



Resonance
Educating for better tomorrow

AIEEE 2012

PAPER-2 : MATHEMATICS & APTITUDE TEST

परीक्षा पुस्तिका-2 : गणित तथा अभिरुचि परीक्षण

Date : 29-04-2012

Duration : 3 Hours

Max. Marks : 390

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Immediately fill the particulars on this page of the Test Booklet with Blue / Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
2. This Test Booklet consists of three parts - **Part I, Part II and Part III.** **Part I** has 30 objective type questions of Mathematics consisting of **FOUR (4)** marks each for each correct response. **Part II** Aptitude Test has 50 objective type questions consisting of **FOUR (4)** marks for each correct response. Mark your answers for these questions in the appropriate space against the number corresponding to the question in the Answer Sheet placed inside this Test Booklet. **Use Blue/Black Ball Point Pen only for writing particulars/ marking responses on Side-1 and Side-2 of the Answer Sheet.** **Part III** consists of 2 questions carrying 70 marks which are to be attempted on a separate Drawing Sheet which is also placed inside this Test Booklet. Marks allotted to each question are written against each question. **Use colour pencils or crayons only on the Drawing Sheet. Do not use water colours.** For each **incorrect response** in Part I and Part II, **one-fourth (1/4)** of the total marks allotted to the question would be deducted from the total score. **No deduction** from the total score, however will be made **if no response** is indicated for an item in the Answer Sheet.
3. There is only one correct response for each question in Part I and Part II. Filling up more than one response in each question will be treated as wrong response and marks for wrong response will be deducted accordingly as per instruction 2 above.
4. The test is **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 and Part I & II** and the **Drawing Sheet of Aptitude Test-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 **E**. 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.

महत्वपूर्ण निर्देश:

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

Name of the Candidate (in Capital letters) : _____

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में)

Roll Number : in figures :

--	--	--	--	--	--	--	--

अनुक्रमांक : अंकों में : _____
: शब्दों में : _____

Examination Centre Number :

--	--	--	--	--	--

परीक्षा केन्द्र नम्बर :

Centre of Examination (in Capital letters) : _____

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : _____ Invigilator's Signature (1) : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : _____ निरीक्षक के हस्ताक्षर (1) : _____

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

1. Statement-1 : Point of intersection of the tangents drawn to the parabola $x^2 = 4y$ at $(4, 4)$ and $(-4, 4)$ lies on the y-axis.
Statement-2 : Tangents drawn at the extremities of the latus rectum of the parabola $x^2 = 4ay$ intersect on the axis of the parabola.

- (1) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is a correct explanation for Statement - 1.
(2) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is not a correct explanation for Statement - 1.
(3) Statement - 1 is true, Statement - 2 is false.
(4) Statement - 1 is false, Statement - 2 is true.

कथन-1 : परवलय $x^2 = 4y$ के बिन्दुओं $(4, 4)$ तथा $(-4, 4)$ पर खींची गई स्पर्श रेखाओं का प्रतिच्छेदन बिंदु y-अक्ष पर स्थित है।

कथन-2 : परवलय $x^2 = 4ay$ के नाभिलंब के अंतर्बिंदुओं पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ इसके अक्ष पर प्रतिच्छेद करती हैं।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या है।
(2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं है।
(3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।
(4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Sol. Option (2)

Tangent at $(2a, a)$ to $x^2 = 4ay$ is $x(2a) = 2a(y + a)$

$$\Rightarrow y = x - a$$

Tangent at $(-2a, a)$ is $y = -x - a$

Tangent intersect at $(0, -a)$ i.e. on axis of parabola

so statement 2 is true

Tangent at $(4, 4)$ is $2x = y + 4$

Tangent at $(-4, 4)$ is $-2x = y + 4$

Which intersect at $(0, -4)$

so statement 1 is true

Hindi. $x^2 = 4ay$ के बिन्दु $(2a, a)$ पर स्पर्श रेखा है $x(2a) = 2a(y + a)$

$$\Rightarrow y = x - a$$

$(-2a, a)$ पर स्पर्श रेखा है $y = -x - a$

स्पर्श रेखाएँ $(0, -a)$ पर प्रतिच्छेद करती हैं यानि परवलय के अक्ष पर।

अतः कथन 2 सत्य है

$(4, 4)$ पर स्पर्श रेखा है $-2x = y + 4$

$(-4, 4)$ पर स्पर्श रेखा है $-2x = y + 4$

जो $(0, -4)$ पर प्रतिच्छेद करती हैं अतः कथन 1 सत्य है।

2. The value of $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$ is :

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

$\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$ का मान है—

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

Sol. Option (1)

$$\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$$

$$= (\tan 9^\circ + \tan 81^\circ) - (\tan 27^\circ + \tan 63^\circ) = (\tan 9^\circ + \cot 9^\circ) - (\tan 27^\circ + \cot 27^\circ)$$

$$= \frac{2}{\sin 18^\circ} - \frac{2}{\sin 54^\circ} = \frac{8}{\sqrt{5}-1} - \frac{8}{\sqrt{5}+1} = 4$$

3. If $f(x) = [x] + [x - 1]$, where $[.]$ is greatest integer function, then $f(x)$ is :

- (1) continuous at $x = 0$ as well as at $x = 1$. (2) Continuous at $x = 0$ but not at $x = 1$
(3) continuous at $x = 1$ but not at $x = 0$ (4) neither continuous at $x = 0$ nor at $x = 1$

यदि $f(x) = [x] + [x - 1]$ है, जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन दर्शाता है, तो $f(x)$:

- (1) $x = 0$ तथा $x = 1$ दोनों पर संतत है। (2) $x = 0$ पर संतत है परन्तु $x = 1$ पर नहीं है।
(3) $x = 1$ पर संतत है परन्तु $x = 0$ पर नहीं है। (4) न तो $x = 0$ पर संतत है और न ही $x = 1$ पर।

Sol. Option (4)

At $x = 0$ and 1, $f(x) = [x] + [x - 1]$

= continuous + discontinuous

= discontinuous

Hindi. $x = 0$ एवं 1 पर, $f(x) = [x] + [x - 1]$

= सतत् + असतत्

= असतत्

4. A class consists of 80 students, 25 of them are girls. If 10 of the students are rich and 20 of the students are fair complexioned, then the probability of selecting a fair complexioned rich girl from the class (assuming three traits as independent) is :

- (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{1}{32}$ (3) $\frac{5}{512}$ (4) $\frac{7}{512}$

एक कक्षा में 80 विद्यार्थी हैं जिनमें से 25 छात्राएँ हैं। यदि 10 विद्यार्थी अमीर हैं तथा 20 विद्यार्थी गौरवर्ण के हैं, तो कक्षा से एक गौरवर्ण की अमीर छात्रा चुने जाने की प्रायिकता (यह मानते हुए कि तीनों विशेषताएं स्वतंत्र हैं) है :

- (1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{1}{32}$ (3) $\frac{5}{512}$ (4) $\frac{7}{512}$

Sol. Option (3)

$$P(\text{fair complexioned rich girl}) = P(\text{fair}) P(\text{rich}) P(\text{girl})$$

$$= \frac{20}{80} \times \frac{10}{80} \times \frac{25}{80} = \frac{5}{512}$$

Hindi $P(\text{गौरवर्ण अमीर छात्रा}) = P(\text{गौरवर्ण}) P(\text{अमीर}) P(\text{छात्रा})$

$$= \frac{20}{80} \times \frac{10}{80} \times \frac{25}{80} = \frac{5}{512}$$

5. The number of 4-digit numbers with distinct digits is :

- (1) 504 (2) 4536 (3) 4634 (4) 5040

विभिन्न अंकों वाली 4-अंकों की संख्याओं की संख्या है :

- (1) 504 (2) 4536 (3) 4634 (4) 5040

Sol. Option (2)

Number of ways to fill thousand's place = 9

No. of ways to fill hundred's place = 9

No. of ways to fill ten's place = 8

No. of ways to fill unit place = 7

$$\therefore 9 \times 9 \times 8 \times 7 = 4536$$

Hindi. हजारवें स्थान वाले अंक को भरने के तरीके = 9

सैकड़ों के स्थान वाले अंक को भरने के तरीके = 9

दहाई अंक को भरने के तरीके = 8

इकाई अंक को भरने के तरीके = 7

$$\therefore 9 \times 9 \times 8 \times 7 = 4536$$

6. Each side of a square is increasing at the uniform rate of 1 m/sec. If after some time the area of the square is increasing at the rate of $8 \text{ m}^2/\text{sec}$, then the area of square at that time in sq. meters is :

- (1) 4 (2) 9 (3) 16 (4) 25

एक वर्ग की प्रत्येक भुजा 1 मी./से. की एक समान दर से बढ़ रही है। यदि कुछ समय के पश्चात् वर्ग का क्षेत्रफल 8 वर्ग मी./से. की दर से बढ़ रहा है, तो उस समय वर्ग का क्षेत्रफल, वर्ग मीटर में, है :

- (1) 4 (2) 9 (3) 16 (4) 25

Sol. Option (3)

$$\frac{dx}{dt} = 1 \text{ m/sec.}$$

$$\frac{d(A)}{dt} = 8 \text{ m}^2/\text{sec}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{dt}(x^2) = 8 \Rightarrow 2x \frac{dx}{dt} = 8 \Rightarrow 2x = 8$$

$$\Rightarrow x = 4 \Rightarrow A = 16$$

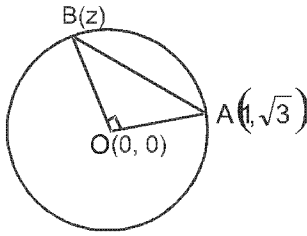
7. If a chord of a circle $x^2 + y^2 = 4$ with one extremity at $(1, \sqrt{3})$ subtends a right angle at the centre of this circle, then the coordinates of the other extremity of this chord can be :

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

यदि वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ की एक जीवा, जिसका एक अंतिम बिंदु $(1, \sqrt{3})$ है, वृत्त के केंद्र पर समकोण अंतरित करती है, तो इस जीवा के दूसरे अंतिम बिंदु के निर्देशांक हो सकते हैं :

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

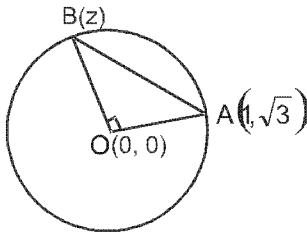
Sol. Option (4)



$$Z = \pm i(1 + i\sqrt{3}) = \pm(i - \sqrt{3})$$

$\Rightarrow B$ can be $(-\sqrt{3}, 1)$ or $(\sqrt{3}, -1)$

Hindi.



$$Z = \pm i(1 + i\sqrt{3}) = \pm(i - \sqrt{3})$$

$\Rightarrow B$ हो सकता है $(-\sqrt{3}, 1)$ या $(\sqrt{3}, -1)$

8. Amongst the following functions, a function that is differentiable at $x = 0$ is

- (1) $\cos(|x|) - |x|$ (2) $\cos(|x|) + |x|$ (3) $\sin(|x|) + |x|$ (4) $\sin(|x|) - |x|$

निम्नलिखित फलनों में से वह फलन जो $x = 0$ पर अवकलनीय है, है :

- (1) $\cos(|x|) - |x|$ (2) $\cos(|x|) + |x|$ (3) $\sin(|x|) + |x|$ (4) $\sin(|x|) - |x|$

Sol. Option (4)

RHD of $\sin(|x|) - |x|$ at $x = 0$ is $1 - 1 = 0$

LHD of $\sin(|x|) - |x|$ at $x = 0$ is $(-1) - (-1) = 0$

so differentiable at $x = 0$

Hindi. $x = 0$ पर $\sin(|x|) - |x|$ का दायीं अवकलज है $1 - 1 = 0$

$x = 0$ पर $\sin(|x|) - |x|$ का बायां अवकलज है $(-1) - (-1) = 0$

अतः $x = 0$ पर अवकलनीय है।

9. The tangent to ellipse $3x^2 + 16y^2 = 12$, at the point $\left(1, \frac{3}{4}\right)$, intersects the curve $y^2 + x = 0$ at :

- (1) no point (2) exactly one point (3) two distinct points (4) more than two points

दीर्घवृत्त $3x^2 + 16y^2 = 12$ के बिंदु $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ पर खींची गई स्पर्श रेखा वक्र $y^2 + x = 0$ को काटती है :

- (1) किसी भी बिंदु पर नहीं (2) केवल एक बिंदु पर (3) दो विभिन्न बिंदुओं पर (4) दो से अधिक बिंदुओं पर

Sol. Option (2)

$$\text{Tangent to } 3x^2 + 16y^2 = 12 \text{ at } \left(1, \frac{3}{4}\right) \text{ is } 3x(1) + 16y\left(\frac{3}{4}\right) = 12 \Rightarrow x + 4y = 4$$

solving with $y^2 + x = 0$ we get $y^2 + 4 - 4y = 0$

$$\Rightarrow (y - 2)^2 = 0 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow \text{tangent touches } y^2 + x = 0 \text{ at } (-4, 2)$$

Hindi. $3x^2 + 16y^2 = 12$ के बिन्दु $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ पर स्पर्श रेखा है

$$3x(1) + 16y\left(\frac{3}{4}\right) = 12 \Rightarrow x + 4y = 4$$

$y^2 + x = 0$ के साथ हल करने पर प्राप्त होता है $y^2 + 4 - 4y = 0$
 $\Rightarrow (y - 2)^2 = 0 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow$ स्पर्श रेखा $y^2 + x = 0$ को $(-4, 2)$ पर स्पर्श करती है।

10. Statement-1 : Consider the statements

p : Delhi is in India

q : Mumbai is not in Italy.

Then the negation of statement $p \vee q$, is 'Delhi is not in India and Mumbai is in Italy'.

Statement - 2 : For any two statements p and q

$$\sim(p \vee q) = \sim p \vee \sim q$$

(1) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is a correct explanation for Statement - 1.

(2) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is not a correct explanation for Statement - 1.

(3) Statement - 1 is true, Statement - 2 is false.

(4) Statement - 1 is false, Statement - 2 is true.

कथन-1 : निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

p : दिल्ली भारत में है।

q : मुंबई इटली में नहीं है।

तो कथन $p \vee q$ का निषेध कथन है 'दिल्ली भारत में नहीं है तथा मुंबई इटली में है'।

कथन-2 : किन्हीं दो कथनों p तथा q के लिए

$$\sim(p \vee q) = \sim p \vee \sim q$$

(1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या है।

(2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं है।

(3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।

(4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Sol. Option (3)

$$\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q = \text{Delhi is not in India and Mumbai is in Italy}$$

So statement-1 is correct and statement 2 is false.

Hindi. $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$ = दिल्ली भारत में नहीं है एवं मुंबई इटली में है अतः कथन-1 सत्य है और कथन 2 असत्य है।

11. If \vec{a} and \vec{b} are two vectors such that $2\vec{a} + \vec{b} = \vec{e}_1$ and $\vec{a} + 2\vec{b} = \vec{e}_2$, where $\vec{e}_1 = (1, 1, 1)$ and $\vec{e}_2 = (1, 1, -1)$, then the angle between the vectors \vec{a} and \vec{b} is :

$$(1) \cos^{-1}\left(\frac{7}{9}\right) \quad (2) \cos^{-1}\left(\frac{7}{11}\right) \quad (3) \cos^{-1}\left(-\frac{7}{11}\right) \quad (4) \cos^{-1}\left(-\frac{7}{9}\right)$$

यदि \vec{a} तथा \vec{b} दो ऐसे सदिश हैं कि $2\vec{a} + \vec{b} = \vec{e}_1$ तथा $\vec{a} + 2\vec{b} = \vec{e}_2$ है, जहाँ $\vec{e}_1 = (1, 1, 1)$ तथा $\vec{e}_2 = (1, 1, -1)$ हैं, तो \vec{a} तथा \vec{b} के बीच का कोण है :

$$(1) \cos^{-1}\left(\frac{7}{9}\right) \quad (2) \cos^{-1}\left(\frac{7}{11}\right) \quad (3) \cos^{-1}\left(-\frac{7}{11}\right) \quad (4) \cos^{-1}\left(-\frac{7}{9}\right)$$

Sol. Option (3)

$$2\vec{a} + \vec{b} = \vec{e}_1$$

$$\Rightarrow 2(a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}) + (b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}) = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$$

$$\Rightarrow 2a_1 + b_1 = 1$$

$$2a_2 + b_2 = 1$$

$$2a_3 + b_3 = 1$$

similarly

$$a_1 + 2b_1 = 1$$

$$a_2 + 2b_2 = 1$$

$$a_3 + 2b_3 = -1$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{1}{3}, b_1 = \frac{1}{3}, a_2 = \frac{1}{3}, b_2 = \frac{1}{3}, a_3 = 1, b_3 = -1$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \frac{\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}}{3} \text{ and } \vec{b} = \frac{\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}}{3}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1+1-9}{9} = \frac{\sqrt{11}}{3} \cdot \frac{\sqrt{11}}{3} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = -\frac{7}{11}$$

$$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{7}{11}\right)$$

Hindi. $2\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}_1$

$$\Rightarrow 2(a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}) + (b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}) = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$$

$$\Rightarrow 2a_1 + b_1 = 1$$

$$2a_2 + b_2 = 1$$

$$2a_3 + b_3 = 1$$

इसी प्रकार

$$a_1 + 2b_1 = 1$$

$$a_2 + 2b_2 = 1$$

$$a_3 + 2b_3 = -1$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{1}{3}, b_1 = \frac{1}{3}, a_2 = \frac{1}{3}, b_2 = \frac{1}{3}, a_3 = 1, b_3 = -1 \Rightarrow \vec{a} = \frac{\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}}{3} \text{ और } \vec{b} = \frac{\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}}{3}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1+1-9}{9} = \frac{\sqrt{11}}{3} \cdot \frac{\sqrt{11}}{3} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = -\frac{7}{11} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{7}{11}\right)$$

12. Using the fact that $0 \leq f(x) \leq g(x)$, $c < x < d \Rightarrow$

$$\int_c^d f(x) dx \leq \int_c^d g(x) dx, \text{ we can conclude that } \int_1^3 \sqrt{3+x^3} dx \text{ lies in the interval :}$$

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

$$(2) (2, \sqrt{30})$$

$$(3) \left(\frac{3}{2}, 5\right)$$

$$(4) (4, 2\sqrt{30})$$

तथ्य $0 \leq f(x) \leq g(x)$, $c < x < d \Rightarrow$

$$\int_c^d f(x) dx \leq \int_c^d g(x) dx, \text{ के प्रयोग से हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि } \int_1^3 \sqrt{3+x^3} dx \text{ जिस अंतराल में स्थित है, वह है :}$$

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

$$(2) (2, \sqrt{30})$$

$$(3) \left(\frac{3}{2}, 5\right)$$

$$(4) (4, 2\sqrt{30})$$

Sol. **Option (4)**

$$1 < x < 3$$

$$\Rightarrow 1 < x^3 < 27$$

$$\Rightarrow 4 < x^3 + 3 < 30$$

$$\Rightarrow 2 < \sqrt{x^3 + 3} < \sqrt{30}$$

$$\int_1^3 2 dx \leq \int_1^3 \sqrt{x^3 + 3} dx < \int_1^3 \sqrt{30} dx$$

$$\Rightarrow 4 \leq I \leq 2\sqrt{30}$$

13. The integral $\int \frac{dx}{(a^2 - b^2 x^2)^{3/2}}$, equals :

- (1) $\frac{x}{\sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (2) $\frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (3) $\frac{ax}{\sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (4) $\frac{1}{a^2 \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$

समाकल $\int \frac{dx}{(a^2 - b^2 x^2)^{3/2}}$, बराबर है—

- (1) $\frac{x}{\sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (2) $\frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (3) $\frac{ax}{\sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$ (4) $\frac{1}{a^2 \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + C$

Sol. Option (2)

$$\text{Let } I = \int \frac{dx}{(a^2 - b^2 x^2)^{3/2}}$$

$$\text{Let } bx = a \sin \theta \Rightarrow b dx = a \cos \theta d\theta$$

$$\Rightarrow I = \int \frac{a \cos \theta d\theta}{b(a^2 - a^2 \sin^2 \theta)^{3/2}} = \frac{1}{a^2 b} \int \sec^2 \theta d\theta$$

$$= \frac{\tan \theta}{a^2 b} + c = \frac{bx}{a^2 b \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + c$$

Hindi. माना $I = \int \frac{dx}{(a^2 - b^2 x^2)^{3/2}}$

$$\text{माना } bx = a \sin \theta \Rightarrow b dx = a \cos \theta d\theta$$

$$\Rightarrow I = \int \frac{a \cos \theta d\theta}{b(a^2 - a^2 \sin^2 \theta)^{3/2}} = \frac{1}{a^2 b} \int \sec^2 \theta d\theta$$

$$= \frac{\tan \theta}{a^2 b} + c = \frac{bx}{a^2 b \sqrt{a^2 - b^2 x^2}} + c$$

14. Let $f(x) = x^2 - 8x + 12$, $x \in [2, 6]$.

Statement-1 : $f'(c) = 0$ for some $c \in (2, 6)$

Statement-2 : f is continuous on $[2, 6]$ and differentiable on $(2, 6)$ with $f(2) = f(6)$

- (1) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is a correct explanation for Statement - 1.
 (2) Statement - 1 is true, Statement - 2 is true, Statement - 2 is not a correct explanation for Statement - 1.
 (3) Statement 1 is true, Statement - 2 is false.
 (4) Statement - 1 is false, Statement - 2 is true.

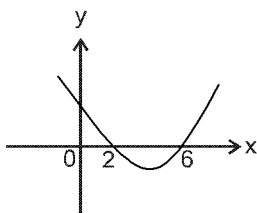
माना $f(x) = x^2 - 8x + 12$, $x \in [2, 6]$ है।

कथन-1 : किसी $c \in (2, 6)$ के लिए $f'(c) = 0$ है।

कथन-2 : f , $[2, 6]$ पर संतत है तथा $(2, 6)$ पर अवकलनीय है तथा $f(2) = f(6)$ है।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या है।
 (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं है।
 (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।
 (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Sol. Option (1)



statement 2 is true so all conditions of Rolle's theorem are satisfied so $f'(c) = 0$ for some $c \in (2, 6)$

Hindi. कथन 2 सत्य है इसलिए रोल प्रमेय की सभी आवश्यकताएँ संतुष्ट हैं अतः $f'(c) = 0$ किसी $c \in (2, 6)$ के लिए।

15. Let $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a > 0$ and function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined by $f(x) = ax^2 + bx + c$

Statement - 1 : $b^2 < 4ac \Rightarrow f(x) > 0$, for every value of x .

Statement - 2 : f is strictly decreasing in the interval $\left(-\infty, \frac{-b}{2a}\right)$ and strictly increasing in the interval

$\left(\frac{-b}{2a}, \infty\right)$.

- (1) Statement-1 is true, Statement-2 is true, Statement-2 is a correct explanation for Statement-1.
 (2) Statement-1 is true, Statement-2 is true, Statement-2 is not a correct explanation for Statement-1.
 (3) Statement-1 is true, Statement-2 is false.
 (4) Statement-1 is false, Statement-2 is true.

माना $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a > 0$ है तथा फलन $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ द्वारा परिभाषित है,

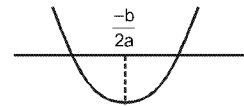
कथन- 1 : $b^2 < 4ac \Rightarrow f(x) > 0$, x के सभी मानों के लिए।

कथन- 2 : f अंतराल $\left(-\infty, \frac{-b}{2a}\right)$ में निरंतर ह्रासमान है तथा अंतराल $\left(\frac{-b}{2a}, \infty\right)$ में निरंतर वर्धमान है।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या है।
 (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं है।
 (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।
 (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Sol. Option (2)

Statement-2 is true



$$b^2 < 4ac \Rightarrow \text{Disc} < 0 \Rightarrow f(x) > 0 \text{ for all } x \in \mathbb{R}$$

So Statement 1 is also true

Hindi कथन-2 सत्य है

$$b^2 < 4ac \Rightarrow \text{विवेचक} < 0 \Rightarrow f(x) > 0 \text{ सभी } x \in \mathbb{R} \text{ के लिए}$$

अतः कथन-1 सत्य है।

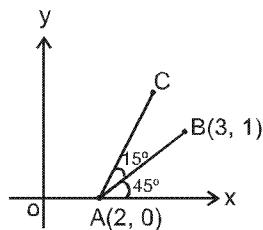
16. If the line joining points $A(2, 0)$ and $B(3, 1)$ is rotated about A in anti-clock wise direction through an angle of 15° , then the equation of line in new position is :

- (1) $\sqrt{3}x - y = 2\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{3}x + y = 2\sqrt{3}$ (3) $x + \sqrt{3}y = 2$ (4) $x - \sqrt{3}y = 2$

यदि बिंदुओं $A(2, 0)$ तथा $B(3, 1)$ को मिलाने वाली रेखा A के गिर्द वामावर्त दिशा में 15° घुमाई जाती है तो रेखा का नई स्थिति में समीकरण है—

- (1) $\sqrt{3}x - y = 2\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{3}x + y = 2\sqrt{3}$ (3) $x + \sqrt{3}y = 2$ (4) $x - \sqrt{3}y = 2$

Sol. Option (1)

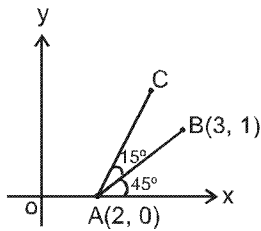


$$\text{slope of AB} = \frac{1-0}{3-2} = 1 \Rightarrow \angle BAX = 45^\circ$$

Equation of line AC is $y - 0 = (\tan 60^\circ)(x - 2)$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}(x - 2)$$

Hindi.



$$AB \text{ की प्रवणता} = \frac{1-0}{3-2} = 1 \Rightarrow \angle BAX = 45^\circ$$

रेखा AC का समीकरण है $y - 0 = (\tan 60^\circ)(x - 2)$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}(x - 2)$$

17. Let L be the line $x - 4 = y - 2 = \frac{z - 7}{2}$ and P be the plane $2x - 4y + z = 7$.

Statement-1 : The line L lies in the plane P.

Statement-2 : The direction ratios of the line L are $\ell_1 = 1, m_1 = 1, n_1 = 2$ and that of normal to the plane P are $\ell_2 = 2, m_2 = -4, n_2 = 1$, and $\ell_1 \ell_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2 = 0$ holds.

- (1) Statement-1 is true, Statement-2 is true, Statement-2 is a correct explanation for Statement-1.
 (2) Statement-1 is true, Statement-2 is true, Statement-2 is not a correct explanation for Statement-1.
 (3) Statement-1 is true, Statement-2 is false.
 (4) Statement-1 is false, Statement-2 is true.

माना L रेखा $x - 4 = y - 2 = \frac{z - 7}{2}$ है, तथा समतल $2x - 4y + z = 7$ है।

कथन-1 : रेखा L समतल P में स्थित है।

कथन-2 : रेखा L के दिक् अनुपात $\ell_1 = 1, m_1 = 1, n_1 = 2$ हैं तथा समतल P के अभिलंब के दिक् अनुपात $\ell_2 = 2, m_2 = -4, n_2 = 1$, हैं तथा $\ell_1 \ell_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2 = 0$ लागू होता है।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या है।
 (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2 कथन-1 की सही व्याख्या नहीं है।
 (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है।
 (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

Sol. Option (2)

Put point (4, 2, 7) in plane $2x - 4y + z = 7$

$$\Rightarrow 8 - 8 + 7 = 7 \text{ true}$$

$$\text{Also } \ell_1 \ell_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2 = 0$$

\therefore Line L lies in the plane P

Hindi समतल $2x - 4y + z = 7$ में बिन्दु (4, 2, 7) रखने पर

$$\Rightarrow 8 - 8 + 7 = 7 \text{ सत्य}$$

$$\text{साथ ही } \ell_1 \ell_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2 = 0$$

\therefore रेखा L समतल P में है।

18. The total number of injective mappings from a set with m element to a set with n elements, for $m > n$, is :

- (1) $\frac{m!}{n!(m-n)!}$ (2) $\frac{m!}{(m-n)!}$ (3) n^m (4) zero

एक समुच्चय, जिसमें m अवयव हैं, से एक अन्य समुच्चय, जिसमें n अवयव हैं, ($m > n$) में एकैकी प्रतिचित्रणों की संख्या है:

- (1) $\frac{m!}{n!(m-n)!}$ (2) $\frac{m!}{(m-n)!}$ (3) n^m (4) zero

Sol. Option (4)

$$\text{Number of one-one functions} = \begin{cases} {}^n P_m & \text{if } n \geq m \\ 0 & \text{if } n < m \end{cases}$$

Hindi. एकैकी फलनों की संख्या = $\begin{cases} {}^n P_m & \text{यदि } n \geq m \\ 0 & \text{यदि } n < m \end{cases}$

- 19.** If $a_i (i=0,1,2,\dots,16)$ be real constants such that for every real value of x , $(1+x+x^2)^8 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{16}x^{16}$, then a_5 is equal to:
 (1) 502 (2) 504 (3) 506 (4) 508

यदि $a_i (i=0,1,2,\dots,16)$ ऐसे वास्तविक अचर हैं कि x के प्रत्येक वास्तविक मान के लिए

x , $(1+x+x^2)^8 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{16}x^{16}$ है, तो a_5 बराबर है—

- (1) 502 (2) 504 (3) 506 (4) 508

Sol. Option (2)

$$(1+x+x^2)^8 = \left(\frac{1-x^3}{1-x} \right)^8 = (1-x^3)^8 (1-x)^{-8}$$

$$= (1 - {}^8C_1x^3 + {}^8C_2x^6 - \dots) (1 + {}^8C_1x^1 + {}^9C_2x^2 + {}^{10}C_3x^3 + \dots)$$

$$a_5 = \text{coefficient of } x^5 = {}^{12}C_5 - {}^8C_1 {}^9C_2 = 792 - 288 = 504$$

Hindi. $(1+x+x^2)^8 = \left(\frac{1-x^3}{1-x} \right)^8 = (1-x^3)^8 (1-x)^{-8}$
 $= (1 - {}^8C_1x^3 + {}^8C_2x^6 - \dots) (1 + {}^8C_1x^1 + {}^9C_2x^2 + {}^{10}C_3x^3 + \dots)$
 $a_5 = x^5$ का गुणांक $= {}^{12}C_5 - {}^8C_1 {}^9C_2 = 792 - 288 = 504$

- 20.** $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left[1 + \frac{n^2}{n^2+1^2} + \frac{n^2}{n^2+2^2} + \dots + \frac{n^2}{n^2+(n-1)^2} \right]$ is equal to :

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

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left[1 + \frac{n^2}{n^2+1^2} + \frac{n^2}{n^2+2^2} + \dots + \frac{n^2}{n^2+(n-1)^2} \right]$ बराबर है—

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

Sol. Option (3)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left[1 + \frac{n^2}{n^2+1^2} + \frac{n^2}{n^2+2^2} + \dots + \frac{n^2}{n^2+(n-1)^2} \right]$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{r=0}^{n-1} \frac{n^2}{n^2+r^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{r=0}^{n-1} \frac{1}{1+\frac{r^2}{n^2}}$$

$$= \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} = \left[\tan^{-1} x \right]_0^1 = \frac{\pi}{4}$$

- 21.** If the sum of first n terms of two A.P.'s are in the ratio $3n+8 : 7n+15$, then the ratio of their 12th terms is
 (1) 8:7 (2) 7:16 (3) 74:169 (4) 13:47

यदि दो समांतर श्रेणियों के प्रथम n पदों के योग में $3n+8 : 7n+15$ का अनुपात है, तो उनके 12 वें पदों में अनुपात है—

- (1) 8:7 (2) 7:16 (3) 74:169 (4) 13:47

Sol. Option (2)

$$\frac{s_n}{s_n} = \frac{3n+8}{7n+15} \Rightarrow \frac{\frac{n}{2}(2a+(n-1)d)}{\frac{n}{2}(2a'+(n-1)d')} = \frac{3n+8}{7n+15}$$

$$\Rightarrow \frac{a + \left(\frac{n-1}{2}\right)d}{a' + \left(\frac{n-1}{2}\right)d'} = \frac{3n+8}{7n+15} \Rightarrow \frac{a+11d}{a'+11d'} = \frac{3(23)+8}{7(23)+15} = \frac{77}{176} = \frac{7}{16}$$

22. Two circles in complex plane are

$$C_1 : |Z - i| = 2$$

$$C_2 : |Z - 1 - 2i| = 4. \text{ Then}$$

(1) C_1 and C_2 touch each other.

(3) C_1 lies within C_2 .

(2) C_1 and C_2 intersect at two distinct points.

(4) C_2 lies within C_1 .

$$C_1 : |Z - i| = 2 \text{ तथा}$$

$$C_2 : |Z - 1 - 2i| = 4, \text{ संमिश्र समतल में दो वृत्त हैं तो—}$$

(1) C_1 तथा C_2 परस्पर स्पर्श करते हैं।

(3) C_1, C_2 के अन्दर स्थित हैं।

(2) C_1 तथा C_2 दो विभिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(4) C_2, C_1 के अन्दर स्थित है।

Sol. Option (3)

$$C_1 : |z - i| = 2 \Rightarrow x^2 + (y - 1)^2 = 2^2$$

$$C_2 : |z - 1 - 2i| = 4 \Rightarrow (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4^2$$

$$C_1 C_2 = \sqrt{2}$$

$$r_1 = 2, r_2 = 4$$

$\Rightarrow C_1 C_2 < |r_1 - r_2| \Rightarrow$ one circle lies inside the other. Now point (2, 2) lies outside circle C_1 and inside circle C_2

$\Rightarrow C_1$ lies inside C_2

Hindi. $C_1 : |z - i| = 2 \Rightarrow x^2 + (y - 1)^2 = 2^2$

$$C_2 : |z - 1 - 2i| = 4 \Rightarrow (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4^2$$

$$C_1 C_2 = \sqrt{2}$$

$$r_1 = 2, r_2 = 4$$

$$\Rightarrow C_1 C_2 < |r_1 - r_2|$$

\Rightarrow एक वृत्त दूसरे वृत्त में है। अब बिन्दु (2, 2) वृत्त C_1 के बाहर एवं वृत्त C_2 के अन्दर है।

$\Rightarrow C_1$ वृत्त, C_2 वृत्त के अन्दर है।

23. The differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{1-y^2}}{y}$ determines a family of circles with

(1) Variable radius and fixed centre

(3) fixed radius and variable centre on x-axis

(2) Variable radius and variable centre

(4) fixed radius and variable centre on y-axis

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{1-y^2}}{y}$, वृत्तों के उस कुल को निर्धारित करती है, जिसमें

(1) त्रिज्या चर है तथा केंद्र निश्चित है।

(3) निश्चित त्रिज्या तथा चर केंद्र है जो x-अक्ष पर है

(2) त्रिज्या चर है तथा केंद्र भी चर है।

(4) निश्चित त्रिज्या तथा चर केंद्र है जो y-अक्ष पर है।

Sol. Option (3)

$$\int \frac{y dy}{\sqrt{1-y^2}} = \int dx \Rightarrow -\frac{1}{2} \int \frac{-2y dy}{\sqrt{1-y^2}} = x + c$$

$$\Rightarrow -\sqrt{1-y^2} = x + c \Rightarrow 1 - y^2 = x^2 + c^2 + 2cx$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2cx + c^2 - 1 = 0$$

Which is a circle with centre $(-c, 0)$ and radius 1.

Hindi. $\int \frac{y dy}{\sqrt{1-y^2}} = \int dx \Rightarrow -\frac{1}{2} \int \frac{-2y dy}{\sqrt{1-y^2}} = x + c$

$$\Rightarrow -\sqrt{1-y^2} = x + c \Rightarrow 1 - y^2 = x^2 + c^2 + 2cx$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2cx + c^2 - 1 = 0$$

जो एक वृत्त है जिसका केन्द्र $(-c, 0)$ एवं त्रिज्या 1 है।

24. The reflection point of the point $(0, 3, -2)$ in the line $\frac{1-x}{2} = 2-y = z+1$ is

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

बिन्दु $(0, 3, -2)$ का रेखा $\frac{1-x}{2} = 2-y = z+1$ में प्रतिबिम्बित बिन्दु है-

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

Sol. Option (3)

Line is $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{1} = \lambda$ (say)

point M is $(1-2\lambda, 2-\lambda, \lambda-1)$

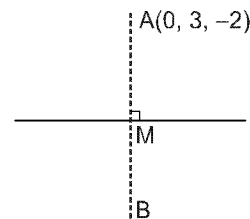
so point B is $(2-4\lambda, 1-2\lambda, 2\lambda)$

d.r. of AB are $2-2\lambda, -4\lambda-2, 2\lambda+2$

As $AB \perp$ line $\Rightarrow -2(2-4\lambda)-1(-2\lambda-2)+1(2\lambda+2)=0$

$\Rightarrow \lambda = 0$

$\Rightarrow B(2, 1, 0)$



Hindi. रेखा है $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{1} = \lambda$ (माना)

बिन्दु M है $(1-2\lambda, 2-\lambda, \lambda-1)$

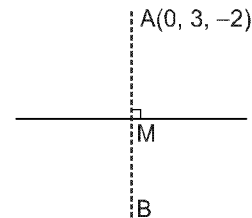
अतः बिन्दु B है $(2-4\lambda, 1-2\lambda, 2\lambda)$

AB के दिक् अनुपात हैं $2-2\lambda, -4\lambda-2, 2\lambda+2$

क्योंकि $AB \perp$ रेखा $\Rightarrow -2(2-4\lambda)-1(-2\lambda-2)+1(2\lambda+2)=0$

$\Rightarrow \lambda = 0$

$\Rightarrow B(2, 1, 0)$



25. If the mean of a set of observations x_1, x_2, \dots, x_{10} is 20 then the mean of $x_1+4, x_2+8, x_3+12, \dots, x_{10}+40$ is

- (1) 34 (2) 42 (3) 38 (4) 40

यदि प्रेक्षणों x_1, x_2, \dots, x_{10} के समुच्चय का माध्य 20 है, तो $x_1+4, x_2+8, x_3+12, \dots, x_{10}+40$ का माध्य है-

- (1) 34 (2) 42 (3) 38 (4) 40

Sol. Option (2)

Mean = $\frac{(x_1+4) + (x_2+8) + (x_3+12) + \dots + (x_{10}+40)}{10}$

= $\frac{x_1+x_2+\dots+x_{10}}{10} + \frac{4(1+2+3+\dots+10)}{10}$

= $20 + 22 = 42$

Hindi. माध्य = $\frac{(x_1+4) + (x_2+8) + (x_3+12) + \dots + (x_{10}+40)}{10}$

= $\frac{x_1+x_2+\dots+x_{10}}{10} + \frac{4(1+2+3+\dots+10)}{10} = 20 + 22 = 42$

26. Let $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, be a 2×2 matrix where a, b, c, d take the values 0 or 1 only. The number of such matrices which have inverses is:

- (1) 8 (2) 7 (3) 6 (4) 5

माना $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ एक 2×2 आव्यूह है जहाँ a, b, c, d के मान केवल 0 अथवा 1 है। ऐसे आव्यूहों की संख्या जिनके व्युत्क्रम हैं, है-

- (1) 8 (2) 7 (3) 6 (4) 5

Sol.

Option (3)

$$|A| = ad - bc$$

If A is invertible then $|A| \neq 0$

$$\Rightarrow ad \neq bc$$

$$\Rightarrow (i) ad = 0 \text{ and } bc = 1$$

$$\text{or } (ii) ad = 1 \text{ and } bc = 0$$

$$\Rightarrow (a, d, b, c) = (0, 0, 1, 1), (0, 1, 1, 1), (1, 0, 1, 1), (1, 1, 0, 0), (1, 1, 0, 1), (1, 1, 1, 0)$$

$$\Rightarrow 6 \text{ matrices}$$

Hindi.

$$|A| = ad - bc$$

यदि A व्युत्क्रमणीय है तब $|A| \neq 0$

$$\Rightarrow ad \neq bc$$

$$\Rightarrow (i) ad = 0 \text{ एवं } bc = 1$$

$$\text{या } (ii) ad = 1 \text{ एवं } bc = 0$$

$$\Rightarrow (a, d, b, c) = (0, 0, 1, 1), (0, 1, 1, 1), (1, 0, 1, 1), (1, 1, 0, 0), (1, 1, 0, 1), (1, 1, 1, 0)$$

$$\Rightarrow 6 \text{ आव्यूह}$$

27.

If \hat{u} , \hat{v} and \hat{w} are unit vectors satisfying $2\hat{u} + 2\hat{v} + 2\hat{w} = \vec{0}$, then $|\hat{u} - \hat{v}|$ equals:

(1) $\frac{7}{4}$

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

(3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

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

यदि \hat{u} , \hat{v} तथा \hat{w} ऐसे मात्रक सदिश हैं जो $2\hat{u} + 2\hat{v} + 2\hat{w} = \vec{0}$ को संतुष्ट करते हैं, तो $|\hat{u} - \hat{v}|$ बराबर है—

(1) $\frac{7}{4}$

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

(3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

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

Sol.

Option (3)

$$2\hat{u} + 2\hat{v} + 2\hat{w} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \hat{u} + \hat{v} = -\frac{3}{2}\hat{w}$$

$$|\hat{u} - \hat{v}|^2 + |\hat{u} + \hat{v}|^2 = 2|\hat{u}|^2 + 2|\hat{v}|^2$$

$$\Rightarrow |\hat{u} - \hat{v}|^2 + \frac{9}{4} = 4 \Rightarrow |\hat{u} - \hat{v}| = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

28.

The sum of n terms of the series $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$ is

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

(2) $1 - 2^{-n}$

(3) $n + 2^{-n} - 1$

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

श्रेणी $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$ के n पदों का योग है—

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

(2) $1 - 2^{-n}$

(3) $n + 2^{-n} - 1$

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

Sol.

Option (3)

$$S_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots \text{ upto } n \text{ terms}$$

$$\Rightarrow S_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(1 - \frac{1}{4}\right) + \left(1 - \frac{1}{8}\right) + \dots$$

$$= n - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots\right) = n - \frac{\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{1 - \frac{1}{2}} = n - 1 + \frac{1}{2^n} = n + 2^{-n} - 1$$

Hindi $S_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$ n पदों तक

$$\Rightarrow S_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(1 - \frac{1}{4}\right) + \left(1 - \frac{1}{8}\right) + \dots$$

$$= n - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots\right) = n - \frac{\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2^n}\right)}{1 - \frac{1}{2}} = n - 1 + \frac{1}{2^n} = n + 2^{-n} - 1$$

29. If m_1 and m_2 are the roots of the equation $x^2 + (\sqrt{3} + 2)x + \sqrt{3} - 1 = 0$, then the area of the triangle formed by the lines $y = m_1x$, $y = -m_2x$ and $y = 1$ is :

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

यदि m_1 तथा m_2 समीकरण $x^2 + (\sqrt{3} + 2)x + \sqrt{3} - 1 = 0$ के मूल हैं। रेखाओं $y = m_1x$, $y = -m_2x$ तथा $y = 1$ से बनी त्रिभुज का क्षेत्रफल है—

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

Sol. Option (1)

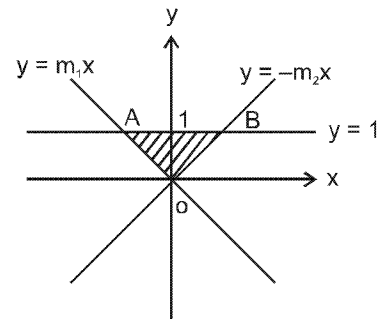
$$m_1 + m_2 = -(2 + \sqrt{3}) \text{ and } m_1 m_2 = \sqrt{3} - 1$$

$$\Rightarrow m_1 < 0, m_2 < 0$$

$$A = (1/m_1, 1)$$

$$B = (-1/m_2, 1)$$

$$\text{Area of } \triangle OAB = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} \frac{1}{m_1} & 1 & 1 \\ -\frac{1}{m_2} & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \left| \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right| = \frac{1}{2} \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \right)$$



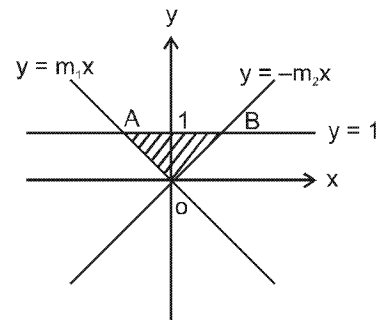
Hindi. $m_1 + m_2 = -(2 + \sqrt{3})$ और $m_1 m_2 = \sqrt{3} - 1$

$$\Rightarrow m_1 < 0, m_2 < 0$$

$$A = (1/m_1, 1)$$

$$B = (-1/m_2, 1)$$

$$\triangle OAB \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} \frac{1}{m_1} & 1 & 1 \\ -\frac{1}{m_2} & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \left| \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right| = \frac{1}{2} \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \right)$$



30. The value of the determinant $\begin{vmatrix} \sqrt{13} & +\sqrt{3} & 2\sqrt{5} & \sqrt{5} \\ \sqrt{15} & +\sqrt{26} & 5 & \sqrt{10} \\ 3 & +\sqrt{65} & \sqrt{15} & 5 \end{vmatrix}$ is equal to :

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

सारणिक $\begin{vmatrix} \sqrt{13} & +\sqrt{3} & 2\sqrt{5} & \sqrt{5} \\ \sqrt{15} & +\sqrt{26} & 5 & \sqrt{10} \\ 3 & +\sqrt{65} & \sqrt{15} & 5 \end{vmatrix}$ का मान बराबर है—

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

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

(3) $5(\sqrt{6}-5)$

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

Sol. Option (1)

$$\begin{vmatrix} \sqrt{13} + \sqrt{3} & 2\sqrt{5} & \sqrt{5} \\ \sqrt{15} + \sqrt{26} & 5 & \sqrt{10} \\ 3 + \sqrt{65} & \sqrt{15} & 5 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} \sqrt{13} & 2 & 1 \\ \sqrt{26} & \sqrt{5} & \sqrt{2} \\ \sqrt{65} & \sqrt{3} & \sqrt{5} \end{vmatrix} + 5 \begin{vmatrix} \sqrt{3} & 2 & 1 \\ \sqrt{15} & \sqrt{5} & \sqrt{2} \\ 3 & \sqrt{3} & \sqrt{5} \end{vmatrix}$$

$$= 0 + 5\sqrt{3} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ \sqrt{5} & \sqrt{5} & \sqrt{2} \\ \sqrt{3} & \sqrt{3} & \sqrt{5} \end{vmatrix} = 5\sqrt{3} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ \sqrt{5} & 0 & \sqrt{2} \\ \sqrt{3} & 0 & \sqrt{5} \end{vmatrix}$$

$$= -5\sqrt{3}(5 - \sqrt{6}) = 5\sqrt{3}(\sqrt{6} - 5)$$

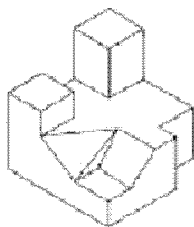
Directions : (For Q. 31 to 36). The 3-D problem figure shows an object. Identify, its correct top view, from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्र. 31 से 36 के लिए). 3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।

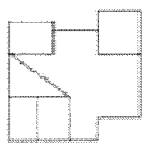
Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

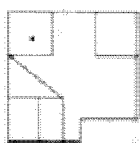
31.



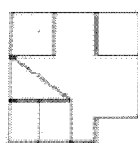
(1)



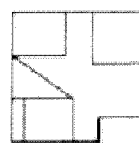
(2)



(3)

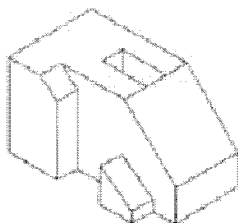


(4)

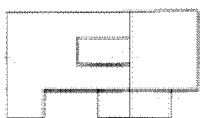


Sol. Option (3)

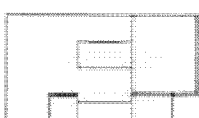
32.



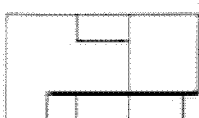
(1)



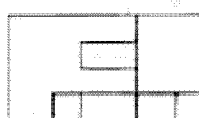
(2)



(3)

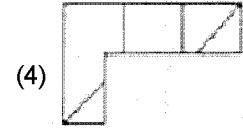
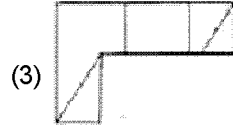
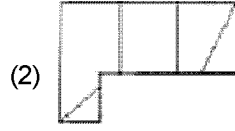
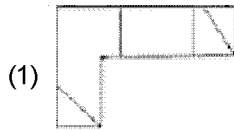
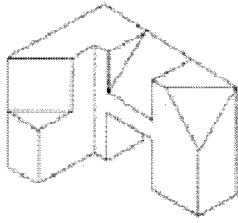


(4)



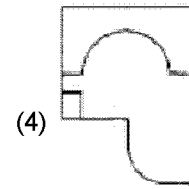
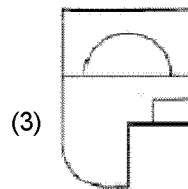
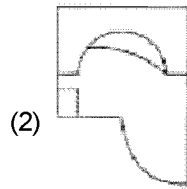
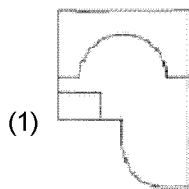
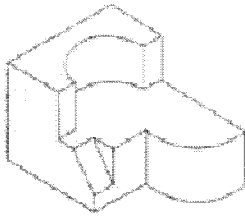
Sol. Option (4)

33.



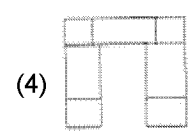
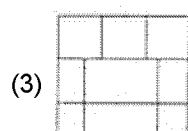
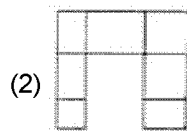
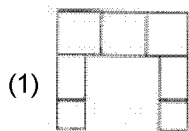
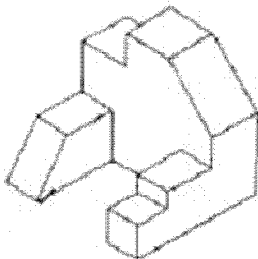
Sol. Option (4)

34.



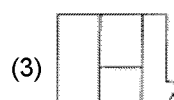
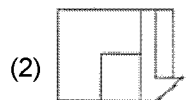
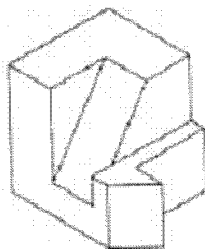
Sol. Option (4)

35.



Sol. Option (1)

36.



Sol. Option (4)

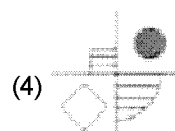
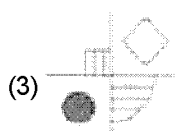
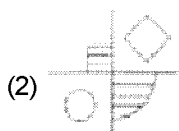
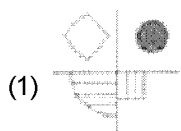
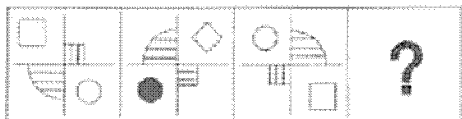
Directions : (For Q. 37 and 38). Which one of the answer figures will complete the sequence three problem figures ?

निर्देश : (प्र. 37 और 38 के लिए). उत्तर आकृतियों में से कौनसी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में अनुक्रम (sequence) पूरा हो जाएगा ?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

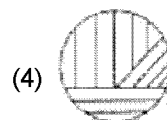
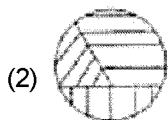
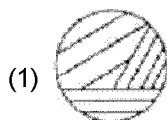
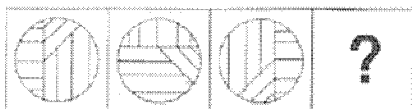
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

37.



Sol. Option (4)

38.



Sol. Option (3)

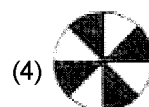
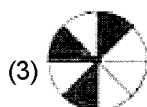
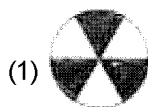
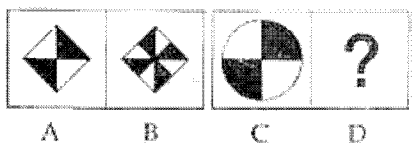
Directions : (For Q. 39 and 40). In the problem figures, A and B have certain relation. Identify, which one of the answer figures, will have similar relation between C and D ?

निर्देश : (प्र. 39 और 40 के लिए). प्रश्न आकृतियों A और B में एक निश्चित सम्बन्ध है। ज्ञात करो कि C और D में ऐसा निश्चित सम्बन्ध, उत्तर आकृतियों में से किसमें होगा ?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

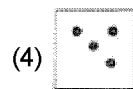
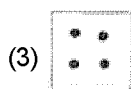
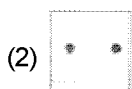
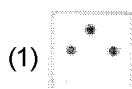
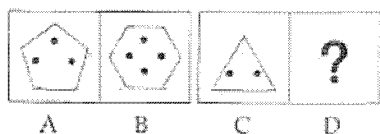
39.



Sol. Option (4)

∴ Each black and white part is subdivided in one white and one black part.

40.



Sol. Option (1)
 \therefore One side and one dot in B is more than A.

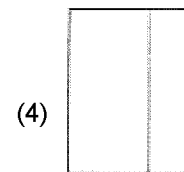
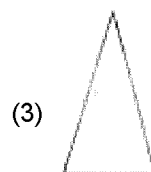
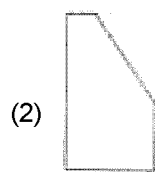
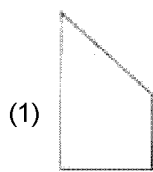
Directions : (For Q. 41 and 42). The problem figure shows the top view of an object. Identify the correct front view, from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्र. 41 और 42 के लिए). प्रश्न आकृति में किसी वस्तु का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। उत्तर आकृतियों में से इसका सही सम्मुख दृश्य पहचानिए।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

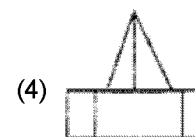
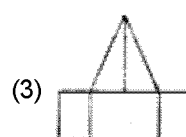
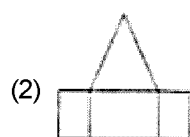
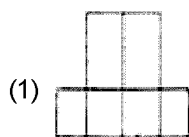
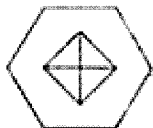
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

41.



Sol. Option (1)

42.



Sol. Option (3)

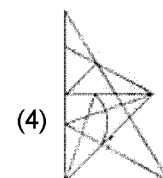
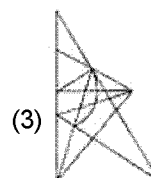
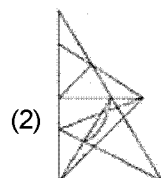
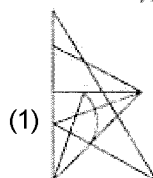
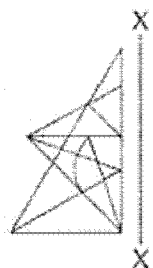
Directions : (For Q. 43 and 44). Which one of the answer figures is the correct mirror image problem figure with respect to X - X ?

निर्देश : (प्र. 43 और 44 के लिए). उत्तर आकृतियों में से कौनसी आकृति दी गई प्रश्न आकृति का X - X पर दर्पण प्रतिबिम्ब है?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

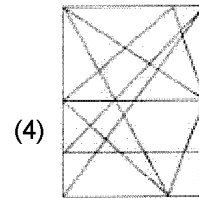
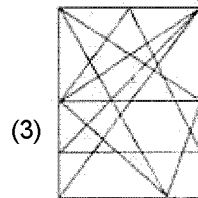
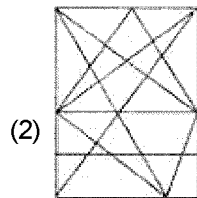
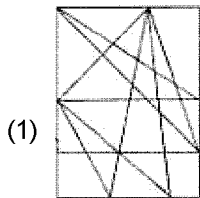
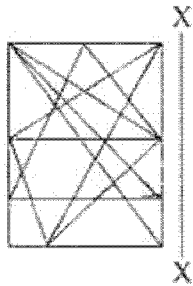
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

43.



Sol. Option (4)

44.



Sol. Option (3)

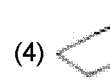
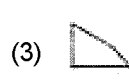
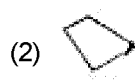
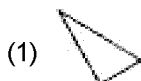
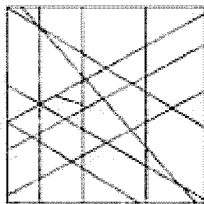
Directions : (For Q. 45). One of the following answer figures, is hidden in the problem figures, in the same size and direction. Select, which one is correct.

निर्देश : (प्र. 45 के लिए). नीचे दी गई उत्तर आकृतियों में से एक आकृति माप और दिशा में समान रूप से प्रश्न आकृति में छिपी है। कौन सी सही है, चुनिए।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

45.



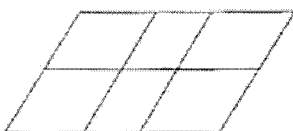
Sol. Option (2)

Directions : (For Q. 46 to 48). One of the following answer figures, is hidden in the problem figures, in the same size and direction. Select, which one is correct.

निर्देश : (प्र. 46 से 48 के लिए). नीचे दी गई प्रश्न आकृति में समांतर चतुर्भुजों की कुल संख्या कितनी है ?

Problem Figure / प्रश्न आकृति

46.



(1) 16

(2) 18

(3) 19

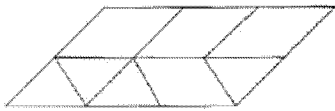
(4) 20

Sol. Option (2)



$$\text{Total number of parallelograms } {}^4C_2 \cdot {}^3C_2 = \frac{4 \cdot 3}{1 \cdot 3} \cdot \frac{3 \cdot 2}{1 \cdot 2} = 18$$

47.



(1) 14

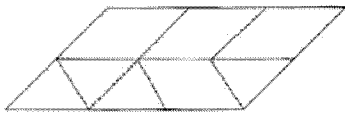
(2) 12

(3) 10

(4) 15

Sol.

Option (4)



If we take distance between two consecutive turning points 1 unit

size $(1 \times 1) = 6$ no.

size $(2 \times 2) = 1$ no.

size $(1 \times 2) = 1$ no.

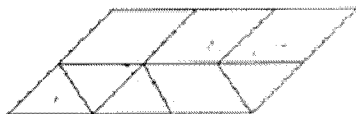
size $(3 \times 1) = 2$ no.

size $(2 \times 1) = 4$ no.

size $(3 \times 2) = 1$ no.

Total = 15 parallelograms

48.



(1) 16

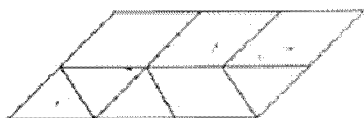
(2) 14

(3) 15

(4) 13

Sol.

Option (3)



Taking distance between two turning points as 1 unit

size $(1 \times 1) = 6$, size $(1 \times 2) = 1$, size $(2 \times 1) = 4$, size $(2 \times 2) = 1$, size $(3 \times 1) = 2$, size $(3 \times 2) = 1$

\therefore Total 15

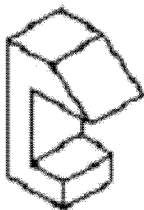
Directions : (For Q. 49). Which one of the answer figures, shows the correct view of the 3-D figure, after the figure is opened up ?

निर्देश : (प्र. 49 के लिए). 3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से, सही दृश्य कौनसा है ?

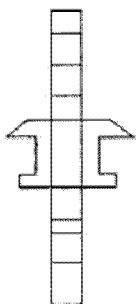
Problem Figure / प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

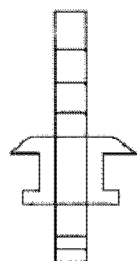
49.



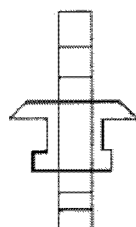
(1)



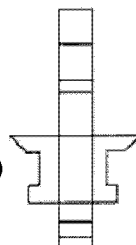
(2)



(3)



(4)

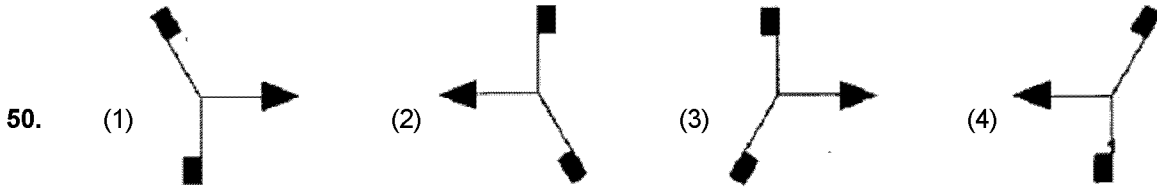


Sol.

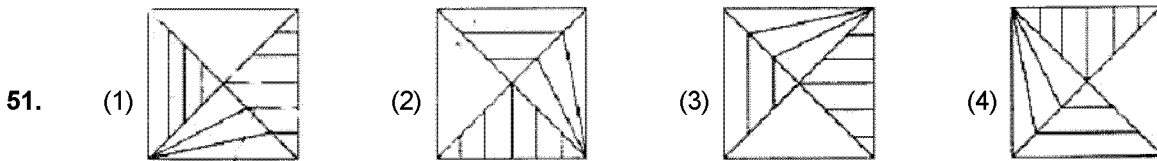
Option (2)

Directions : (For Q. 50 to 53). Find the odd figure out in the problem figures given below :

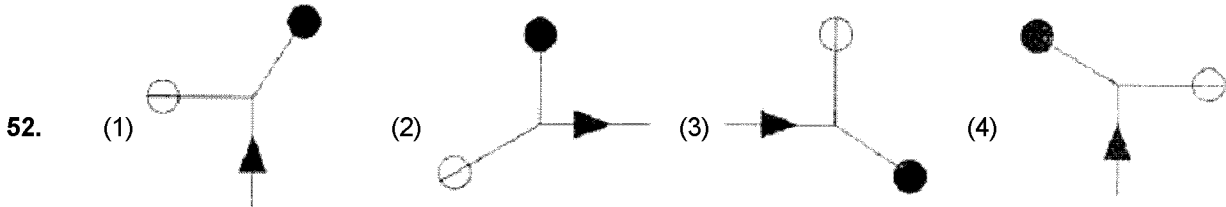
निर्देश : (प्र. 50 से 53 के लिए). नीचे दी गई प्रश्न आकृतियों में से विषम आकृति बताएँ।



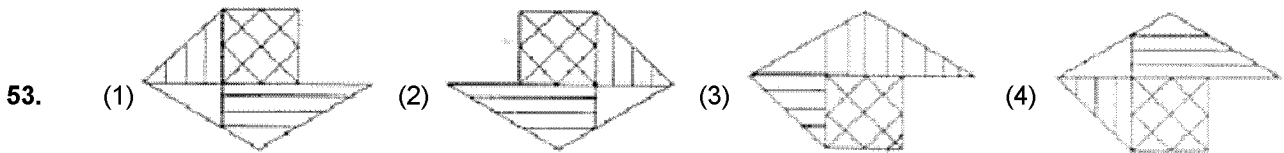
Sol. Option (4)
both strips towards arrow in only third option.



Sol. Option (1)



Sol. Arrow is outwards only in option (2).

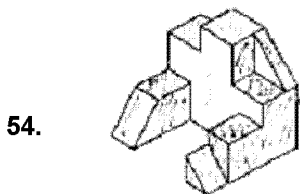


Sol. Option (3)

Directions : (For Q. 54 to 59). Find out the total number of surfaces of the object given below, in the problem figure.

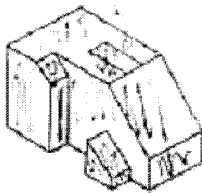
निर्देश : (प्र. 54 से 59 के लिए). प्रश्न आकृति में निम्नांकित वस्तु के सतहों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।

Problem Figure / प्रश्न आकृति



(1) 19 (2) 17 (3) 21 (4) 20
Sol. Option (1)

55.



(1) 20

(2) 19

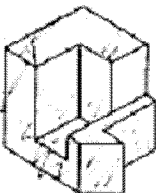
(3) 17

(4) 18

Sol.

Option (3)

56.



(1) 14

(2) 13

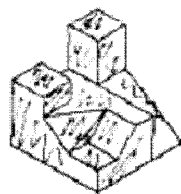
(3) 15

(4) 12

Sol.

Option (2)

57.



(1) 17

(2) 18

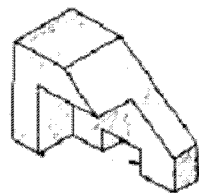
(3) 20

(4) 19

Sol.

Option (1)

58.



(1) 12

(2) 14

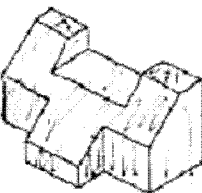
(3) 15

(4) 13

Sol.

Option (4)

59.



(1) 15

(2) 14

(3) 13

(4) 16

Sol.

Option (1)

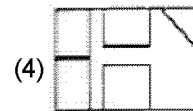
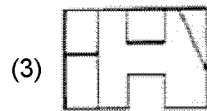
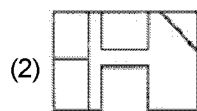
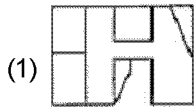
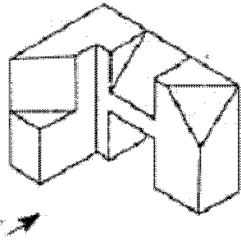
Directions : (For Q. 60 TO 65). The 3-D problem figure shows an object. Identify the correct front view, front amongst the answer figures, looking in the direction of the arrow.

निर्देश : (प्र. 60 से 65 के लिए). 3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु को दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए, इसके सही सम्मुख दृश्य को उत्तर आकृतियों में से पहचानिए।

Problem Figure / प्रश्न आकृति

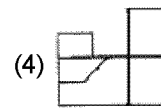
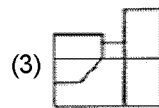
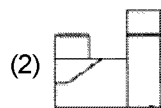
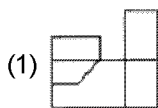
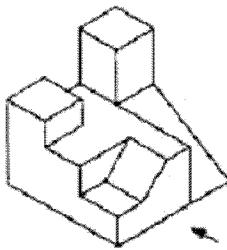
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

60.



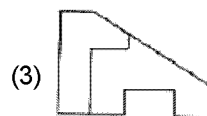
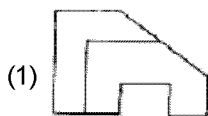
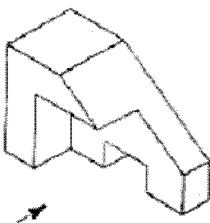
Sol. Option (2)

61.



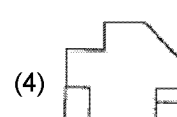
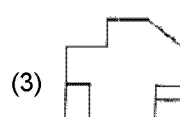
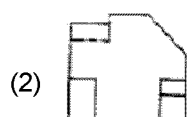
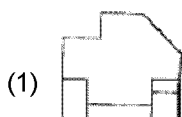
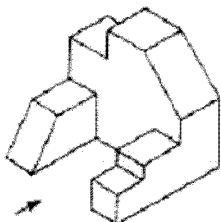
Sol. Option (4)

62.



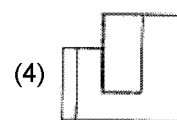
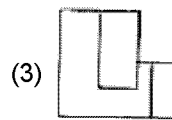
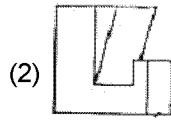
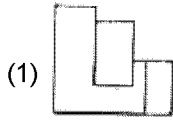
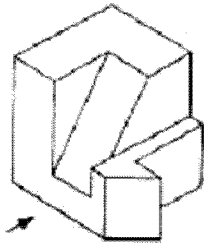
Sol. Option (1)

63.



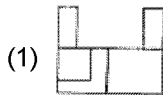
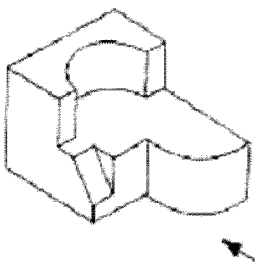
Sol. Option (4)

64.



Sol. Option (3)

65.



Sol. Option (2)

66. Winter Sun in the Northern Hemisphere rises from :

- (1) East (2) North of East (3) South of East (4) South

उत्तरी गोलार्ध में सर्दियों में सूर्य कहाँ से उदित होता है ?

- (1) पूर्व से (2) पूर्व के उत्तर से (3) पूर्व के दक्षिण से (4) दक्षिण से

Sol. Option (1)

67. Which one of the following is not a matching set ?

- (1) Chandigarh - Corbusier (2) New Delhi - Lutyens
(3) Stonehenge - Germany (4) Brasilia - Oscar Niemeyer

निम्नलिखित में से कौनसा समुच्चय मेल नहीं खाता ?

- (1) चंडीगढ़ - कारबुजीअर (2) नई दिल्ली - लुटियनस
(3) स्टोनहेंज - जर्मनी (4) ब्राजीलिया - आस्कर निमेयर

Sol. Option (3)

68. Who amongst the following is famous but has not designed any building ?

- (1) Gustav Eiffel (2) Pablo Picasso (3) Buckminster Fuller (4) Frank Lloyd Wright

इनमें से कौन प्रसिद्ध है लेकिन उसने किसी इमारत का डिजाइन नहीं किया ?

- (1) गुस्तव आइफल (2) पेबलो पिकासो (3) बकमिनिस्टर फुलर (4) फ्रैंक लायड राइट

Sol. Option (2)

69. Who amongst the following is a well known Architect ?

- (1) F.D. Souza (2) Hafeez Contractor (3) Nari Contractor (4) Anjali Ela Menon

निम्नलिखित में से कौनसा प्रसिद्ध वास्तुविद् है ?

- (1) एफ. डी. सूजा (2) हफीज कॉन्ट्रैक्टर (3) नरी कॉन्ट्रैक्टर (4) अंजोली इला मेनन

Sol. Option (2)

70. Texture is related to which one of the following :
 (1) Form (2) Surface (3) Weight (4) Shape
 संव्यूति निम्नलिखित में से किससे संबंधित है :
 (1) रूप (2) सतह (3) भार (4) आकार
Sol. Option (2)
71. A house named 'Antilla' is recently built in Mumbai for whom ?
 (1) Ratan Tata (2) Mukesh Ambani (3) Anil Ambani (4) Lakshmi Mittal
 मुम्बई में 'अंटिला' नामक भवन किसके लिए बनाया गया है ?
 (1) रतन टाटा (2) मुकेश अंबानी (3) अनिल अंबानी (4) लक्ष्मी मित्तल
Sol. Option (2)
72. Which one of the following metal is generally used in the exterior cladding of high rise buildings ?
 (1) Cast iron (2) Platinum (3) Aluminium (4) Zinc
 बहुमंजिले भवनों की बाहरी सतह की क्लेडिंग (cladding) के लिए, निम्नलिखित में से अधिकतर कौनसी धातु को प्रयोग में लाया जाता है ?
 (1) ढलवां लोहा (2) प्लैटिनम (3) ऐलुमिनियम (4) जस्त (जिंक)
Sol. Option (3)
73. In which state of India is Hawa Mahal located ?
 (1) Gujarat (2) Rajasthan (3) Maharastra (4) Jammu and Kashmir
 भारत के किस राज्य में हवा महल स्थित है ?
 (1) गुजरात (2) राजस्थान (3) महाराष्ट्र (4) जम्मू और कश्मीर
Sol. Option (2)
74. The windows in the west face of the building, can be best protected from sun rays by :
 (1) Horizontal chajjas (2) Vertical louvers (3) Roof projection (4) Projected Sill
 पश्चिमी दीवार में बनी हुई खिड़कियों को, सूर्य की किरणों से, निम्नलिखित में से, सब से अधिक किससे बचाया जा सकता है :
 (1) क्षैतिज छज्जे (2) खड़ी हुई झिलमिली
 (3) बाहर निकली हुई (projection) छत (4) बाहर निकली हुई (Projected) सिल
Sol. Option (1)
75. The Dargah of Salim Chishti is located at :
 (1) Red Fort Delhi (2) Barra Imam Bara Lucknow
 (3) Chaar Bagh (4) Fatehpur Sikri
 सलीम चिश्ती की दरगाह कहाँ स्थित है :
 (1) लाल किला दिल्ली (2) बड़ा इमाम बाड़ा लखनऊ
 (3) चार बाग (4) फतेहपुर सीकरी
Sol. Option (4)
76. Which one of the following cladding material, is best suited for sound insulation inside an auditorium ?
 (1) Plywood (2) Ceramic Tiles (3) Woollen Fabric (4) Timber Tiles
 निम्नलिखित में से कौनसा एक क्लेडिंग (दीवार को ढकता हुआ) पदार्थ, सभाभवन में सबसे अधिक ध्वनिरोधन के लिए उपयुक्त है ?
 (1) प्लाईवुड (2) चीनी मिट्टी की टाइल (3) ऊनी कपड़ा (4) लकड़ी की टाइल
Sol. Option (4)
77. Which one of the following, is known as 'Temple City' of India ?
 (1) Ahmedabad (2) Nagpur (3) Madurai (4) Kanpur
 निम्नलिखित में से कौनसा 'मंदिर शहर' जाना जाता है ?
 (1) अहमदाबाद (2) नागपुर (3) मदुराई (4) कानपुर
Sol. Option (3)
78. Heat gain in buildings is best resisted by :
 (1) Large Windows (2) Exposed Roof (3) Cavity walls (4) Thin walls
 भवनों में ऊष्मा प्राप्ति को रोकने के लिए निम्नलिखित में से कौनसा, सबसे अधिक उचित है :
 (1) बड़ी खिड़कियाँ (2) अनावरित छत (3) गुहिका भित्ती (4) पतली दीवारें
Sol. Option (3)

79. The colour of a well baked brick is :

(1) Yellow

(2) Gray

(3) Purple

(4) Terracotta

अच्छी तरह पकाई हुई ईंट का रंग कैसा होता है :

(1) पीला

(2) भूरा (धूसर)

(3) बैंगनी

(4) टेराकोटा (Terracotta)

Sol. Option (4)

80. Escalators are used for :

(1) Vertical movement only

(2) Horizontal movement only

(3) Horizontal cum vertical movement

(4) none of the above

चलसोपान (एस्कलेटर) किसके लिए प्रयोग में आता है :

(1) केवल उर्ध्वाधर गति के लिए

(2) केवल क्षैतिज गति के लिए

(3) क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर गति के लिए

(4) ऊपर में से किसी गति के लिए नहीं

Sol. Option (3)

