

(1) $\left(\frac{\sqrt{143}}{3}, \frac{1}{4}\right)$

(2) $\left(\frac{8}{9}, \frac{\sqrt{77}}{3}\right)$

(3) $\left(\frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}\right)$

(4) $\left(\frac{16}{5}, \frac{9}{5}\right)$

23. 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 :

(1) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{1}{p}$

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

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

(4) $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = p^2$

24. 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 :

(1) $(-5, -3)$

(2) (13, 15)

(3) (11, 13)

(4) (9, 11)

23. 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 समांतर समतल खींचे जाते हैं, तो उनके प्रतिच्छेद बिंदु का बिंदु पथ है :

(1) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} = \frac{1}{p}$

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

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

(4) $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = p^2$

24. 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) $(-5, -3)$

(2) (13, 15)

(3) (11, 13)

(4) (9, 11)

25. 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 :

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

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

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

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

26. 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 $2/5$, then p is equal to :

(1) $1/2$

(2) $1/3$

(3) $1/4$

(4) $2/3$

25. मात्रक सदिश $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ समतलीय हैं। एक मात्रक सदिश $\vec{d}$ उन पर लंबवत 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) $\pm\left(\frac{-\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}}{3}\right)$

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

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

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

26. 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 $2/5$ है, तो p बराबर है :

(1) $1/2$

(2) $1/3$

(3) $1/4$

(4) $2/3$

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

(1) 13.5

(2) 14.4

(3) 16.0

(4) 18.0

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

(1) 13.5

(2) 14.4

(3) 16.0

(4) 18.0

28. A vertical pole stands at a point A on the boundary of a circular park of radius *a* and subtends 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 :

(1) $2a\ sin\frac{\alpha}{2}\ tan\alpha$

(2) $2a\ cos\frac{\alpha}{2}\ tan\alpha$

(3) $2a\ sin\frac{\alpha}{2}\ cot\alpha$

(4) $2a\ cos\frac{\alpha}{2}\ cot\alpha$

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

(1) $2a\ sin\frac{\alpha}{2}\ tan\alpha$

(2) $2a\ cos\frac{\alpha}{2}\ tan\alpha$

(3) $2a\ sin\frac{\alpha}{2}\ cot\alpha$

(4) $2a\ cos\frac{\alpha}{2}\ cot\alpha$

29. 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 :

(1) -1

(2) 0

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

(4) 1

30. 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) Both statement 1 and statement 2 are true.

(2) Both statement 1 and statement 2 are false.

(3) Statement 1 is true and statement 2 is false.

(4) Statement 1 is false and statement 2 is true.

29. माना $\frac{3\pi}{4} < \theta < \pi$ है तथा

$$\sqrt{2\ cot\ \theta + \frac{1}{sin^2\theta}} = K - cot\ \theta \text{ है,}$$

तो K बराबर है :

(1) -1

(2) 0

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

(4) 1

30. माना p तथा q कोई दो साध्य हैं।

कथन 1 : $(p \rightarrow q) \leftrightarrow q \vee \sim p$ एक पुनरुक्ति है।

कथन 2 : $\sim(\sim p \wedge q) \wedge (p \vee q) \leftrightarrow p$ एक हेत्वाभास है।

(1) कथन 1 तथा कथन 2 दोनों सत्य हैं।

(2) कथन 1 तथा कथन 2 दोनों असत्य हैं।

(3) कथन 1 सत्य है तथा कथन 2 असत्य है।

(4) कथन 1 असत्य है तथा कथन 2 सत्य है।

Aptitude Test

Part II / भाग II
Aptitude Test / अभिरुचि परीक्षण

Directions : (For Q. 31 to 34). *Find the odd figure out in the problem figures given below :*

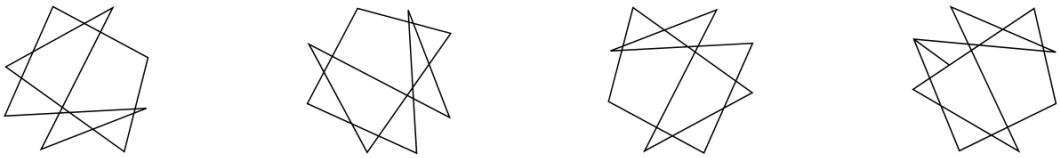
निर्देश : (प्र. 31 से 34 के लिए)। *नीचे दी गई प्रश्न आकृतियों में से विषम आकृति बताएँ।*

31.



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

32.



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

33.



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

34.



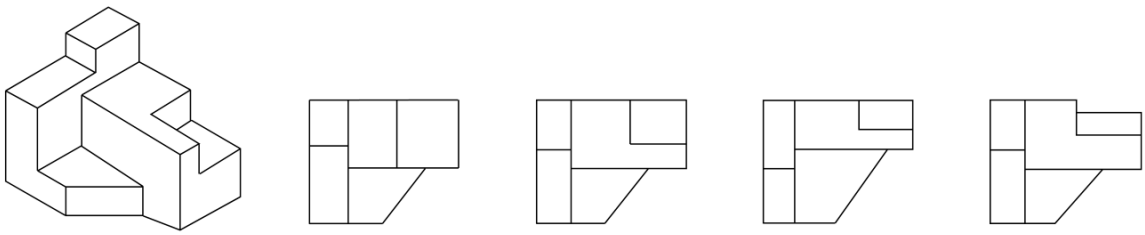
(1) (2) (3) (4)

Directions : (For Q. 35 to 37). *The 3 - D problem figure shows the view of an object. Identify, its correct top view, from amongst the answer figures.*

निर्देश : (प्र. 35 से 37 के लिए)। *3 - D प्रश्न आकृति में एक वस्तु को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।*

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

35.

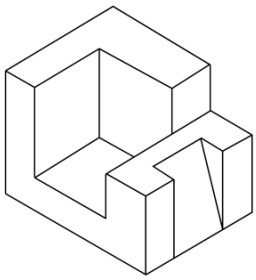


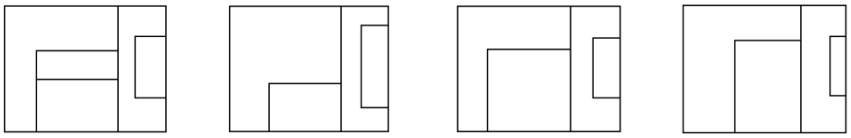
(1) (2) (3) (4)

Aptitude Test

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

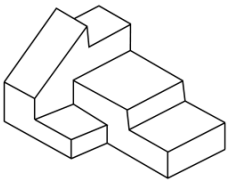
36.

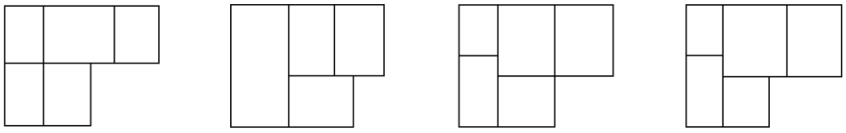




(1) (2) (3) (4)

37.





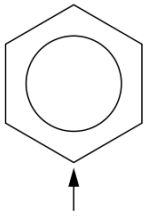
(1) (2) (3) (4)

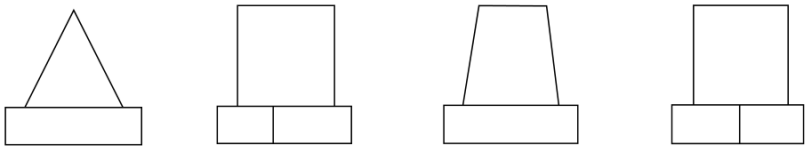
Directions : (For Q. 38 and 39). *The problem figure shows the top view of an object. Identify the correct elevation, from amongst the answer figures, looking in the direction of arrow.*

निर्देश : (प्र. 38 और 39 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।*

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

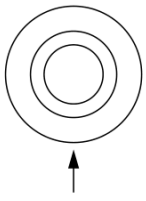
38.

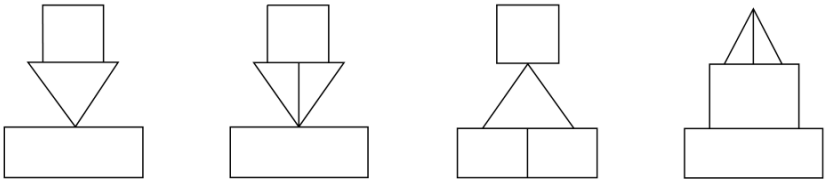




(1) (2) (3) (4)

39.





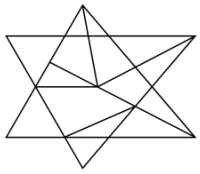
(1) (2) (3) (4)

Aptitude Test

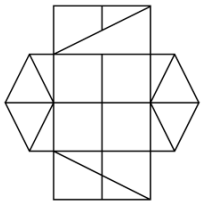
Directions : (For Q. 40 and 41). *How many minimum number of straight lines are required to draw the problem figure ?*

निर्देश : (प्र. 40 और 41 के लिए)। *नीचे दी गई प्रश्न आकृति को बनाने के लिए कम से कम, कितनी सीधी रेखाओं की आवश्यकता है?*

Problem Figure / प्रश्न आकृति

40. 

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

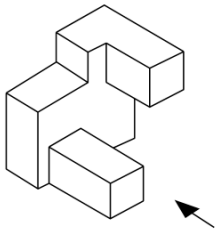
41. 

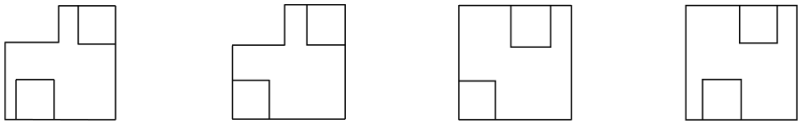
(1) 18 (2) 19 (3) 20 (4) 21

Directions : (For Q. 42 to 45). *The 3 - D problem figure shows a view of an object. Identify the correct front view, from amongst the answer figures, looking in the direction of arrow.*

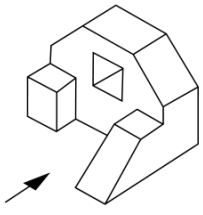
निर्देश : (प्र. 42 से 45 के लिए)। *3 - D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, इसके सही सम्मुख दृश्य को उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।*

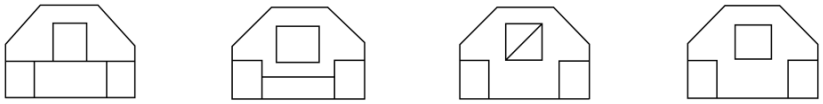
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

42. 



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

43. 

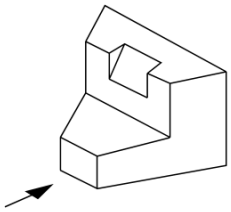


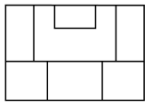
(1) (2) (3) (4)

Aptitude Test

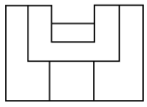
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

44.

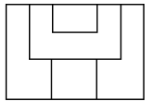




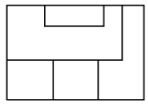
(1)



(2)

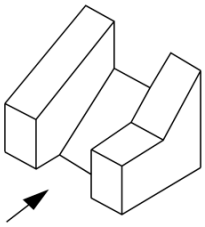


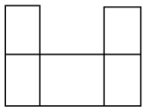
(3)



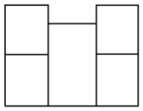
(4)

45.

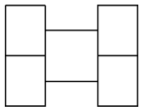




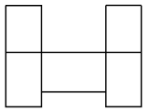
(1)



(2)



(3)



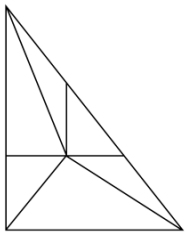
(4)

Directions : (For Q. 46 and 47). *How many total number of triangles are there in the problem figure given below ?*

निर्देश : (प्र. 46 और 47 के लिए)। *नीचे दी गई प्रश्न आकृति में त्रिभुजों की कुल संख्या कितनी है?*

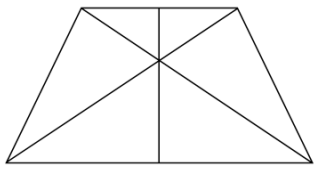
Problem Figure / प्रश्न आकृति

46.



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

47.



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

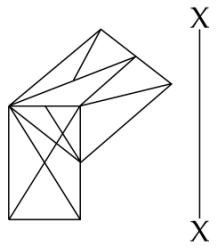
Aptitude Test

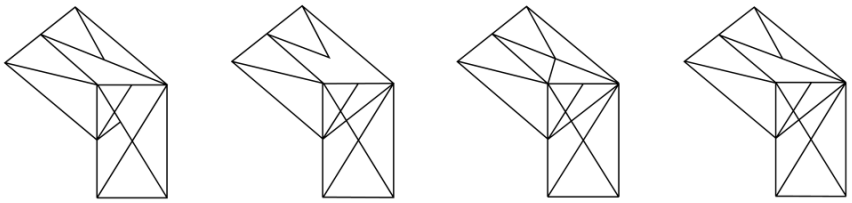
Directions : (For Q. 48 to 50). *Which one of the answer figures is the correct mirror image of the problem figure with respect to X - X ?*

निर्देश : (प्र. 48 से 50 के लिए)। *उत्तर आकृतियों में से कौनसी आकृति दी गई प्रश्न आकृति का X - X से संबंधित सही दर्पण प्रतिबिम्ब है ?*

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

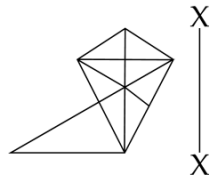
48.

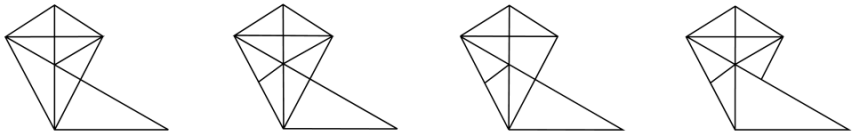




(1) (2) (3) (4)

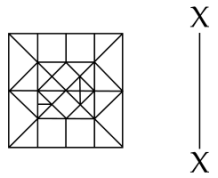
49.

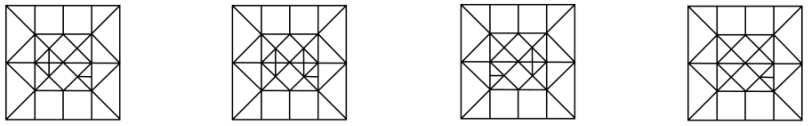




(1) (2) (3) (4)

50.





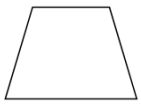
(1) (2) (3) (4)

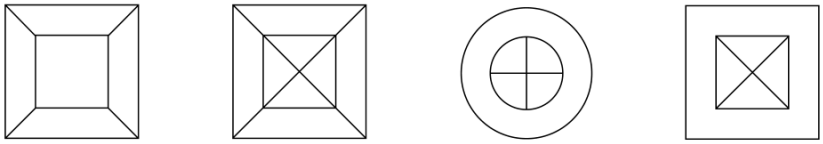
Directions : (For Q. 51 and 52). *The problem figure shows the elevation of an object. Identify the correct top view from amongst the answer figures.*

निर्देश : (प्र. 51 और 52 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 Figures / उत्तर आकृतियाँ*

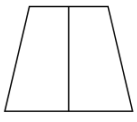
51.

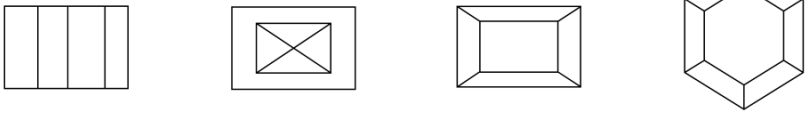




(1) (2) (3) (4)

52.





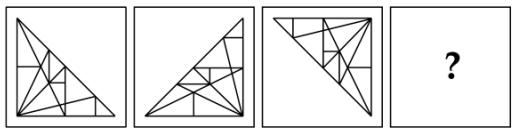
(1) (2) (3) (4)

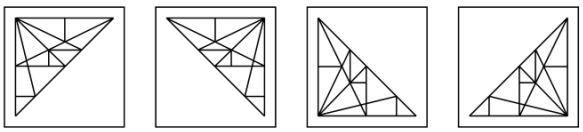
Aptitude Test

Directions : (For Q. 53). *Which one of the answer figures will complete the sequence of the three problem figures ?*

निर्देश : (प्र. 53 के लिए)। *उत्तर आकृतियों में से कौन सी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में लगाने से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जाएगा ?*

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

53. 

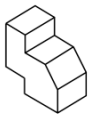


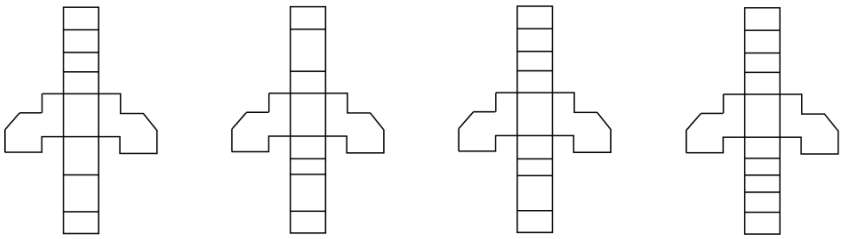
(1) (2) (3) (4)

Directions : (For Q. 54 and 55). *Which one of the answer figures, shows the correct view of the 3 - D problem figure, after the problem figure is opened up ?*

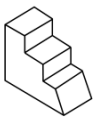
निर्देश : (प्र. 54 और 55 के लिए)। *3 - D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से सही दृश्य कौन सा है ?*

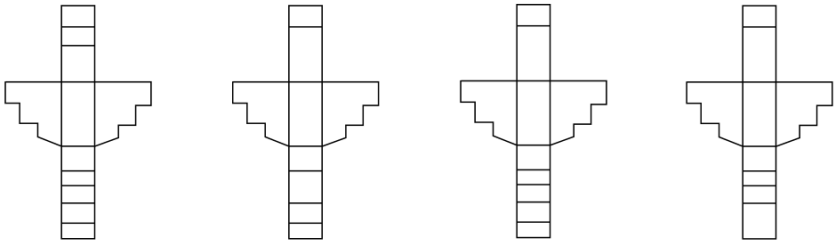
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

54. 



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

55. 



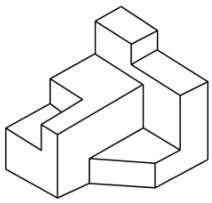
(1) (2) (3) (4)

Aptitude Test

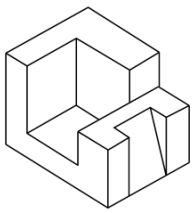
Directions : (For Q. 56 to 61). *Find out the total number of surfaces of the object, given below in the problem figure.*

निर्देश : (प्र. 56 से 61 के लिए)। *प्रश्न आकृति में निम्नांकित वस्तु में सतहों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।*

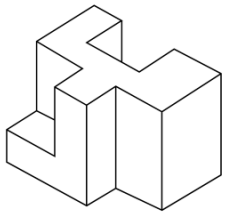
Problem Figure / प्रश्न आकृति

56. 

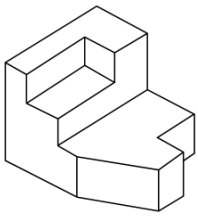
(1) 14 (2) 15 (3) 17 (4) 16

57. 

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

58. 

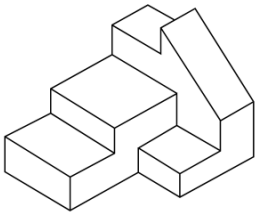
(1) 15 (2) 12 (3) 13 (4) 14

59. 

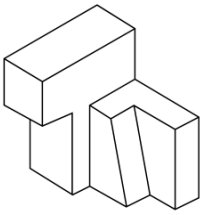
(1) 11 (2) 12 (3) 14 (4) 15

Aptitude Test

Problem Figure / प्रश्न आकृति

60. 

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

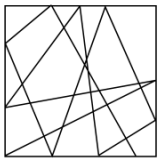
61. 

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

Directions : (For Q. 62 and 63). *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. 62 और 63 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*

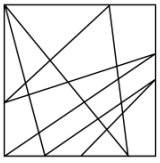
62. 


(1)


(2)


(3)


(4)

63. 


(1)


(2)


(3)


(4)

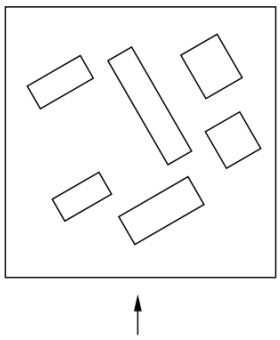
Aptitude Test

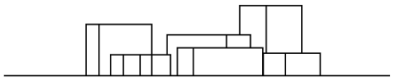
Directions : (For Q. 64 and 65). *The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.*

निर्देश : (प्र. 64 और 65 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।*

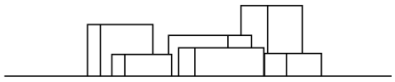
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

64.

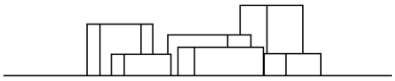




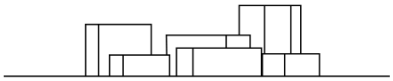
(1)



(2)

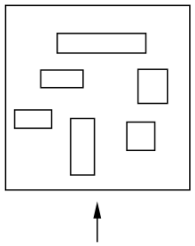


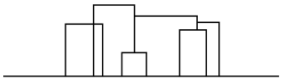
(3)



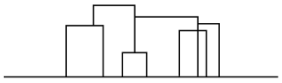
(4)

65.

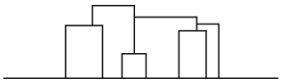




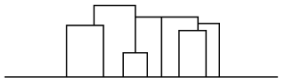
(1)



(2)



(3)



(4)

66. Who among the following is not an architect ?
(1) Zaha Hadid
(2) M.F. Hussain
(3) Hafiz Contractor
(4) Raj Rewal

67. Fatehpur Sikri was built by :
(1) Jahangir
(2) Akbar
(3) Humayun
(4) Shah Jahan

68. Which one of the following is a sound reflecting material ?
(1) Thermocol
(2) Jute cloth
(3) Glass
(4) Fabric

69. Buckingham Palace is located in :
(1) Paris
(2) London
(3) Geneva
(4) Singapore

70. What secondary colour is obtained by mixing blue and red colours ?
(1) Pink
(2) Purple
(3) Orange
(4) Brown

71. Lotus Temple in Delhi was built by :
(1) Jews
(2) Jains
(3) Bahais
(4) Muslims

66. इनमें से कौन-सा वास्तुकार नहीं है ?
(1) ज़ाहा हदीद
(2) एम.एफ. हुसैन
(3) हफीज़ कॉन्ट्रैक्टर
(4) राज रेवाल

67. फतेहपुर सीकरी को बनाया था :
(1) जहांगीर ने
(2) अकबर ने
(3) हुमायुं ने
(4) शाहजहाँ ने

68. इनमें से कौन-सा, ध्वनि परावर्ती पदार्थ है ?
(1) थर्मोकोल
(2) पटसन का कपड़ा
(3) काँच
(4) कपड़ा

69. बकिंघम पैलेस कहाँ स्थित है ?
(1) पैरिस में
(2) लंदन में
(3) जेनेवा में
(4) सिंगापुर में

70. नीले और लाल रंगों को आपस में मिलाने से कौनसा गौण (secondary) रंग मिलेगा ?
(1) गुलाबी
(2) बैंगनी
(3) नारंगी
(4) भूरा

71. दिल्ली का लोटस मन्दिर किसने बनाया था ?
(1) यहूदियों ने
(2) जैनियों ने
(3) बाहइयों ने
(4) मुसलिमों ने

72. Which one of the following material cannot be used in its original form for construction of walls ?

(1) Fly ash
(2) Basalt
(3) Laterite
(4) Granite

73. Green architecture is promoted these days because :

(1) It costs less initially
(2) It is environment friendly
(3) It lasts longer
(4) Green is a good colour

74. What is texture ?

(1) A solid colour
(2) A type of shape
(3) Lines drawn in one colour
(4) The way a surface looks and feels

75. Which one of the following is not an earthquake resistant structure ?

(1) RCC framed structure
(2) Load bearing brick walls building
(3) Steel framed building
(4) Timber framed building

76. Which one of the following is an odd match ?

(1) Deforestation - Climate change
(2) Ozone layer - UV rays
(3) Shrinking Polar Caps - Earthquake
(4) Tsunami - Oceanic Earthquake

72. दीवारों को बनाने के लिए, निम्नांकित में से कौनसा पदार्थ अपनी मूल आकार में इस्तेमाल नहीं किया जा सकता ?

(1) फ्लाइ ऐश
(2) बेसाल्ट
(3) मखरला (लैटेराइट)
(4) ग्रेनाइट

73. इन दिनों हरित वास्तुकला को प्रोत्साहन दिया जाता है क्योंकि :

(1) इसमें आरम्भ में कम खर्च होता है
(2) यह पर्यावरण के अनुकूल है
(3) यह देर तक चलता है
(4) हरा एक अच्छा रंग है

74. संव्यूति क्या है ?

(1) एक ठोस रंग
(2) एक तरह का आकार
(3) एक रंग में लगाई गई रेखाएँ
(4) जिस तरह एक सतह दिखती और महसूस होती है

75. निम्नांकित ढाँचों में से कौन-सा भूकंप विरोधक है ?

(1) आर.सी.सी. फ्रेम का ढाँचा
(2) भार रोकने वाली ईंटों की दीवार की इमारत
(3) स्टील के फ्रेम से बनी इमारत
(4) लकड़ी के फ्रेम से बनी इमारत

76. निम्नांकित में से कौनसा समुच्चय मेल नहीं खाता ?

(1) वन-अपरोपण - जलवायु परिवर्तन
(2) ओज़ोन की परत - यू.वी. किरणें
(3) ध्रुवीय टोपी की सिकुड़न - भूकंप
(4) सुनामी - महासागरीय भूकंप

77. Why do large industrial buildings have high located glazing on the North side ?
(1) To get bright sunlight throughout the day.
(2) To stop the workers from looking outside.
(3) To get uniform shadow - less light through the day.
(4) Because the sun stays on the North side throughout the day.

78. Which one of the following is an odd match ?
(1) Hot and Humid - Chennai
(2) Cold and Dry - Ladakh
(3) Temperate - Shimla
(4) Hot and Dry - Jaisalmer

79. Which one of the following is not a matching set ?
(1) Sundarbans - Mangroves
(2) Varanasi - Ghats
(3) Jaipur - Canals
(4) Udaipur - Lakes

80. Which one of the following is not a matching set ?
(1) San Francisco - Golden Gate Bridge
(2) Washington - White House
(3) Egypt - Mississippi River
(4) England - 10 Downing Street

- o 0 o -

77. बड़ी औद्योगिक इमारतों में शीशे को उत्तर दिशा में उच्च स्तर पर क्यों लगाया जाता है ?
(1) पूरा दिन सूर्य की तेज़ रोशनी पाने के लिए
(2) काम करने वालों को बाहर देखने से रोकने के लिए
(3) सारा दिन एक समान बिन छाया के रोशनी पाने के लिए
(4) क्योंकि सूर्य उत्तर दिशा में सारा दिन रहता है

78. इनमें से कौन-सा समुच्चय मेल नहीं खाता ?
(1) गरम और नम – चेन्नई
(2) ठंडा और सूखा – लदाख़
(3) शीतोष्ण (Temperate) – शिमला
(4) गरम और सूखा – जैसलमेर

79. निम्नांकित में से कौन-सा समुच्चय मेल नहीं खाता ?
(1) सुन्दरबन – मैनग्रोव
(2) वाराणसी – घाट
(3) जयपुर – नहरें
(4) उदयपुर – झीलें

80. निम्नांकित में से कौन-सा समुच्चय मेल नहीं खाता ?
(1) सेन फ्रांसिसको – गोल्डन गेट ब्रिज
(2) वाशिंगटन – व्हाइट हाऊस
(3) मिस्र – मिसीसिपी दरिया
(4) इंगलैंड – 10 डऊनिंग स्ट्रीट

- o 0 o -

Drawing - Question 1(a)

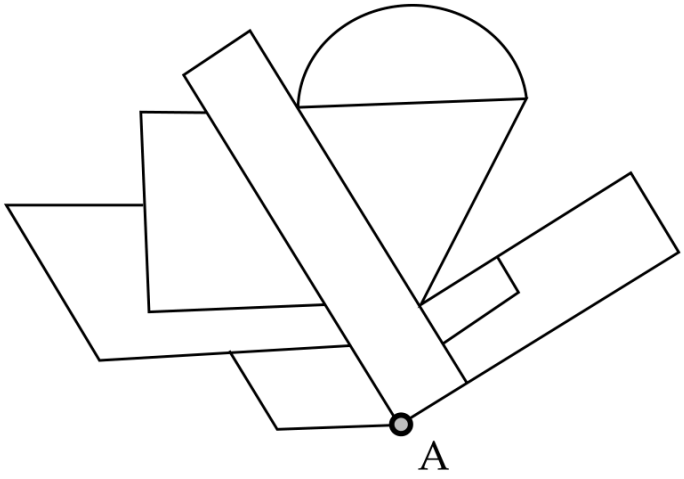
1. (a) Draw a rectangular frame of size 140 mm × 210 mm in the space provided for answering this question. In this frame, compose an aesthetic 3 - dimensional composition, appropriate to the size of the frame, comprising cubes, cones and cylinders. There is no restriction of numbers, sizes, placement and direction of these solids in this frame. Colour your composition to make it visually exciting. **20**

इस प्रश्न के लिए, उत्तर पुस्तिका में दी गई जगह में, 140 मि.मी. × 210 मि.मी. का आयताकार फ्रेम बनाइए। इस फ्रेम में एक सौन्दर्यात्मक त्रिविम संयोजन को बनाएँ जिसका आकार आयत के उपयुक्त, जिसमें घनों, शंकुओं और बेलनों का प्रयोग हो। इन ठोसों की संख्या, मापों स्थापन एवं दिशा के ऊपर कोई पाबन्दी नहीं है। संयोजन को रंगों से इस तरह भरो वह सुशोभित और आकर्षित लगें।

Drawing - Question 1(b)

1. (b) Draw the graphic given below, such that it is rotated clockwise at an angle of 90 degrees about the point "A". Care should be taken to get the same sizes of all lines in the new rotated position. **20**

नीचे दी गई आलेखी को, बिन्दु "A" से घड़ी की दिशा में, 90 डिग्री पर घुमा कर बनाएँ। यह ध्यान में रखा जाए कि नई घुमाई हुई स्थिति में, रेखाओं के सभी माप पहले के बराबर हों।



Drawing - Question 2

2. Draw from memory a balloon seller, selling balloons to a group of small children. **30**

OR

Draw from memory a scene of a group of village women around a handpump with their pitchers/utensils for filling water.

स्मरण शक्ति से, एक गुब्बारे बेचने वाले को, एक छोटे बच्चों के समूह को गुब्बारे बेचते हुए चित्रित करें।

अथवा

स्मरण शक्ति से, गाँव की महिलाओं के एक समूह को एक हैंड पम्प के गिर्द पानी भरने के लिए अपने घड़ों और बर्तनों के साथ चित्रित करें।