

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

टी.बी.सी. : AEBC-B-MTH

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या  
1113629

## परीक्षण पुस्तिका गणित

**A**

समय : दो घण्टे और तीस मिनट

पूर्णांक : 300

### अ नु दे श

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद आप इस परीक्षण पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश आदि न हो। यदि ऐसा है, तो इसे सही परीक्षण पुस्तिका से बदल लें।
  2. कृपया ध्यान रखें कि **OMR** उत्तर-पत्रक में उचित स्थान पर रोल नम्बर और परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम **A, B, C** या **D** को ध्यान से एवं बिना किसी चूक या विसंगति के भरने और कूटबद्ध करने की जिम्मेदारी उम्मीदवार की है। किसी भी प्रकार की चूक/विसंगति की स्थिति में उत्तर-पत्रक निरस्त कर दिया जाएगा।
  3. इस परीक्षण पुस्तिका पर साथ में दिए गए कोष्ठक में आपको अपना अनुक्रमांक लिखना है। परीक्षण पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
- 2645 821
4. इस परीक्षण पुस्तिका में **120** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्नांश हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है। प्रत्येक प्रश्नांश में चार प्रत्युत्तर (उत्तर) दिए गए हैं। इनमें से एक प्रत्युत्तर को चुन लें, जिसे आप उत्तर-पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं। यदि आपको ऐसा लगे कि एक से अधिक प्रत्युत्तर सही हैं, तो उस प्रत्युत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे। प्रत्येक प्रश्नांश के लिए केवल एक ही प्रत्युत्तर चुनना है।
  5. आपको अपने सभी प्रत्युत्तर अलग से दिए गए उत्तर-पत्रक पर ही अंकित करने हैं। उत्तर-पत्रक में दिए गए निर्देश देखें।
  6. सभी प्रश्नांशों के अंक समान हैं।
  7. इससे पहले कि आप परीक्षण पुस्तिका के विभिन्न प्रश्नांशों के प्रत्युत्तर उत्तर-पत्रक पर अंकित करना शुरू करें, आपको प्रवेश प्रमाण-पत्र के साथ प्रेषित अनुदेशों के अनुसार कुछ विवरण उत्तर-पत्रक में देने हैं।
  8. आप अपने सभी प्रत्युत्तरों को उत्तर-पत्रक में भरने के बाद तथा परीक्षा के समापन पर केवल उत्तर-पत्रक अधीक्षक को सौंप दें। आपको अपने साथ परीक्षण पुस्तिका ले जाने की अनुमति है।
  9. कच्चे काम के लिए पत्रक, परीक्षण पुस्तिका के अन्त में संलग्न हैं।
  10. गलत उत्तरों के लिए दण्ड :  
घटुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए गलत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा।  
(i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं। उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक गलत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का एक-तिहाई दण्ड के रूप में काटा जाएगा।  
(ii) यदि कोई उम्मीदवार एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे गलत उत्तर माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा।  
(iii) यदि उम्मीदवार द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् उम्मीदवार द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए कोई दण्ड नहीं दिया जाएगा।

जब तक आपको यह परीक्षण पुस्तिका खोलने को न कहा जाए तब तक न खोलें

Note : English version of the instructions is printed on the back cover of this Booklet.

# Test Prime

**ALL EXAMS,  
ONE SUBSCRIPTION**



**70,000+**  
Mock Tests



**Personalised  
Report Card**



**Unlimited  
Re-Attempt**



**600+**  
Exam Covered



**Previous Year  
Papers**



**500%  
Refund**



**ATTEMPT FREE MOCK NOW**



- (d)  $(0)_2$

If

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

and A, B, C, D, G are the cofactors of the elements a, b, c, d, g respectively, then what is  $bB + cC - dD - gG$  equal to?

- (a) 0  
(b) 1  
(c)  $\Delta$   
(d)  $-\Delta$

9. Consider the following statements in respect of the determinant

$$\Delta = \begin{vmatrix} k(k+2) & 2k+1 & 1 \\ 2k+1 & k+2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

- I.  $\Delta$  is positive if  $k > 0$ .  
II.  $\Delta$  is negative if  $k < 0$ .  
III.  $\Delta$  is zero if  $k = 0$ .

How many of the statements given above are correct?

- (a) None  
(b) One  
(c) Two  
(d) All three

10. If

$$\begin{vmatrix} 2 & 3+i & -1 \\ 3-i & 0 & i-1 \\ -1 & -1-i & 1 \end{vmatrix} = A + iB$$

where  $i = \sqrt{-1}$ , then what is  $A + B$  equal to?

- (a) -10  
(b) 0

11. If  $A^2 + B^2 + C^2 = 0$ , then value of the following?

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos C & \cos B \\ \cos C & 1 & \cos A \\ \cos B & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

12. If  $\omega$  is a non-real cube root of unity, then what is a root of the following equation?

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

(a)  $x = 0$

(b)  $x = 1$

(c)  $x = \omega$

(d)  $x = \omega^2$

13. What is  $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^3$  equal to?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 3

14. If  $x^2 - x + 1 = 0$ , then what is

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

equal to?

(a) 81

(b) 85

(c) 87

(d) 90

8. यदि

$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

और  $A, B, C, D, G$  अवयवों  $a, b, c, d, g$  के क्रमशः सहखंड है, तो  $bB + cC - dD - gG$  किसके बराबर है?

- (a) 0  
(b) 1  
(c)  $\Delta$   
(d)  $-\Delta$

9. सारणिक

$$\Delta = \begin{vmatrix} k(k+2) & 2k+1 & 1 \\ 2k+1 & k+2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- I.  $\Delta$  धनात्मक है, यदि  $k > 0$ .  
II.  $\Delta$  ऋणात्मक है, यदि  $k < 0$ .  
III.  $\Delta$  शून्य है, यदि  $k = 0$ .

उपर्युक्त कथनों में से कितना/कितने सही है/हैं?

- (a) कोई भी नहीं  
(b) एक  
(c) दो  
(d) सभी तीन

10. यदि

$$\begin{vmatrix} 2 & 3+i & -1 \\ 3-i & 0 & i-1 \\ -1 & -1-i & 1 \end{vmatrix} = A + iB$$

जहाँ  $i = \sqrt{-1}$ , तो  $A + B$  किसके बराबर है?

- (a) -10  
(b) -6  
(c) 0  
(d) 6

11. यदि  $A^2 + B^2 + C^2 = 0$ , तो

$$\begin{vmatrix} 1 & \cos C & \cos B \\ \cos C & 1 & \cos A \\ \cos B & \cos A & 1 \end{vmatrix}$$

का मान क्या है?

- (a) -1  
(b) 0  
(c) 1  
(d) 2

12. यदि  $\omega$  एक (unity) का अवास्तविक घनमूल है, तो समीकरण

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

का एक मूल (root) क्या है?

- (a)  $x = 0$   
(b)  $x = 1$   
(c)  $x = \omega$   
(d)  $x = \omega^2$

13.  $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{\sqrt{3}-i}\right)^3$  किसके बराबर है?

- (a) -1  
(b) 0  
(c) 1  
(d) 3

14. यदि  $x^2 - x + 1 = 0$ , तो

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

किसके बराबर है?

- (a) 81  
(b) 85  
(c) 87  
(d) 90



A I A, C P T L

15. How many 7-letter words (with or without meaning) can be constructed using all the letters of the word CAPITAL so that all consonants come together in each word?

- (a) 360 (b) 300  
(c) 288 (d) 240

16. If  $z \neq 0$  is a complex number, then what is  $\arg(z) + \arg(\bar{z})$  equal to?

- (a) 0 (b)  $\pi/2$   
(c)  $\pi$  (d)  $2\pi$

17. How many sides are there in a polygon which has 20 diagonals?

- (a) 6 (b) 7  
(c) 8 (d) 10

18. In how many ways can the letters of the word DELHI be arranged keeping the positions of vowels and consonants unchanged?

- (a) 6 (b) 9  
(c) 12 (d) 24

19. What is the number of positive integer solutions of  $x + y + z = 5$ ?

- (a) 3 (b) 5  
(c) 6 (d) 9

20. What is the number of rational terms in the expansion of  $(3^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{4}})^{12}$ ?

- (a) 2 (b) 3  
(c) 4 (d) 6

21. If the sum of binomial coefficients in the expansion of  $(x + y)^n$  is 256, then the greatest binomial coefficient occurs in which one of the following terms?

- (a) Third  
(b) Fourth  
(c) Fifth  
(d) Ninth

22. If  $k < (\sqrt{2} + 1)^3 < k + 2$ , where  $k$  is a natural number, then what is the value of  $k$ ?

- (a) 11 (b) 13  
(c) 15 (d) 17

23. If

$$\begin{bmatrix} x & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ x \end{bmatrix} = [45]$$

then which one of the following is a value of  $x$ ?

- (a) -2 (b) -1  
(c) 0 (d) 1

24. If

$$A = \begin{bmatrix} y & z & x \\ z & x & y \\ x & y & z \end{bmatrix}$$

where  $x, y, z$  are integers, is an orthogonal matrix, then what is the value of  $x^2 + y^2 + z^2$ ?

- (a) 0 (b) 1  
(c) 4 (d) 14

15. शब्द CAPITAL के सभी अक्षरों का प्रयोग करके कितने 7-अक्षरीय शब्द (अर्थपूर्ण या अर्थहीन) बनाए जा सकते हैं, ताकि प्रत्येक शब्द में सभी व्यंजन एक साथ आएँ?

- (a) 360 (b) 300  
(c) 288 (d) 240

16. यदि  $z \neq 0$  एक सम्मिश्र संख्या है, तो  $\text{amp}(z) + \text{amp}(\bar{z})$  किसके बराबर है?

- (a) 0 (b)  $\pi/2$   
(c)  $\pi$  (d)  $2\pi$

17. एक बहुभुज, जिसमें 20 विकर्ण हैं, की कितनी भुजाएँ हैं?

- (a) 6 (b) 7  
(c) 8 (d) 10

18. शब्द DELHI के अक्षरों को कितने प्रकार से व्यवस्थित किया जा सकता है, जिसमें स्वरों और व्यंजनों की स्थिति अपरिवर्तित (unchanged) रहे?

- (a) 6 (b) 9  
(c) 12 (d) 24

19.  $x + y + z = 5$  के धनात्मक पूर्णांक हलों (positive integer solutions) की संख्या कितनी है?

- (a) 3 (b) 5  
(c) 6 (d) 9

20.  $(3^{\frac{1}{2}} + 5^{\frac{1}{4}})^{12}$  के प्रसार में परिमेय पदों की संख्या कितनी है?

- (a) 2 (b) 3  
(c) 4 (d) 6

21. यदि  $(x + y)^n$  के प्रसार में द्विपद गुणांकों का 256 है, तो निम्नलिखित पदों में से किसमें द्विपद गुणांक आएगा?

- (a) तीसरे  
(b) चौथे  
(c) पाँचवें  
(d) नौवें

22. यदि  $k < (\sqrt{2} + 1)^3 < k + 2$ , जहाँ  $k$  एक पूर्णांक है, तो  $k$  का मान क्या है?

- (a) 11 (b) 13  
(c) 15 (d) 17

23. यदि

$$[x \ 1 \ 1] \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ x \end{bmatrix} = [45]$$

तो निम्नलिखित में से कौन-सा  $x$  का एक मान है?

- (a) -2 (b) -1  
(c) 0 (d) 1

यदि

$$A = \begin{bmatrix} y & z & x \\ z & x & y \\ x & y & z \end{bmatrix}$$

जहाँ  $x, y, z$  पूर्णांक हैं, एक लांबिक आव्यूह है,  $x^2 + y^2 + z^2$  का मान क्या है?

- (a) 0 (b) 1  
(c) 4 (d) 14



$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix} = 1(15-16) - 2(10-12) + 3(8-9) = -1 + 4 - 3 = 0$$

25. Consider the following in respect of a non-singular matrix  $M$ :

- I.  $|M^2| = |M|^2$   $1(15-16) - 2(10-12) + 3(8-9)$
- II.  $|M| = |M^{-1}|$   $-1 - 3 + 5$  (5)
- III.  $|M| = |M^T|$

How many of the above are correct?

- (a) None
- (b) One
- (c) Two
- (d) All three

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix} = 1(15-16) - 3(15-12) + 3(12-9) = -1 - 9 + 9 = -1$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix} = 1(15-16) - 2(10-12) + 3(8-9) = -1 + 4 - 3 = 0$$

26. If

$$f(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

then what is  $\{f(\pi)\}^2$  equal to?

$$(a) \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$(b) \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(c) \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(d) \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

30. If

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

27. If

$$\begin{bmatrix} 6 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

then what is  $A^2 - 4A$  equal to?

- (a)  $-5I_3$
- (b)  $-I_3$
- (c)  $I_3$
- (d)  $5I_3$

where  $I_3$  is the identity matrix of order 3.

28. If the number of selections of  $r$  as well as  $(n+r)$  things from  $5n$  different things are equal, then what is the value of  $r$ ?

$$(a) n \quad \begin{vmatrix} 13 & 16 & 22 \\ 24 & 28 & 41 \end{vmatrix}$$

$$(b) 2n \quad \begin{vmatrix} 30 & 35 & 50 \end{vmatrix}$$

$$(c) 3n \quad \begin{vmatrix} 13 & 3 & 9 \\ 24 & 4 & 17 \end{vmatrix}$$

$$(d) 4n \quad \begin{vmatrix} 30 & 5 & 20 \end{vmatrix}$$

29. What is the number of selections of at most 3 things from 6 different things?

$$(a) 20$$

$$(c) 41$$

$$(d) 42$$

$$A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$$

where  $x, y, z$  are integers, is an orthogonal matrix, then what is  $A^2$  equal to?

(a) Null matrix

(b) Identity matrix

(c)  $A$

(d)  $-A$



(11) 100 (11) 70 1 A' (11)

25. एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह  $M$  के संदर्भ में, निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

I.  $|M^2| = |M|^2$

II.  $|M| = |M^{-1}|$

III.  $|M| = |M^T|$

उपर्युक्त में से कितना/कितने सही है/हैं?

(a) कोई भी नहीं

(b) एक

(c) दो

(d) सभी तीन

26. यदि

$$f(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

तो  $\{f(\pi)\}^2$  किसके बराबर है?

(a)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

27. यदि

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

तो  $A^2 - 4A$  किसके बराबर है?

(a)  $-5I_3$

(b)  $-I_3$

(c)  $I_3$

(d)  $5I_3$

जहाँ  $I_3$  कोटि 3 का तत्समक आव्यूह है।

28. यदि  $5n$  भिन्न वस्तुओं में से  $r$  वस्तुओं के चयनों की संख्या,  $(n+r)$  वस्तुओं के चयनों की संख्या के बराबर है, तो  $r$  का मान क्या है?

(a)  $n$

(b)  $2n$

(c)  $3n$

(d)  $4n$

29. 6 भिन्न वस्तुओं में से अधिक-से-अधिक 3 वस्तुओं के चयनों की संख्या क्या है?

(a) 20

(b) 22

(c) 41

(d) 42

30. यदि

$$A = \begin{bmatrix} x & y & z \\ y & z & x \\ z & x & y \end{bmatrix}$$

जहाँ  $x, y, z$  पूर्णांक हैं, एक लांबिक आव्यूह है, तो  $A^2$  किसके बराबर है?

(a) शून्य आव्यूह

(b) तत्समक आव्यूह

(c)  $A$

(d)  $-A$

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

Let  $p = \sin 35^\circ$ ,  $q = \sin 25^\circ$  and  $r = \sin(-95^\circ)$ . (30.7)

31. What is  $(p+q+r)$  equal to?

- (a) -1  
(b) 0  
(c)  $2\sin 5^\circ$   
(d)  $2\cos 5^\circ$
- $\sin(180-5) = \sin 5$   
 $\sin 35 + \sin 25 - \sin 95$   
 $2\sin 30 \cos 5 - \sin 95$   
 $2 \times \frac{1}{2} \cos 5 - \cos 5$

32. What is  $(pq+qr+rp)$  equal to?

- (a)  $-3/4$   
(b) 0  
(c)  $1/4$   
(d)  $3/4$
- $\cos 5 - \sin 95$   
 $\cos 5 - \cos 5$   
 $-2 \sin 5 \cos(5-5)$   
 $-2 \sin 5 \cos 0$   
 $-2 \sin 5$

33. What is  $(p^2+q^2+r^2)$  equal to?

- (a)  $1/2$   
(b) 1  
(c)  $3/2$   
(d) 2
- $\cos(10) - \cos(60)$   
 $\cos 10 - \frac{1}{2}$   
 $p^2 = \sin^2 \alpha + \sin^2(90-\alpha)$   
 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$   
 $1$

Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let  $p = |\sin \alpha - \sin(\alpha - 90^\circ)|$ .

34. What is the minimum value of  $p$ ?

- (a) 0  
(b)  $1/2$   
(c)  $1/\sqrt{2}$   
(d) 1
- $p = \sin \alpha + \cos \alpha$   
 $p^2 = 1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$   
 $p^2 = 1 + \sin 2\alpha$   
 $p^2 = 1 + \sin(90-2\alpha)$   
 $p^2 = 1 + \cos 4\alpha$   
 $p^2 = 2$   
 $p = \sqrt{2}$

35. What is the maximum value of  $p$ ?

- (a) 1  
(b)  $\sqrt{2}$   
(c)  $\sqrt{3}$   
(d) 2

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

The sides of a triangle ABC are  $AB = 3$  cm,  $BC = 5$  cm and  $CA = 7$  cm.

36. Consider the following statements :

- I. The triangle is obtuse-angled triangle.  
II. The sum of acute angles of the triangle is also acute.

Which of the statements given above is/are correct?

- (a) I only  
(b) II only  
(c) Both I and II  
(d) Neither I nor II

37. What is  $\angle B$  equal to?

- (a)  $60^\circ$   
(b)  $105^\circ$   
(c)  $120^\circ$   
(d)  $150^\circ$



38. What is the area of the triangle?

- (a)  $15\sqrt{3}/4$  square cm  
(b)  $15\sqrt{3}/2$  square cm  
(c)  $15\sqrt{3}$  square cm  
(d)  $30\sqrt{3}$  square cm

$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{CA}{\sin B}$   
 $\frac{3}{\sin C} = \frac{5}{\sin A} = \frac{7}{\sin B}$   
 $\sin B = \frac{5}{7}$



आने वाले तीन (03) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए  $p = \sin 35^\circ$ ,  $q = \sin 25^\circ$  और  $r = \sin(-95^\circ)$

31.  $(p + q + r)$  किसके बराबर है?

- (a) -1
- (b) 0
- (c)  $2 \sin 5^\circ$
- (d)  $2 \cos 5^\circ$

32.  $(pq + qr + rp)$  किसके बराबर है?

- (a)  $-3/4$
- (b) 0
- (c)  $1/4$
- (d)  $3/4$

33.  $(p^2 + q^2 + r^2)$  किसके बराबर है?

- (a)  $1/2$
- (b) 1
- (c)  $3/2$
- (d) 2

आने वाले दो (02) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए  $p = |\sin \alpha - \sin(\alpha - 90^\circ)|$

34.  $p$  का न्यूनतम मान क्या है?

- (a) 0
- (b)  $1/2$
- (c)  $1/\sqrt{2}$
- (d) 1

35.  $p$  का अधिकतम मान क्या है?

- (a) 1
- (b)  $\sqrt{2}$
- (c)  $\sqrt{3}$
- (d) 2

आने वाले तीन (03) प्रश्नांशों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक त्रिभुज ABC की भुजाएँ  $AB = 3$  cm,  $BC = 5$  cm और  $CA = 7$  cm हैं।

36. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- I. यह त्रिभुज एक अधिककोणीय त्रिभुज है।
- II. इस त्रिभुज के न्यूनकोणों का योगफल भी न्यून है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

- (a) केवल I
- (b) केवल II
- (c) I और II दोनों
- (d) न तो I और न ही II

37.  $\angle B$  किसके बराबर है?

- (a)  $60^\circ$
- (b)  $105^\circ$
- (c)  $120^\circ$
- (d)  $150^\circ$

38. त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

- (a)  $15\sqrt{3}/4$  वर्ग cm
- (b)  $15\sqrt{3}/2$  वर्ग cm
- (c)  $15\sqrt{3}$  वर्ग cm
- (d)  $30\sqrt{3}$  वर्ग cm

आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक टावर के शीर्ष (M) को एक क्षैतिज सरल रेखा जो सीधे टावर के पाद (N) से होकर गुजरती है, पर स्थित तीन बिन्दुओं P, Q और R से देखा जाता है। P, Q और R से M के उन्नयन-कोण क्रमशः  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  तथा  $60^\circ$  हैं। मान लीजिए  $PQ = a$  और  $QR = b$  है।

39. PN किसके बराबर है?

(a)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)a$

(b)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)a$

(c)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)a$

(d)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)a$

40. MN किसके बराबर है?

(a)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)b$

(b)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)b$

(c)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)b$

(d)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)b$

आने वाले तीन (03) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए  $p = \tan 2\alpha - \tan \alpha$  और  $q = \cot \alpha - \cot 2\alpha$

41.  $(p/q)$  किसके बराबर है?

(a)  $-\tan \alpha \cdot \tan 2\alpha$

(b)  $-\cot \alpha \cdot \cot 2\alpha$

(c)  $\tan \alpha \cdot \tan 2\alpha$

(d)  $\cot \alpha \cdot \cot 2\alpha$

42.  $(p+q)$  किसके बराबर है?

(a)  $\sec 4\alpha$

(b)  $\operatorname{cosec} 4\alpha$

(c)  $2\sec 4\alpha$

(d)  $2\operatorname{cosec} 4\alpha$

43.  $\tan^2 \alpha$  किसके बराबर है?

(a)  $(pq)/(p+q)$

(b)  $(p+2q)/p$

(c)  $p/(p+2q)$

(d)  $p/(2p+q)$

आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

मान लीजिए  $2\sin \alpha + \cos \alpha = 2$ , जहाँ  $0 < \alpha < 90^\circ$

44.  $\tan \alpha$  किसके बराबर है?

(a)  $1/2$

(b)  $1$

(c)  $3/4$

(d)  $2$



45.  $2\sin 2x + \cos 2x$  किसके बराबर है?

(a)  $11/10$

(b)  $11/5$

(c)  $12/5$

(d)  $13/5$

आने वाले दो (02) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

एक त्रिभुज ABC में, दो भुजाएँ BC और CA, 2:1 के अनुपात में हैं और उनके विपरीत संगत कोण 3:1 के अनुपात में हैं।

46. त्रिभुज के कोणों में से एक कोण है

(a)  $15^\circ$

(b)  $30^\circ$

(c)  $45^\circ$

(d)  $75^\circ$

47. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. त्रिभुज समकोणीय है।

II. त्रिभुज की एक भुजा, दूसरी भुजा की 3 गुनी है।

III. त्रिभुज के कोण A, C और B AP में हैं।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II और III

(c) केवल I और III

(d) I, II और III

48. 50 m ऊँचाई का एक चिमनी के आधार (P) से 100 m दूरवर्ती M पर खड़ा एक व्यक्ति देखता है कि धुरै के उच्चतम बिन्दु (Q) का उन्नयन-कोण  $45^\circ$  है। चिमनी का उच्चतम बिन्दु R पर है। इसके अतिरिक्त R और Q एक सरल रेखा में हैं तथा यह सरल PM के लंबवत है। कोण RMQ किसके बराबर है?

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

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

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

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

49. यदि  $x^2 - 4x + 1 = 0$  का एक मूल k है, तो  $\tan^{-1}k + \tan^{-1}\frac{1}{k}$  किसके बराबर है?

(a)  $-\pi/2$

(b) 0

(c)  $\pi/4$

(d)  $\pi/2$

50. यदि  $\tan^{-1}k + \tan^{-1}\frac{1}{2} = \frac{\pi}{4}$ , तो k का मान क्या है?

(a) 1

(b)  $1/2$

(c)  $1/3$

(d)  $1/4$

Consider the following for the **two (02)** items that follow :

The top (M) of a tower is observed from three points P, Q and R lying in a horizontal straight line which passes directly along the foot (N) of the tower. The angles of elevations of M from P, Q and R are  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  and  $60^\circ$  respectively. Let  $PQ = a$  and  $QR = b$ .

39. What is PN equal to?  $p = \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 $q = \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}$

(a)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)a$

(b)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)a$

(c)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)a$

(d)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)a$

40. What is MN equal to?

(a)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{2}\right)b$

(b)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{2}\right)b$

(c)  $\left(\frac{3-\sqrt{3}}{4}\right)b$

(d)  $\left(\frac{3+\sqrt{3}}{4}\right)b$

Consider the following for the **three (03)** items that follow :

Let  $p = \tan 2\alpha - \tan \alpha$  and  $q = \cot \alpha - \cot 2\alpha$ .

41. What is  $(p/q)$  equal to?

(a)  $-\tan \alpha \cdot \tan 2\alpha$

(b)  $-\cot \alpha \cdot \cot 2\alpha$

(c)  $\tan \alpha \cdot \tan 2\alpha$

(d)  $\cot \alpha \cdot \cot 2\alpha$

42. What is  $(p+q)$  equal to?

(a)  $\sec 4\alpha$

(b)  $\operatorname{cosec} 4\alpha$

(c)  $2\sec 4\alpha$

(d)  $2\operatorname{cosec} 4\alpha$

43. What is  $\tan^2 \alpha$  equal to?

(a)  $(pq)/(p+q)$

(b)  $(p+2q)/p$

(c)  $p/(p+2q)$

(d)  $p/(2p+q)$

Consider the following for the **two (02)** items that follow :

Let  $2\sin \alpha + \cos \alpha = 2$ , where  $0 < \alpha < 90^\circ$ .

44. What is  $\tan \alpha$  equal to?

(a)  $1/2$

(b)  $1$

(c)  $3/4$

(d)  $2$



51. किस प्रतिबंध के अंतर्गत रेखाएँ  $m^2x + ny - 1 = 0$  और  $n^2x - my + 2 = 0$  एक-दूसरे पर लंबवत् होंगी?

(a)  $mn - 1 = 0$

(b)  $mn + 1 = 0$

(c)  $m + n = 0$

(d)  $m - n = 0$

52. यदि  $p$  और  $q$ , 0 और 1 के बीच इस प्रकार की वास्तविक संख्याएँ हैं कि बिन्दु  $(p, 1)$ ,  $(1, q)$  तथा  $(0, 0)$  एक समबाहु त्रिभुज बनाते हैं, तो  $(p + q)$  किसके बराबर है?

(a)  $\sqrt{2}$

(b)  $\sqrt{2} - 1$

(c)  $2 - \sqrt{3}$

(d)  $4 - 2\sqrt{3}$

53. एक त्रिभुज के शीर्ष  $A(1, 1)$ ,  $B(0, 0)$  और  $C(2, 0)$  हैं। त्रिभुज के कोणीय द्विभाजक (angular bisectors)  $P$  पर मिलते हैं।  $P$  के निर्देशांक क्या हैं?

(a)  $(1, \sqrt{2} - 1)$

(b)  $(1, \sqrt{3} - 1)$

(c)  $(1, 1/2)$

(d)  $(1/2, \sqrt{2} - 1)$

54. मान लीजिए रेखाखंड  $AB$  के अंत्यबिन्दु  $A(3, -1)$  और  $B(1, 1)$  हैं। मान लीजिए रेखाखंड  $AB$  का मध्यबिन्दु  $P$  है। मान लीजिए  $Q$ , रेखाखंड  $AB$  के लंब द्विभाजक रेखा पर  $P$  से  $\sqrt{2}$  इकाई की दूरी पर स्थित एक बिन्दु है।  $Q$  के संभावित निर्देशांक क्या हैं?

(a)  $(2, 1)$

(b)  $(3, 1)$

(c)  $(2, 2)$

(d)  $(1, 3)$

55.  $ABC$  एक समबाहु त्रिभुज है और  $AD$ ,  $BC$  पर शीर्षलंब है। यदि  $A$  के निर्देशांक  $(1, 2)$  हैं और  $D$  के निर्देशांक  $(-2, 6)$  हैं, तो  $BC$  का समीकरण क्या है?

(a)  $3x + 4y - 18 = 0$

(b)  $4x + 3y - 1 = 0$

(c)  $4x - 3y + 26 = 0$

(d)  $3x - 4y + 30 = 0$

56. उस वृत्त का समीकरण क्या है, जिसका व्यास 10 cm है और उसके व्यासों में से दो के समीकरण  $x + y = 0$  और  $x - y = 0$  हैं?

(a)  $x^2 + y^2 = 1$

(b)  $x^2 + y^2 = 25$

(c)  $x^2 + y^2 = 100$

(d)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

45. What is  $2\sin 2\alpha + \cos 2\alpha$  equal to?

- (a)  $11/10$   
(b)  $11/5$   
(c)  $12/5$   
(d)  $13/5$

Consider the following for the **two (02)** items that follow :

In a triangle ABC, two sides BC and CA are in the ratio 2:1 and their opposite corresponding angles are in the ratio 3:1.

46. One of the angles of the triangle is

- (a)  $15^\circ$   
(b)  $30^\circ$   
(c)  $45^\circ$   
(d)  $75^\circ$

47. Consider the following statements :

- The triangle is right-angled.
- One of the sides of the triangle is 3 times the other.
- The angles A, C and B of the triangle are in AP.

Which of the statements given above is/are correct?

- (a) I only  
(b) II and III only  
(c) I and III only  
(d) I, II and III

48. A man at M, standing 100 m away from the base (P) of a chimney of height 50 m, observes the angle of elevation of the highest point (Q) of the smoke to be  $45^\circ$ . The highest point of the chimney is at R. Further P, R and Q are in a straight line and the straight line is perpendicular to PM. What is the angle RMQ equal to?

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

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

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

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

49. If  $k$  is a root of  $x^2 - 4x + 1 = 0$ , then what is  $\tan^{-1} k + \tan^{-1} \frac{1}{k}$  equal to?

(a)  $-\pi/2$

(b) 0

(c)  $\pi/4$

(d)  $\pi/2$

50. If  $\tan^{-1} k + \tan^{-1} \frac{1}{2} = \frac{\pi}{4}$ , then what is the value of  $k$ ?

(a) 1

(b)  $1/2$

(c)  $1/3$

(d)  $1/4$

$$m, m_1 = \frac{m_2 - 1}{m_2}$$

51. Under what condition will the lines  $m^2x + ny - 1 = 0$  and  $n^2x - my + 2 = 0$  be perpendicular?

(a)  $mn - 1 = 0$

(b)  $mn + 1 = 0$

(c)  $m + n = 0$

(d)  $m - n = 0$

$$y_1 = \frac{m_2}{n} \quad y_1 = \frac{n_2}{m}$$

$$m_1, m_2 = -1$$

$$\frac{m_2 + n_2}{m_2} = -1$$

$$m_2 + n_2 = -m_2$$

$$m_2 = -1$$

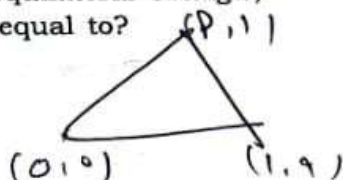
52. If  $p$  and  $q$  are real numbers between 0 and 1 such that the points  $(p, 1)$ ,  $(1, q)$  and  $(0, 0)$  form an equilateral triangle, then what is  $(p + q)$  equal to?

(a)  $\sqrt{2}$

(b)  $\sqrt{2} - 1$

(c)  $2 - \sqrt{3}$

(d)  $4 - 2\sqrt{3}$



$$(p-1)^2 + (1-q)^2 = 1^2 + q^2$$

$$p^2 - 2p + 1 + 1 - 2q + q^2 = 1 + q^2$$

$$p^2 - 2p + 1 - 2q = 0$$

$$p^2 - 2p - 2q + 1 = 0$$

54. Let  $A(3, -1)$  and  $B(1, 1)$  be the end points of line segment  $AB$ . Let  $P$  be the middle point of the line segment  $AB$ . Let  $Q$  be the point situated at a distance  $\sqrt{2}$  units from  $P$  on the perpendicular bisector line of  $AB$ . What are the possible coordinates of  $Q$ ?

(a)  $(2, 1)$

(b)  $(3, 1)$

(c)  $(2, 2)$

(d)  $(1, 3)$

$$12 + 12 = x^2 + y^2$$

$$p^2 + q^2 = 1^2 + 2^2 = 5$$

$$(p+q)^2 = p^2 + q^2 + 2pq = 5 + 2pq$$

$$2pq = 2$$

55.  $ABC$  is an equilateral triangle and  $AD$  is the altitude on  $BC$ . If the coordinates of  $A$  are  $(1, 2)$  and that of  $D$  are  $(-2, 6)$ , then what is the equation of  $BC$ ?

(a)  $3x + 4y - 18 = 0$

(b)  $4x + 3y - 1 = 0$

(c)  $4x - 3y + 26 = 0$

(d)  $3x - 4y + 30 = 0$

$$y = 5$$

$$d = 10$$

$$d + y = 0$$

$$d - y = 0$$

56. What is the equation of the circle whose diameter is 10 cm and the equations of two of its diameters are  $x + y = 0$  and  $x - y = 0$ ?

(a)  $x^2 + y^2 = 1$

(b)  $x^2 + y^2 = 25$

(c)  $x^2 + y^2 = 100$

(d)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

$$x^2 + y^2 = 0$$

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 8$$

53. The vertices of a triangle are  $A(1, 1)$ ,  $B(0, 0)$  and  $C(2, 0)$ . The angular bisectors of the triangle meet at  $P$ . What are the coordinates of  $P$ ?

(a)  $(1, \sqrt{2} - 1)$

(b)  $(1, \sqrt{3} - 1)$

(c)  $(1, 1/2)$

(d)  $(1/2, \sqrt{2} - 1)$

$$(x_1 - 1)^2 + (y_1 - 1)^2 = (x_2 - 1)^2 + (y_2 - 1)^2$$

$$(x_1 - 1)^2 + (y_1 - 1)^2 = (x_2 - 1)^2 + (y_2 - 1)^2$$

$$(x_1 - 1)^2 + (y_1 - 1)^2 = (x_2 - 1)^2 + (y_2 - 1)^2$$

$$x + y = 0$$

$$x - y = 0$$

$$x = y$$



57. A square is inscribed in a circle  $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$  and its sides are parallel to coordinate axes. Which one of the following is a vertex of the square?

- (a)  $(-2, 2)$   
(b)  $(-2, -2)$   
(c)  $(-1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, -1 - \frac{1}{\sqrt{2}})$   
(d) None of the above

58. A tangent to the parabola  $y^2 = 4x$  is inclined at an angle  $45^\circ$  with the positive direction of  $x$ -axis. What is the point of contact of the tangent and the parabola?

- (a)  $(1, 1)$   
(b)  $(2, 2\sqrt{2})$   
(c)  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}})$   
(d)  $(1, 2)$

59. What is the distance between the two foci of the hyperbola  $25x^2 - 75y^2 = 225$ ?

- (a)  $2\sqrt{3}$  units  
(b)  $4\sqrt{3}$  units  
(c)  $\sqrt{6}$  units  
(d)  $2\sqrt{6}$  units

60. If any point on an ellipse is  $(3\sin\alpha, 5\cos\alpha)$ , then what is the eccentricity of the ellipse?

- (a)  $4/3$   
(c)  $3/4$

61. If a line in 3 dimensions makes angles  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  with the positive directions of the coordinate axes, then what is  $\cos(\alpha + \beta)\cos(\alpha - \beta)$  equal to?

- (a)  $\cos^2 \gamma$   
(b)  $-\cos^2 \gamma$   
(c)  $\sin^2 \gamma$   
(d)  $-\sin^2 \gamma$

62.  $A(1, 2, -1)$ ,  $B(2, 5, -2)$  and  $C(4, 4, -3)$  are three vertices of a rectangle. What is the area of the rectangle?

- (a) 8 square units  
(b) 9 square units  
(c)  $\sqrt{66}$  square units  
(d)  $\sqrt{68}$  square units

63.  $ABC$  is a triangle right-angled at  $B$ . If  $A(k, 1, -1)$ ,  $B(2k, 0, 2)$  and  $C(2+2k, k, 1)$  are the vertices of the triangle, then what is the value of  $k$ ?

- (a)  $-3$   
(b)  $-1$   
(c)  $1$   
(d)  $3$

64. If a line

$$\frac{x+1}{p} = \frac{y-1}{q} = \frac{z-2}{r}$$

where  $p = 2q = 3r$ , makes an angle  $\theta$  with the positive direction of  $y$ -axis, then what is  $\cos 2\theta$  equal to?

- (a)  $-31/49$   
(b)  $-37/49$   
(c)  $31/49$   
(d)  $37/49$

57. वृत्त  $x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$  के अंतर्गत एक वर्ग अंकित है और इसकी भुजाएँ निर्देशांक अक्षों के समांतर हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा वर्ग का एक शीर्ष है?

(a)  $(-2, 2)$

(b)  $(-2, -2)$

(c)  $\left(-1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, -1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

58. परवलय (parabola)  $y^2 = 4x$  पर एक स्पर्शरेखा  $x$ -अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ  $45^\circ$  के कोण पर आनत है। स्पर्शरेखा और परवलय का स्पर्शबिन्दु कौन-सा है?

(a)  $(1, 1)$

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

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

(d)  $(1, 2)$

59. अतिपरवलय (hyperbola)  $25x^2 - 75y^2 = 225$  की दो नाभियों के बीच की दूरी कितनी है?

(a)  $2\sqrt{3}$  इकाई

(b)  $4\sqrt{3}$  इकाई

(c)  $\sqrt{6}$  इकाई

(d)  $2\sqrt{6}$  इकाई

60. यदि एक दीर्घवृत्त (ellipse) पर कोई बिन्दु  $(3\sin\alpha, 5\cos\alpha)$  है, तो दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता क्या है?

(a)  $4/3$

(b)  $4/5$

(c)  $3/4$

(d)  $1/2$

61. यदि 3 आयामों में एक रेखा निर्देशांक अक्षों की धनात्मक दिशाओं के साथ  $\alpha$ ,  $\beta$  और  $\gamma$  कोण बनाती है, तो  $\cos(\alpha + \beta)\cos(\alpha - \beta)$  किसके बराबर है?

(a)  $\cos^2 \gamma$

(b)  $-\cos^2 \gamma$

(c)  $\sin^2 \gamma$

(d)  $-\sin^2 \gamma$

62.  $A(1, 2, -1)$ ,  $B(2, 5, -2)$  और  $C(4, 4, -3)$  एक आयत के तीन शीर्ष हैं। आयत का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 8 वर्ग इकाई

(b) 9 वर्ग इकाई

(c)  $\sqrt{66}$  वर्ग इकाई

(d)  $\sqrt{68}$  वर्ग इकाई

63.  $ABC$  एक त्रिभुज है, जो  $B$  पर समकोणीय है। यदि  $A(k, 1, -1)$ ,  $B(2k, 0, 2)$  और  $C(2+2k, k, 1)$  त्रिभुज के शीर्ष हैं, तो  $k$  का मान क्या है?

(a)  $-3$

(b)  $-1$

(c)  $1$

(d)  $3$

64. यदि एक रेखा

$$\frac{x+1}{p} = \frac{y-1}{q} = \frac{z-2}{r}$$

जहाँ  $p = 2q = 3r$ ,  $y$ -अक्ष की धनात्मक दिशा के साथ  $\theta$  कोण बनाती है, तो  $\cos 2\theta$  किसके बराबर है?

(a)  $-31/49$

(b)  $-37/49$

(c)  $31/49$

(d)  $37/49$

65. उस समतल का समीकरण क्या है, जो बिन्दु  $(1, 1, 1)$  से होकर गुजरता है और उस रेखा पर लंब है, जिसके दिक्-अनुपात  $\langle 3, 2, 1 \rangle$  हैं?

(a)  $x + 2y + 3z = 6$

(b)  $3x + 2y + z = 6$

(c)  $x + y + z = 3$

(d)  $3x + 2y + z = 0$

66. एक रेखा निर्देशांक अक्षों की धनात्मक दिशाओं के साथ  $\alpha$ ,  $\beta$  और  $\gamma$  कोण बनाती है। यदि  $\vec{a} = (\sin^2 \alpha)\hat{i} + (\sin^2 \beta)\hat{j} + (\sin^2 \gamma)\hat{k}$  तथा  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  है, तो  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  किसके बराबर है?

(a)  $-2$

(b)  $-1$

(c)  $1$

(d)  $2$

67. सदिश  $\vec{d} = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$  के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I.  $\vec{d}$  समतलीय है  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के साथ।

II.  $\vec{d}$  लंब है  $\vec{c}$  पर।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/कौन-से सही है/हैं?

(a) केवल I

(b) केवल II

(c) I और II दोनों

(d) न तो I और न ही II

68. तीन बिन्दुओं  $A$ ,  $B$  और  $C$  के स्थिति सदिश क्रमशः  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  और  $\vec{c}$  इस प्रकार हैं कि  $3\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ ।  $AB:BC$  किसके बराबर है?

(a)  $3:1$

(b)  $1:3$

(c)  $3:4$

(d)  $1:4$

69. तीन बिन्दुओं  $A$ ,  $B$  और  $C$  के स्थिति सदिश क्रमशः  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  और  $\vec{c}$  हैं, जहाँ  $\vec{c} = (\cos^2 \theta)\vec{a} + (\sin^2 \theta)\vec{b}$  है।  $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a})$  किसके बराबर है?

(a)  $\vec{0}$

(b)  $2\vec{c}$

(c)  $3\vec{c}$

(d) मात्रक सदिश

70. मान लीजिए  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $(\vec{a} \times \vec{b})$  मात्रक सदिश हैं।  $(\vec{a} \cdot \vec{b})$  किसके बराबर है?

(a)  $0$

(b)  $1/2$

(c)  $1$

(d)  $3$



65. What is the equation of the plane passing through the point (1, 1, 1) and perpendicular to the line whose direction ratios are (3, 2, 1)?

(a)  $x + 2y + 3z = 6$

(b)  $3x + 2y + z = 6$

(c)  $x + y + z = 3$

(d)  $3x + 2y + z = 0$

66. A line makes angles  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  with the positive directions of the coordinate axes. If  $\vec{a} = (\sin^2 \alpha)\hat{i} + (\sin^2 \beta)\hat{j} + (\sin^2 \gamma)\hat{k}$  and  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ , then what is  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  equal to?

(a) -2

(b) -1

(c) 1

(d) 2

67. Consider the following statements in respect of a vector  $\vec{d} = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$ :

I.  $\vec{d}$  is coplanar with  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ .

II.  $\vec{d}$  is perpendicular to  $\vec{c}$ .

Which of the statements given above is/are correct?

(a) I only

(b) II only

(c) Both I and II

(d) Neither I nor II

68. The position vectors of three points A, B and C are  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c}$  respectively such that  $3\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ . What is AB:BC equal to?

(a) 3:1

(b) 1:3

(c) 3:4

(d) 1:4

69. The position vectors of three points A, B and C are  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c}$  respectively, where  $\vec{c} = (\cos^2 \theta)\vec{a} + (\sin^2 \theta)\vec{b}$ . What is  $(\vec{a} \times \vec{b}) + (\vec{b} \times \vec{c}) + (\vec{c} \times \vec{a})$  equal to?

(a)  $\vec{0}$

(b)  $2\vec{c}$

(c)  $3\vec{c}$

(d) Unit vector

70. Let  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $(\vec{a} \times \vec{b})$  be unit vectors. What is  $(\vec{a} \cdot \vec{b})$  equal to?

(a) 0

(b) 1/2

(c) 1

(d) 3