

Part I / भाग I
Aptitude Test / अभिरुचि परीक्षण

- | | |
|---|---|
| <p>1. Which is best used as a sound absorbing material in partition walls ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Glass-wool (2) Glass pieces (3) Stone chips (4) Steel | <p>1. कौनसा पदार्थ ध्वनि-अवशोषण के लिए, विभाजन दीवारों में सबसे ज्यादा प्रयोग में लाया जाता है ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) काँच की रुई (Glass-wool) (2) काँच के टुकड़े (3) पत्थर के टुकड़े (4) स्टील |
| <p>2. Interior of any room will appear larger when painted with which colour ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Blue colour (2) Black colour (3) White colour (4) Grey colour | <p>2. किसी कमरे को अंदर से कौन सा रंग करने से, वह बड़ा दिखाई देने लगता है ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) नीला रंग (2) काला रंग (3) सफेद रंग (4) भूरा रंग |
| <p>3. Which one of the following is not an architect ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) B.V. Doshi (2) Zakir Hussain (3) Hafiz Contractor (4) Raj Rewal | <p>3. इनमें से कौन सा वास्तुकार नहीं है ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) बी.वी. दोशी (2) ज़ाकिर हुसैन (3) हाफिज काट्रैक्टर (4) राज रेवाल |
| <p>4. Howrah Bridge is :</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Resting on concrete pillars (2) Cable hung structure (3) Resting on brick arches (4) A steel structure | <p>4. हावड़ा का पुल :</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) कंकरीट के स्तंभों पर टिका है (2) तारों के गुच्छे से लटका ढाँचा है (3) ईट की चापों पर टिका हुआ (4) एक स्टील का ढाँचा है |

<p>5. The famous work of Leonardo Da Vinci is :</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Elizabeth (2) Mona Lisa (3) The King (4) Cleopatra 	<p>5. लियोनार्डो दा विंसी की प्रसिद्ध काम है :</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) एलिजाबेथ (2) मोना लिसा (3) राजा (4) क्लियोपेट्रा
<p>6. Which person is famous for the extensive brickwork in Kerala ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Hafeez Contractor (2) Charles Correa (3) Achyut Kanvinde (4) Laurie Baker 	<p>6. केरल में ईंट कार्य में विविधता से काम करने वाला कौन सा व्यक्ति प्रसिद्ध है ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) हफीज काट्रेक्टर (2) चार्ल्स कोरिया (3) अच्युत कानविंदे (4) लॉरी बेकर
<p>7. Nalanda is :</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) A Temple (2) Ancient center of higher learning (3) A Fort in Bihar (4) An ancient town in Sri Lanka 	<p>7. नालंदा एक :</p> <p>①</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) मंदिर है (2) पुरातन उच्च अध्ययन का केंद्र है (3) बिहार में किला है (4) श्रीलंका में पुरातन शहर है
<p>8. Which one of the following is a sound reflecting material ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Wood (2) Mirror (3) Cotton Cloth (4) Woolen cloth 	<p>8. इनमें से कौन-सा ध्वनि परिलक्षित पदार्थ है ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) लकड़ी (2) आइना (3) सूती कपड़ा (4) ऊनी कपड़ा

- | | |
|---|---|
| <p>9. Eiffel Tower is located in :</p> <ol style="list-style-type: none"> Australia Paris Beijing London | <p>9. एफिल टॉवर कहाँ स्थित है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> ऑस्ट्रेलिया पेरिस बीजिंग लंदन |
| <p>10. Shahjahanabad is a part of which one of the following cities ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Delhi Aurangabad Allahabad Lucknow | <p>10. शाहजहाँनाबाद निम्नलिखित शहरों में से किसका एक हिस्सा है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> दिल्ली औरंगाबाद इलाहाबाद लखनऊ |
| <p>11. The temple of Angkorvat is in :</p> <ol style="list-style-type: none"> Vietnam Myanmar Cambodia Laos | <p>11. अंगकोरवाट :</p> <ol style="list-style-type: none"> वियतनाम में है म्यानमार में है कम्बोडिया में है लाओस में है |
| <p>12. Aswan dam is situated on which river :</p> <ol style="list-style-type: none"> Nile River Rhine River Irrawaddy River Amazon River | <p>12. आस्वान बाँध किस नदी पर स्थित है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> नील नदी राइन नदी इरावदी नदी अमेजन नदी |

3. Buland Darwaza is located in :	13. बुलंद दरवाजा कहाँ पर है ? (1) लाल किले में (2) आगरा किले में (3) गोलकुंडा में (4) फतेहपुर सीकरी में
4. There are maximum forests in which State of India :	14. भारत में सबसे अधिक वन किस प्रदेश में है ? (1) कर्नाटका (2) मध्य प्रदेश (3) हिमाचल प्रदेश (4) उत्तर प्रदेश
5. Which one of the following is an Earthquake resistant structure ?	15. निम्नांकित ढाँचों में से कौन सा भूकंप को रुकावट देता है ? (1) आर.सी.सी. फ्रेम (2) भार रोकने वाली इंट की दीवारें (3) अटकल-पच्चू तरीके से पत्थरों की चिनाई (4) मिट्टी गारा से बनी दीवारें

Directions : (For Q. 16 to 22).

निर्देश : (प्र. 16 से 22 के लिए)।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

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

उत्तर आकृतियों में से कौन-सी आकृति दी गयी प्रश्न आकृति का X-X से सम्बंधित सही दर्पण प्रतिबिम्ब है?

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

16.



X
X

(1)



(1)



(2)

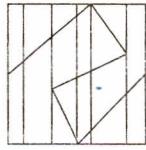


(3)



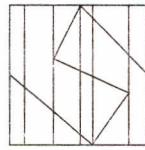
(4)

17.

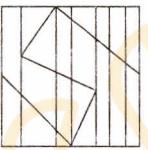


X
X

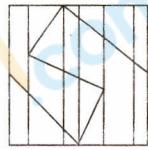
(2)



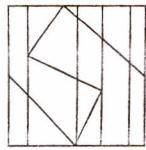
(1)



(2)

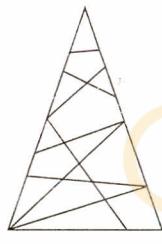


(3)



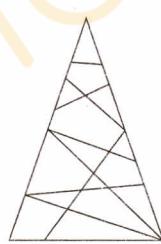
(4)

18.

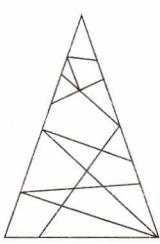


X
X

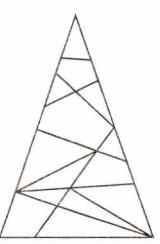
(3)



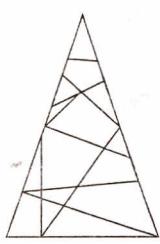
(1)



(2)



(3)



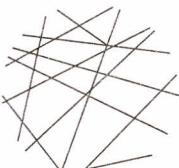
(4)

19.



X
X

(1)



(1)



(2)



(3)



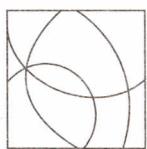
(4)

Problem Figure / प्रश्न आकृति

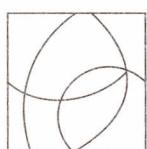
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

20.

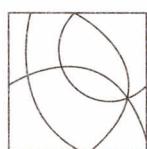
(3)



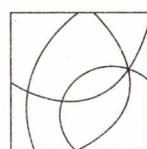
X
X



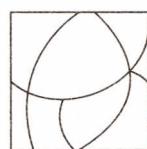
(1)



(2)



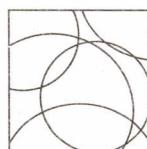
(3)



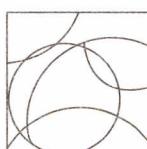
(4)

21.

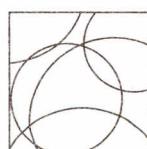
(2)



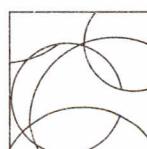
X
X



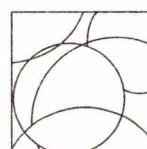
(1)



(2)



(3)



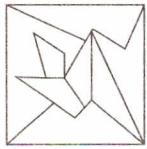
(4)

22.

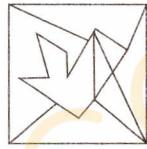
(4)



X
X



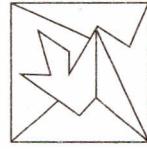
(1)



(2)



(3)



(4)

Directions : (For Q. 23 to 26).

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

निर्देश : (प्र. 23 से 26 के लिए)।

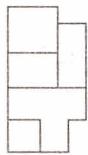
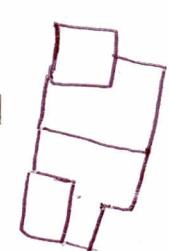
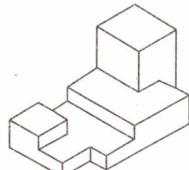
3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उत्तर आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

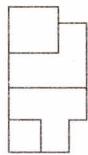
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

23.

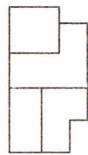
(2)



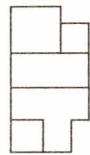
(1)



(2)



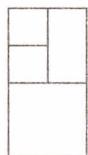
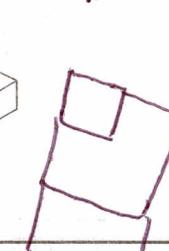
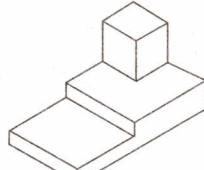
(3)



(4)

24.

(2)



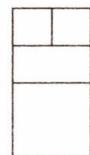
(1)



(2)

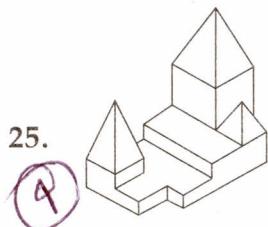


(3)

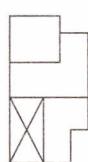
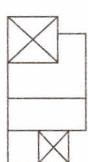
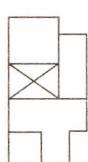


(4)

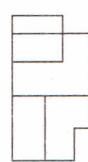
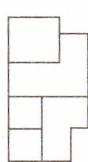
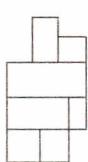
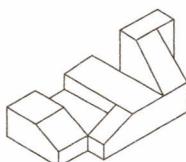
Problem Figure / प्रश्न आकृति



Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



26.



Directions : (For Q. 27 and 28).

Identify the correct 3-D figure from amongst the answer figures, which has the same elevation, as given in the problem figure on the left, looking in the direction of the arrow.

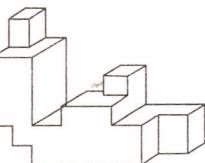
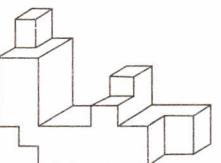
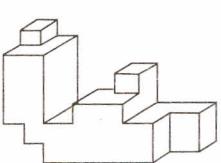
निर्देश : (प्र. 27 और 28 के लिए)।

3-D उत्तर आकृतियों में से उस आकृति को पहचानिये जिस का, तीर की दिशा में, समुख दृश्य प्रश्न आकृति से मिलता हो।

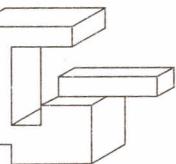
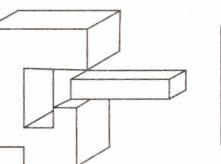
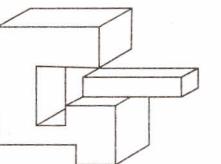
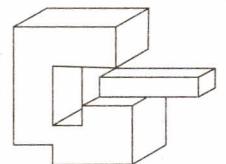
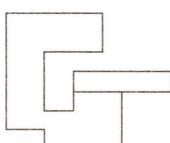
Problem Figure /
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

27.



28.

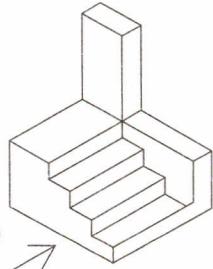


Directions : (For Q. 29 to 31).

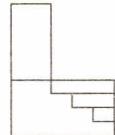
निर्देश : (प्र. 29 से 31 के लिए)।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

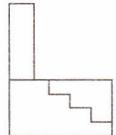
29.



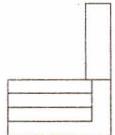
(A)



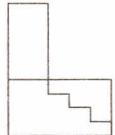
(1)



(2)

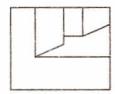
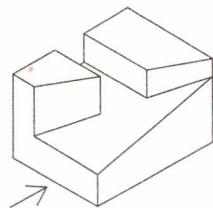


(3)

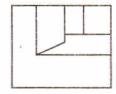


(4)

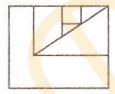
30.



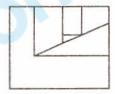
(1)



(2)

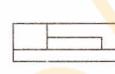
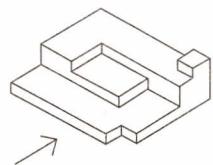


(3)



(4)

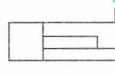
31.



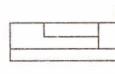
(1)



(2)



(3)



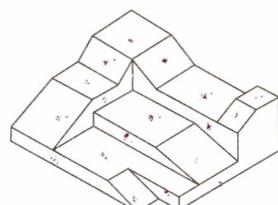
(4)

Directions : (For Q. 32 to 35).

निर्देश : (प्र. 32 से 35 के लिए)।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

32.



(1) 19

(2) 22

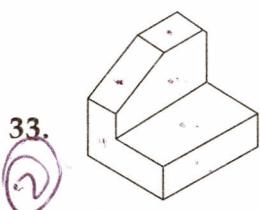
(3) 21

(4) 24

Find the total number of surfaces of the object given below in the problem figure.

प्रश्न आकृति में निमांकित वस्तु में सतहों की कुल संख्या ज्ञात कीजिये।

Problem Figure / प्रश्न आकृति



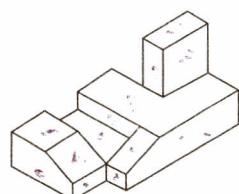
33.

(1) 7

(2) 9

(3) 11

(4) 5



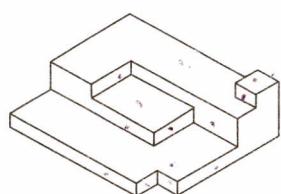
34.

(1) 19

(2) 16

(3) 18

(4) 17



35.

(1) 19

(2) 16

(3) 18

(4) 17

Directions : (For Q. 36 to 40).

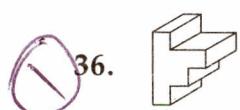
Which one of the answer figures shows the correct view of the 3-D problem figure after the problem figure is opened up ?

निर्देश : (प्र. 36 से 40 के लिए)।

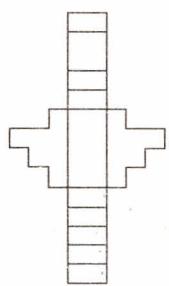
3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से सही दृश्य कौन सा है?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

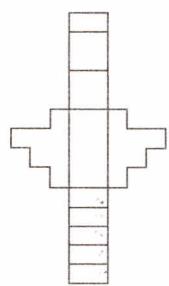
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



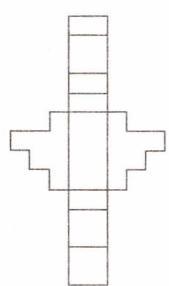
36.



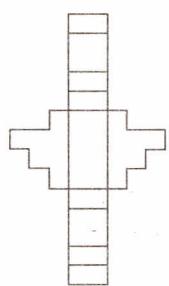
(1)



(2)



(3)

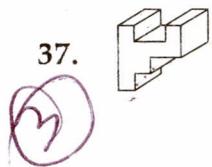


(4)

Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

37.



(3)

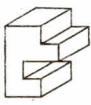
(1)

(2)

(3)

(4)

38.



(2)

(1)

(2)

(3)

(4)

39.



(1)

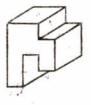
(1)

(2)

(3)

(4)

40.



(3)

(1)

(2)

(3)

(4)

Directions : (For Q. 41 to 43).

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

निर्देश : (प्र. 41 से 43 के लिए)।

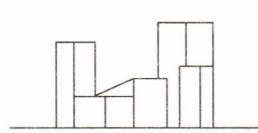
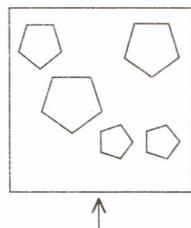
प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उत्तर आकृतियों में से सही समुख दृश्य पहचानिये।

Problem Figure /

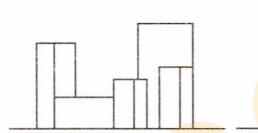
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

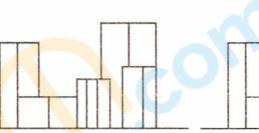
41.



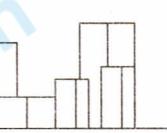
(1)



(2)

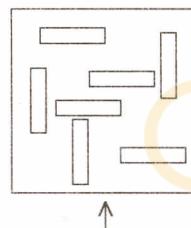


(3)

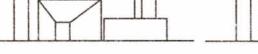


(4)

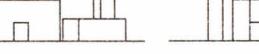
42.



(1)



(2)

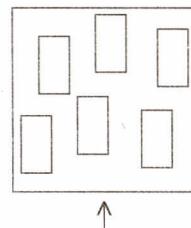


(3)



(4)

43.



(1)



(2)



(3)



(4)

Directions : (For Q. 44 to 46).

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

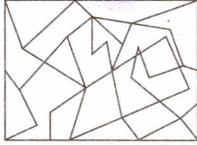
निर्देश : (प्र. 44 से 46 के लिए)।

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

Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

44.



(1)



(2)

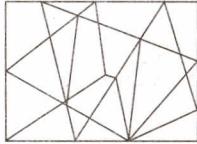


(3)



(4)

45.



(1)



(2)

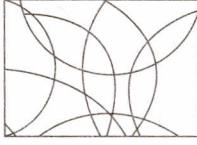


(3)



(4)

46.



(1)



(2)



(3)



(4)

Directions : (For Q. 47 to 50).

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

निर्देश : (प्र. 47 से 50 के लिए)।

उत्तर आकृतियों में से कौन-सी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में लगाने से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जायेगा ?

Problem Figures / प्रश्न आकृतियाँ

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

47.



?



(1)

48.



?



(2)

49.



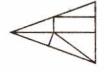
?

(2)



(1)

50.



?



Part II / भाग II
Mathematics / गणित

51. Let PQ be a focal chord of the parabola $y^2 = 4x$. If the centre of a circle having PQ as its diameter lies on the line $\sqrt{5}y + 4 = 0$, then the length of the chord PQ is :

(1) $\frac{26}{5}$

(2) $\frac{36\sqrt{5}}{5}$

(3) $\frac{26\sqrt{5}}{5}$

(4) $\frac{36}{5}$

52. If $\int \frac{dx}{x^3(1+x^6)^{2/3}} = f(x)(1+x^{-6})^{1/3} + C$, where C is a constant of integration, then $f(x)$ is equal to :

(1) $-\frac{1}{6}$

(2) $-\frac{6}{x}$

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

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

51. माना PQ परवलय $y^2 = 4x$ की एक नाभि जीवा है। यदि PQ व्यास वाले वृत्त का केंद्र रेखा $\sqrt{5}y + 4 = 0$ पर स्थित है, तो जीवा PQ की लंबाई है :

(1) $\frac{26}{5}$

(2) $\frac{36\sqrt{5}}{5}$

(3) $\frac{26\sqrt{5}}{5}$

(4) $\frac{36}{5}$

52. यदि $\int \frac{dx}{x^3(1+x^6)^{2/3}} = f(x)(1+x^{-6})^{1/3} + C$ है, जहाँ C समाकलन अचर है, तो $f(x)$ बराबर है :

(1) $-\frac{1}{6}$

(2) $-\frac{6}{x}$

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

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

53. The sum of the series

$S = \frac{1}{19!} + \frac{1}{3!17!} + \frac{1}{5!15!} + \dots$ to 10 terms is equal to :

- (1) $\frac{2^{20}}{20!}$
- (2) $\frac{2^{10}}{20!}$
- (3) $\frac{2^{19}}{19!}$
- (4) $\frac{2^{19}}{20!}$

54. The solution of the differential equation

$$\frac{y dx + x dy}{y dx - x dy} = \frac{x^2 e^{xy}}{y^4},$$

satisfying $y(0)=1$, is :

- (1) $x^3 = 3y^3(1 - e^{-xy})$
- (2) $x^3 = 3y^3(-1 + e^{xy})$
- (3) $x^3 = 3y^3(1 - e^{xy})$
- (4) $x^3 = 3y^3(-1 + e^{-xy})$

55. If the system of linear equations :

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 \\ -1 & 4 & 7 \\ \sin 3\theta & \cos 2\theta & 2 \end{vmatrix} \begin{cases} x + 3y + 7z = 0 \\ -x + 4y + 7z = 0 \\ (\sin 3\theta)x + (\cos 2\theta)y + 2z = 0 \end{cases}$$

has a non-trivial solution, then the number of values of θ lying in the interval $[0, \pi]$, is :

- (1) two
- (2) three
- (3) more than three
- (4) one

53. श्रेणी $S = \frac{1}{19!} + \frac{1}{3!17!} + \frac{1}{5!15!} + \dots$ 10 पदों तक

का योग S , बराबर है :

- (1) $\frac{2^{20}}{20!}$
- (2) $\frac{2^{10}}{20!}$
- (3) $\frac{2^{19}}{19!}$
- (4) $\frac{2^{19}}{20!}$

54. अवकल समीकरण $\frac{y dx + x dy}{y dx - x dy} = \frac{x^2 e^{xy}}{y^4}$

का $y(0)=1$ को संतुष्ट करता हुआ हल है :

- (1) $x^3 = 3y^3(1 - e^{-xy})$
- (2) $x^3 = 3y^3(-1 + e^{xy})$
- (3) $x^3 = 3y^3(1 - e^{xy})$
- (4) $x^3 = 3y^3(-1 + e^{-xy})$

55. यदि रैखिक समीकरण निकाय

①

$$\begin{aligned} x + 3y + 7z &= 0 \\ -x + 4y + 7z &= 0 \\ (\sin 3\theta)x + (\cos 2\theta)y + 2z &= 0 \end{aligned}$$

का एक अतुच्छ हल है, तो अंतराल $[0, \pi]$ में पड़ने वाले θ के मानों की संख्या है :

- (1) दो
- (2) तीन
- (3) तीन से अधिक
- (4) एक

$$1(6-7\cos 2\theta) + 1(6+7\cos 2\theta) + \sin 3\theta(21-2\theta) = 0$$

$$14 - 14\cos 2\theta + 7\sin 3\theta = 0$$

$$2 - 2\cos 2\theta + \sin 3\theta = 0$$

$$2\cos 2\theta + \sin 3\theta = 2$$



56. For a positive integer n , if the mean of the binomial coefficients in the expansion of $(a+b)^{2n-3}$ is 16, then n is equal to :
- 5
 - 7
 - 9
 - 4
56. एक धनपूर्णांक n के लिए द्विपद $(a+b)^{2n-3}$ के प्रसार में गुणांकों का माध्य 16 है, तो n बराबर है :
- 5
 - 7
 - 9
 - 4
57. The negation of $A \rightarrow (A \vee \sim B)$ is :
- a tautology
 - equivalent to $(A \vee \sim B) \rightarrow A$
 - equivalent to $A \rightarrow (A \wedge \sim B)$
 - a fallacy
57. $A \rightarrow (A \vee \sim B)$ का निषेध :
- ②
- एक पुनरुक्ति है।
 - $(A \vee \sim B) \rightarrow A$ के समतुल्य है।
 - $A \rightarrow (A \wedge \sim B)$ के समतुल्य है।
 - एक कुतर्क है।
58. The foci of a hyperbola coincide with the foci of the ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. If the eccentricity of the hyperbola is 2, then the equation of the tangent to this hyperbola passing through the point (4, 6) is :
- $3x - 2y = 0$
 - $2x - 3y + 10 = 0$
 - $x - 2y + 8 = 0$
 - $2x - y - 2 = 0$
58. एक अतिपरवलय की नाभियां एक दीर्घवृत्त \textcircled{N} $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ की नाभियों के सम्माती हैं। यदि अतिपरवलय की उत्केंद्रता 2 है, तो इस अतिपरवलय की बिंदु (4, 6) से गुजरने वाली स्पर्शरेखा का समीकरण है : $a=5, b=3$
- $3x - 2y = 0$
 - $2x - 3y + 10 = 0$
 - $x - 2y + 8 = 0$
 - $2x - y - 2 = 0$

T	T	F	T	T
T	F	T	T	T
F	T	F	T	T
F	F	T	T	F

$$e=2 \quad a=1 + \frac{a^2}{b^2}$$

$$3b^2=a^2 \quad a=\frac{9}{\sqrt{13}} \quad b=\frac{3}{\sqrt{13}}$$

$$(ae, 0) \quad (-4, 0) \quad (4, 0) \quad \frac{4x-18y}{4} = 1$$

$$\frac{4x}{4} - \frac{6y \cdot 3}{4} = 1$$

$$4x - 18y = 4$$

$$9x - 9y = 1$$

59. From a point A with position vector $p(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$, AB and AC are drawn perpendicular to the lines $\vec{r} = \hat{k} + \lambda(\hat{i} + \hat{j})$ and $\vec{r} = -\hat{k} + \mu(\hat{i} - \hat{j})$, respectively. A value of p is equal to :
- 1
 - $\sqrt{2}$
 - 2
 - 2
60. If for a matrix A , $|A|=6$ and $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & k & 0 \end{bmatrix}$, then k is equal to :
- 0 $1(-k) \neq 4(-4k) - 1(-2-4)$
 - 1 $-k + 16k + 6 = 36$
 - 2 $-15k = 30$
 - 1 $k = 2$
61. A box contains 5 black and 4 white balls. A ball is drawn at random and its colour is noted. The ball is then put back in the box along with two additional balls of its opposite colour. If a ball is drawn again from the box, then the probability that the ball drawn now is black, is : 5, 6
- $\frac{5}{11}$
 - $\frac{53}{99}$
 - $\frac{48}{99}$
 - $\frac{7}{11}$
59. बिंदु A जिसका स्थिति सदिश $p(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ है, से AB तथा AC क्रमशः रेखाओं $\vec{r} = \hat{k} + \lambda(\hat{i} + \hat{j})$ तथा $\vec{r} = -\hat{k} + \mu(\hat{i} - \hat{j})$ के लंबवत खींची गई हैं। p का एक मान बराबर है :
- 1
 - $\sqrt{2}$
 - 2
 - 2
60. यदि आव्यूह A के लिए, $|A|=6$ तथा (3) $\text{adj } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & k & 0 \end{bmatrix}$ है, तो k बराबर है :
- 0
 - 1
 - 2
 - 1
61. एक बक्से में 5 काली तथा 4 सफेद गेंदें हैं। इसमें से यादृच्छ्या एक गेंद निकाली गई तथा इसका रंग नोट किया गया। इस गेंद को, इससे विपरीत रंग की 2 अतिरिक्त गेंदों के साथ बक्से में वापिस डाल दिया गया। अब यदि बक्से में से एक गेंद निकाली गई, तो उसके काले रंग की होने की प्रायिकता है :
- $\frac{5}{11}$
 - $\frac{53}{99}$
 - $\frac{48}{99}$
 - $\frac{7}{11}$

62. If $\sum_{i=1}^n \left(\frac{{}^n C_{i-1}}{{}^n C_i + {}^n C_{i-1}} \right)^3 = \frac{36}{13}$, then n is equal to :

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

63. A code word of length 4 consists of two distinct consonants in the English alphabet followed by two digits from 1 to 9, with repetition allowed in digits. If the number of code words so formed ending with an even digit is $432k$, then k is equal to :

- (1) 5
- (2) 49
- (3) 35
- (4) 7

64. $\lim_{x \rightarrow 1} ((1-x) + [x-1] + |1-x|)$, where $[x]$ denotes the greatest integer less than or equal to x :

- (1) is equal to 0
- (2) is equal to 1
- (3) does not exist
- (4) is equal to -1

62. यदि $\sum_{i=1}^n \left(\frac{{}^n C_{i-1}}{{}^n C_i + {}^n C_{i-1}} \right)^3 = \frac{36}{13}$ है, तो n बराबर है :

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

63. लंबाई 4 वाले एक कूटशब्द में अंग्रेजी शब्दकोष के दो विभिन्न व्यंजन हैं तथा उनके बाद 1 से 9 तक में से दो अंक हैं जिनमें पुनरावृत्ति हो सकती है। यदि इस प्रकार बने कूटशब्द जिनका अंतिम अंक सम है, की संख्या $432k$ है, तो k बराबर है :

- (1) 5
- (2) 49
- (3) 35
- (4) 7

64. $\lim_{x \rightarrow 1} ((1-x) + [x-1] + |1-x|)$, जहाँ $[x]$,
 (1) x के बराबर या उससे कम महत्म पूर्णांक को निर्दिष्ट करता है :

- (1) 0 के बराबर है। $(1-x) + x - 1$
- (2) 1 के बराबर है।
- (3) का अस्तित्व नहीं है।
- (4) -1 के बराबर है।

65. The value of $\cot\left(\sum_{n=1}^{19} \cot^{-1}\left(1 + \sum_{p=1}^n 2p\right)\right)$

is :

- (1) $\frac{20}{19}$
- (2) $\frac{19}{21}$
- (3) $\frac{21}{19}$
- (4) $\frac{19}{20}$

66. The abscissa of a point, tangent at which to the curve $y = e^x \sin x$, $x \in [0, \pi]$, has maximum slope, is :

- (1) $\frac{\pi}{4}$
- (2) $\frac{\pi}{2}$
- (3) π
- (4) 0

67. The integral $\int_0^2 [x^2] dx$ ($[t]$ denotes the greatest integer less than or equal to t) is equal to :

- (1) $5 - 2\sqrt{3}$
- (2) $5 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$
- (3) $6 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$
- (4) $3 - \sqrt{2}$

65. $\cot\left(\sum_{n=1}^{19} \cot^{-1}\left(1 + \sum_{p=1}^n 2p\right)\right)$ का मान है :

- (1) $\frac{20}{19}$
- (2) $\frac{19}{21}$
- (3) $\frac{21}{19}$
- (4) $\frac{19}{20}$

66. उस बिंदु का भुज, जिस पर वक्र $y = e^x \sin x$, $x \in [0, \pi]$ की स्पर्श रेखा की ढाल अधिकतम है, है :

- (1) $\frac{\pi}{4}$
- (2) $\frac{\pi}{2}$
- (3) π
- (4) 0

67. समाकल $\int_0^2 [x^2] dx$, ($[t]$ जहाँ $[t]$, t से कम या t के बराबर महत्तम पूर्णांक को निर्दिष्ट करता है) बराबर है :

- (1) $5 - 2\sqrt{3}$
- (2) $5 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$
- (3) $6 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$
- (4) $3 - \sqrt{2}$

$$\int_0^1 2 + \int_1^2 1 + \int_2^3 2 + \int_3^4 3 \\ [x]_0^1 + 2[x]_1^2 + 3[x]_2^3$$

$$5 - \underline{\underline{f_2 - f_3}}$$

68. Two vertices of a triangle are $(3, -2)$ and $(-2, 3)$, and its orthocentre is $(-6, 1)$. Then the third vertex of this triangle can **NOT** lie on the line :

- (1) $4x + y = 2$
- (2) $5x + y = 2$
- (3) $3x + y = 3$
- (4) $6x + y = 0$

69. Let $p(x)$ be a real polynomial of degree 4 having extreme values at $x=1$ and $x=2$.

If $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{p(x)}{x^2} = 1$, then $p(4)$ is equal to :

- (1) 16
- (2) 32
- (3) 64
- (4) 8

70. The plane through the intersection of the planes $x + y + z = 1$ and $2x + 3y - z + 4 = 0$ and parallel to y -axis, also passes through the point :

- (1) $(3, 0, 1)$
- (2) $(-3, 0, 1)$
- (3) $(3, 0, -1)$
- (4) $(-3, 0, -1)$

68. यदि एक त्रिभुज के दो शीर्ष $(3, -2)$ तथा $(-2, 3)$ हैं तथा इसका लंबकेंद्र $(-6, 1)$ है, तो त्रिभुज का तीसरा शीर्ष जिस रेखा पर स्थित नहीं हो सकता वह है :

- (1) $4x + y = 2$
- (2) $5x + y = 2$
- (3) $3x + y = 3$
- (4) $6x + y = 0$

69. माना $p(x)$, घात 4 का एक वास्तविक बहुपद है जिसके चरम मान $x=1$ तथा $x=2$ पर हैं। यदि

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{p(x)}{x^2} = 1$ है, तो $p(4)$ बराबर है :

- (1) 16
- (2) 32
- (3) 64
- (4) 8

70. समतलों $x + y + z = 1$ तथा $2x + 3y - z + 4 = 0$ के प्रतिच्छेदन से होकर जाने वाला समतल, जो y -अक्ष के समांतर है, जिस बिंदु से भी गुजरता है, वह है :

- (1) $(3, 0, 1)$
- (2) $(-3, 0, 1)$
- (3) $(3, 0, -1)$
- (4) $(-3, 0, -1)$

71. A line passing through the point $P(1, 2)$ meets the line $x + y = 7$ at the distance of 3 units from P . Then the slope of this line satisfies the equation :

(1) $7x^2 - 18x + 7 = 0$

(2) $16x^2 - 39x + 16 = 0$

(3) $7x^2 - 6x - 7 = 0$

(4) $8x^2 - 9x + 1 = 0$

72. Let a, b, c, d and e be distinct positive numbers. If a, b, c and $\frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{e}$ both are in A.P. and b, c, d are in G.P. then :

(1) a, b, e are in G.P.

(2) a, b, e are in A.P.

(3) a, c, e are in A.P.

(4) a, c, e are in G.P.

71. बिंदु $P(1, 2)$ से होकर जाने वाली रेखा, रेखा $x + y = 7$ को P से 3 इकाई की दूरी पर मिलती है। तो इस रेखा की ढाल जिस समीकरण को संतुष्ट करती है, वह है :

(1) $7x^2 - 18x + 7 = 0$

(2) $16x^2 - 39x + 16 = 0$

(3) $7x^2 - 6x - 7 = 0$

(4) $8x^2 - 9x + 1 = 0$

72. माना a, b, c, d तथा e भिन्न धन संख्याएँ हैं। यदि a, b, c तथा $\frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{e}$ दोनों समांतर श्रेढ़ी में हैं तथा b, c, d गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं, तो :

(1) a, b, e गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं।

(2) a, b, e समांतर श्रेढ़ी में हैं।

(3) a, c, e समांतर श्रेढ़ी में हैं।

(4) a, c, e गुणोत्तर श्रेढ़ी में हैं।

73. If the line $x=a$ bisects the area under the curve $y = \frac{1}{x^2}$, $1 \leq x \leq 9$, then 'a' is equal to :

(1) $\frac{9}{5}$

(2) $\frac{5}{9}$

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

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

74. Let $S = \{z \in \mathbb{C} : z(iz_1 - 1) = z_1 + 1, |z_1| < 1\}$. Then, for all $z \in S$, which one of the following is always true ?

(1) $\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z < 0$

(2) $\operatorname{Re} z < 0$

(3) $\operatorname{Re} z - \operatorname{Im} z > -1$

(4) $\operatorname{Re} z - \operatorname{Im} z < 0$

73. यदि रेखा $x=a$, वक्र $y = \frac{1}{x^2}$, $1 \leq x \leq 9$ के नीचे के क्षेत्रफल का समद्विभाजन करती है, तो 'a' बराबर है :

(1) $\frac{9}{5}$

(2) $\frac{5}{9}$

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

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

74. माना $S = \{z \in \mathbb{C} : z(iz_1 - 1) = z_1 + 1, |z_1| < 1\}$ है, तो सभी $z \in S$ के लिए निम्न में से कौन सा एक हमेशा सत्य है ?

(1) $\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z < 0$

(2) $\operatorname{Re} z < 0$

(3) $\operatorname{Re} z - \operatorname{Im} z > -1$

(4) $\operatorname{Re} z - \operatorname{Im} z < 0$

75. If f is a function of real variable x satisfying $f(x+4) - f(x+2) + f(x) = 0$, then f is a periodic function with period :

- (1) 8
- (2) 10
- (3) 12
- (4) 6

76. For all values of $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$,
the determinant of the matrix

$$\begin{bmatrix} -2 & \tan\theta + \sec^2\theta & 3 \\ -\sin\theta & \cos\theta & \sin\theta \\ -3 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

always lies in the interval :

- (1) [3, 5]
- (2) (4, 6)
- (3) $\left(\frac{5}{2}, \frac{19}{4}\right)$
- (4) $\left[\frac{7}{2}, \frac{21}{4}\right]$

77. If $y(x) = \begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \sin x + \cos x + 1 \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$,

$x \in \mathbb{R}$, then $\frac{d^2y}{dx^2} + y$ is equal to :

- (1) 4
- (2) -10
- (3) 0
- (4) 6

75. यदि f एक वास्तविक चर x का फलन है जो कि $f(x+4) - f(x+2) + f(x) = 0$ को संतुष्ट करता है, तो f एक आवर्ती फलन है जिसका आवर्त-काल है :

- (1) 8
- (2) 10
- (3) 12
- (4) 6

76. $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ के सभी मानों के लिए आव्यूह

$$\begin{bmatrix} -2 & \tan\theta + \sec^2\theta & 3 \\ -\sin\theta & \cos\theta & \sin\theta \\ -3 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

का सारणिक हमेशा जिस अंतराल में स्थित है, वह है :

- (1) [3, 5]
- (2) (4, 6)
- (3) $\left(\frac{5}{2}, \frac{19}{4}\right)$
- (4) $\left[\frac{7}{2}, \frac{21}{4}\right]$

77. यदि $y(x) = \begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \sin x + \cos x + 1 \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$,

$x \in \mathbb{R}$ है, तो $\frac{d^2y}{dx^2} + y$ बराबर है :

- (1) 4
- (2) -10
- (3) 0
- (4) 6

78. The number of integral values of m for which the equation,
 $(1+m^2)x^2 - 2(1+3m)x + (1+8m) = 0$, has no real root, is :

- (1) 2
- (2) 3
- (3) infinitely many
- (4) 1

79. For all d , $0 < d < 1$, which one of the following points is the reflection of the point $(d, 2d, 3d)$ in the plane passing through the points $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ and $(0, 0, 1)$?

- (1) $\left(-\frac{1}{3} + 3d, 2d, \frac{1}{3} + d\right)$
- (2) $(3d, 2d, d)$
- (3) $\left(\frac{1}{3} + d, \frac{2}{3} - 2d, -\frac{1}{3} + d\right)$
- (4) $\left(\frac{2}{3} - 3d, \frac{2}{3} - 2d, \frac{2}{3} - d\right)$

78. m के उन पूर्णांकीय मानों की संख्या, जिनके लिए समीकरण
 $(1+m^2)x^2 - 2(1+3m)x + (1+8m) = 0$ का कोई वास्तविक मूल नहीं है, है :

- (1) 2
- (2) 3
- (3) अनन्त
- (4) 1

79. सभी d , $0 < d < 1$ के लिए, निम्न में से कौन सा बिंदु, बिंदु $(d, 2d, 3d)$ का बिंदुओं $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ तथा $(0, 0, 1)$ से होकर जाने वाले समतल में प्रतिबिंब है?

- (1) $\left(-\frac{1}{3} + 3d, 2d, \frac{1}{3} + d\right)$
- (2) $(3d, 2d, d)$
- (3) $\left(\frac{1}{3} + d, \frac{2}{3} - 2d, -\frac{1}{3} + d\right)$
- (4) $\left(\frac{2}{3} - 3d, \frac{2}{3} - 2d, \frac{2}{3} - d\right)$

80. If the function $f : [1, \infty] \rightarrow [1, \infty]$ is defined by $f(x) = 3^{x(x-1)}$; then $f^{-1}(x)$ is :

(1) $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{1 + 4 \log_3 x})$

(2) $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{1 + 4 \log_3 x})$

(3) not defined

(4) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x(x-1)}$

- o O o -

80. यदि फलन $f : [1, \infty] \rightarrow [1, \infty]$ इस प्रकार परिभाषित है कि $f(x) = 3^{x(x-1)}$ है; तो $f^{-1}(x)$ है :

(1) $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{1 + 4 \log_3 x})$

(2) $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{1 + 4 \log_3 x})$

(3) परिभाषित नहीं है

(4) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x(x-1)}$

- o O o -

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

$$y = 3^{x(x-1)}$$