This booklet contains 28+4 printed pages.
इस पुस्तिका में 28+4 मुद्रित पृष्ठ हैं।

TUV

No.: 280097161

Test Booklet Code
परीक्षा पुस्तिका संकेत

W

PAPER - 2 : MATHEMATICS & APTITUDE TEST
परीक्षा पुस्तिका - 2 : गणित तथा अभिरुचि परीक्षण

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.
इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.
इस परीक्षा पुस्तिका के पिछले आवरण पर दिए गए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

Important Instructions :

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with *Blue/Black Ball Point Pen.*
2. This Test Booklet consists of three parts - **Part I, Part II** and **Part III. Part I** has 30 objective type questions of Mathematics consisting of **FOUR (4)** marks for each correct response. **Part II** Aptitude Test has **50** objective type questions consisting of **FOUR (4)** marks for each correct response. Mark your answers for these questions in the appropriate space against the number corresponding to the question in the Answer Sheet placed inside this Test Booklet. ***Use Blue/ Black Ball Point Pen only for writing particulars/marking responses on Side-1 and Side-2 of the Answer Sheet.*** **Part III** consists of 2 questions carrying **70** marks which are to be attempted on a separate Drawing Sheet which is also placed inside the Test Booklet. Marks allotted to each question are written against each question. ***Use colour pencils or crayons only on the Drawing Sheet. Do not use water colours.*** For each *incorrect response* in Part I and Part II, *one-fourth* (1/4) of the total marks allotted to the question would 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.
3. There is only one correct response for each question in Part I and Part II. Filling up more than one response in each question will be treated as wrong response and marks for wrong response will be deducted accordingly as per instruction 2 above.
4. The test is of **3 hours** duration. The maximum marks are **390.**
5. On completion of the test, the candidates must hand over the Answer Sheet of **Mathematics** and **Aptitude Test-Part I & II** and the **Drawing Sheet** of **Aptitude Test-Part III** alongwith **Test Booklet** for **Part III** to the Invigilator in the Room/Hall. Candidates are allowed to take away with them the Test Booklet of **Mathematics** and **Aptitude Test-Part I & II.**
6. The CODE for this Booklet is **W**. Make sure that the CODE printed on **Side-2** of the Answer Sheet and on the Drawing Sheet **(Part III)** is the same as that on this booklet. Also tally the Serial Number of the Test Booklet, Answer Sheet and Drawing Sheet and ensure that they are same. In case of discrepancy in Code or Serial Number, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of the Test Booklet, Answer Sheet and the Drawing Sheet.
7. **Do not fold or make any stray mark on the Answer Sheet.**

महत्त्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण *नीले/ काले बॉल पाइंट पेन* से तत्काल भरें।
2. इस परीक्षा पुस्तिका के तीन भाग हैं - **भाग I, भाग II** एवं **भाग III.** पुस्तिका के **भाग I** में गणित के **30** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिसमें प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिये **चार (4)** अंक निर्धारित किये गये हैं। **भाग II** अभिरुचि परीक्षण में **50** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक सही उत्तर के लिए **चार (4)** अंक हैं। इन प्रश्नों का उत्तर इस परीक्षा पुस्तिका में रखे उत्तर पत्र में संगत क्रम संख्या के गोले में गहरा निशान लगाकर दीजिए। ***उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर वांछित विवरण लिखने एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/ काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें।*** पुस्तिका के **भाग III** में **2** प्रश्न हैं जिनके लिए **70** अंक निर्धारित हैं। यह प्रश्न इसी परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखी ड्राइंग शीट पर करने हैं। प्रत्येक प्रश्न हेतु निर्धारित अंक प्रश्न के सम्मुख अंकित हैं। ***ड्राइंग शीट पर केवल रंगीन पेंसिल अथवा क्रेयोन का ही प्रयोग करें। पानी के रंगों का प्रयोग न करें।*** भाग I और भाग II में प्रत्येक ***गलत उत्तर*** के लिए उस प्रश्न के लिए निर्धारित कुल अंकों में से ***एक-चौथाई*** (1/4) अंक कुल योग में से काट लिए जाएँगे। यदि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का कोई *उत्तर नहीं* दिया गया है, तो कुल योग में से कोई ***अंक नहीं काटे*** जाएँगे।
3. इस परीक्षा पुस्तिका के भाग I और भाग II में प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही सही उत्तर है। एक से अधिक उत्तर देने पर उसे गलत उत्तर माना जायेगा और उपरोक्त निर्देश 2 के अनुसार अंक काट लिये जायेंगे।
4. परीक्षा की अवधि 3 घंटे है। अधिकतम अंक 390 हैं।
5. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी **गणित** एवं **अभिरुचि परीक्षण**-भाग I एवं II का उत्तर पत्र एवं **अभिरुचि परीक्षण**-भाग III की ड्राइंग शीट एवं **परीक्षा पुस्तिका भाग III** कक्ष/हॉल निरीक्षक को सौंपकर ही परीक्षा कक्ष/हॉल छोड़ें। परीक्षार्थी **गणित** एवं **अभिरुचि परीक्षण-भाग I** एवं **II** की परीक्षा पुस्तिका अपने साथ ले जा सकते हैं।
6. इस पुस्तिका का **संकेत W** है। यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का **संकेत**, उत्तर पत्र के **पृष्ठ-2** एवं ड्राइंग शीट (**भाग-III**) पर छपे संकेत से मिलता है। यह भी सुनिश्चित कर लें कि परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट पर क्रम संख्या मिलती है। अगर संकेत या क्रम संख्या भिन्न हों, तो परीक्षार्थियों को निरीक्षक से दूसरी परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट लेने के लिए उन्हें तुरन्त इस त्रुटि से अवगत कराएँ।
7. **उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।**

Name of the Candidate (in Capitals) : ____________________
परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Roll Number : in figures
अनुक्रमांक : अंकों में

: in words
: शब्दों में

Examination Centre Number :
परीक्षा केन्द्र नम्बर :

Centre of Examination (in Capitals) :
परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : ____________________
परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature (1) : ____________________
निरीक्षक के हस्ताक्षर (1) :

Invigilator's Signature (2) : ____________________
निरीक्षक के हस्ताक्षर (2) :

SEAL

Part I / भाग I
Mathematics / गणित

1. Let $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ be a function defined by $f(x) = \dfrac{e^{|x|} - e^{-x}}{e^{x} + e^{-x}}$, then f is :

(1) one - one and onto.

(2) one - one but not onto.

(3) onto but not one - one.

(4) neither onto nor one - one.

2. If $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1$ and $z_1 + z_2 + z_3 = \sqrt{2} + i$, then the number $z_1\bar{z}_2 + z_2\bar{z}_3 + z_3\bar{z}_1$ is :

(1) a positive real number

(2) a negative real number

(3) always zero

(4) a purely imaginary number

3. The values of k for which each root of the equation, $x^2 - 6kx + 2 - 2k + 9k^2 = 0$ is greater than 3, always satisfy the inequality :

(1) $7 - 9y > 0$

(2) $11 - 9y < 0$

(3) $29 - 11y > 0$

(4) $29 - 11y < 0$

4. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{bmatrix}$. If $10A^{10} + \text{adj}(A^{10}) = B$, then $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$ is equal to :

(1) 91

(2) 92

(3) 111

(4) 112

1. माना $f: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ एक फलन है जो $f(x) = \dfrac{e^{|x|} - e^{-x}}{e^{x} + e^{-x}}$ द्वारा परिभाषित है, तो f:

(1) एकैकी तथा आच्छादक है।

(2) एकैकी है परंतु आच्छादक नहीं है।

(3) आच्छादक है परंतु एकैकी नहीं है।

(4) न तो एकैकी है और न ही आच्छादक है।

2. यदि $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1$ तथा $z_1 + z_2 + z_3 = \sqrt{2} + i$ है तो संख्या $z_1\bar{z}_2 + z_2\bar{z}_3 + z_3\bar{z}_1$:

(1) एक धनात्मक वास्तविक संख्या है।

(2) एक ऋणात्मक वास्तविक संख्या है।

(3) सदा शून्य है।

(4) एक शुद्ध काल्पनिक संख्या है।

3. k के वे मान जिनके लिए समीकरण $x^2 - 6kx + 2 - 2k + 9k^2 = 0$ का प्रत्येक मूल 3 से बड़ा है, निम्न असमिका (inequality) को सदा संतुष्ट करता है :

(1) $7 - 9y > 0$

(2) $11 - 9y < 0$

(3) $29 - 11y > 0$

(4) $29 - 11y < 0$

4. माना $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{bmatrix}$ है। यदि $10A^{10} + \text{adj}(A^{10}) = B$ है, तो $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$ बराबर है :

(1) 91

(2) 92

(3) 111

(4) 112

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

5. The system of linear equations

$$x-y+z=1$$
$$x+y-z=3$$
$$x-4y+4z=\alpha \text{ has :}$$

(1) a unique solution when $\alpha=2$.

(2) a unique solution when $\alpha\neq-2$.

(3) an infinite number of solutions, when $\alpha=2$.

(4) an infinite number of solutions, when $\alpha=-2$.

6. Let a, b, c, d and e be real numbers such that $a > b > 0$ and $c > 0$. If $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ are in A.P., b, c, d are in G.P. and c, d, e are in A.P., then $\frac{ab^2}{(2a-b)^2}$ is equal to :

(1) c

(2) $\sqrt{de}$

(3) e

(4) d

7. If $\sum_{k=1}^{n} \phi(k) = \frac{2n}{n+1}$, then $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{\phi(k)}$ is equal to :

(1) $\frac{11}{20}$

(2) 220

(3) $\frac{55}{18}$

(4) 110

5. रैखिक समीकरण निकाय

$$x-y+z=1$$
$$x+y-z=3$$
$$x-4y+4z=\alpha \text{ का/के :}$$

(1) एक अद्वितीय हल है जब $\alpha=2$ है।

(2) एक अद्वितीय हल है जब $\alpha\neq-2$ है।

(3) असंख्य हल हैं जब $\alpha=2$ है।

(4) असंख्य हल हैं जब $\alpha=-2$ है।

6. माना a, b, c, d तथा e ऐसी वास्तविक संख्याएं हैं कि $a > b > 0$ तथा $c > 0$ है। यदि $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ एक समांतर श्रेढ़ी में हैं, b, c, d एक गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं तथा c, d, e एक समांतर श्रेढ़ी में हैं, तो $\frac{ab^2}{(2a-b)^2}$ बराबर है :

(1) c

(2) $\sqrt{de}$

(3) e

(4) d

7. यदि $\sum_{k=1}^{n} \phi(k) = \frac{2n}{n+1}$ है, तो $\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{\phi(k)}$ बराबर है :

(1) $\frac{11}{20}$

(2) 220

(3) $\frac{55}{18}$

(4) 110

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

8. In a car with seating capacity of exactly five persons, two persons can occupy the front seat and three persons can occupy the back seat. If amongst the seven persons, who wish to travel by this car, only two of them know driving, then the number of ways in which the car can be fully occupied and driven by them, is :

(1) 360

(2) 60

(3) 240

(4) 720

9. If in the binomial expansion of $(1-x)^{\mathrm{m}}(1+x)^{\mathrm{n}}$, the coefficients of x and x^2 are respectively 3 and -4, then the ratio m : n is equal to :

(1) 10 : 7

(2) 8 : 11

(3) 10 : 13

(4) 7 : 10

10. If $f(x)=\begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \tan x \\ x^3 & x^2 & x \\ 2x & 1 & 1 \end{vmatrix}$, then $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{f(x)}{x^2}$ is :

(1) 1

(2) -1

(3) 0

(4) 2

8. एक कार, जिसमें तथ्यत: (exactly) पाँच व्यक्ति बैठ सकते हैं, दो व्यक्ति अगली सीट पर बैठ सकते हैं, तथा तीन व्यक्ति पिछली सीट पर बैठ सकते हैं। यदि 7 व्यक्ति, जो इस कार द्वारा यात्रा करना चाहते हैं, में से केवल दो कार चलाना जानते हैं, तो उन तरीकों की संख्या, जिनमें कार पूरी भरी रहे तथा उन्हीं द्वारा चलाई जाए, है :

(1) 360

(2) 60

(3) 240

(4) 720

9. $(1-x)^{\mathrm{m}}(1+x)^{\mathrm{n}}$ के द्विपद प्रसार में यदि x तथा x^2 के गुणांक क्रमश: 3 तथा -4 हैं, तो m : n का अनुपात बराबर है :

(1) 10 : 7

(2) 8 : 11

(3) 10 : 13

(4) 7 : 10

10. यदि $f(x)=\begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \tan x \\ x^3 & x^2 & x \\ 2x & 1 & 1 \end{vmatrix}$ है, तो $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{f(x)}{x^2}$ बराबर है :

(1) 1

(2) -1

(3) 0

(4) 2

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

11. Let $f(x) = [x]$ where $[x]$ be the greatest integer less than or equal to x,

$$g(x) = \begin{cases} 0 \quad , & x \in \mathbf{Z} \\ x^2 \quad , & x \in \mathbf{R} - \mathbf{Z} \end{cases}$$

Z is the set of integers, $\phi(x) = (\text{fog})\ (x)$ and $\psi(x) = (\text{gof})\ (x)$. Then, on the set $\mathbf{R} - \mathbf{Z}$:

(1) both ϕ and ψ are continuous.

(2) neither ϕ nor ψ is continuous.

(3) ϕ is continuous and ψ is not continuous.

(4) ψ is continuous and ϕ is not continuous.

12. Let $y(x) = (1+x)\ (1+x^2)\ (1+x^4)$ ....$(1+x^{32})$. Then $\frac{dy}{dx}$ at $x = \frac{1}{2}$, is :

(1) $1 - 65\left(\frac{1}{2}\right)^{62}$

(2) $1 - 63\left(\frac{1}{2}\right)^{64}$

(3) $4 - 65\left(\frac{1}{2}\right)^{62}$

(4) $4 - 63\left(\frac{1}{2}\right)^{64}$

11. माना $f(x) = [x]$ जहाँ $[x]$ का अर्थ है : x के बराबर या x से कम सबसे बड़ा पूर्णांक,

$$g(x) = \begin{cases} 0 \quad , & x \in \mathbf{Z} \\ x^2 \quad , & x \in \mathbf{R} - \mathbf{Z} \end{cases}$$

Z पूर्णांकों का समुच्चय है, $\phi(x) = (\text{fog})\ (x)$ तथा $\psi(x) = (\text{gof})\ (x)$, तो समुच्चय $\mathbf{R} - \mathbf{Z}$ पर :

(1) ϕ तथा ψ दोनों संतत हैं।

(2) न तो ϕ तथा न ही ψ संतत है।

(3) ϕ संतत है तथा ψ संतत नहीं है।

(4) ψ संतत है तथा ϕ संतत नहीं है।

12. माना $y(x) = (1+x)\ (1+x^2)\ (1+x^4)$ ....$(1+x^{32})$ है, तो $x = \frac{1}{2}$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान है :

(1) $1 - 65\left(\frac{1}{2}\right)^{62}$

(2) $1 - 63\left(\frac{1}{2}\right)^{64}$

(3) $4 - 65\left(\frac{1}{2}\right)^{62}$

(4) $4 - 63\left(\frac{1}{2}\right)^{64}$

 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

13. The maximum value of $f(x) = 2\sin x + \sin 2x$, in the interval $\left[0, \frac{3}{2}\pi\right]$, is :

(1) $\sqrt{2} + 1$

(2) $2\sqrt{3}$

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

(4) $\sqrt{3}$

14. If $\int \frac{1 - x^9}{x\left(1 + x^9\right)} dx = A \log |x| + B \log |1 + x^9| + C$, then the ratio A : B is equal to :

(1) $-2 : 9$

(2) $2 : 9$

(3) $9 : -2$

(4) $9 : 2$

15. The integral $\int_0^{1/2} \frac{e^x (2 - x^2)}{(1 - x)^{3/2} (1 + x)^{1/2}} dx$ is equal to :

(1) $\sqrt{3e}$

(2) $\sqrt{3e} - 1$

(3) $\sqrt{\frac{e}{3}}$

(4) $\sqrt{\frac{e}{3}} - 1$

13. अंतराल $\left[0, \frac{3}{2}\pi\right]$ में $f(x) = 2\sin x + \sin 2x$ का अधिकतम मान है :

(1) $\sqrt{2} + 1$

(2) $2\sqrt{3}$

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

(4) $\sqrt{3}$

14. यदि $\int \frac{1 - x^9}{x\left(1 + x^9\right)} dx = A \log |x| + B \log |1 + x^9| + C$ है तो A : B का अनुपात है :

(1) $-2 : 9$

(2) $2 : 9$

(3) $9 : -2$

(4) $9 : 2$

15. समाकल $\int_0^{1/2} \frac{e^x (2 - x^2)}{(1 - x)^{3/2} (1 + x)^{1/2}} dx$ बराबर है :

(1) $\sqrt{3e}$

(2) $\sqrt{3e} - 1$

(3) $\sqrt{\frac{e}{3}}$

(4) $\sqrt{\frac{e}{3}} - 1$

16. The area (in sq. units) of the region bounded by the curve $y = \sqrt{x}$ and the lines $y = 0$, $y = x - 2$, is :

(1) $\frac{10}{3}$

(2) $\frac{8}{3}$

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

(4) $\frac{16}{3}$

17. The general solution of the differential equation $y\ dy + \sqrt{1 + y^2}\ dx = 0$ represents a family of :

(1) circles.

(2) ellipses other than circles.

(3) hyperbolas.

(4) parabolas.

18. If the points $(x, -3x)$ and $(3, 4)$ lie on the opposite sides of the line $3x - 4y = 8$, then :

(1) $x > \frac{8}{15},\ y < \frac{-8}{5}$

(2) $x > \frac{8}{5},\ y > \frac{-8}{15}$

(3) $x < \frac{8}{15},\ y < \frac{-8}{5}$

(4) $x = \frac{8}{15},\ y = \frac{-8}{5}$

16. वक्र $y = \sqrt{x}$ तथा रेखाओं $y = 0$, $y = x - 2$ द्वारा घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाईयों में) है :

(1) $\frac{10}{3}$

(2) $\frac{8}{3}$

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

(4) $\frac{16}{3}$

17. अवकल समीकरण $y\ dy + \sqrt{1 + y^2}\ dx = 0$ का व्यापक हल निम्न वक्र कुल को निरूपित करता है :

(1) वृत्तों।

(2) दीर्घवृत्तों (वृत्तों के सिवा)।

(3) अतिपरवलयों।

(4) परवलयों।

18. यदि बिन्दु $(x, -3x)$ तथा $(3, 4)$, रेखा $3x - 4y = 8$ की विपरीत दिशाओं में हैं, तो :

(1) $x > \frac{8}{15},\ y < \frac{-8}{5}$

(2) $x > \frac{8}{5},\ y > \frac{-8}{15}$

(3) $x < \frac{8}{15},\ y < \frac{-8}{5}$

(4) $x = \frac{8}{15},\ y = \frac{-8}{5}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

19. The number of integer values of k for which the equation $x^2+y^2+(k-1)x-ky+5=0$ represents a circle whose radius cannot exceed 3, is :

(1) 10

(2) 11

(3) 4

(4) 5

20. If the line $ax+by=2$, $(a\neq 0)$ touches the circle $x^2+y^2-2x=3$ and is normal to the circle $x^2+y^2-4y=6$, then a + b is equal to :

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

(2) $\frac{-5}{3}$

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

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

21. The line $2x+y=3$ intersects the ellipse $4x^2+y^2=5$ at two points. The tangents to the ellipse at these two points intersect at the point :

(1) $\left(\frac{5}{6}, \frac{5}{3}\right)$

(2) $\left(\frac{5}{6}, \frac{5}{6}\right)$

(3) $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{6}\right)$

(4) $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right)$

19. k के उन पूर्णांकीय मानों की संख्या, जिनके लिए समीकरण $x^2+y^2+(k-1)x-ky+5=0$ एक ऐसा वृत्त निरूपित करता है जिसकी त्रिज्या 3 से बड़ी नहीं है, है :

(1) 10

(2) 11

(3) 4

(4) 5

20. यदि रेखा $ax+by=2$, $(a\neq 0)$, वृत्त $x^2+y^2-2x=3$ को स्पर्श करती है तथा वृत्त $x^2+y^2-4y=6$ का अभिलंब है, तो a + b बराबर है :

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

(2) $\frac{-5}{3}$

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

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

21. रेखा $2x+y=3$, दीर्घवृत्त $4x^2+y^2=5$ को दो बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करती है, तो दीर्घवृत्त पर इन बिंदुओं पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ, निम्न बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती हैं :

(1) $\left(\frac{5}{6}, \frac{5}{3}\right)$

(2) $\left(\frac{5}{6}, \frac{5}{6}\right)$

(3) $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{6}\right)$

(4) $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right)$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

No.: 280097161

22. If the point R divides the line segment joining the points (2, 3) and ($2\tan\theta$, $3\sec\theta$); $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, externally in the ratio 2 : 3, then the locus of R is :

(1) an ellipse length of whose major axis is 12.

(2) an ellipse length of whose major axis is 8.

(3) a hyperbola length of whose transverse axis is 12.

(4) a hyperbola length of whose transverse axis is 8.

22. यदि बिंदु R, बिन्दुओं (2, 3) तथा ($2\tan\theta$, $3\sec\theta$); $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड को 2 : 3 के बाह्य अनुपात में बांटता है, तो R का बिन्दुपथ है :

(1) एक ऐसा दीर्घवृत्त जिसके दीर्घ अक्ष की लंबाई 12 है।

(2) एक ऐसा दीर्घवृत्त जिसके दीर्घ अक्ष की लंबाई 8 है।

(3) एक ऐसा अतिपरवलय जिसके अनुप्रस्थ अक्ष की लंबाई 12 है।

(4) एक ऐसा अतिपरवलय जिसके अनुप्रस्थ अक्ष की लंबाई 8 है।

23. Let $P(x, y, z)$ be the foot of the perpendicular from the point $Q(0, 2, 3)$ on the line $\frac{x+3}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+4}{3}$.

If R denotes the point $(-3, 1, -4)$ and A denotes the area of the ΔPQR, then $2A^2$ is equal to :

(1) 798

(2) 418

(3) 399

(4) 378

23. माना बिन्दु $Q(0, 2, 3)$ से रेखा $\frac{x+3}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+4}{3}$ पर डाले गए लंब का पाद $P(x, y, z)$ है।

यदि R बिंदु $(-3, 1, -4)$ दर्शाता है तथा A, ΔPQR का क्षेत्रफल दर्शाता है, तो $2A^2$ बराबर है :

(1) 798

(2) 418

(3) 399

(4) 378

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

$-3\hat{i}+\hat{j}-4\hat{k}+\lambda(5\hat{i}-2\hat{j}+\ldots)$

24. The set of all non-zero real values of k, for which the lines $\frac{x-4}{2}=\frac{y-6}{2}=\frac{z-8}{-2k^2}$ and $\frac{x-2}{2k^2}=\frac{y-8}{4}=\frac{z-10}{2}$ are coplanar :

(1) is an empty set.

(2) is a singleton.

(3) contains two points.

(4) contains more than two points.

24. k के शून्येतर वास्तविक मानों का समुच्चय, जिसके लिए रेखाएँ $\frac{x-4}{2}=\frac{y-6}{2}=\frac{z-8}{-2k^2}$ तथा $\frac{x-2}{2k^2}=\frac{y-8}{4}=\frac{z-10}{2}$ समतलीय हैं :

(1) एक रिक्त समुच्चय है।

(2) एक एकल समुच्चय है।

(3) में दो अवयव हैं।

(4) में दो से अधिक अवयव हैं।

25. Let $\vec{x}=2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ and $\vec{y}=\hat{i}+\hat{j}$. If $\vec{z}$ is a vector such that $\vec{x}\cdot\vec{z}=|\vec{z}|$, $|\vec{z}-\vec{x}|=2\sqrt{2}$ and the angle between $\vec{x}\times\vec{y}$ and $\vec{z}$ is 30°, then the magnitude of the vector $(\vec{x}\times\vec{y})\times\vec{z}$ is :

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

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

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

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

25. माना $\vec{x}=2\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ तथा $\vec{y}=\hat{i}+\hat{j}$ हैं। यदि $\vec{z}$ एक ऐसा सदिश है कि $\vec{x}\cdot\vec{z}=|\vec{z}|$, $|\vec{z}-\vec{x}|=2\sqrt{2}$ तथा $\vec{x}\times\vec{y}$ तथा $\vec{z}$ के बीच 30° का कोण है, तो सदिश $(\vec{x}\times\vec{y})\times\vec{z}$ का परिमाण है :

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

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

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

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

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

26. If p and q are chosen at random from the set {1, 2, 3, ..., 10}, with replacement, then the probability that the roots of equation $x^2+px+q=0$ are real, is :

(1) $\frac{31}{50}$

(2) $\frac{9}{25}$

(3) $\frac{29}{50}$

(4) $\frac{13}{25}$

26. यदि p तथा q समुच्चय {1, 2, 3, ..., 10} में से यादृच्छया, प्रतिस्थापना सहित, चुने जाते हैं, तो प्रायिकता की समीकरण $x^2+px+q=0$ के मूल वास्तविक हैं, है :

(1) $\frac{31}{50}$

(2) $\frac{9}{25}$

(3) $\frac{29}{50}$

(4) $\frac{13}{25}$

27. In a binomial distribution $B\left(n, p=\frac{1}{4}\right)$, if the probability of at least one success is greater than or equal to $\frac{9}{10}$, then n is an integer greater than :

(1) $\frac{9}{\log_{10}4-\log_{10}3}$

(2) $\frac{1-\log_{10}9}{\log_{10}4+\log_{10}3}$

(3) $\frac{1}{\log_{10}4-\log_{10}3}$

(4) $\frac{1}{\log_{10}4+\log_{10}3}$

27. एक द्विपद बंटन $B\left(n, p=\frac{1}{4}\right)$ में, यदि कम से कम एक सफलता की प्रायिकता $\frac{9}{10}$ के बराबर या अधिक है, तो निम्न में से पूर्णांक n किससे बड़ा होगा ?

(1) $\frac{9}{\log_{10}4-\log_{10}3}$

(2) $\frac{1-\log_{10}9}{\log_{10}4+\log_{10}3}$

(3) $\frac{1}{\log_{10}4-\log_{10}3}$

(4) $\frac{1}{\log_{10}4+\log_{10}3}$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

28. The number of points, at which the two curves $y = \frac{x}{99}$ and $y = \sin \pi x$ intersect, is :

(1) 99

(2) 199

(3) 198

(4) 200

29. Two vehicles C_1 and C_2 start from a point P and travel east of P at the speeds 20 km/hr and 60 km/hr respectively. If an observer, one kilometre north of P, is able to see both the vehicles at the same time, then the maximum angle of sight between the observer's view of C_1 and C_2, is :

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

(2) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$

(3) $\frac{\pi}{6}$

(4) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

30. The statement

$[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$, is :

(1) a fallacy

(2) a tautology

(3) neither a fallacy nor a tautology

(4) not a compound statement

28. उन बिंदुओं की संख्या जहाँ दो वक्र $y = \frac{x}{99}$ तथा $y = \sin \pi x$ प्रतिच्छेद करते हैं, है :

(1) 99

(2) 199

(3) 198

(4) 200

29. दो वाहन C_1 तथा C_2, जो एक ही बिन्दु P से पूर्व की ओर क्रमशः 20 कि.मी./घंटा तथा 60 कि.मी./घंटा की गति से चलना आरंभ करते हैं। यदि एक प्रेक्षक, जो P से 1 कि.मी. उत्तर की ओर है, दोनों वाहनों को एक ही समय पर देख सकता है, तो प्रेक्षक द्वारा C_1 तथा C_2 को देखने पर बनने वाले कोण का अधिकतम मान है :

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

(2) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$

(3) $\frac{\pi}{6}$

(4) $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

30. कथन

$[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$:

(1) एक हेत्वाभास (fallacy) है।

(2) एक पुनरुक्ति (tautology) है।

(3) न तो हेत्वाभास है और न ही पुनरुक्ति है।

(4) एक संयुक्त (compound) कथन नहीं है।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

Part II / भाग II
Aptitude Test / अभिरुचि परीक्षण

31. Houses located on which slopes in hills will get more sun in winters ?
(1) On slopes facing North
(2) On slopes facing East
(3) On slopes facing South
(4) On slopes facing West

32. Famous Akshardham Temple is located at :
(1) Mathura
(2) Ayodhya
(3) Kathmandu
(4) Delhi

33. Mohenjodaro and old Jaipur are planned on :
(1) Radial pattern
(2) Grid Iron pattern
(3) Linear pattern
(4) Organic pattern

34. Which one is the oldest structure from amongst the following ?
(1) Panama canal
(2) Ajanta caves
(3) Pyramids of Egypt
(4) Parthenon of Greece

35. Which one of the following is not a renewable energy source ?
(1) Wind power
(2) Solar power
(3) Fossil fuels
(4) Tidal waves

31. पहाड़ों में मकानों को सर्दियों में किस ओर की ढलान पर, सूर्य की अधिक धूप मिलेगी ?
(1) पहाड़ की ढलान उत्तर की ओर हो
(2) पहाड़ की ढलान पूर्व की ओर हो
(3) पहाड़ की ढलान दक्षिण की ओर हो
(4) पहाड़ की ढलान पश्चिम की ओर हो

32. प्रसिद्ध अक्षरधाम मन्दिर कहाँ स्थित है ?
(1) मथुरा में
(2) अयोध्या में
(3) काठमांडू में
(4) दिल्ली में

33. मोहनजोदाड़ो और पुराने जयपुर का नक्शा किस पर आधारित है ?
(1) त्रिज्जीय (Radial) पैटर्न पर
(2) ग्रिड आयरन पैटर्न पर
(3) रेखीय (लीनियर) पैटर्न पर
(4) ऑर्गनिक पैटर्न पर

34. निम्नलिखित में से सबसे पुरानी संरचना (structure) कौन-सी है ?
(1) पनामा नहर
(2) अजन्ता की गुफाएँ
(3) मिस्र के पिरामिड
(4) ग्रीस के पार्थेनन

35. निम्नलिखित में से कौन-सा नवीकरणीय (renewable) ऊर्जा का स्रोत नहीं है ?
(1) पवन ऊर्जा
(2) सौर ऊर्जा
(3) जीवाश्म ईंधन
(4) ज्वारीय लहरें

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

36. Ozone layer around the Earth prevents penetration of :
(1) Ultra violet rays
(2) Sound waves
(3) Excessive heat
(4) Infrared rays

36. पृथ्वी के चारों ओर, ओज़ोन की परत, किसको प्रवेश करने से रोकती है ?
(1) पराबैंगनी किरणों को
(2) ध्वनि तरंगों को
(3) अत्यधिक गर्मी को
(4) अवरक्त किरणों को

37. Red sand stone is not used in :
(1) Red Fort
(2) Fatehpur Sikri
(3) Taj Mahal
(4) Humayun's Tomb

37. लाल बलुआ पत्थर का प्रयोग किसमें नहीं किया गया ?
(1) लाल किले में
(2) फतेहपुर सीकरी में
(3) ताजमहल में
(4) हूमायुँ के मकबरे में

38. In the Northern Hemisphere, light entering from which side of opening in a room is more uniform throughout the day ?
(1) South
(2) North
(3) East
(4) West

38. उत्तरी गोलार्ध में, एक कमरे में किस ओर से प्रवेश करती हुई रोशनी, सारा दिन ज़्यादा एक समान होगी ?
(1) दक्षिण से
(2) उत्तर से
(3) पूर्व से
(4) पश्चिम से

39. Which place in India has French influence in Architecture ?
(1) Goa
(2) Chandigarh
(3) Pondicherry
(4) Andaman

39. भारत में कौन-सी जगह फ्रांसीसी वास्तुकला से प्रभावित है ?
(1) गोवा
(2) चंडीगढ़
(3) पाँडीचेरी
(4) अंडमान

40. Which amongst the following is more earthquake resistant structure ?
(1) Brick in mud mortar
(2) Brick in cement - sand mortar
(3) Steel frame
(4) Stone masonary

40. निम्नांकित ढाँचों में से कौन-सा अधिक भूकंप को रोकता है ?
(1) गारे से ईंटों की चिनाई वाला
(2) सीमेंट, रेत के गारे से ईंटों की चिनाई वाला
(3) स्टील के फ्रेम वाला
(4) पत्थरों की चिनाई वाला

 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

41. What causes Tsunami in an ocean ?
(1) Ocean Currents
(2) Trade winds
(3) Earthquake on sea bed
(4) Ocean Tides

42. Eiffel Tower is made of :
(1) Bricks
(2) Concrete
(3) Steel
(4) Stone

43. Maximum amount of fresh water in our planet is trapped in :
(1) Lake Eirie, U.S.A.
(2) Lake Victoria, Africa
(3) Polar caps
(4) Dead sea

44. Burj Khalifa is located in :
(1) Oman
(2) Abhu Dhabi
(3) Dubai
(4) Saudi Arabia

45. Which type of roof will provide maximum protection from heat radiation in a building ?
(1) Painted aluminium sheeting
(2) Concrete slab with plaster
(3) Concrete slab with mud and brick tiles
(4) Concrete slab water proofed and covered with a roof garden

41. महासागर में सुनामी आने का क्या कारण है ?
(1) महासागरी धाराएँ (प्रवाह)
(2) तिजारती (Trade) हवाएँ
(3) समुद्री तल पर भूचाल
(4) समुद्री ज्वारभाटा

42. आइफल टॉवर बना है :
(1) ईंटों से
(2) कंक्रीट से
(3) स्टील से
(4) पत्थर से

43. हमारे ग्रह में सबसे अधिक शुद्ध पानी (जल) कहाँ जमा है ?
(1) झील एरी, यू.एस.ए. में
(2) झील विक्टोरिया, अफ्रीका में
(3) ध्रुवीय टोपियों में
(4) मृत (Dead) सागर में

44. बुर्ज ख़लीफा कहाँ स्थित है ?
(1) ओमान में
(2) आबू धाबी में
(3) दुबई में
(4) सऊदी अरब में

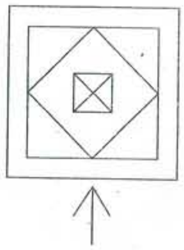
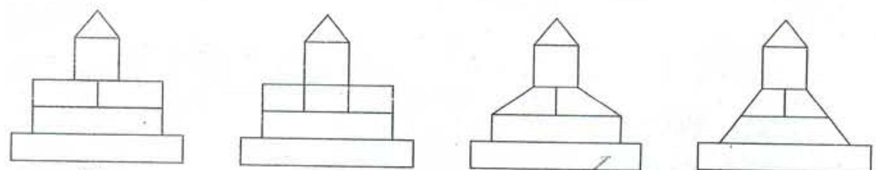
45. एक इमारत को ऊष्मा विकिरणता से अधिकतम सुरक्षा के लिए किस तरह की छत का प्रयोग करना चाहिए ?
(1) पेंट की हुई ऐलुमिनियम चादर वाली
(2) प्लास्टर (plaster) वाली कंक्रीट स्लैब
(3) गारे और ईंटों वाली टाइल के साथ कंक्रीट स्लैब
(4) उद्यान से ढका हुआ जल रोधक कंक्रीट स्लैब

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

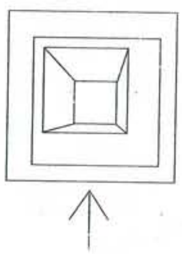
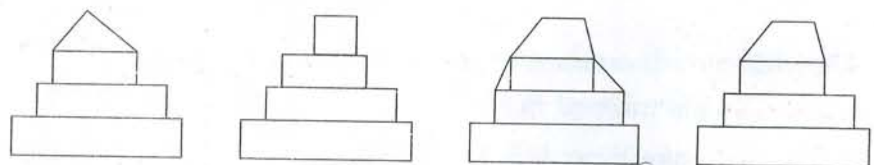
Directions : (For Q. 46 to 48). *The problem figure shows an object. Looking in the direction of arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.*

निर्देश : (प्र. 46 से 48 के लिए)। *प्रश्न आकृति में एक वस्तु को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, उत्तर आकृतियों में से इसका सही सम्मुख दृश्य पहचानिए।*

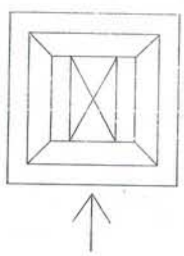
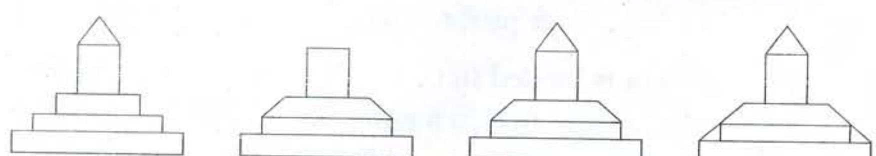
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

46.  

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

47.  

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

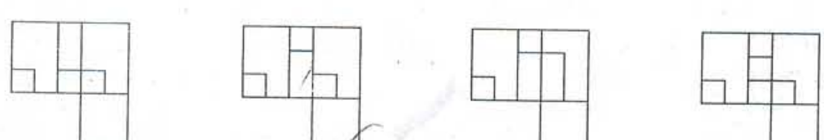
48.  

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

Directions : (For Q. 49 to 53). *The 3-D problem figure shows the view of an object. Identify its correct top view, from amongst the answer figures.*

निर्देश : (प्र. 49 से 53 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*

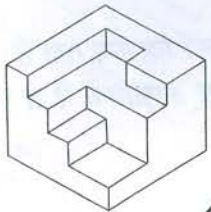
49. 

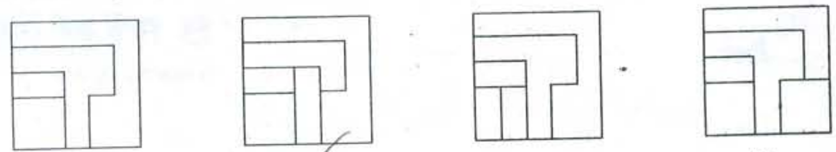
(1) (2) (3) (4)

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

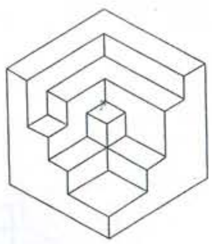
50.

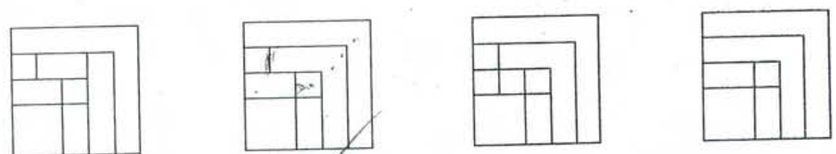




(1) (2) (3) (4)

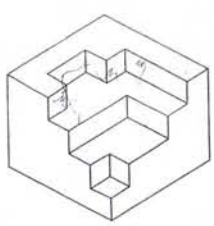
51.

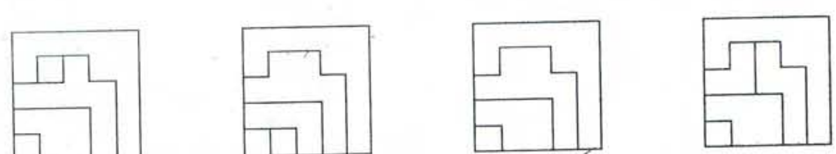




(1) (2) (3) (4)

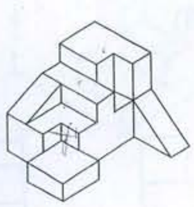
52.

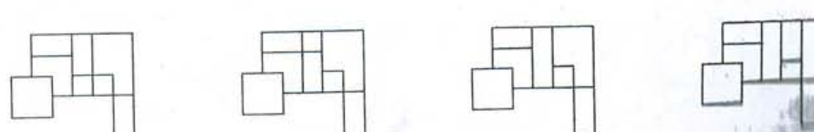




(1) (2) (3) (4)

53.





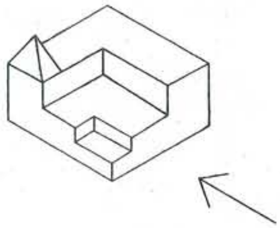
(1) (2) (3) (4)

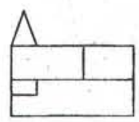
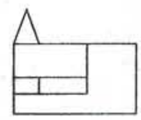
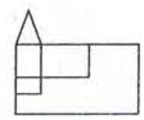
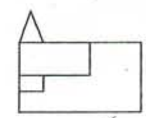
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

Directions : (For Q. 54 to 63). *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.*

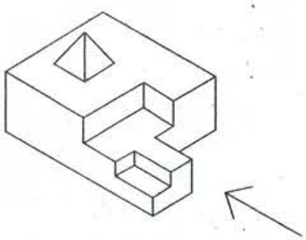
निर्देश : (प्र. 54 से 63 के लिए)। *3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, इसके सही सम्मुख दृश्य को उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।*

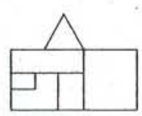
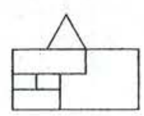
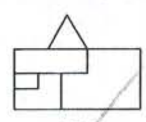
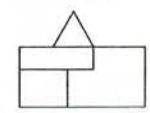
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

54. 

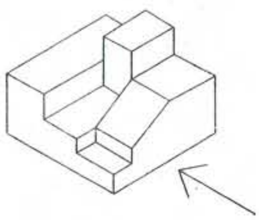
   

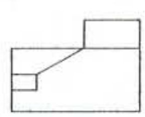
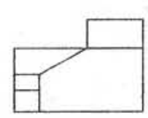
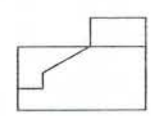
(1) (2) (3) (4)

55. 

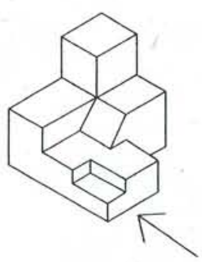
   

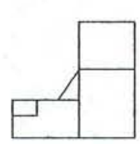
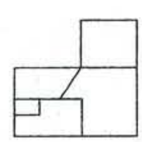
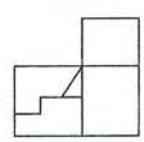
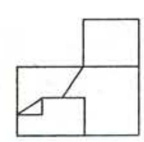
(1) (2) (3) (4)

56. 

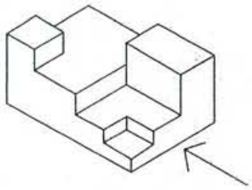
  

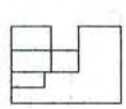
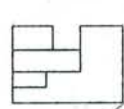
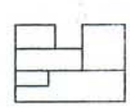
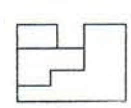
(1) (2) (3) (4)

57. 

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

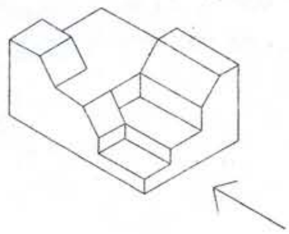
58. 

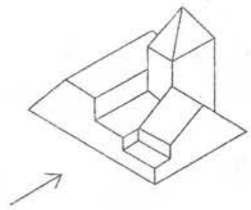
(1) (2) (3) (4)

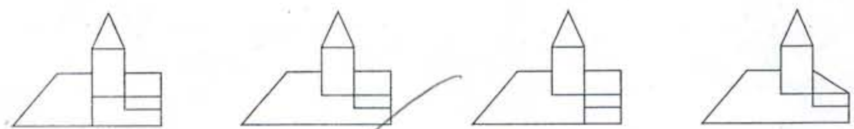
 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

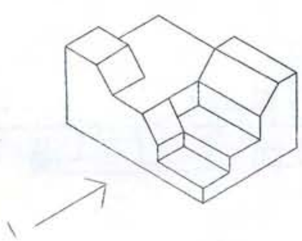
59. 

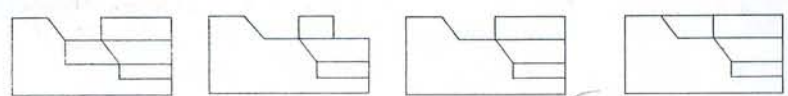
(1) (2) (3) (4)

60. 

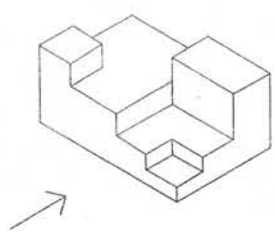


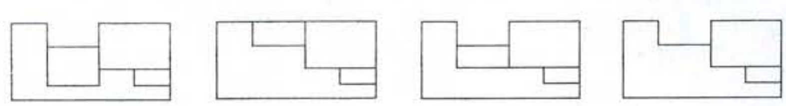
(1) (2) (3) (4)

61. 

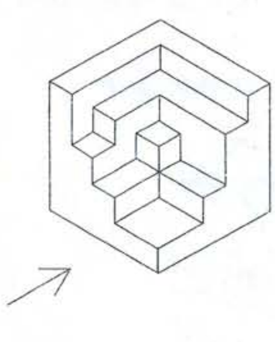


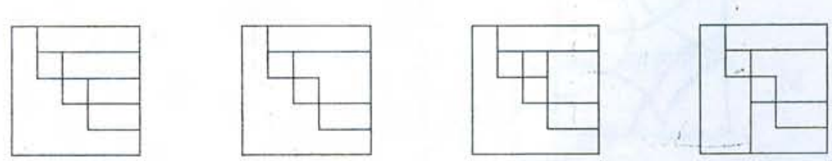
(1) (2) (3) (4)

62. 



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

63. 



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

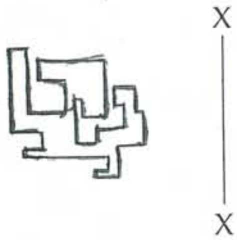
 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

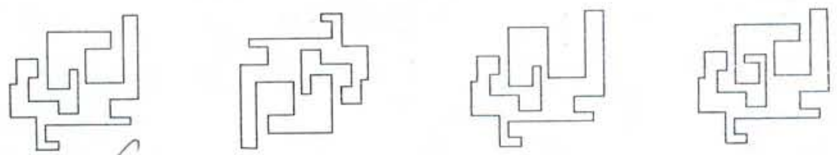
Directions : (For Q. 64 to 67). *Which one of the answer figures is the correct mirror image of the problem figure with respect to X - X ?*

निर्देश : (प्र. 64 से 67 के लिए)। *उत्तर आकृतियों में से कौन-सी आकृति दी गई प्रश्न आकृति का X - X पर सही दर्पण प्रतिबिम्ब है ?*

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

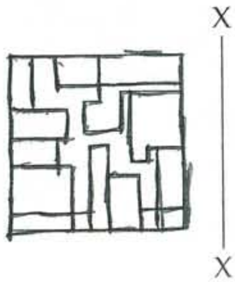
64.

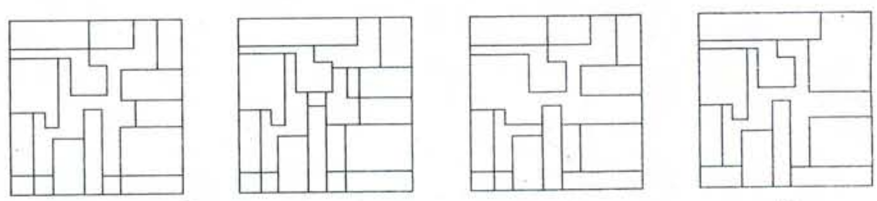




(1) (2) (3) (4)

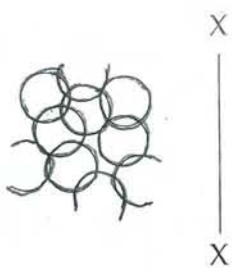
65.

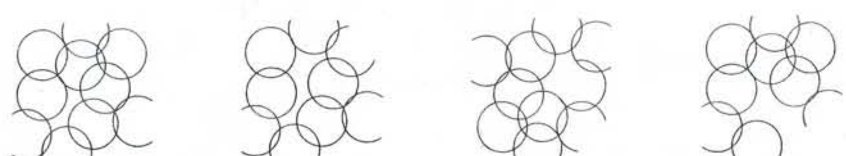




(1) (2) (3) (4)

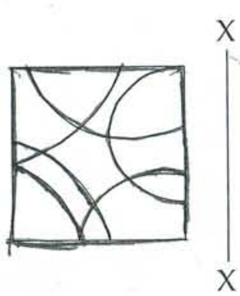
66.

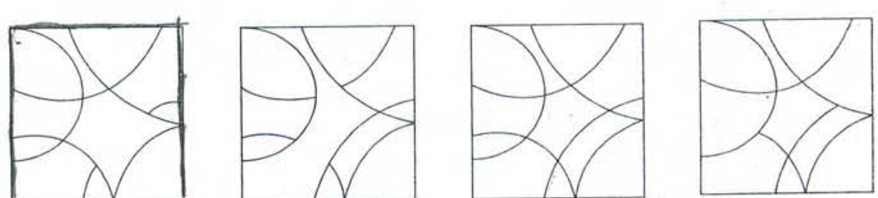




(1) (2) (3) (4)

67.



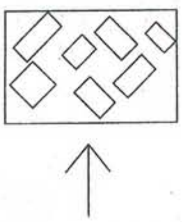


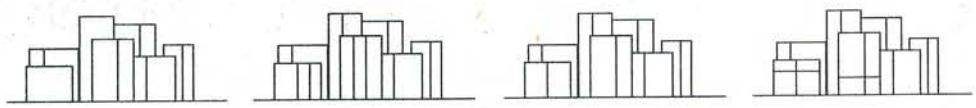
(1) (2) (3) (4)

Directions : (For Q. 68 to 70). *The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.*

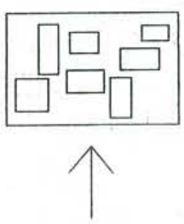
निर्देश : (प्र. 68 से 70 के लिए)। *प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, उत्तर आकृतियों में से इसका सही सम्मुख दृश्य पहचानिए।*

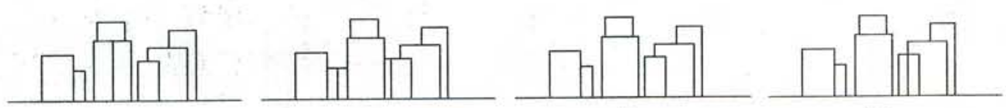
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

68. 

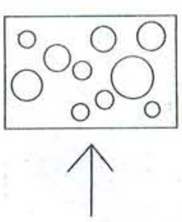


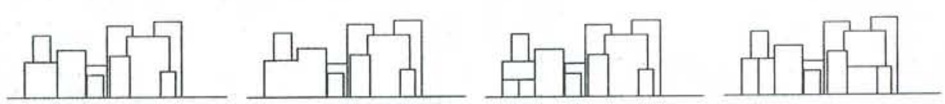
(1) (2) (3) (4)

69. 



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

70. 

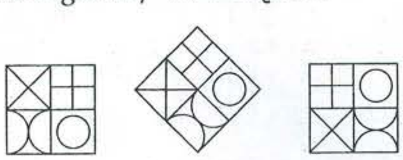


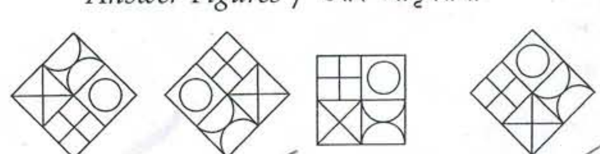
(1) (2) (3) (4)

Directions : (For Q. 71). *Which one of the answer figures will complete the sequence of the three problem figures ?*

निर्देश : (प्र. 71 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*

71.  **?**



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

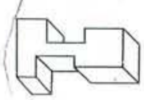
 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

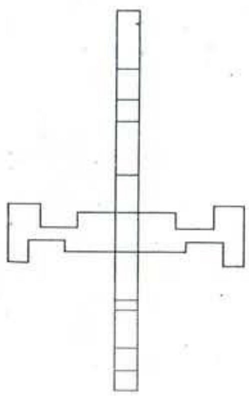
Directions : (For Q. 72 to 76). *Which one of the answer figures, shows the correct view of the 3 - D problem figure, after it is opened up ?*

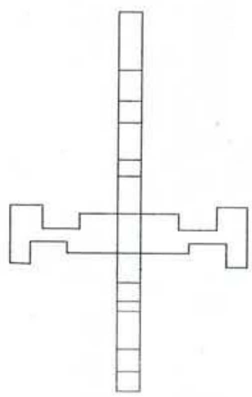
निर्देश : (प्र. 72 से 76 के लिए)। *3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से इसका सही दृश्य कौन-सा है?*

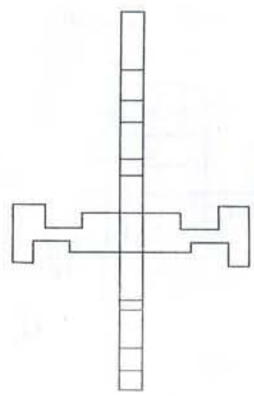
Problem Figure / प्रश्न आकृति

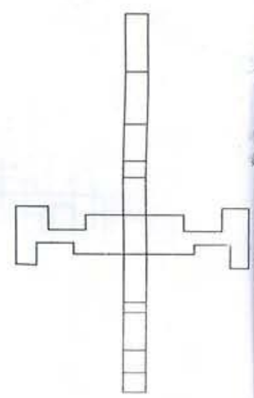
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

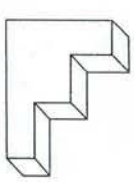
72. 

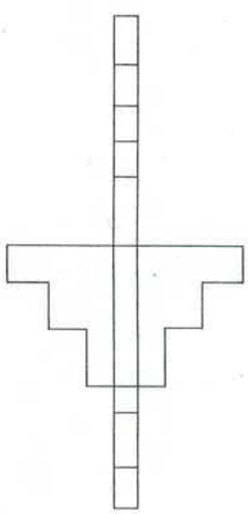

(1)

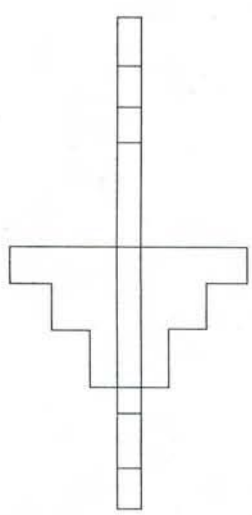

(2)

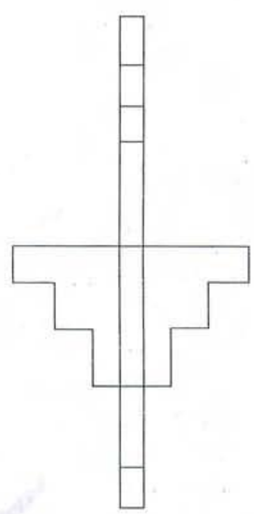

(3)

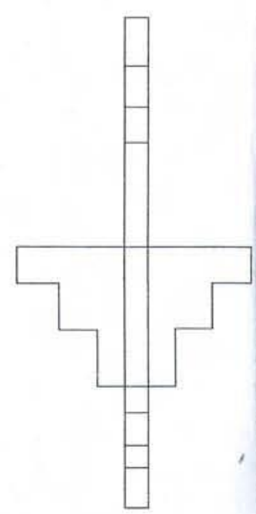

(4)

73. 


(1)


(2)

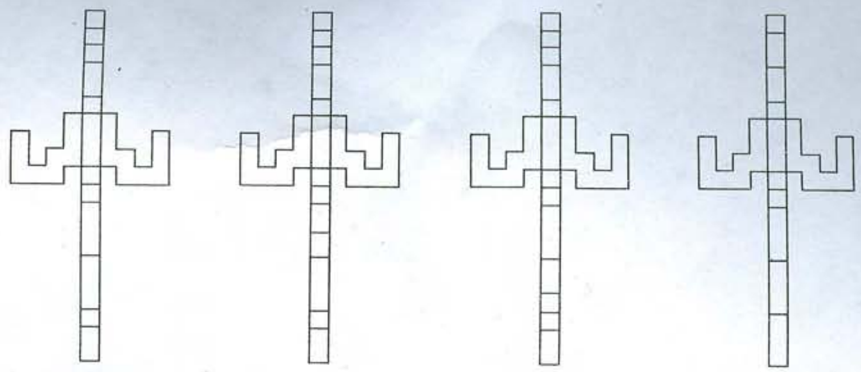

(3)


(4)

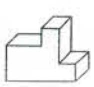
SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

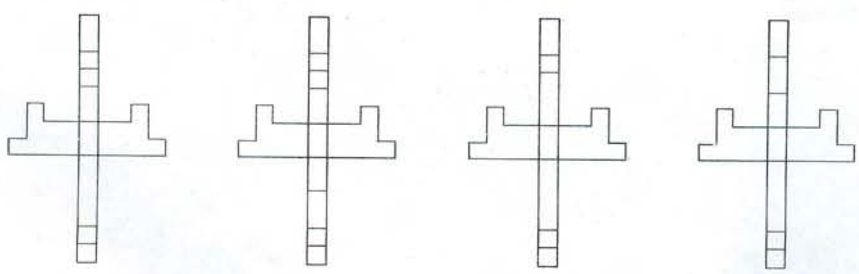
Problem Figure / प्रश्न आकृति *Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ*

74.

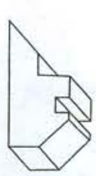


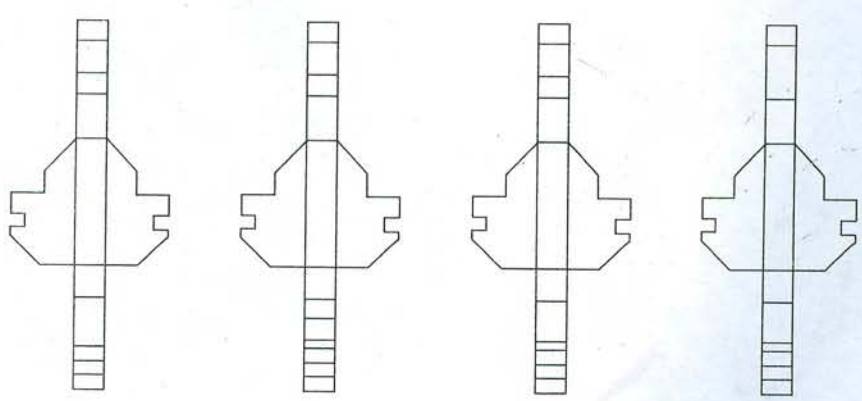
(1) (2) (3) (4)

75. 



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

76. 



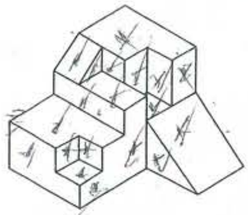
(1) (2) (3) (4)

 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

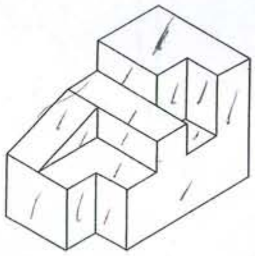
Directions : (For Q. 77 to 80). *Find out the total number of surfaces of the object given in the problem figure.*

निर्देश : (प्र. 77 से 80 के लिए)। *प्रश्न आकृति में दिए गए वस्तु के सतहों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।*

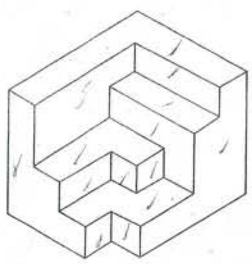
Problem Figure / प्रश्न आकृति

77. 

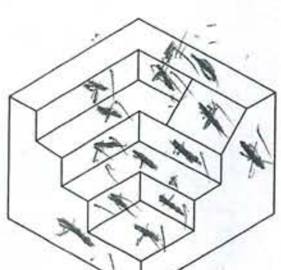
(1) 22 (2) 23 (3) 21 (4) 24

78. 

(1) 18 (2) 19 (3) 20 (4) 17

79. 

(1) 15 (2) 16 (3) 17 (4) 18

80. 

(1) 14 (2) 19 (3) 17 (4) 18

-o0o-

 SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह