

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

टी.बी.सी. : GRS-S-FDE

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

क्रम संख्या

0352153

परीक्षण पुस्तिका  
गणित



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।
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 :  
वस्तुनिष्ठ 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.**

1. मान लीजिए कि दिल्ली में रहने वाले सभी व्यक्तियों का एक समुच्चय  $S$  है। हम कहते हैं कि  $S$  के  $x, y$  एक-दूसरे से सम्बन्धित हैं यदि उनका जन्म दिल्ली में एक ही दिन हुआ था। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a) यह सम्बन्ध एक तुल्य सम्बन्ध है  
 (b) यह सम्बन्ध स्वतुल्य नहीं है, लेकिन सममित व संक्रामक है  
 (c) यह सम्बन्ध सममित नहीं है, लेकिन स्वतुल्य व संक्रामक है  
 (d) यह सम्बन्ध संक्रामक नहीं है, लेकिन स्वतुल्य व सममित है

2. मान लीजिए कि

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

है, तो  $A$  के उपसमुच्चयों की संख्या, जिनमें दो या तीन अवयव हैं, क्या है?

- (a) 45  
 (b) 120  
 (c) 165  
 (d) 330

3.  $i^{2n} + i^{2n+1} + i^{2n+2} + i^{2n+3}$ , जहाँ  $i = \sqrt{-1}$  है, का मान क्या है?

- (a) 0  
 (b) 1  
 (c)  $i$   
 (d)  $-i$

4. यदि समीकरण  $x^2 + kx + 1 = 0$  के मूलों के बीच का अंतर वृद्धतः  $\sqrt{5}$  से कम है, जहाँ  $|k| \geq 2$  है, तो  $k$  किस अंतराल का कोई अवयव हो सकता है?

- (a)  $(-3, -2] \cup [2, 3)$   
 (b)  $(-3, 3)$   
 (c)  $[-3, -2] \cup [2, 3]$   
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

5. यदि समीकरण  $x^2 + px + q = 0$  के मूलों का अनुपात वही है जो समीकरण  $x^2 + lx + m = 0$  के मूलों का है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a)  $p^2m = l^2q$   
 (b)  $m^2p = l^2q$   
 (c)  $m^2p = q^2l$   
 (d)  $m^2p^2 = l^2q$

6.  $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^n$ , जहाँ  $n, 3$  का गुणित नहीं है और  $i = \sqrt{-1}$  है, का मान क्या है?

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



1. Let  $S$  be the set of all persons living in Delhi. We say that  $x, y$  in  $S$  are related if they were born in Delhi on the same day. Which one of the following is correct?

- (a) The relation is an equivalent relation
- (b) The relation is not reflexive but it is symmetric and transitive
- (c) The relation is not symmetric but it is reflexive and transitive
- (d) The relation is not transitive but it is reflexive and symmetric

2. Let  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . Then the number of subsets of  $A$  containing two or three elements is

- (a) 45
- (b) 120
- (c) 165
- (d) 330

3. The value of  $i^{2n} + i^{2n+1} + i^{2n+2} + i^{2n+3}$ , where  $i = \sqrt{-1}$ , is

- (a) 0
- (b) 1
- (c)  $i$
- (d)  $-i$

4. If the difference between the roots of the equation  $x^2 + kx + 1 = 0$  is strictly less than  $\sqrt{5}$ , where  $|k| \geq 2$ , then  $k$  can be any element of the interval

- (a)  $(-3, -2] \cup [2, 3)$
- (b)  $(-3, 3)$
- (c)  $[-3, -2] \cup [2, 3]$
- (d) None of the above

5. If the roots of the equation  $x^2 + px + q = 0$  are in the same ratio as those of the equation  $x^2 + lx + m = 0$ , then which one of the following is correct?

- (a)  $p^2m = l^2q$
- (b)  $m^2p = l^2q$
- (c)  $m^2p = q^2l$
- (d)  $m^2p^2 = l^2q$

6. The value of

$$\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^n + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^n$$

where  $n$  is not a multiple of 3 and  $i = \sqrt{-1}$ , is

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

7. अंक 1, 2 व 3 से तीन-अंकीय संख्याएँ इस प्रकार बनाई गई हैं कि अंक दोहराए नहीं गए हैं। इस प्रकार की तीन-अंकीय संख्याओं का योग किसके बराबर है?

- (a) 1233  
(b) 1322  
(c) 1323  
(d) 1332

8. श्रेणी  $0.3 + 0.33 + 0.333 + \dots$  के  $n$  पदों का योग किसके बराबर है?

- (a)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{9} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$   
(b)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{2}{9} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$   
(c)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{3} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$   
(d)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{9} \left( 1 + \frac{1}{10^n} \right) \right]$

9. यदि  $1, \omega, \omega^2$  इकाई (युनिट) के घनमूल हैं, तो

$$(1 + \omega)(1 + \omega^2)(1 + \omega^3)(1 + \omega + \omega^2)$$

किसके बराबर है?

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

10. यदि एक समांतर श्रेणी (AP) के  $m$  पदों का योग  $n$  है व  $n$  पदों का योग  $m$  है, तो  $(m+n)$  पदों का योग किसके बराबर है?

- (a)  $mn$   
(b)  $m+n$   
(c)  $2(m+n)$   
(d)  $-(m+n)$

11. सम्मिश्र संख्या  $\frac{1+2i}{1-(1-i)^2}$  के मापांक व मुख्य कोणांक हैं, क्रमशः

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

12. यदि एक द्विघातीय बहुपद का आलेख सम्पूर्णतः  $x$ -अक्ष के ऊपर स्थित है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a) दोनों मूल वास्तविक हैं  
(b) एक मूल वास्तविक व एक सम्मिश्र है  
(c) दोनों ही मूल सम्मिश्र हैं  
(d) कहा नहीं जा सकता

7. Three-digit numbers are formed from the digits 1, 2 and 3 in such a way that the digits are not repeated. What is the sum of such three-digit numbers?

- (a) 1233
- (b) 1322
- (c) 1323
- (d) 1332

8. What is the sum of the series

$$0.3 + 0.33 + 0.333 + \dots n \text{ terms?}$$

- (a)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{9} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$
- (b)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{2}{9} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$
- (c)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{3} \left( 1 - \frac{1}{10^n} \right) \right]$
- (d)  $\frac{1}{3} \left[ n - \frac{1}{9} \left( 1 + \frac{1}{10^n} \right) \right]$

9. If  $1, \omega, \omega^2$  are the cube roots of unity, then  $(1 + \omega)(1 + \omega^2)(1 + \omega^3)(1 + \omega + \omega^2)$  is equal to

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

10. If the sum of  $m$  terms of an AP is  $n$  and the sum of  $n$  terms is  $m$ , then the sum of  $(m + n)$  terms is

- (a)  $mn$
- (b)  $m + n$
- (c)  $2(m + n)$
- (d)  $-(m + n)$

11. The modulus and principal argument of the complex number

$$\frac{1 + 2i}{1 - (1 - i)^2}$$

are respectively

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

12. If the graph of a quadratic polynomial lies entirely above  $x$ -axis, then which one of the following is correct?

- (a) Both the roots are real
- (b) One root is real and the other is complex
- (c) Both the roots are complex
- (d) Cannot say

13. यदि  $|z+4| \leq 3$  है, तो  $|z+1|$  का अधिकतम मान क्या है?

- (a) 0
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 10

14. समीकरण  $z^2 = 2z$  के मूलों की संख्या कितनी है?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) शून्य

15. यदि समीकरण  $x^2 + bx + c = 0$ , जहाँ  $b \neq 0$ , के मूल  $\cot \alpha$  व  $\cot \beta$  हैं, तो  $\cot(\alpha + \beta)$  किसके बराबर है?

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

16. समीकरण  $x^2 + bx + c = 0$  (जहाँ  $b$  और  $c$  शून्यतर हैं) के मूलों का योग उनके वर्गों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर है, तो  $\frac{1}{c}$ ,  $b$ ,  $\frac{c}{b}$  किस श्रेणी में हैं?

- (a) AP
- (b) GP
- (c) HP
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

17. समीकरण  $ax^2 + x + c = 0$  (जहाँ  $a$  और  $c$  शून्यतर हैं) के मूलों का योग उनके वर्गों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर है, तो  $a$ ,  $ca^2$ ,  $c^2$  किस श्रेणी में हैं?

- (a) AP
- (b) GP
- (c) HP
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18.  $[C(7, 0) + C(7, 1)] + [C(7, 1) + C(7, 2)]$   
 $+ \dots + [C(7, 6) + C(7, 7)]$

किसके बराबर है?

- (a) 254
- (b) 255
- (c) 256
- (d) 257



13. If  $|z+4| \leq 3$ , then the maximum value of  $|z+1|$  is

- (a) 0
- (b) 4
- (c) 6
- (d) 10

14. The number of roots of the equation  $z^2 = 2\bar{z}$  is

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

15. If  $\cot \alpha$  and  $\cot \beta$  are the roots of the equation  $x^2 + bx + c = 0$  with  $b \neq 0$ , then the value of  $\cot(\alpha + \beta)$  is

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

16. The sum of the roots of the equation  $x^2 + bx + c = 0$  (where  $b$  and  $c$  are non-zero) is equal to the sum of the reciprocals of their squares. Then  $\frac{1}{c}, b, \frac{c}{b}$  are in

- (a) AP
- (b) GP
- (c) HP
- (d) None of the above

17. The sum of the roots of the equation  $ax^2 + x + c = 0$  (where  $a$  and  $c$  are non-zero) is equal to the sum of the reciprocals of their squares. Then  $a, ca^2, c^2$  are in

- (a) AP
- (b) GP
- (c) HP
- (d) None of the above

18. The value of

$$[C(7, 0) + C(7, 1)] + [C(7, 1) + C(7, 2)] \\ + \dots + [C(7, 6) + C(7, 7)]$$

is

- (a) 254
- (b) 255
- (c) 256
- (d) 257

19. शब्द 'EQUATION' के वर्णों से बनाए जा सकने वाले आठ वर्णों के विभिन्न शब्दों की संख्या क्या होगी जिनका आरम्भ व अंत एक व्यंजन से होता है?

- (a) 5200  
(b) 4320  
(c) 3000  
(d) 2160

20.  $n$  पदों की एक समांतर श्रेणी (AP), जिसका योग  $n^2 - 2n$  है, का पाँचवाँ पद किसके बराबर है?

- (a) 5  
(b) 7  
(c) 8  
(d) 15

21. दो-अंकीय सभी विषम संख्याओं का योग किसके बराबर है?

- (a) 2475  
(b) 2530  
(c) 4905  
(d) 5049

22. श्रेणी

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$$

के प्रथम  $n$  पदों का योग किसके बराबर है?

- (a)  $2^n - n - 1$   
(b)  $1 - 2^{-n}$   
(c)  $2^{-n} + n - 1$   
(d)  $2^n - 1$

23. समुच्चयों  $A$  व  $B$  के सम्बन्ध में निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1.  $(A - B) \cup B = A$
2.  $(A - B) \cup A = A$
3.  $(A - B) \cap B = \phi$
4.  $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

- (a) 1, 2 और 3  
(b) 2, 3 और 4  
(c) 1, 3 और 4  
(d) 1, 2 और 4

24. एक द्वि-आधारी समीकरण

$$(1p101)_2 + (10q1)_2 = (100r00)_2$$

जहाँ  $p$ ,  $q$  व  $r$  द्वि-आधारी अंक हैं, में  $p$ ,  $q$  और  $r$  के संभावित मान क्रमशः किसके बराबर हैं?

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



19. The number of different words (eight-letter words) ending and beginning with a consonant which can be made out of the letters of the word 'EQUATION' is

- (a) 5200
- (b) 4320
- (c) 3000
- (d) 2160

20. The fifth term of an AP of  $n$  terms, whose sum is  $n^2 - 2n$ , is

- (a) 5
- (b) 7
- (c) 8
- (d) 15

21. The sum of all the two-digit odd numbers is

- (a) 2475
- (b) 2530
- (c) 4905
- (d) 5049

22. The sum of the first  $n$  terms of the series

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$$

is equal to

- (a)  $2^n - n - 1$
- (b)  $1 - 2^{-n}$
- (c)  $2^{-n} + n - 1$
- (d)  $2^n - 1$

23. Consider the following in respect of sets  $A$  and  $B$  :

1.  $(A - B) \cup B = A$
2.  $(A - B) \cup A = A$
3.  $(A - B) \cap B = \phi$
4.  $A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$

Which of the above are correct?

- (a) 1, 2 and 3
- (b) 2, 3 and 4
- (c) 1, 3 and 4
- (d) 1, 2 and 4

24. In the binary equation

$$(1p101)_2 + (10q1)_2 = (100r00)_2$$

where  $p$ ,  $q$  and  $r$  are binary digits, what are the possible values of  $p$ ,  $q$  and  $r$  respectively?

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

25. यदि  $S = \{x : x^2 + 1 = 0, x \text{ वास्तविक है}\}$ , तो  $S$  किसके बराबर है?

- (a)  $\{-1\}$   
 (b)  $\{0\}$   
 (c)  $\{1\}$   
 (d) एक रिक्त समुच्चय

26.  $(x - y)^n$ ,  $n \geq 5$  का प्रसार  $x$  की घात के अवरोही क्रम में किया गया है। यदि पाँचवें व छठे पदों का योग शून्य है, तो  $\frac{x}{y}$  किसके बराबर है?

- (a)  $\frac{n-5}{6}$   
 (b)  $\frac{n-4}{5}$   
 (c)  $\frac{5}{n-4}$   
 (d)  $\frac{6}{n-5}$

27. यदि  $A = \begin{bmatrix} \alpha & 2 \\ 2 & \alpha \end{bmatrix}$  और  $\det(A^3) = 125$  है, तो  $\alpha$  किसके बराबर है?

- (a)  $\pm 1$   
 (b)  $\pm 2$   
 (c)  $\pm 3$   
 (d)  $\pm 5$

28. यदि  $B$  एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह है और  $A$  एक वर्ग आव्यूह है, तो  $\det(B^{-1}AB)$  का मान किसके बराबर है?

- (a)  $\det(B)$   
 (b)  $\det(A)$   
 (c)  $\det(B^{-1})$   
 (d)  $\det(A^{-1})$

29. यदि  $a \neq b \neq c$  है, तो  $x$  का एक ऐसा मान, जो समीकरण

$$\begin{vmatrix} 0 & x-a & x-b \\ x+a & 0 & x-c \\ x+b & x+c & 0 \end{vmatrix} = 0$$

को संतुष्ट करता है, किसके बराबर है?

- (a)  $a$   
 (b)  $b$   
 (c)  $c$   
 (d)  $0$

30. यदि

$$A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$$

है, तो  $AA^T$  किसके बराबर है (जहाँ  $A^T$ ,  $A$  का परिवर्त है)?

- (a) शून्य आव्यूह  
 (b) तत्समक आव्यूह  
 (c)  $A$   
 (d)  $-A$

25. If  $S = \{x : x^2 + 1 = 0, x \text{ is real}\}$ , then  $S$  is

- (a)  $\{-1\}$
- (b)  $\{0\}$
- (c)  $\{1\}$
- (d) an empty set

26. The expansion of  $(x - y)^n$ ,  $n \geq 5$  is done in the descending powers of  $x$ . If the sum of the fifth and sixth terms is zero, then  $\frac{x}{y}$  is equal to

- (a)  $\frac{n-5}{6}$
- (b)  $\frac{n-4}{5}$
- (c)  $\frac{5}{n-4}$
- (d)  $\frac{6}{n-5}$

27. If  $A = \begin{bmatrix} \alpha & 2 \\ 2 & \alpha \end{bmatrix}$  and  $\det(A^3) = 125$ , then  $\alpha$  is equal to

- (a)  $\pm 1$
- (b)  $\pm 2$
- (c)  $\pm 3$
- (d)  $\pm 5$

28. If  $B$  is a non-singular matrix and  $A$  is a square matrix, then the value of  $\det(B^{-1}AB)$  is equal to

- (a)  $\det(B)$
- (b)  $\det(A)$
- (c)  $\det(B^{-1})$
- (d)  $\det(A^{-1})$

29. If  $a \neq b \neq c$ , then one value of  $x$  which satisfies the equation

$$\begin{vmatrix} 0 & x-a & x-b \\ x+a & 0 & x-c \\ x+b & x+c & 0 \end{vmatrix} = 0$$

is given by

- (a)  $a$
- (b)  $b$
- (c)  $c$
- (d)  $0$

30. If

$$A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$$

then what is  $AA^T$  equal to (where  $A^T$  is the transpose of  $A$ )?

- (a) Null matrix
- (b) Identity matrix
- (c)  $A$
- (d)  $-A$



31. समीकरण

$$\begin{aligned}x + 2y + 3z &= 1 \\2x + y + 3z &= 2 \\5x + 5y + 9z &= 4\end{aligned}$$

किस प्रकार के हैं?

- (a) इनका अद्वितीय हल है
- (b) इनके अनंततः अनेक हल हैं
- (c) ये असंगत हैं
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

32.  $A = \begin{bmatrix} x+y & y \\ x & x-y \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$  और  $C = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$

है। यदि  $AB = C$  है, तो  $A^2$  किसके बराबर है?

- (a)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -4 & -16 \end{bmatrix}$
- (b)  $\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 8 & -16 \end{bmatrix}$
- (c)  $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$
- (d)  $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

33. सारणिक (डिटर्मिनेंट)

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+xyz & 1 \\ 1 & 1 & 1+xyz \end{vmatrix}$$

किसके बराबर है?

- (a)  $1 + x + y + z$
- (b)  $2xyz$
- (c)  $x^2 y^2 z^2$
- (d)  $2x^2 y^2 z^2$

34. यदि

$$\begin{vmatrix} x & y & 0 \\ 0 & x & y \\ y & 0 & x \end{vmatrix} = 0$$

है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a)  $\frac{x}{y}$ , इकाई के घनमूलों में से एक है
- (b)  $x$ , इकाई के घनमूलों में से एक है
- (c)  $y$ , इकाई के घनमूलों में से एक है
- (d)  $\frac{x}{y}$ ,  $-1$  के घनमूलों में से एक है

35. कोटि (ऑर्डर)  $3 \times 3$  के सभी आव्यूहों, जिनकी प्रविष्टियाँ केवल 0 अथवा 1 हैं, के समुच्चय  $A$  पर विचार कीजिए। मान लीजिए कि  $B$ ,  $A$  का एक ऐसा उपसमुच्चय है जिसमें वे सभी आव्यूह हैं जिनके निर्धारकों का मान 1 है। मान लीजिए कि  $C$ ,  $A$  का एक ऐसा उपसमुच्चय है जिसके सभी आव्यूहों के निर्धारकों का मान  $-1$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (a)  $C$  रिक्त है
- (b)  $B$  में उतने ही अवयव हैं, जितने कि  $C$  में
- (c)  $A = B \cup C$
- (d)  $B$  में,  $C$  से तीन गुना अवयव है

31. The equations

$$\begin{aligned}x + 2y + 3z &= 1 \\2x + y + 3z &= 2 \\5x + 5y + 9z &= 4\end{aligned}$$

- (a) have the unique solution
- (b) have infinitely many solutions
- (c) are inconsistent
- (d) None of the above

32.  $A = \begin{bmatrix} x+y & y \\ x & x-y \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$ .

If  $AB = C$ , then what is  $A^2$  equal to?

(a)  $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ -4 & -16 \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 8 & -16 \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 4 & 12 \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} -4 & -8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

33. What is the value of the determinant

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+xyz & 1 \\ 1 & 1 & 1+xyz \end{vmatrix} ?$$

- (a)  $1 + x + y + z$
- (b)  $2xyz$
- (c)  $x^2 y^2 z^2$
- (d)  $2x^2 y^2 z^2$

34. If  $\begin{vmatrix} x & y & 0 \\ 0 & x & y \\ y & 0 & x \end{vmatrix} = 0$ , then which one of the following is correct?

(a)  $\frac{x}{y}$  is one of the cube roots of unity

(b)  $x$  is one of the cube roots of unity

(c)  $y$  is one of the cube roots of unity

(d)  $\frac{x}{y}$  is one of the cube roots of  $-1$

35. Consider the set  $A$  of all matrices of order  $3 \times 3$  with entries 0 or 1 only. Let  $B$  be the subset of  $A$  consisting of all matrices whose determinant is 1. Let  $C$  be the subset of  $A$  consisting of all matrices whose determinant is  $-1$ . Then which one of the following is correct?

(a)  $C$  is empty

(b)  $B$  has as many elements as  $C$

(c)  $A = B \cup C$

(d)  $B$  has thrice as many elements as  $C$

36. यदि  $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$  है, तो  $A^3$  किसके बराबर है?

(a)  $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & \sin 3\theta \\ -\sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & \sin^3 \theta \\ -\sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & -\sin 3\theta \\ \sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & -\sin^3 \theta \\ \sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

37.  $[x \ y \ z] \begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$  की कोटि (ऑर्डर) क्या है?

(a)  $3 \times 1$

(b)  $1 \times 1$

(c)  $1 \times 3$

(d)  $3 \times 3$

38. यदि  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  है, तो  $A^4$  का मान क्या है?

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

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

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

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

39. यदि  $\sin A = \frac{3}{5}$  है, जहाँ  $450^\circ < A < 540^\circ$  है, तब  $\cos \frac{A}{2}$  किसके बराबर है?

(a)  $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(b)  $-\sqrt{\frac{3}{10}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

40.  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$  किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

41. 100 m ऊँचाई के एक प्रकाश-स्तम्भ के शीर्ष से एक नाव का अवनमन-कोण  $\tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$  है। नाव और प्रकाश-स्तम्भ के बीच की दूरी कितनी है?

(a) 120 m

(b) 180 m

(c) 240 m

(d) 360 m



36. If  $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ , then what is  $A^3$  equal to?

(a)  $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & \sin 3\theta \\ -\sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(b)  $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & \sin^3 \theta \\ -\sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

(c)  $\begin{bmatrix} \cos 3\theta & -\sin 3\theta \\ \sin 3\theta & \cos 3\theta \end{bmatrix}$

(d)  $\begin{bmatrix} \cos^3 \theta & -\sin^3 \theta \\ \sin^3 \theta & \cos^3 \theta \end{bmatrix}$

37. What is the order of

$$[x \ y \ z] \begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} ?$$

(a)  $3 \times 1$

(b)  $1 \times 1$

(c)  $1 \times 3$

(d)  $3 \times 3$

38. If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ , then the value of  $A^4$  is

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

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

39. If  $\sin A = \frac{3}{5}$ , where  $450^\circ < A < 540^\circ$ , then  $\cos \frac{A}{2}$  is equal to

(a)  $\frac{1}{\sqrt{10}}$

(b)  $-\sqrt{\frac{3}{10}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$

(d) None of the above

40. What is  $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$  equal to?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 4

41. From the top of a lighthouse, 100 m high, the angle of depression of a boat is  $\tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$ . What is the distance between the boat and the lighthouse?

(a) 120 m

(b) 180 m

(c) 240 m

(d) 360 m

42.  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$  का अधिकतम मान,

$\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  के अंतराल में, किस स्थिति में प्राप्त होता है?

(a)  $\frac{\pi}{12}$  (b)  $\frac{\pi}{6}$

(c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

43. यदि  $K = \sin\left(\frac{\pi}{18}\right) \sin\left(\frac{5\pi}{18}\right) \sin\left(\frac{7\pi}{18}\right)$  है,

तो  $K$  किसके बराबर है?

(a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{4}$

(c)  $\frac{1}{8}$  (d)  $\frac{1}{16}$

44. व्यंजक  $\frac{\sin\alpha + \sin\beta}{\cos\alpha + \cos\beta}$  किसके बराबर है?

(a)  $\tan\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(b)  $\cot\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(c)  $\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(d)  $\cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

45. यदि  $\sin\theta = 3\sin(\theta + 2\alpha)$  है, तो  $\tan(\theta + \alpha) + 2\tan\alpha$  का मान किसके बराबर है?

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

46.  $\tan 18^\circ$  किसके बराबर है?

(a)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$

(b)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + \sqrt{5}}}$

(c)  $\frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$

(d)  $\frac{\sqrt{10 + \sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$

47. मान लीजिए कि  $x, y, z$  धनात्मक वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि वे GP में हैं और  $\tan^{-1}x, \tan^{-1}y$  तथा  $\tan^{-1}z$  तीनों AP में हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a)  $x = y = z$

(b)  $xz = 1$

(c)  $x \neq y$  और  $y = z$

(d)  $x = y$  और  $y \neq z$

48. यदि  $\tan(\alpha + \beta) = 2$  और  $\tan(\alpha - \beta) = 1$  है, तो  $\tan(2\alpha)$  किसके बराबर है?

(a) -3

(b) -2

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

(d) 1

42. The maximum value of

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

in the interval  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  is attained at

(a)  $\frac{\pi}{12}$                       (b)  $\frac{\pi}{6}$

(c)  $\frac{\pi}{3}$                         (d)  $\frac{\pi}{2}$

43. If  $K = \sin\left(\frac{\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{5\pi}{18}\right)\sin\left(\frac{7\pi}{18}\right)$ , then what is the value of  $K$ ?

(a)  $\frac{1}{2}$                         (b)  $\frac{1}{4}$

(c)  $\frac{1}{8}$                         (d)  $\frac{1}{16}$

44. The expression  $\frac{\sin\alpha + \sin\beta}{\cos\alpha + \cos\beta}$  is equal to

(a)  $\tan\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(b)  $\cot\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(c)  $\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

(d)  $\cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

45. If  $\sin\theta = 3\sin(\theta + 2\alpha)$ , then the value of  $\tan(\theta + \alpha) + 2\tan\alpha$  is equal to

(a)  $-1$                       (b)  $0$

(c)  $1$                         (d)  $2$

46. What is the value of  $\tan 18^\circ$ ?

(a)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$

(b)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{\sqrt{10 + \sqrt{5}}}$

(c)  $\frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$

(d)  $\frac{\sqrt{10 + \sqrt{5}}}{\sqrt{5} - 1}$

47. Let  $x, y, z$  be positive real numbers such that  $x, y, z$  are in GP and  $\tan^{-1}x, \tan^{-1}y$  and  $\tan^{-1}z$  are in AP. Then which one of the following is correct?

(a)  $x = y = z$

(b)  $xz = 1$

(c)  $x \neq y$  and  $y = z$

(d)  $x = y$  and  $y \neq z$

48. If  $\tan(\alpha + \beta) = 2$  and  $\tan(\alpha - \beta) = 1$ , then  $\tan(2\alpha)$  is equal to

(a)  $-3$

(b)  $-2$

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

(d)  $1$



49. त्रिभुज ABC के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1.  $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\left(\frac{A}{2}\right)$

2.  $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cot\left(\frac{A}{2}\right)$

3.  $\sin(B+C) = \cos A$

4.  $\tan(B+C) = -\cot A$

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

(a) 1 और 3

(b) 1 और 2

(c) 1 और 4

(d) 2 और 3

50. यदि  $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = \frac{4}{3}$  है, तो  $(\sin \theta - \cos \theta)$

किसके बराबर है?

(a) केवल -2

(b) केवल  $\frac{1}{2}$

(c) -2 और  $\frac{1}{2}$  दोनों

(d) न तो  $\frac{1}{2}$ , न ही -2

51. यदि किसी त्रिभुज का एक शीर्ष (1, 1) है और इस शीर्ष से होकर जाने वाली दोनों भुजाओं के मध्यबिन्दु (-1, 2) व (3, 2) हैं, तो त्रिभुज का केन्द्रक होगा

(a)  $\left(-\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$       (b)  $\left(-1, \frac{7}{3}\right)$

(c)  $\left(\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$       (d)  $\left(1, \frac{7}{3}\right)$

52. एक त्रिभुज, जिसके शीर्ष  $A(1, \sqrt{3})$ ,  $B(0, 0)$  और  $C(2, 0)$  हैं, का अन्तःकेन्द्र होगा

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

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

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

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

53. यदि एक समांतर चतुर्भुज के तीन क्रमागत शीर्ष (-2, -1), (1, 0) और (4, 3) हैं, तो चौथे शीर्ष का निर्देशांक क्या है?

(a) (1, 2)

(b) (1, 0)

(c) (0, 0)

(d) (1, -1)

54. दो वृत्त  $x^2 + y^2 = r^2$  और  $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$  दो भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(a)  $2 < r < 8$

(b)  $r = 2$  अथवा  $r = 8$

(c)  $r < 2$

(d)  $r > 2$

49. Consider the following for triangle  $ABC$ :

1.  $\sin\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cos\left(\frac{A}{2}\right)$

2.  $\tan\left(\frac{B+C}{2}\right) = \cot\left(\frac{A}{2}\right)$

3.  $\sin(B+C) = \cos A$

4.  $\tan(B+C) = -\cot A$

Which of the above are correct?

(a) 1 and 3

(b) 1 and 2

(c) 1 and 4

(d) 2 and 3

50. If  $\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = \frac{4}{3}$ , then what is  $(\sin \theta - \cos \theta)$  equal to?

(a) -2 only

(b)  $\frac{1}{2}$  only

(c) Both -2 and  $\frac{1}{2}$

(d) Neither  $\frac{1}{2}$  nor -2

51. If a vertex of a triangle is (1, 1) and the midpoints of two sides of the triangle through this vertex are (-1, 2) and (3, 2), then the centroid of the triangle is

(a)  $\left(-\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$       (b)  $\left(-1, \frac{7}{3}\right)$

(c)  $\left(\frac{1}{3}, \frac{7}{3}\right)$       (d)  $\left(1, \frac{7}{3}\right)$

52. The incentre of the triangle with vertices  $A(1, \sqrt{3})$ ,  $B(0, 0)$  and  $C(2, 0)$  is

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

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

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

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

53. If the three consecutive vertices of a parallelogram are (-2, -1), (1, 0) and (4, 3), then what are the coordinates of the fourth vertex?

(a) (1, 2)

(b) (1, 0)

(c) (0, 0)

(d) (1, -1)

54. The two circles  $x^2 + y^2 = r^2$  and  $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$  intersect at two distinct points. Then which one of the following is correct?

(a)  $2 < r < 8$

(b)  $r = 2$  or  $r = 8$

(c)  $r < 2$

(d)  $r > 2$

55. एक वृत्त, जो बिन्दु  $(3, -2)$  और  $(-2, 0)$  से होकर जाता है और जिसका केन्द्र, रेखा  $2x - y - 3 = 0$  पर स्थित है, का समीकरण क्या है?

(a)  $x^2 + y^2 + 3x + 2 = 0$

(b)  $x^2 + y^2 + 3x + 12y + 2 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 + 2x = 0$

(d)  $x^2 + y^2 = 5$

56. दो बिन्दुओं  $A(-2, -2)$  और  $B(2, -4)$  को जोड़ने वाली एक रेखा को बिन्दु  $C\left(-\frac{2}{7}, -\frac{20}{7}\right)$  किस अनुपात में विभाजित करता है?

(a)  $1 : 3$

(b)  $3 : 4$

(c)  $1 : 2$

(d)  $2 : 3$

57. एक दीर्घवृत्त, जिसकी नाभि  $(\pm 2, 0)$  व उत्केन्द्रता  $\frac{1}{4}$  है,

का समीकरण कौन-सा है?

(a)  $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{60} = 1$

(b)  $\frac{x^2}{60} + \frac{y^2}{64} = 1$

(c)  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{24} = 1$

(d)  $\frac{x^2}{24} + \frac{y^2}{20} = 1$

58. एक सीधी रेखा, जो  $2x + 3y + 1 = 0$  के समांतर है व बिन्दु  $(-1, 2)$  से होकर जाती है, का समीकरण क्या है?

(a)  $2x + 3y - 4 = 0$

(b)  $2x + 3y - 5 = 0$

(c)  $x + y - 1 = 0$

(d)  $3x - 2y + 7 = 0$

59. सरल रेखाओं के युगल  $\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 1$  और  $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y = 2$  के बीच में न्यूनकोण क्या है?

(a)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{6}}\right)$

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

(c)  $\tan^{-1}(3)$

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

60. यदि एक त्रिभुज, जो  $(7, x)$ ,  $(y, -6)$  और  $(9, 10)$  से बना है, का केन्द्रक  $(6, 3)$  है, तो  $x$  व  $y$  क्रमशः किसके बराबर हैं?

(a)  $5, 2$

(b)  $2, 5$

(c)  $1, 0$

(d)  $0, 0$

55. What is the equation of the circle which passes through the points  $(3, -2)$  and  $(-2, 0)$  and having its centre on the line  $2x - y - 3 = 0$ ?

(a)  $x^2 + y^2 + 3x + 2 = 0$

(b)  $x^2 + y^2 + 3x + 12y + 2 = 0$

(c)  $x^2 + y^2 + 2x = 0$

(d)  $x^2 + y^2 = 5$

56. What is the ratio in which the point  $C\left(-\frac{2}{7}, -\frac{20}{7}\right)$  divides the line joining the points  $A(-2, -2)$  and  $B(2, -4)$ ?

(a)  $1 : 3$

(b)  $3 : 4$

(c)  $1 : 2$

(d)  $2 : 3$

57. What is the equation of the ellipse having foci  $(\pm 2, 0)$  and the eccentricity  $\frac{1}{4}$ ?

(a)  $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{60} = 1$

(b)  $\frac{x^2}{60} + \frac{y^2}{64} = 1$

(c)  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{24} = 1$

(d)  $\frac{x^2}{24} + \frac{y^2}{20} = 1$

58. What is the equation of the straight line parallel to  $2x + 3y + 1 = 0$  and passes through the point  $(-1, 2)$ ?

(a)  $2x + 3y - 4 = 0$

(b)  $2x + 3y - 5 = 0$

(c)  $x + y - 1 = 0$

(d)  $3x - 2y + 7 = 0$

59. What is the acute angle between the pair of straight lines  $\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 1$  and  $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y = 2$ ?

(a)  $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{6}}\right)$

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

(c)  $\tan^{-1}(3)$

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

60. If the centroid of a triangle formed by  $(7, x)$ ,  $(y, -6)$  and  $(9, 10)$  is  $(6, 3)$ , then the values of  $x$  and  $y$  are respectively

(a)  $5, 2$

(b)  $2, 5$

(c)  $1, 0$

(d)  $0, 0$



61. एक सरल रेखा, जिसका दिक् कोसाइन  $\langle 0, 1, 0 \rangle$  है

- (a)  $x$ -अक्ष के समांतर है  
 (b)  $y$ -अक्ष के समांतर है  
 (c)  $z$ -अक्ष के समांतर है  
 (d) सभी अक्षों की ओर बराबर झुकी हुई है

62.  $(0, 0, 0)$ ,  $(a, 0, 0)$ ,  $(0, b, 0)$  और  $(0, 0, c)$  चार विभिन्न बिन्दुएँ हैं। उस बिन्दु का निर्देशांक, जो इन चारों बिन्दुओं से एकसमान दूरी पर है, क्या है?

- (a)  $\left(\frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}\right)$   
 (b)  $(a, b, c)$   
 (c)  $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}, \frac{c}{2}\right)$   
 (d)  $\left(\frac{a}{3}, \frac{b}{3}, \frac{c}{3}\right)$

63. बिन्दु  $P(3, 2, 4)$ ,  $Q(4, 5, 2)$ ,  $R(5, 8, 0)$  और  $S(2, -1, 6)$

- (a) एक समचतुर्भुज, जो एक वर्ग नहीं है, के शीर्ष-बिन्दु हैं  
 (b) असमतलीय हैं  
 (c) सरेख हैं  
 (d) समतलीय हैं, किन्तु सरेख नहीं हैं

64. बिन्दुओं  $(1, 2, -1)$  और  $(3, -1, 2)$  से गुजरने वाली रेखा,  $yz$ -समतल से निम्नलिखित बिन्दुओं में से किस पर मिलती है?

- (a)  $\left(0, -\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$   
 (b)  $\left(0, \frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$   
 (c)  $\left(0, -\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$   
 (d)  $\left(0, \frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$

65. निम्नलिखित में से कौन-सी एक स्थिति के अन्तर्गत रेखाएँ  $x = ay + b$ ;  $z = cy + d$  और  $x = ey + f$ ;  $z = gy + h$  लंब हैं?

- (a)  $ae + cg - 1 = 0$   
 (b)  $ae + bf - 1 = 0$   
 (c)  $ae + cg + 1 = 0$   
 (d)  $ag + ce + 1 = 0$

66. यदि  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  और  $\vec{c} = \hat{i} + m\hat{j} + n\hat{k}$  तीन समतलीय सदिश हैं और  $|\vec{c}| = \sqrt{6}$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

- (a)  $m = 2$  और  $n = \pm 1$   
 (b)  $m = \pm 2$  और  $n = -1$   
 (c)  $m = 2$  और  $n = -1$   
 (d)  $m = \pm 2$  और  $n = 1$

61. A straight line with direction cosines  $\langle 0, 1, 0 \rangle$  is
- parallel to  $x$ -axis
  - parallel to  $y$ -axis
  - parallel to  $z$ -axis
  - equally inclined to all the axes
62.  $(0, 0, 0)$ ,  $(a, 0, 0)$ ,  $(0, b, 0)$  and  $(0, 0, c)$  are four distinct points. What are the coordinates of the point which is equidistant from the four points?
- $\left(\frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}, \frac{a+b+c}{3}\right)$
  - $(a, b, c)$
  - $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}, \frac{c}{2}\right)$
  - $\left(\frac{a}{3}, \frac{b}{3}, \frac{c}{3}\right)$
63. The points  $P(3, 2, 4)$ ,  $Q(4, 5, 2)$ ,  $R(5, 8, 0)$  and  $S(2, -1, 6)$  are
- vertices of a rhombus which is not a square
  - non-coplanar
  - collinear
  - coplanar but not collinear
64. The line passing through the points  $(1, 2, -1)$  and  $(3, -1, 2)$  meets the  $yz$ -plane at which one of the following points?
- $\left(0, -\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$
  - $\left(0, -\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$
  - $\left(0, \frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right)$
65. Under which one of the following conditions are the lines  $x = ay + b$ ;  $z = cy + d$  and  $x = ey + f$ ;  $z = gy + h$  perpendicular?
- $ae + cg - 1 = 0$
  - $ae + bf - 1 = 0$
  - $ae + cg + 1 = 0$
  - $ag + ce + 1 = 0$
66. If  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{c} = \hat{i} + m\hat{j} + n\hat{k}$  are three coplanar vectors and  $|\vec{c}| = \sqrt{6}$ , then which one of the following is correct?
- $m = 2$  and  $n = \pm 1$
  - $m = \pm 2$  and  $n = -1$
  - $m = 2$  and  $n = -1$
  - $m = \pm 2$  and  $n = 1$

67. मान लीजिए कि  $ABCD$  एक समांतर चतुर्भुज है जिसके विकर्ण  $P$  पर प्रतिच्छेद करते हैं तथा मान लीजिए कि  $O$  मूलबिन्दु है, तो  $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD}$  किसके बराबर है?

(a)  $2\vec{OP}$

(b)  $4\vec{OP}$

(c)  $6\vec{OP}$

(d)  $8\vec{OP}$

68.  $ABCD$  एक चतुर्भुज है जिसका विकर्ण  $AC$  और  $BD$  है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a)  $\vec{BA} + \vec{CD} = \vec{AC} + \vec{DB}$

(b)  $\vec{BA} + \vec{CD} = \vec{BD} + \vec{CA}$

(c)  $\vec{BA} + \vec{CD} = \vec{AC} + \vec{BD}$

(d)  $\vec{BA} + \vec{CD} = \vec{BC} + \vec{AD}$

69. यदि  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$  और  $\vec{b} \times \vec{c} = \vec{a}$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  युग्मों में लंबकोणीय हैं और  $|\vec{a}| = |\vec{c}|$  तथा  $|\vec{b}| = 1$

(b)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  परस्पर अलंबकोणीय हैं

(c)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  युग्मों में लंबकोणीय हैं, किन्तु  $|\vec{a}| \neq |\vec{c}|$

(d)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  युग्मों में लंबकोणीय हैं, किन्तु  $|\vec{b}| \neq 1$

70. यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$  और  $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \lambda\hat{k}$  लंब हैं, तो  $\lambda$  का मान क्या है?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

71.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - (1+x)}{x^2}$  किसके बराबर है?

(a) 0

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

(c) 1

(d) 2

72.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\theta}{1 + \cos\theta}$  किसके बराबर है?

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

(b) 1

(c)  $\sqrt{3}$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं