Code-S

PAPER-2 (B. ARCH.) OF JEE (MAIN)

JEE (MAIN) 2016

TEST PAPER WITH SOLUTION & ANSWER KEY

Date: 03 April, 2016 | Duration : 3 Hours | Max. Marks: 390

IMPORTANT INSTRUCTIONS / महत्त्वपूर्ण निर्देश

A. General :

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 Test consistingof **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 of **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 (¼)** of the total marks allotted to the question 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 **Aptitude Test-Part I & II**
6. The **CODE** for this Booklet is **S**. 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.

A. सामान्य :

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, 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 किय गये हैं। **भाग II** गणित में **50** वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक सही उत्तर के लिए **चार(4)** अंक है। 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/कोल बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें।** पुस्तिका के **भाग III** में 2 प्रश्न है जिनके लिए **70** अंक निर्धारित हैं। यह प्रश्न इसी परीक्षा पुस्तिका के अंदर रखी ड्राइंग शीट पर करने है। प्रत्येक प्रश्न हेतु निर्धारित अंक प्रश्न के सम्मुख अंकित है। 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 (¼)** अंक कुल योग में से काट लिए जाऐंगे। यदि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का काई उत्तर नही दिया गया है, तो कुल योग में से कोई अंक नहीं काटें जाऐंगे।
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 घण्टे है। अधिकतम अंक **390** है।
5. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी अभिरूचि परीक्षण एवं गणित **भाग I** एवं **भाग II** का उत्तर पत्र एवं अभिरूचि परीक्षण **भाग III** की ड्राइंग शीट एवं परीक्षा पुस्तिका **भाग III** हाल/कक्ष निरीक्षक को सौंपकर ही परीक्षा हाल/कक्ष छोड़े। परीक्षार्थी अभिरूचि परीक्षण अभिरूचि परीक्षण **भाग I** एवं **II** की पुस्तिका अपने साथ ले जा सकते है।
6. इस पुस्तिका का संकेत **S** 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 हो, तो परीक्षार्थियों को निरीक्षक से दूसरी परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट लेने के लिए उन्हें तुरन्त इस त्रुटि से अवगत कराएँ।

Name of the Candidate (in Capital letters) : ______________________________

Roll Number : in figures : | | | | | | | | in words : ______________________________

Name of Examination Centre (in Capital letters) : ______________________________

Candidate's Signature : ______________________ Invigilator's Signature : ______________________

MATHEMATICS / PART–I

1. 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:

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

Ans. **(4)**

Sol. f(x + 4) – f(x + 2) + f(x) = 0

f(x + 6) – f(x + 4) + f(x + 2) = 0

$\therefore$ f(x + 6) + f(x) = 0

$\Rightarrow$ f(x + 12) + f(x + 6) = 0

$\therefore$ f(x + 12) = f(x)

$\Rightarrow$ f(x) is periodic with period 12.

$\Rightarrow$ f(x) का आवर्तकाल 12 है।

2. If the function f :[1, ∞ [→[1, ∞ [is defined by $f(x) = 3^{x(x-1)}$; then $f^{-1}(x)$ is :

यदि फलन f :[1, ∞ [→[1, ∞ [इस प्रकार परिभाषित है कि $f(x) = 3^{x(x-1)}$ है ; तो $f^{-1}(x)$ है :

(1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x(x-1)}$ (2) $\frac{1}{2}\left(1-\sqrt{1+4\log_3 x}\right)$ (3) $\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{1+4\log_3 x}\right)$ (4) not defined

(1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x(x-1)}$ (2) $\frac{1}{2}\left(1-\sqrt{1+4\log_3 x}\right)$ (3) $\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{1+4\log_3 x}\right)$ (4) परिभाषित नहीं है

Ans. **(3)**

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

$x(x - 1) = \log_3 y$

$x^2 - x - \log_3 y = 0$

$x = \dfrac{1 \pm \sqrt{1+4\log_3 y}}{2}$

$x = \dfrac{1 + \sqrt{1+4\log_3 y}}{2}$ as x > 1

so $f^{-1}(x) = \frac{1}{2}\left(1+\sqrt{1+4\log_3 x}\right)$

3. 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:

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 नही है, है :

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

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) अनन्त

Ans. (4)

Sol. $(1 + m^2)x^2 - 2(1 + 3m)x + (1 + 8m) = 0$

for no real roots वास्तविक मूल विद्यमान नहीं होने के लिए $D < 0$

$\Rightarrow \quad 4(1 + 3m)^2 - 4(1 + m^2)(1 + 8m) < 0$

$\Rightarrow \quad 1 + 9m^2 + 6m - (m^2 + 8m^3 + 1 + 8m) < 0$

$\Rightarrow \quad 1 + 9m^2 + 6m - m^2 - 8m^3 - 1 - 8m < 0$

$\Rightarrow \quad 8m^3 - 8m^2 + 2m > 0$

$\Rightarrow \quad 2m(4m^2 - 4m + 1) > 0$

$\Rightarrow \quad 2m(2m - 1)^2 > 0$

$m > 0$

$\Rightarrow$ Infinite integral values of m.

अतः m के पूर्णांक मानों की संख्या अनन्त होगी।

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

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

(1) $\text{Re } z - \text{Im } z < 0$ (2) $\text{Re } z + \text{Im } z < 0$ (3) $\text{Re } z < 0$ (4) $\text{Re } z - \text{Im } z > -1$

Ans. (1)

Sol. $z(iz_1 - 1) = z_1 + 1$

$ziz_1 - z = z_1 + 1$

$(iz - 1) z_1 = 1 + z$

$$z_1 = \frac{1+z}{i(z+i)}$$

$$|z_1| < 1 \Rightarrow \left|\frac{1+z}{i(z+i)}\right| < 1$$

$\Rightarrow \quad |z + 1| < |z + i|$

$\Rightarrow \quad (x + 1)^2 + y^2 < x^2 + (y + 1)^2$

$\Rightarrow \quad x^2 + 2x + 1 + y^2 < x^2 + y^2 + 2y + 1$

$\Rightarrow \quad x < y$

$\Rightarrow \quad x - y < 0$

$\Rightarrow \quad \text{Re}(z) - \text{Im}(z) < 0$

5. If for a matrix A, |A| = 6 and adj A = $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & k & 0 \end{bmatrix}$, then k is equal to :

यदि आव्यूह A के लिए, |A| = 6 तथा adj A = $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & k & 0 \end{bmatrix}$ है, तो k बराबर है :

(1) –1 (2) 0 (3) 1 (4) 2

Ans. **(4)**

Sol. |A| = 6

adj A = $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & k & 0 \end{bmatrix}$

$\therefore$ |adjA| = –1(–2 – 4) – k (1 – 16) + 0 = 6 + 15k

but लेकिन |adjA| = $|A|^2$

$\therefore$ 6 + 15k = 36 $\Rightarrow$ 15k = 30

$\Rightarrow$ k = 2

6. 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 :

$\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 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) $\left[\frac{7}{2}, \frac{21}{4}\right]$ (2) [3, 5] (3) (4, 6) (4) $\left(\frac{5}{2}, \frac{19}{4}\right)$

Ans. **(2)**

Sol. Make $C_1 \rightarrow C_1 + C_3$ we get

$C_1 \rightarrow C_1 + C_3$ लगाने पर

determinant सारणीक = $f(\theta) = \begin{vmatrix} 1 & \tan\theta + \sec^2\theta & 3 \\ 0 & \cos\theta & \sin\theta \\ 0 & -4 & 3 \end{vmatrix}$

= 3cosθ + 4sinθ

$\Rightarrow \quad f'(\theta) = 0 \quad \Rightarrow \quad -3\sin\theta + 4\cos\theta = 0$

$\Rightarrow \quad \tan\theta = \frac{4}{3} \quad \Rightarrow \quad \theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$

$\Rightarrow \quad f(\theta)$ is $\uparrow$ for $\left[0\ ,\ \tan^{-1}\frac{4}{3}\right]$

and और $\downarrow$ for $\left[\tan-\frac{4}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$

max $f(\theta)$ is at $\theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$

$\Rightarrow \quad \max f(\theta) = 3\left(\frac{3}{5}\right) + 4\left(\frac{4}{5}\right) = 5$

minimum $f(\theta)$ is at $\theta = 0$

$\Rightarrow \quad \min f(\theta) = 3$

Hindi. $C_1 \to C_1 + C_3$ लगाने पर

सारणीक = $f(\theta) = \begin{vmatrix} 1 & \tan\theta + \sec^2\theta & 3 \\ 0 & \cos\theta & \sin\theta \\ 0 & -4 & 3 \end{vmatrix}$

$= 3\cos\theta + 4\sin\theta$

$\Rightarrow \quad f'(\theta) = 0 \quad \Rightarrow \quad -3\sin\theta + 4\cos\theta = 0$

$\Rightarrow \quad \tan\theta = \frac{4}{3} \quad \Rightarrow \quad \theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$

$\Rightarrow$ अन्तराल $\left[0\ ,\ \tan^{-1}\frac{4}{3}\right]$ के लिए $f(\theta)$ वर्धमान होगा।

और अन्तराल $\left[\tan-\frac{4}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$ के लिए $f(\theta)$ ह्रासमान होगा।

$\theta = \tan^{-1}\frac{4}{3}$ पर $f(\theta)$ अधिकतम होगा।

$\Rightarrow \quad \max f(\theta) = 3\left(\frac{3}{5}\right) + 4\left(\frac{4}{5}\right) = 5$

$\theta = 0$ पर $f(\theta)$ न्यूनतम होगा।

$\Rightarrow \quad \min f(\theta) = 3$, range $[3, 5]$

7. 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 432 k, then k is equal to :

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

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

Ans. (4)

Sol. Number of consonants =21

Number of given digits = 9

so total number formed = $21 \times 20 \times 9 \times 4 = 432$ k

$\Rightarrow$ k = 35

Hindi : व्यंजकों की संख्या = 21

दिये गये अंको की संख्या = 9

अतः निर्मित कोड की संख्या = $21 \times 20 \times 9 \times 4 = 432$ k $\Rightarrow$ k = 35

8. The sum of the series $S = \frac{1}{19!} + \frac{1}{3!17!} + \frac{1}{5!15!} + \ldots..$ to 10 terms is equal to :

श्रेणी $S = \frac{1}{19!} + \frac{1}{3!17!} + \frac{1}{5!15!} + \ldots..$ 10 पदों तक का योग S, बराबर है:

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

Ans. (1)

Sol. $S = \frac{1}{20!}\left[\frac{20!}{19!\ 1!} + \frac{20!}{3!\ 17!} + \ldots\ldots..10 \text{ terms पदों तक}\right]$

$= \frac{1}{20!}\left[{}^{20}C_1 + {}^{20}C_3 + \ldots\ldots..{}^{20}C_{19}\right]$

$= \frac{1}{20!}\left[\frac{2^{20}}{2}\right] = \frac{2^{19}}{20\,!}$

Aliter : a, b, c are in AP $\Rightarrow$ $2b = a + c$

c, d, e are in HP $\Rightarrow$ $d = \frac{2ce}{c+e}$

b, c, d are in G.P. $\Rightarrow$ $c^2 = bd$

Now $c^2 = \left(\frac{a+c}{2}\right)\left(\frac{2ce}{c+e}\right)$

$c(c + e) = (a + c)e$

$c^2 = ae$

so a, c, e are in G.P.

9. 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 :

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, c, e are in G.P. (2) a, b, e are in G.P.

(3) a, b ,e are in A.P. (4) a, c, e are in A.P.

(1) a, c, e गुणोत्तर श्रेढ़ी में है। (2) a, b, e गुणोत्तर श्रेढ़ी में है।

(3) a, b ,e समांतर श्रेढ़ी में है। (4) a, c, e समांतर श्रेढ़ी में है।

Ans. (1)

Sol. Let common ratio of b, c, d is r

माना b, c, d का सार्वअनुपात r है।

then तब $b = \frac{c}{r}$, $d = cr$

$a = \frac{2c}{r} - c$

$e = \frac{c^2 r}{2c - cr}$

Now अब $ae = c^2$

$\Rightarrow$ a, c, e are in G.P.

a, c, e गु.श्रे. मे है।

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

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

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

Ans. (3)

Sol. $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{{}^nC_{i-1}}{{}^{n+1}C_i}\right)^3 = \frac{36}{13}$; $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{i}{n+1}\right)^3 = \frac{36}{13}$

$\frac{1}{(n+1)^3}\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2 = \frac{36}{13}$

$\frac{n^2}{4(n+1)} = \frac{36}{13}$

n = 12

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

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

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

(1) –1 के बराबर है। (2) 0 के बराबर है। (3) 1 के बराबर है। (4) का अस्तित्व नहीं है।

Ans. **(4)**

Sol. RHL :

x = 1 + h

$\lim_{h\to 0} -h + 0 + h = 0$

LHL :

x = 1 – h

$\lim_{h\to 0} h + (-1) + h$

= – 1

Does not exist विद्यमान नहीं

12. If $y(x) = \begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \sin x + \cos x + 1 \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$, $x \in R$, then $\frac{d^2y}{dx^2} + y$ is equal to :

यदि $y(x) = \begin{vmatrix} \sin x & \cos x & \sin x + \cos x + 1 \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$, $x \in R$ है, तो $\frac{d^2y}{dx^2} + y$ बराबर है :

(1) 6 (2) 4 (3) –10 (4) 0

Ans. **(1)**

Sol. $y'(x) = \begin{vmatrix} \cos x & -\sin x & \cos x - \sin x \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

$y''(x) = \begin{vmatrix} -\sin x & -\cos x & -\sin x - \cos x \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

$y''(x) + y = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 23 & 17 & 13 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

= 23 – 17 = 6

13. Let p(x) be a real polynomial of degree 4 having extreme values at x = 1 and x = 2. If $\lim_{x\to 0} \frac{p(x)}{x^2} = 1$, then p(4) is equal to :

माना p(x), घात 4 का एक वास्तविक बहुपद है जिसके चरम मान x = 1 तथा x = 2 पर हैं। यदि $\lim_{x\to 0} \frac{p(x)}{x^2} = 1$ है, तो p(4) बराबर है :

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

Ans. **(2)**

Sol.
$p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$
$p'(x) = 4ax^3 + 3bx^2 + 2cx + d$
$4a + 3b + 2c + d = 0$
$32a + 12b + 4c + d = 0$
$\lim_{x\to 0} \frac{p(x)}{x^2} = 1$
$c = 1$
$d = 0$
$e = 0$
$4a + 3b = -2$
$32a + 12b = -4$
$8a + 3b = -1$
$4a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$
$3b = -2 - 1 \Rightarrow b = -1$
$p(x) = \frac{x^4}{4} - x^3 + x^2$
$p(4) = 64 - 64 + 16 = 16$

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

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

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

Ans. **(3)**

Sol.
$m = \frac{dy}{dx} = e^x \cos x + e^x \sin x$
$\frac{dm}{dx} = e^x \cos x + e^x(-\sin x) + e^x \cos x + e^x \sin x$
$= 2e^x \cos x = 0$
$x = \frac{\pi}{2}$

15. 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, the f(x) is equal to

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) $-\frac{1}{2}$ (2) $-\frac{1}{6}$ (3) $-\frac{6}{x}$ (4) $-\frac{x}{2}$

Ans. **(1)**

Sol. $\int \frac{dx}{x^3.x^4\left[1+\frac{1}{x^6}\right]^{2/3}}$

Let माना $1+\frac{1}{x^6}=t$

$\Rightarrow \frac{-6}{x^7}dx = dt$

$\frac{dx}{x^7} = \frac{-dt}{6}$

$\int \frac{-dt}{6t^{2/3}} = -\frac{1}{6}\left[\frac{t^{1/3}}{1/3}\right]$

$= -\frac{1}{2}\left(1+\frac{1}{x^6}\right)^{1/3}$

$= -\frac{1}{2}(1 + x^{-6})^{1/3} + C$

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

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

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

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

Ans. **(3)**

Sol. $\int_0^2 [x^2]dx = \int_0^1 0.dx + \int_1^{\sqrt{2}} 1.dx + \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} 2.dx + \int_{\sqrt{3}}^{2} 3.dx$

$= 0 + (\sqrt{2}-1) + 2(\sqrt{3}-\sqrt{2}) + 3(2-\sqrt{3})$

$= 5-\sqrt{2}-\sqrt{3}$

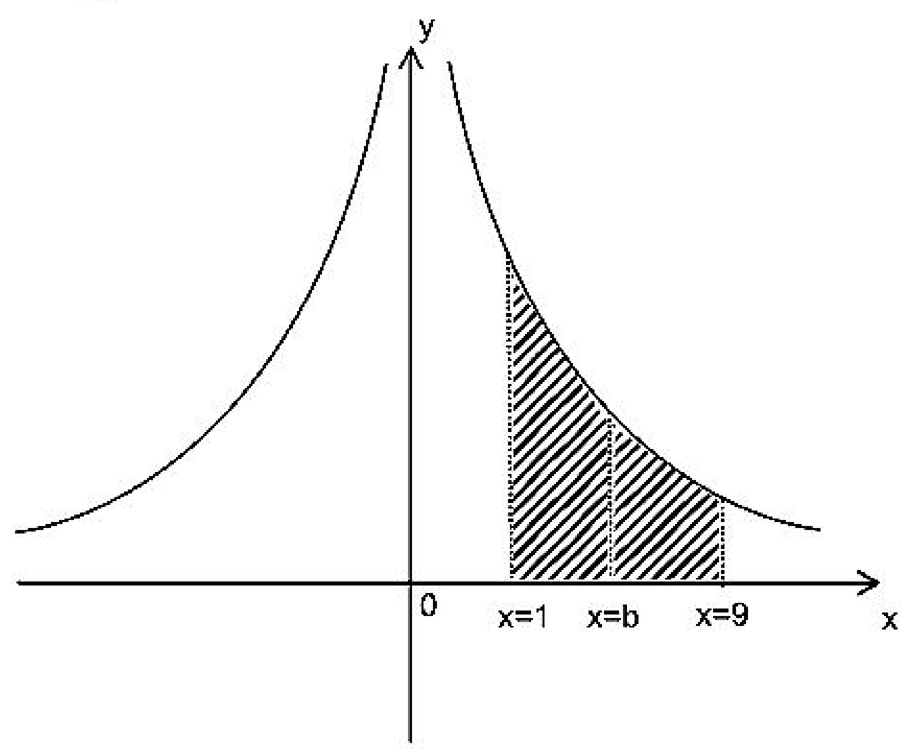
17. If the line x = a bisects the area under the curve $y = \frac{1}{x^2}$, $1 \le x \le 9$, then 'a' is equal to :

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

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

Ans. **(2)**

Sol. $y = \frac{1}{x}$; $1 \le x \le 9$



$2\int_1^b \frac{1}{x^2}dx = \int_1^9 \frac{1}{x^2}dx$

$\Rightarrow -\frac{2}{x}\Big|_1^b = -\frac{1}{x}\Big|_1^9$

$\Rightarrow \left(\frac{2}{b} - 2\right) = \left(\frac{1}{9} - 1\right)$

$\Rightarrow \frac{2}{b} = 1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$

$b = \frac{9}{5}$

18. The solution of the differential equation $\frac{ydx + xdy}{ydx - xdy} = \frac{x^2e^{xy}}{y^4}$ satisfying y(0) = 1, is

अवकल समीकरण $\frac{ydx + xdy}{ydx - xdy} = \frac{x^2e^{xy}}{y^4}$ 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) $x^3 = 3y^3(1 - e^{xy})$

Ans. **(2)**

Sol. $\frac{d(xy)}{d\left(\frac{x}{y}\right)} = \frac{x^2e^{xy}}{y^2}$

$-\int e^{-xy}d(-xy) = \int\left(\frac{x}{y}\right)^2 d\left(\frac{x}{y}\right)$

$-e^{-xy} = \frac{1}{3}\left(\frac{x}{y}\right)^3 + C$

given दिया है y(0) = 1

$-1 = 0 + C \Rightarrow C = -1$

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

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

19. 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 :

बिन्दु 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) $8x^2 - 9x + 1 = 0$ (2) $7x^2 - 18x + 7 = 0$

(3) $16x^2 - 39x + 16 = 0$ (4) $7x^2 - 6x + 7 = 0$

Ans. **(2)**

Sol. Let slope of line is $m = \tan\theta$ माना सरल रेखा की प्रवणता $m = \tan\theta$

$\Rightarrow$ equation of line अतः रेखा का समीकरण

$\frac{x-1}{\cos\theta} = \frac{y-2}{\sin\theta} = 3$

point बिन्दु $(3\cos\theta + 1, 3\sin\theta + 2)$ lies on रेखा x + y = 7 पर स्थित है

$\Rightarrow 3\cos\theta + 3\sin\theta = 4$

$\Rightarrow \cos\theta + \sin\theta = \frac{4}{3}$

$\Rightarrow 1 + \sin 2\theta = \frac{16}{9}$

$\Rightarrow \sin 2\theta = \frac{7}{9}$

$\Rightarrow \frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta} = \frac{7}{9}$

$\Rightarrow 18m = 7 + 7m^2$ (let $m = \tan\theta$)

$\Rightarrow 7m^2 - 18m + 7 = 0$

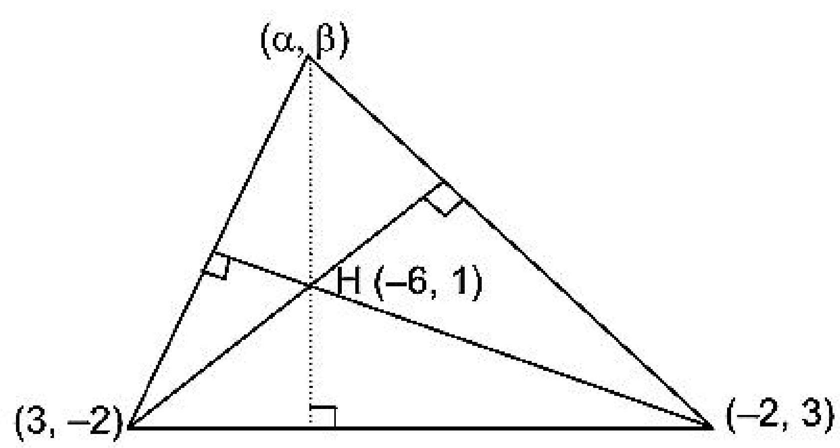
20. Two vertices of a triangle are (3, – 2) and (–2, 3), and its orthocentre is (–6, 1). Then the third vertex of this triangle can NOT lie on the line :

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 नही हो सकता वह है :

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

Ans. **(3)**

Sol.



$\frac{3-\beta}{-2-\alpha} \times \frac{2+1}{3+6} = +1$

$\frac{3(3-\beta)}{9(2+\alpha)} = -1$

$3 - \beta = -3(2 + \alpha)$

$3\alpha - \beta = -9$ ....(1)

$\left(\frac{\beta+2}{\alpha-3}\right)\left(\frac{3-1}{-2+6}\right) = -1$

$\frac{2(\beta+2)}{4(\alpha-3)} = -1$

$\beta + 2 = -2(\alpha - 3)$

$2\alpha + \beta = 4$ ......(2)

$5\alpha = -5 \Rightarrow \alpha = -1$

$\beta = 6$

$(-1, 6)$

21. 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 :

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

(1) $\frac{36}{5}$ (2) $\frac{26}{5}$ (3) $\frac{36\sqrt{5}}{5}$ (4) $\frac{26\sqrt{5}}{5}$

Ans. **(1)**

Sol. Let (माना) $P(t^2, 2t)$ & $Q\left(\frac{1}{t^2}, -\frac{2}{t}\right)$

equation of circle .PQ as diameter

PQ को व्यास मान कर वृत्त का समीकरण

mid pt of PQ is $\left(\frac{t^2+\frac{1}{t^2}}{2}, \frac{2t-\frac{2}{t}}{2}\right)$

PQ का मध्य बिन्दु $\left(\frac{t^2+\frac{1}{t^2}}{2}, \frac{2t-\frac{2}{t}}{2}\right)$

lies on रेखा $\sqrt{5}y+4=0$ पर स्थित है

$\sqrt{5}\left(t-\frac{1}{t}\right)+4=0 \qquad \Rightarrow t-\frac{1}{t}=-\frac{4}{\sqrt{5}}$ ...(1)

Length of focal chord = $\left(t+\frac{1}{t}\right)^2$

नाभीय जीवा की लम्बाई = $\left(t+\frac{1}{t}\right)^2 = \left(t-\frac{1}{t}\right)^2+4 = \frac{16}{5}+4=\frac{36}{5}$

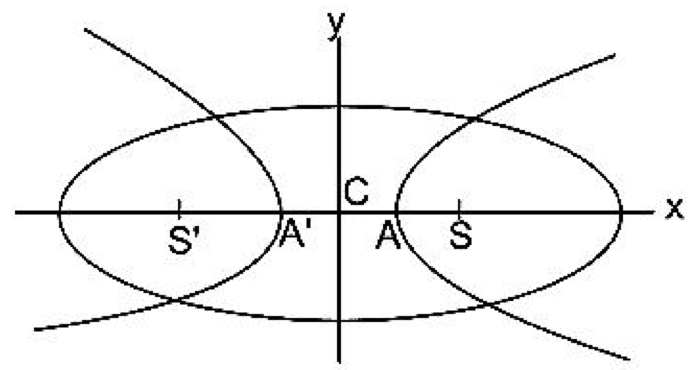
22. The foci of a hyperbola coincide with the foci of the ellipse $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$. If the eccentricity of the hyperbola is 2, then the equation of the tangent to this hyperbola passing through the point (4, 6) is

एक अतिपरवलय की नाभियां एक दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ की नाभियों के सम्पाती है। यदि अतिपरवलय की उत्केन्द्रता 2 है, तो इस अतिपरवलय की बिन्दु (4, 6) से गुजरने वाली स्पर्श रेखा का समीकरण है–

(1) $2x - y - 2 = 0$ (2) $3x - 2y = 0$ (3) $2x - 3y + 10 = 0$ (4) $x - 2y + 8 = 0$

Ans. **(1)**

Sol.



$$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9} = 1$$

$$e = \sqrt{1-\frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$$

e' = 2 s(4, 0), s'(–4, 0)

a'e' = 4

a' = 2

A(2, 0), A'(–2,0)

Now अब $(b')^2 = 4(4 - 1) = 12$

equation of hyperbola अतिपरवलय का समीकरण

$$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12} = 1$$

equation of tangent at (4, 6)

(4, 6) पर स्पर्श रेखा का समीकरण

T = 0

$$\frac{4x}{4}-\frac{6y}{12} = 1$$

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

2x – y = 2

23. 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) ?

सभी d, 0 < d < 1 के लिए, निम्न में से कौन सा बिन्दु, बिन्दु (d, 2d, 3d) का बिन्दुओं (1,0,0), (0,1,0) तथा (0,0,1) से होकर जाने वाले समतल में प्रतिबिम्ब है ?

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

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

Ans. **(1)**

Sol. Plane passing through (1, 0, 0), (0, 1, 0) and (0, 0, 1) is x + y + z = 1

∴ reflection of (d, 2d, 3d) in this plane (u, v, w) is given by

$$\frac{u-d}{1}=\frac{v-2d}{1}=\frac{w-3d}{1}=\frac{-2(6d-1)}{1+1+1} \Rightarrow u=-3d+\frac{2}{3},\ \ b=-2d+\frac{2}{3},\ \ w=-d+\frac{2}{3}$$

Hindi: (1, 0, 0), (0, 1, 0) और (0, 0, 1) से गुजरने वाले समतल का समीकरण x + y + z = 1

$\therefore$ (d, 2d, 3d) का समतल में प्रतिबिम्ब (u, v, w) से दिया जाता है

$$\frac{u-d}{1}=\frac{v-2d}{1}=\frac{w-3d}{1}=\frac{-2(6d-1)}{1+1+1} \Rightarrow u=-3d+\frac{2}{3},\ \ b=-2d+\frac{2}{3},\ \ w=-d+\frac{2}{3}$$

24. 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 :

समतलों x + y + z = 1 तथा 2x + 3y – z + 4 = 0 के प्रतिच्छेदन से होकर जाने वाला समतल, जो y-अक्ष के समान्तर है, जिस बिन्दु से भी गुजरता है, वह है–

(1) (–3, 0, –1) (2) (3, 0, 1) (3) (–3, 0, 1) (4) (3, 0, –1)

Ans. **(2)**

Sol. Let equation of plane passing through intersection of x + y + z – 1 = 0 and 2x + 3y – z + 4 = 0 is

x + y + z – 1 + λ(2x + 3y – z + 4) = 0

It is parallel to y-axis i.e. its normal is $\perp$ to y-axis

$\therefore$ (0) (1 + 2λ) + 1(1 + 3λ) + (0) (1 – λ) = 0

λ = – 1/3

$\therefore$ equation of plane is 3x + 3y + 3z – 3 – 2x – 3y + z – 4 = 0

$\Rightarrow$ x + 4z – 7 = 0

which is passing through (3, 0, 1) Ans. (2)

माना x + y + z – 1 = 0 और 2x + 3y – z + 4 = 0 के प्रतिच्छेदन से गुजरने वाले समतल का समीकरण

x + y + z – 1 + λ(2x + 3y – z + 4) = 0

यह y-अंक्ष का समान्तर है अर्थात् इसका अभिलम्ब y-अंक्ष के समान्तर है

$\therefore$ (0) (1 + 2λ) + 1(1 + 3λ) + (0) (1 – λ) = 0

λ = – 1/3

$\therefore$ समतल का समीकरण 3x + 3y + 3z – 3 – 2x – 3y + z – 4 = 0

$\Rightarrow$ x + 4z – 7 = 0

जो (3, 0, 1) से गुजरता है।

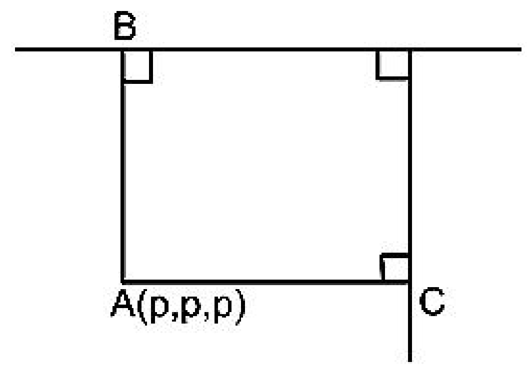
25. From a point A with position vector $p(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})$, AB and AC are drawn perpendicular to the lines $\vec{r}=\vec{k}+\lambda(\hat{i}+\hat{j})$ and $\vec{r}=-\vec{k}+\mu(\hat{i}-\hat{j})$, respectively. A value of p is equal to

बिन्दु A जिसका स्थिति सदिश $p(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})$ है, से AB तथा AC क्रमशः रेखाओं $\vec{r}=\vec{k}+\lambda(\hat{i}+\hat{j})$ तथा $\vec{r}=-\vec{k}+\mu(\hat{i}-\hat{j})$ के लम्बवत् खींची गई है। p का एक मान बराबर है–

(1) –2 (2) –1 (3) $\sqrt{2}$ (4) 2

Ans. **(1,2,3,4/Bonus)**

Sol.



Let (माना) B$\left(\left(\lambda\hat{i}+\lambda\hat{j}+\hat{k}\right)$ & C $\left(\mu\hat{i}-\mu\hat{j}-\hat{k}\right)$

$\overline{AB} \perp \left(\hat{i}+\hat{j}\right) \Rightarrow \lambda = p$

$\overline{AC} \perp \left(\hat{i}-\hat{j}\right) \Rightarrow \mu = 0$

So position vector is $(p\hat{i}+p\hat{j}+\hat{k})$ and

इसलिए स्थित सदिश$(p\hat{i}+p\hat{j}+\hat{k})$ है और

c is $(-\hat{k})$ है

so p can take infinite values

इसलिए p अनन्त मान ले सकता है

26. For a positive integer n, if the mean of the binomial coefficient in the expansion of $(a + b)^{2n-3}$ is 16, then n is equal to

एक धनपूर्णांक n के लिए, द्विपद $(a + b)^{2n-3}$ के प्रसार में गुणांकों का माध्य 16 है, तो n बराबर है–

(1) 4 (2) 5 (3) 7 (4) 9

Ans. **(2)**

Sol. $$\frac{{}^{2n-3}C_0 + {}^{2n-3}C_1 + \ldots\ldots + {}^{2n-3}C_{2n-3}}{2n-2} = 16$$

$2^{2n-3} = 32(n-1) \Rightarrow n = 5$ (by observation) (निरीक्षण द्वारा)

27. 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

एक बक्से में 5 काली तथा 4 सफेद गेंदें है। इसमें से यादृच्छया 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–

(1) $\frac{7}{11}$ (2) $\frac{5}{11}$ (3) $\frac{53}{99}$ (4) $\frac{48}{99}$

Ans. **(3)**

Sol.

5B	4W

$$\mathbf{P(B)} = \frac{5}{9}.\frac{5}{11}+\frac{4}{9}.\frac{7}{11}=\frac{53}{99}$$

28. If the system of linear equations :

$x + 3y + 7z = 0$

$-x + 4y + 7z = 0$

$(\sin 3\theta) x + (\cos 2\theta)y + 2z = 0$

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

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

यदि रैखिक समीकरण निकाय

$x + 3y + 7z = 0$

$-x + 4y + 7z = 0$

$(\sin 3\theta) x + (\cos 2\theta)y + 2z = 0$

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

(1) एक (2) दो (3) तीन (4) तीन से अधिक

Ans. **(4)**

Sol.
$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 \\ -1 & 4 & 7 \\ \sin 3\theta & \cos\theta & 2 \end{vmatrix} = 0$$

$1(8 - 7\cos 2\theta) - 3(-2-7\sin 3\theta) + 7(-\cos 2\theta - 4\sin 3\theta) = 0$

$8 - 7\cos 2\theta + 6 + 21\sin 3\theta - 7\cos 2\theta - 28\sin 3\theta = 0$

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

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

$3\sin\theta - 4\sin^3\theta + 2(1 - 2\sin^2\theta) - 2 = 0$

$3\sin\theta - 4\sin^3\theta + 2 - 4\sin^2\theta - 2 = 0$

$-\sin\theta (4\sin^2\theta + 4\sin\theta - 3) = 0$

$-\sin\theta (4\sin^2\theta + 6\sin\theta - 2\sin\theta - 3) = 0$

$-\sin\theta (2\sin\theta - 1)(2\sin\theta + 3) = 0$

$\sin\theta = 0, \sin\theta = \frac{1}{2}$

$\theta = 0, \pi, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

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

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

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

Ans. **(4)**

Sol.

$$\cot\left(\sum_{n=1}^{19}\cot^{-1}\left(1+2.\frac{n(n+1)}{2}\right)\right)$$

$$\cot\left(\sum_{n=1}^{19}\tan^{-1}\left(\frac{1}{1+(n+1)(n)}\right)\right)$$

$$\cot\left(\sum_{n=1}^{19}\left(\tan^{-1}(n+1)-\tan^{-1}n\right)\right)$$

$$\cot\left(\tan^{-1}\left(\frac{19}{21}\right)\right)=\frac{21}{19}$$

30. The negation of $A \to (A \vee \sim B)$ is

(1) a fallacy (2) a tautology

(3) equivalent to $(A \vee \sim B) \to A$ (4) equivalent to $A \to (A \wedge \sim B)$

$A \to (A \vee \sim B)$ का निषेध :

(1) एक कुतर्क है।

(2) एक पुनरूक्ति है।

(3) $(A \vee \sim B) \to A$ के समतुल्य है।

(4) $A \to (A \wedge \sim B)$ के समतुल्य है।

Ans. **(2)**

Sol.

A	B	$\sim B$	$A \vee \sim B$	$A \to (A \vee \sim B)$	$(A \vee \sim B) \to A$	$A \wedge \sim B$	$A \to (A \wedge \sim B)$
T	T	F	T	T	T	F	F
T	F	T	T	T	T	T	T
F	T	F	F	T	T	F	T
F	F	T	T	T	F	F	T

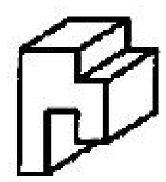
APTITUDE TEST / PART–II

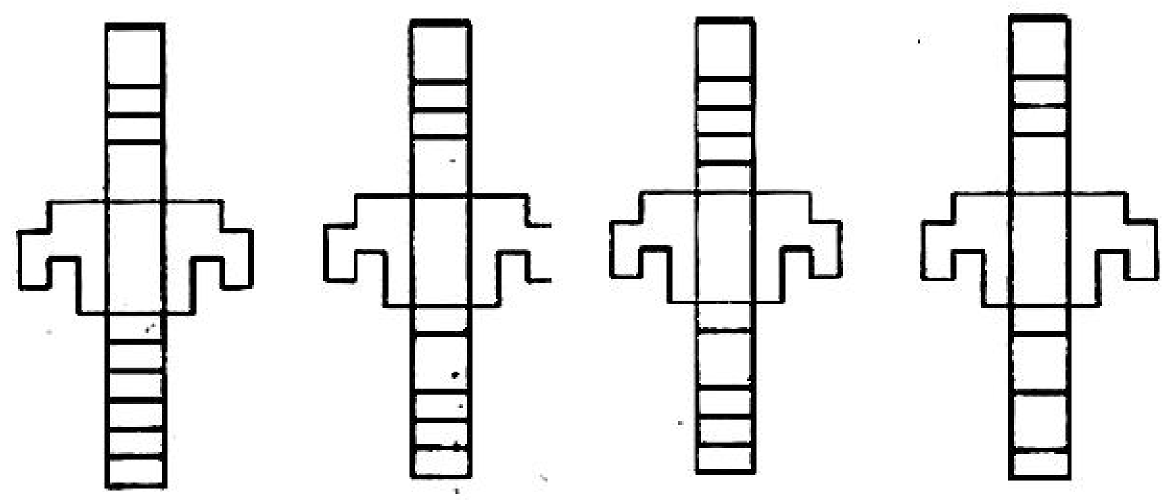
Directions : (For Q 31 to 35) Which one of the answer figures shows the correct view of the 3-D problem figure after the problem figure is opened up ?

निर्देश : (प्रश्न 31 से 35 के लिए) 3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से सही दृश्य कौन सा हैं ?

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

31.

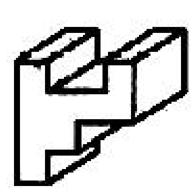


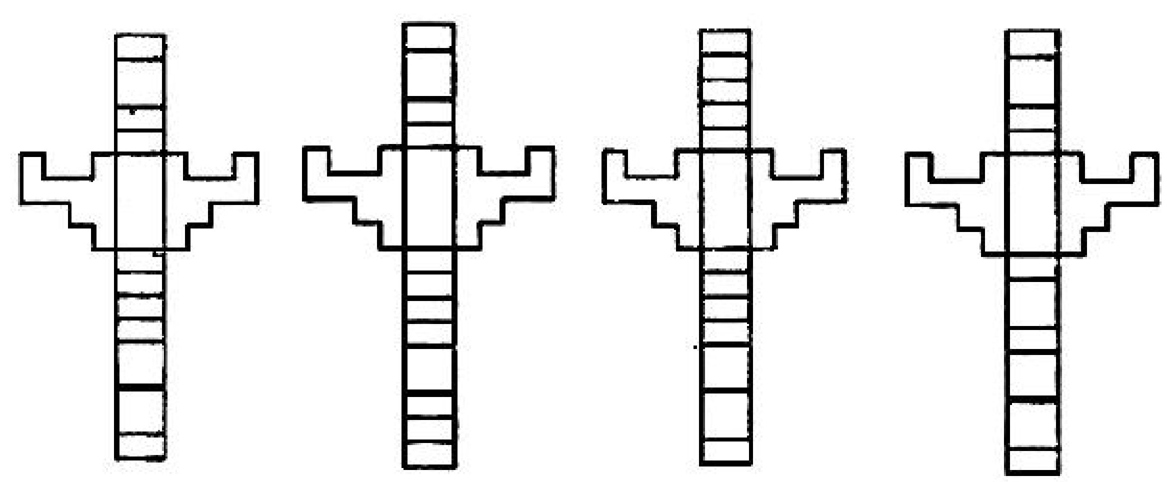


(1) (2) (3) (4)

Ans. (2)

32.

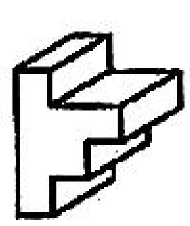


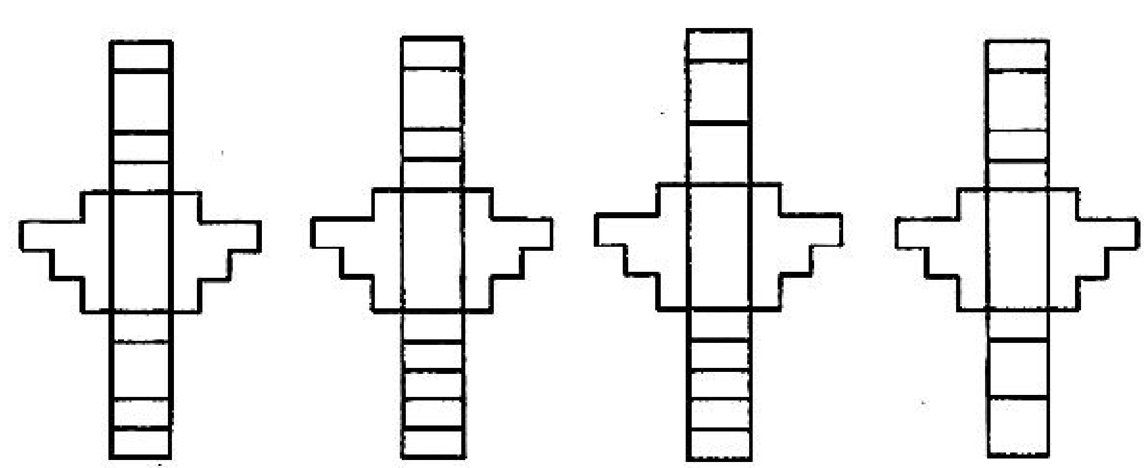


(1) (2) (3) (4)

Ans. (1)

33.

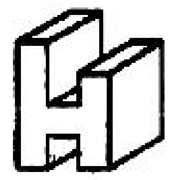


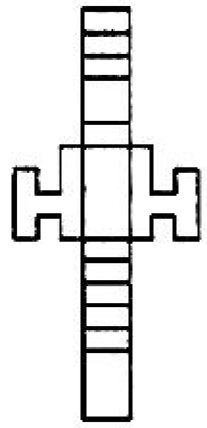
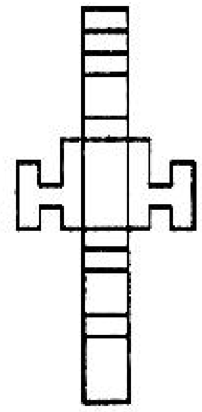
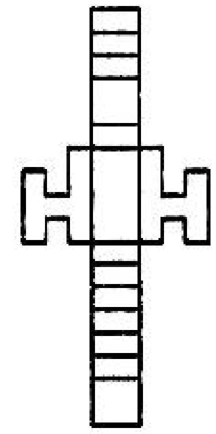
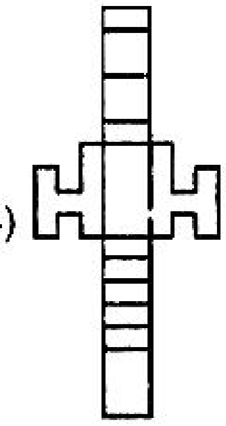


(1) (2) (3) (4)

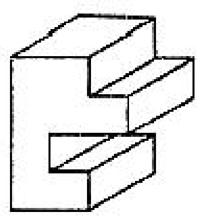
Ans. (2)

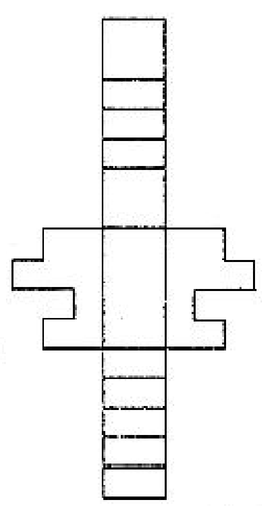
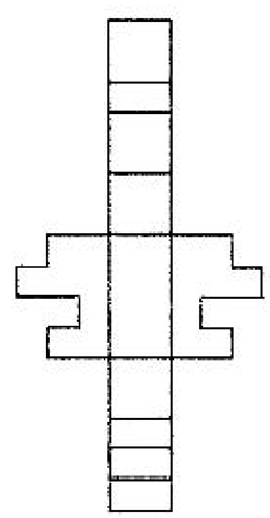
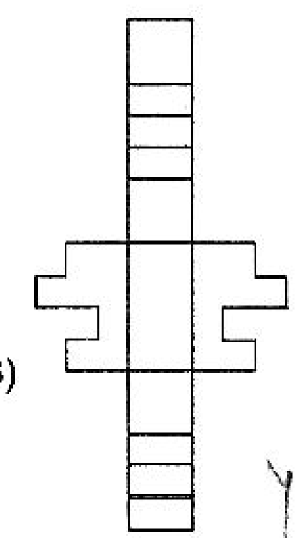
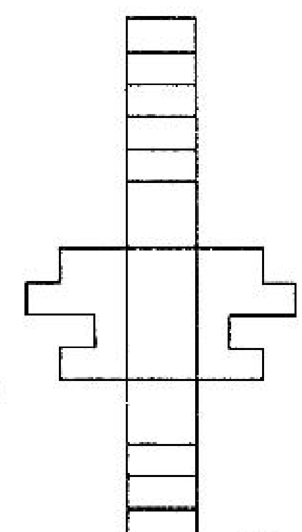
Problem Figure/ प्रश्न आकृति | Answer Figure/ उत्तर आकृतियाँ

34. 

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

Ans. (2)

35. 

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

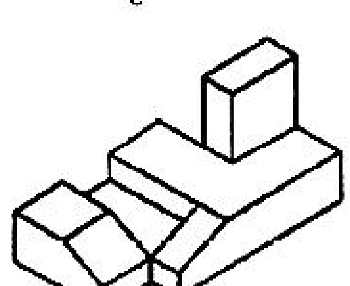
Ans. (3)

Directions : (For Q. 36 to 39)

Find the total number of surface of the object given below in the problem

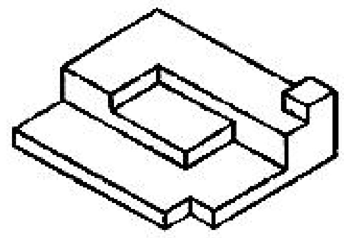
निर्देश : (प्र. Q. 36 से 39 के लिए)

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

36. 

(1) 17 (2)19 (3) 16 (4) 18

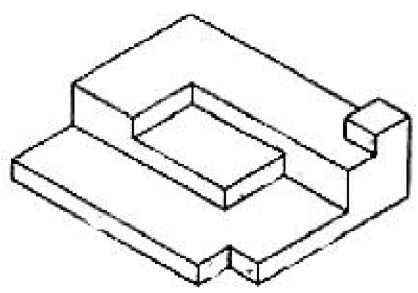
Ans. (4)

37. 

(1)24 (2) 19 (3) 22 (4) 21

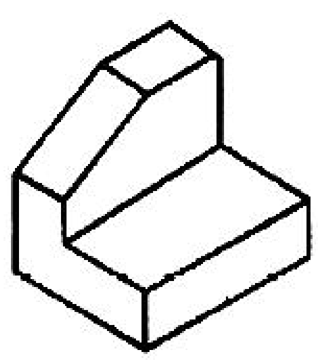
Ans. (4)

Problem Figure / प्रश्न आकृति

38. 

(1) 17 (2) 19 (3) 16 (4) 18

Ans. (3)

39. 

(1) 5 (2) 7 (3) 9 (4) 11

Ans. (3)

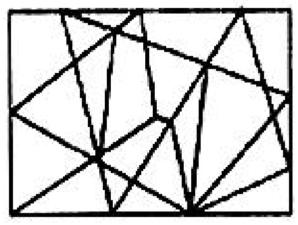
Direction : (For Q. 42 to 42)

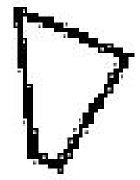
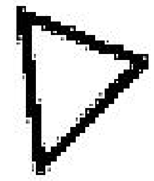
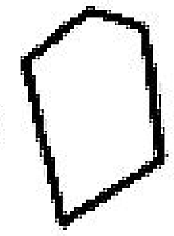
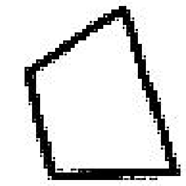
निर्देश : (प्र. Q. 40 to 42 के लिए)

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

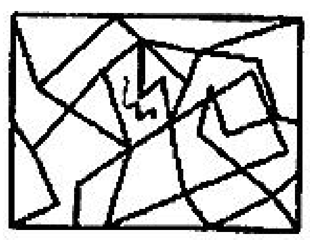
नीचे दी गयी उत्तर आकृतियों में से एक आकृति माप और दिशा में समान रूप से प्रश्न आकृति में छूपी हैं। कौन सी सही है, चुनिए।

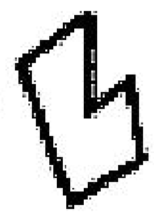
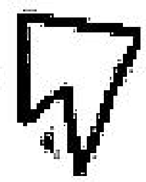
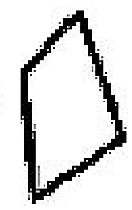
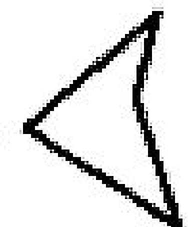
Problem Figure / प्रश्न आकृति Answer Figure / उत्तर आकृति

40. 

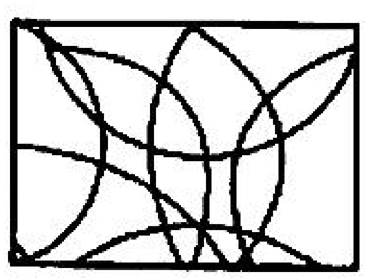
(1)  (2)  (3)  (4) 

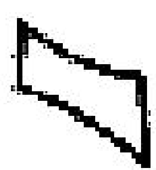
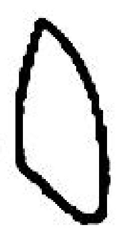
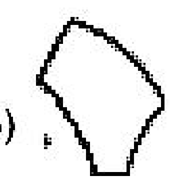
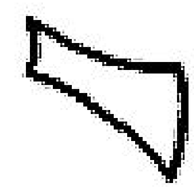
Ans. (1)

41. 

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

Ans. (1)

42. 

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

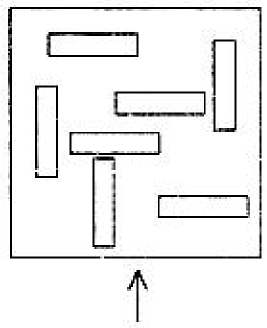
Ans. (3)

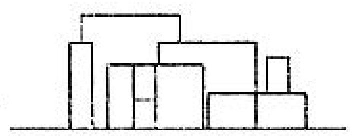
Directions : (For Q. 43 to 45) : The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of the arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.

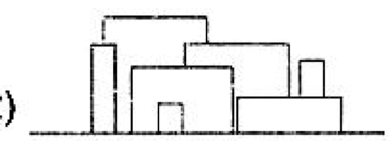
निर्देश : (प्र. 43 से 43 के लिए)। प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उत्तर आकृतियों में से सही सम्मुख दृश्य पहचानिये।

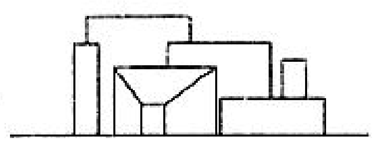
Problem Figure / Answer Figure / उत्तर आकृति

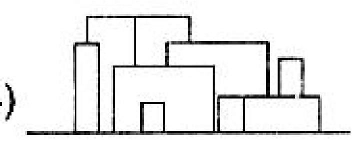
प्रश्न आकृति

43. 

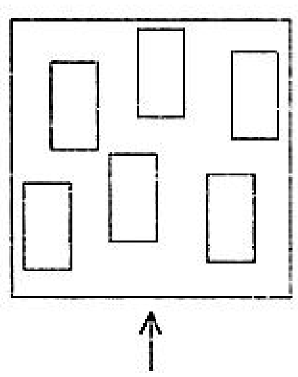
(1) 

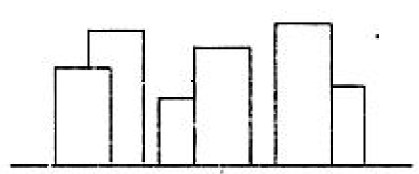
(2) 

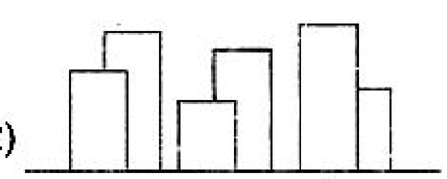
(3) 

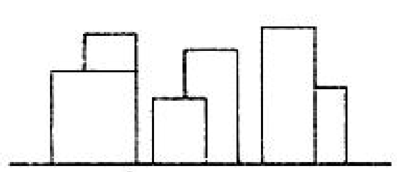
(4) 

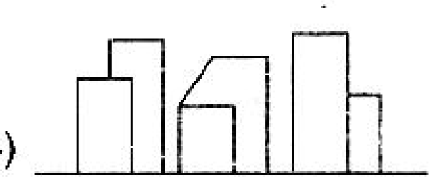
Ans. **(2)**

44. 

(1) 

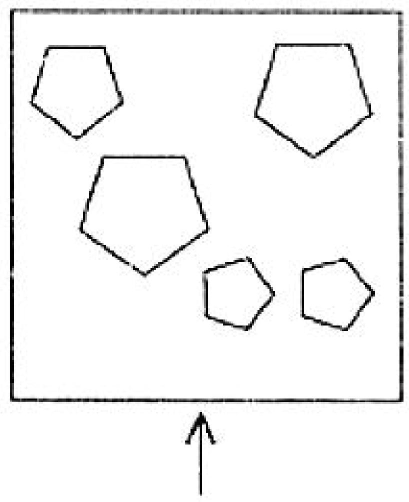
(2) 

(3) 

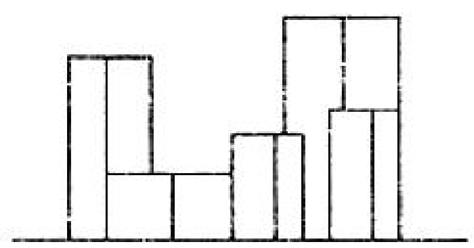
(4) 

Ans. **(2)**

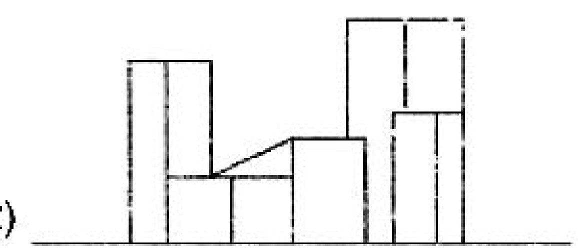
45.



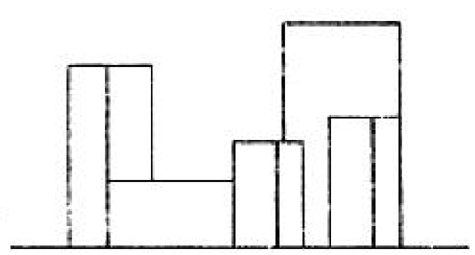
(1)



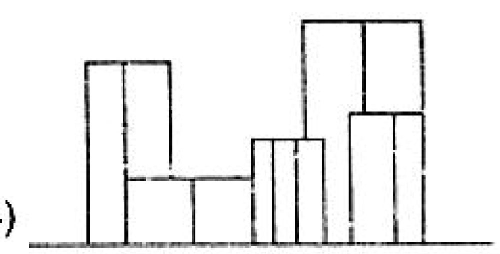
(2)



(3)



(4)



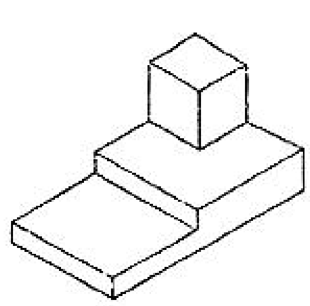
Ans. **(1)**

Directions : (For Q. 46 to 49) : The 3-D problem figure shows the view of an objects. Identify the correct top view from amongst the answer figure.

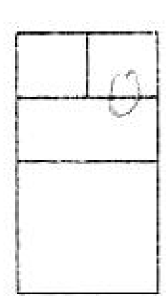
निर्देश : (प्र. 46 से 49 के लिए)। 3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के दृश्य को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उत्तर आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure / प्रश्न आकृति   Answer Figure / उत्तर आकृति

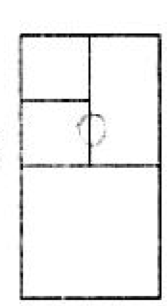
46.



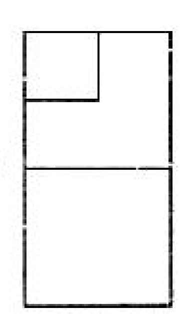
(1)



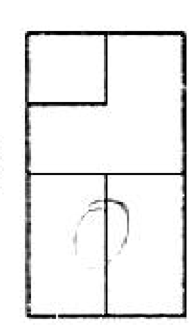
(2)



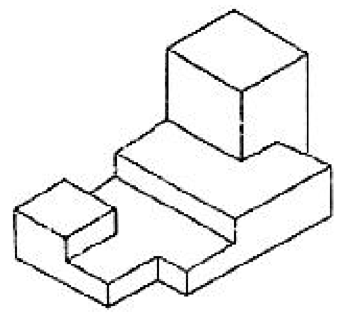
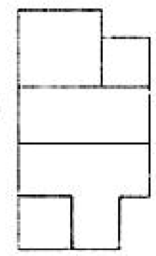
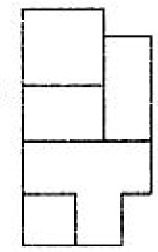
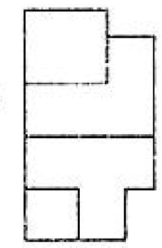
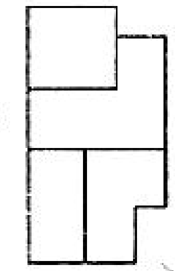
(3)



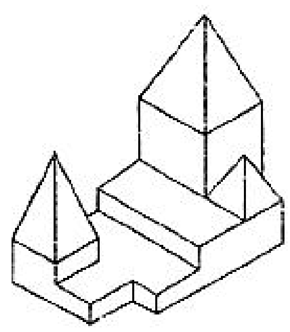
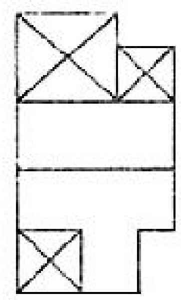
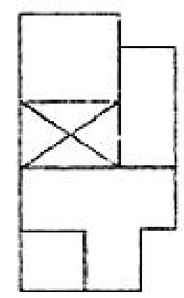
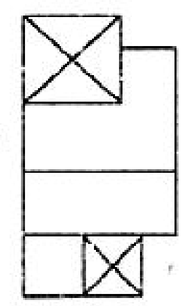
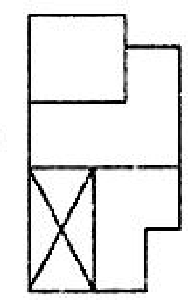
(4)



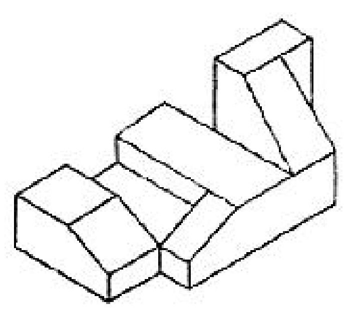
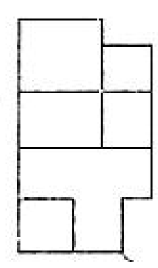
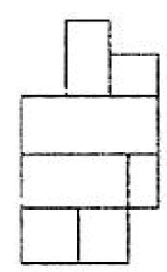
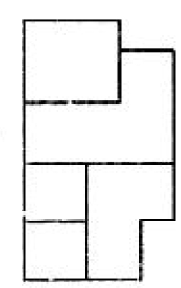
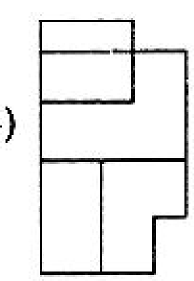
Ans. **(3)**

47.  (1)  (2)  (3)  (4) 

Ans. (3)

48.  (1)  (2)  (3)  (4) 

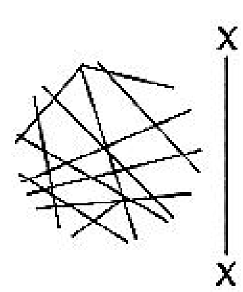
Ans. (2)

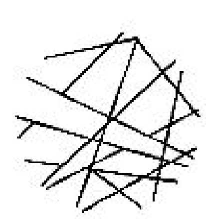
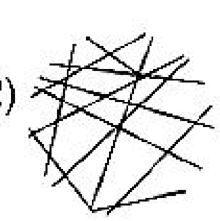
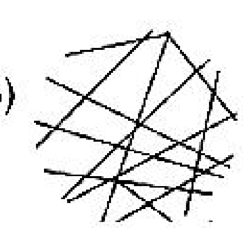
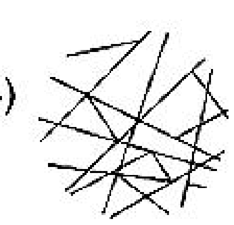
49.  (1)  (2)  (3)  (4) 

Ans. (2)

Directions : (For Q.50 to 56). Which of the answer figures is the correct mirror image of the problem figure with respect to X-X ?

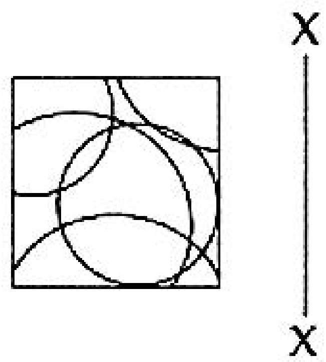
निर्देश : (प्र. 50 से 56 के लिए) : उत्तर आकृतियों में से कौन–सी आकृति दी गयी प्रश्न आकृति का X-X से सम्बन्धित सही दर्पण प्रतिबिम्ब है?

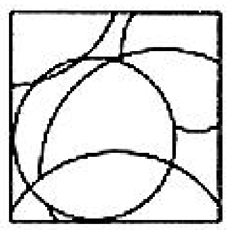
50. 

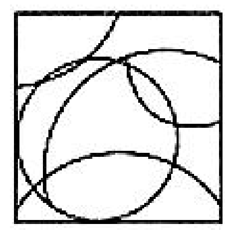
(1)  (2)  (3)  (4) 

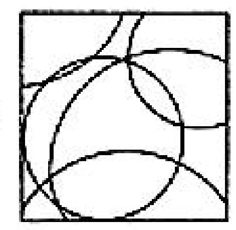
Ans. (3)

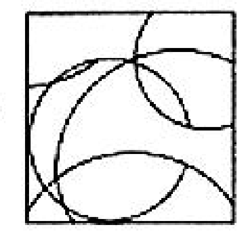
51.



(1) 

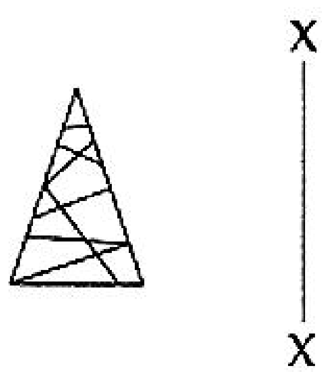
(2) 

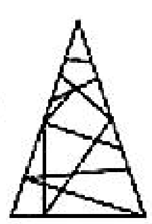
(3) 

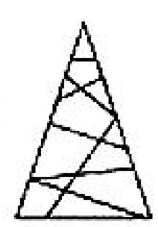
(4) 

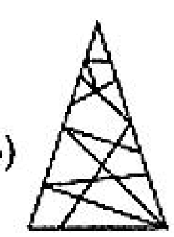
Ans. **(3)**

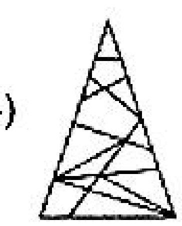
52.



(1) 

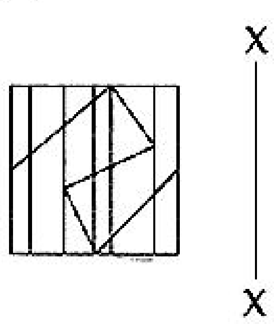
(2) 

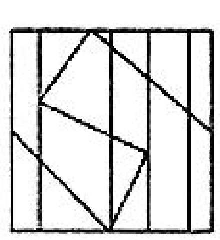
(3) 

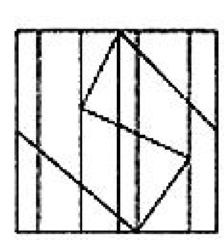
(4) 

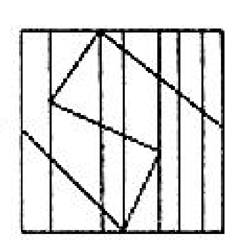
Ans. **(2)**

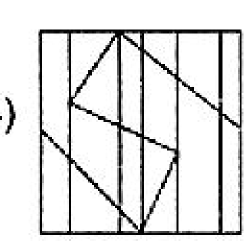
53.



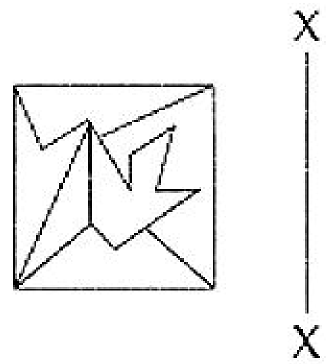
(1) 

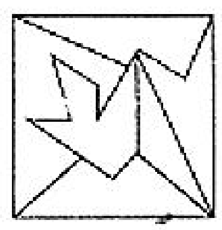
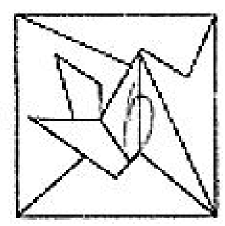
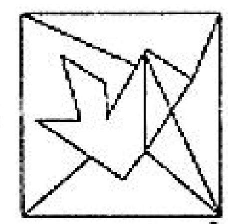
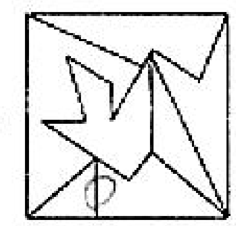
(2) 

(3) 

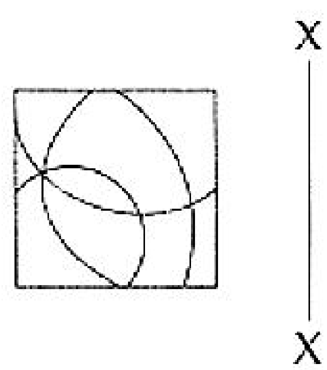
(4) 

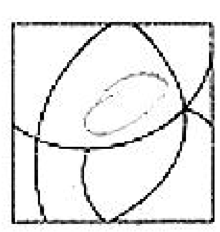
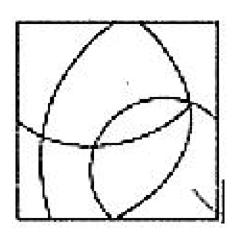
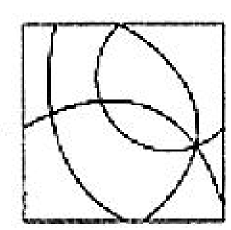
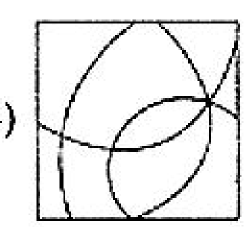
Ans. **(4)**

54. 

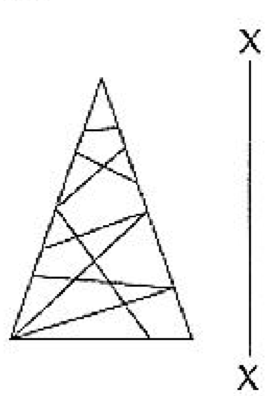
(1)  (2)  (3)  (4) 

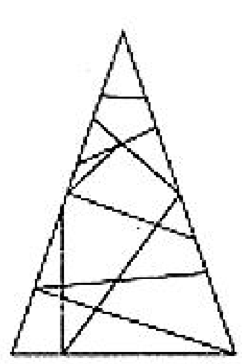
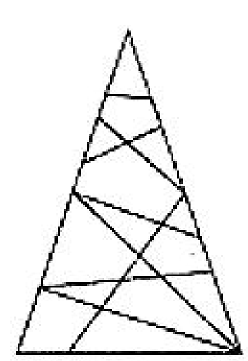
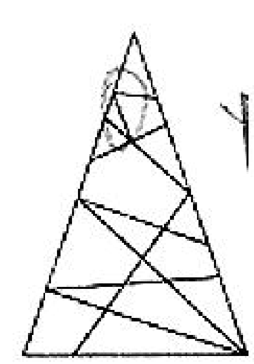
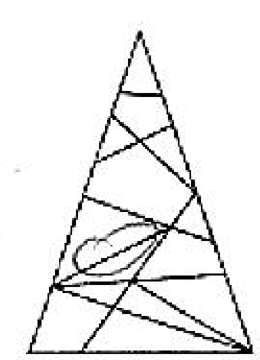
Ans. **(1)**

55. 

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

Ans. **(4)**

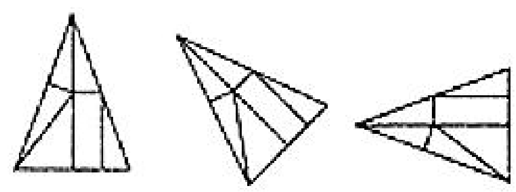
56. 

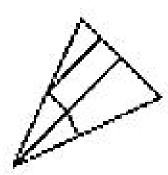
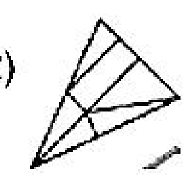
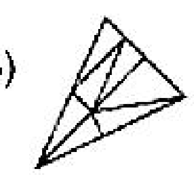
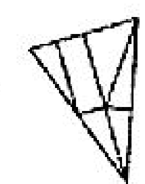
(1)  (2)  (3)  (4) 

Ans. **(2)**

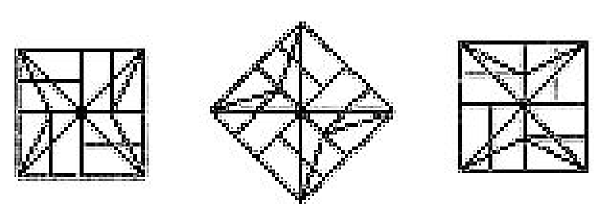
Directions : (For Q.57 to 60). **Which one of the answer figure will complete the sequence of the three problem figures ?**

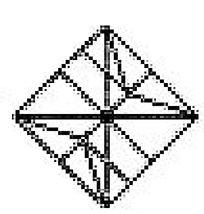
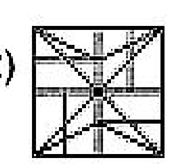
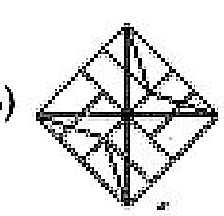
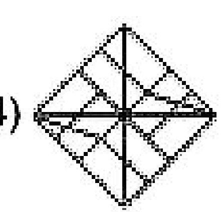
निर्देश : (प्र. 57 से 60 के लिए) : **उत्तर आकृतियों में से कौन–सी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में लगाने से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जायेगा ?**

57. 

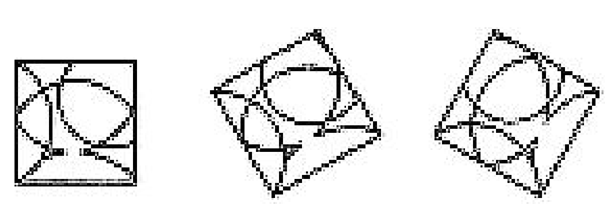
(1)  (2)  (3)  (4) 

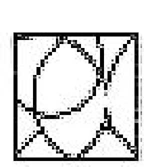
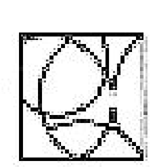
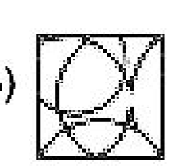
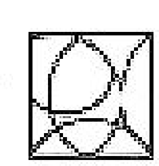
Ans. (2)

58.  ?

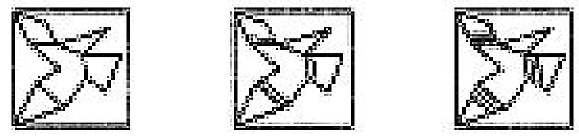
(1)  (2)  (3)  (4) 

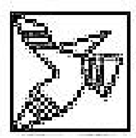
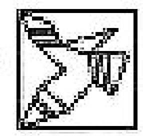
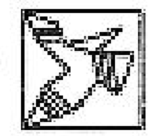
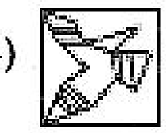
Ans. (3)

59.  ?

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

Ans. (3)

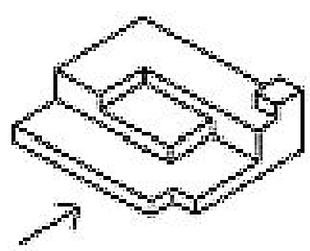
60. 

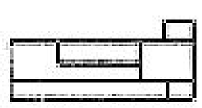
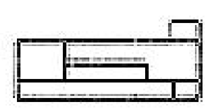
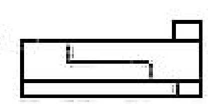
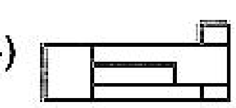
(1)  (2)  (3)  (4) 

Ans. **(1)**

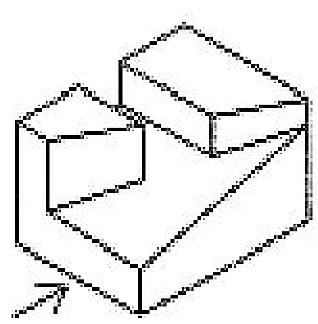
Directions : (For Q. 61 to 63). The 3-D figure shows the view of an object. Identify the correct front view from amongst the answer figures, in the direction of the arrow.

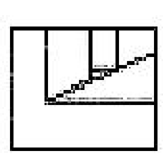
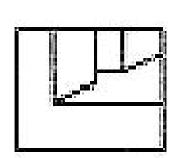
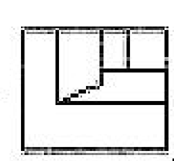
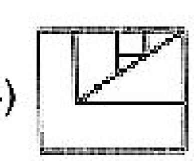
निर्देश : (प्र. 61 से 63 के लिए) : 3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, इसके सम्मुख हुएए इसके सम्मुख दृश्य को उत्तर आकृतियों में पहचानिये।

61. 

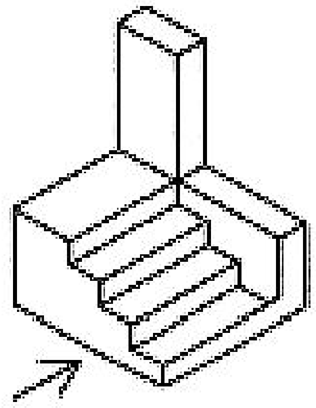
(1)  (2)  (3)  (4) 

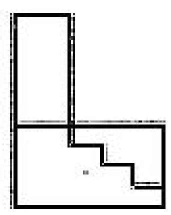
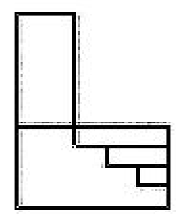
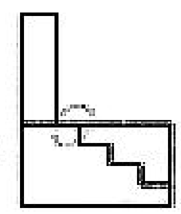
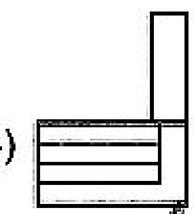
Ans. **(3)**

62. 

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

Ans. **(2)**

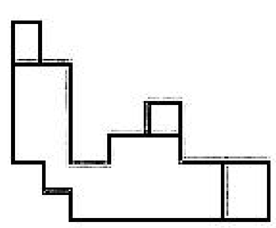
63. 

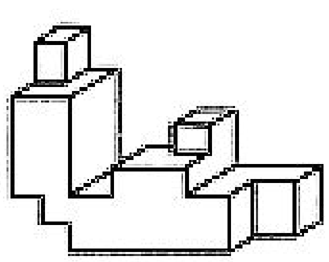
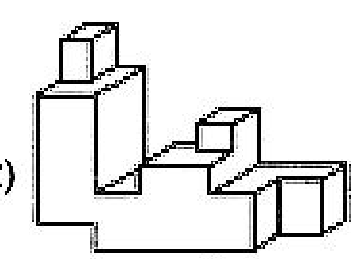
(1)  (2)  (3)  (4) 

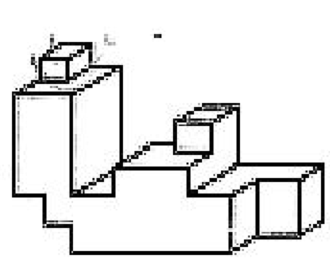
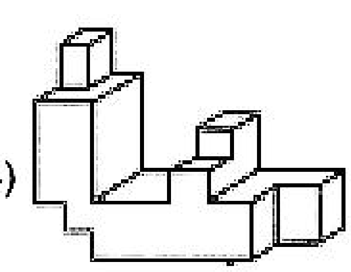
Ans. **(1)**

Directions : (For Q. 64 to 65). 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.

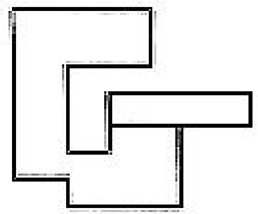
निर्देश : (प्र. 64 से 65 के लिए) : 3-D उत्तर आकृतियों में से उस आकृति को पहचानिये जिस का, तीर की दिशा में सम्मुख दृश्य प्रश्न आकृति से मिलता हो।

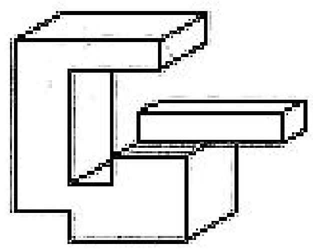
64. 

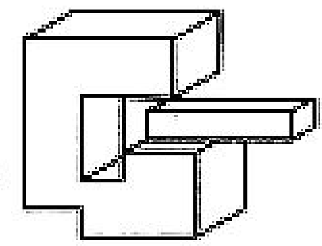
(1)  (2) 

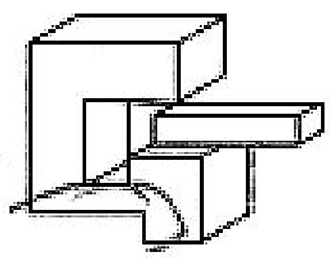
(3)  (4) 

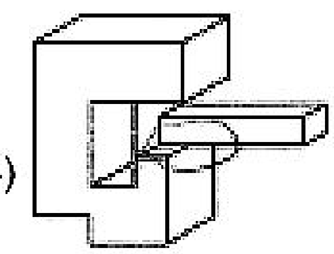
Ans. **(1)**

65. 

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Ans. **(2)**

66. Which person is famous for the extensive brickwork in Kerala ?

(1) Laurie Baker (2) Hafeez contractor (3) Charles Correa (4) Achyut Kanvinde

केरल में ईंट कार्य में विविधता से काम करने वाला कौनसा व्यक्ति प्रसिद्ध है?

(1) लॉरी बेकर (2) हफीज कॉन्ट्रेक्टर (3) चार्ल्स कोरिया (4) अच्युत कानविंदे

Ans. **(1)**

67. Aswan dam is situated on which river :

(1) Amazon River (2) Nile River (3) Rhine River (4) Irrawaddy River

आसवान बाँध किस नदी पर स्थित है?

(1) अमेजन नदी (2) नील नदी (3) राईन नदी (4) इरावदी नदी

Ans. **(2)**

68. Interior of any room will appear larger when painted with which colour ?

(1) Grey colour (2) Blue colour (3) Black colour (4) White colour

किसी कमरे को अंदर से कौनसा रंग करने से, वह बड़ा दिखाई देने लगता है ?

(1) भूरा रंग (2) नीला रंग (3) काला रंग (4) सफेद रंग

Ans. **(4)**

69. Howarah Bridge is :

(1) A steel structure (2) Resting on concrete pillars

(3) Cable hung structure (4) Resting on brick arches

हावड़ा का पुल :

(1) एक स्टील का ढाँचा है (2) कंकरीट के स्तम्भों पर टिका है

(3) तारों के गुच्छे से लटका ढ़ाँचा है (4) ईंट की चापों पर टिका हुआ

Ans. (1)

70. Nalanda is :

(1) An ancient town in Sri Lanka

(2) A Temple

(3) Ancient center of higher learning

(4) A Fort in Bihar

नालंदा एक :

(1) श्रीलंका में पुरातन शहर है (2) मंदिर है

(3) पुरातन उच्च अध्ययन का केंन्द्र है (4) बिहार में किला है

Ans. (3)

71. Which one of the following is a sound reflecting material ?

(1) Woolen cloth (2) Wood (3) Mirror (4) Cotton Cloth

इनमें से कौनसा ध्वनि परिलक्षित पदार्थ है?

(1) ऊनी कपड़ा (2) लकड़ी (3) आइना (4) सूती कपड़ा

Ans. (3)

72. Buland Darwaza is located in :

(1) Fatehpur Sikri (2) Red Fort (3) Agra Fort (4) Golconda

बुलंद दरवाजा कहाँ पर है।

(1) फतेहपुर सीकरी में (2) लाल किले में (3) आगरा किले में (4) गोलकुंडा में

Ans. (1)

73. Shahjahanabad is part of which one of the following cities ?

(1) Lacknow (2) Delhi (3) Aurangabad (4) Allahabad

शाहजहाँनाबाद निम्नलिखित शहरो मे से किसका एक हिस्सा है।

(1) लखनऊ (2) दिल्ली (3) औरंगाबाद (4) इलाहाबाद

Ans. (2)

74. Which one of the following is not an architect ?

(1) Raj Rewal (2) B.V. Doshi (3) Zakir Hussain (4) Hafiz Contractor

इनमें से कौन सा वास्तुकार नही है।

(1) राज रेवाल (2) बी. वी. दोशी (3) जाकिर हुसेन (4) हाफिज काट्रेक्टर

Ans. (3)

75. The famous work of Leonardo Da Vinci is :

(1) Cleopatra (2) Elizabeth (3) Mono Lisa (4) The king

लियोनार्डो दा विंसी की प्रसिद्ध काम है।

(1) क्लियोपेट्रा (2) एलिजाबेथ (3) मोना लिसा (4) राजा

Ans. (3)

76. There are maximum forest in which State of India:

(1) Uttar Pradesh (2) Karnataka (3) Madhya Pradesh (4) Himachal Pradesh

भारत में सबसे अधिक वन किस प्रदेश में है?

(1) उत्तर प्रदेश (2) कर्नाटका (3) मध्य प्रदेश (4) हिमाचल प्रदेश

Ans. (2)

77. The temple of Angkorvat is in:

(1) Laos (2) Vietnam (3) Myanmar (4) Cambodia

अंगकोरवाट :

(1) लाओस में है (2) वियतना में है (3) म्यानमार में है (4) कमबोडिया में है

Ans. (4)

78. Which is best used as a sound absorbing material is partition walls?

(1) Steel (2) Glass-wool (3) Glass pieces (4) Stone chips

कौनसा पदार्थ ध्वनि–अवशोषण के लिए विभाजन दीवारों में सबसे ज्यादा प्रयोग में लाया जाता है?

(1) स्टील (2) काँच की रूई (Glass-wool)

(3) काँ के टुकड़े (4) पथर के टुकड़े

Ans. (2)

79. Which one of the following is an Earthquake resistant structure?

(1) Mud walls (2) RCC framed

(3) Load bearing brick walled (4) Random stone masonary

निम्नांकित ढाँचों में से कौन सा भूकंप को रूकावट देता है?

(1) मिट्टी गारा से बनी दीवारें (2) आर. सी. सी. फ्रेम

(3) भार रोकने वाली ईट की दीवारें (4) अटकल–पच्चू तरीकके से पत्थरों की चिनाई

Ans. (2)

80. Eiffel Tower is located in

(1) London (2) Australia (3) Paris (4) Beijing

एफिल टॉवर कहाँ स्थित है?

(1) लंदन (2) ऑस्ट्रेलिया (3) पेरिस (4) बीजिंग

Ans. (3)