CDS 2 MATHS

QUESTION PAPER 2023

This content is not created or owned by Info Edge (India) Limited

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

टी. बी. सी. : JNUP-T-EMT

क्रम संख्या 1071707

परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम

परीक्षण पुस्तिका
प्रारम्भिक गणित

C

समय : दो घण्टे

पूर्णांक : 100

अनुदेश

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 लीजिए ।
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 ज़िम्मेदारी 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 ।

0800763 CDS-(II) 23

4. इस परीक्षण पुस्तिका में **100** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं । प्रत्येक प्रश्नांश *हिन्दी* और *अंग्रेज़ी* 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 देखिए ।
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 अंत में संलग्न है ।
10. **ग़लत उत्तरों के लिए दण्ड :**

    वस्तुनिष्ठ प्रश्न-पत्रों में उम्मीदवार द्वारा दिए गए ग़लत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा ।

    (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं । उम्मीदवार द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक ग़लत 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 **ग़लत 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.

आगे आने वाले दस (10) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

विकल्प (a) चिह्नित कीजिए यदि प्रश्न का उत्तर, दोनों कथनों में से किसी एक कथन का अकेले उपयोग कर दिया जा सकता है, किंतु दूसरे कथन का अकेले उपयोग कर नहीं दिया जा सकता है ।

विकल्प (b) चिह्नित कीजिए यदि प्रश्न का उत्तर, दोनों में से किसी एक कथन का अकेले उपयोग कर दिया जा सकता है ।

विकल्प (c) चिह्नित कीजिए यदि प्रश्न का उत्तर, दोनों कथनों का एक साथ उपयोग कर दिया जा सकता है, किंतु दोनों में से किसी एक कथन का अकेले उपयोग कर नहीं दिया जा सकता है ।

विकल्प (d) चिह्नित कीजिए यदि प्रश्न का उत्तर, दोनों कथनों का एक साथ उपयोग करके भी नहीं दिया जा सकता है ।

1. *प्रश्न :* यदि m, n वास्तविक संख्याएँ हैं, तो क्या $m > n$ है ?

   कथन-I :

   $m = (1-p)(p^2+p+1)$ और

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

   कथन-II :

   $m = pn$

2. *प्रश्न :* यदि वास्तविक गुणांक वाले द्विघातीय समीकरण का एक मूल $\frac{-4-\sqrt{10}}{2}$ है, तो दूसरा मूल क्या है ?

   कथन-I :

   मूलों का गुणनफल $-\frac{3}{2}(3+\sqrt{10})$ है ।

   कथन-II :

   द्विघातीय समीकरण के मूलों का योगफल – 1 है ।

3. *प्रश्न :* 10 से विभाज्य 3-अंकीय संख्या कौन-सी है ?

   कथन-I :

   यदि इस संख्या के सैकड़े के स्थान और दहाई के स्थान वाले अंकों को अदल-बदल कर दिया जाए, तो प्राप्त संख्या इस संख्या से 180 कम हो जाती है ।

   कथन-II :

   यदि इस संख्या के सैकड़े के स्थान वाले अंक को आधा कर दिया जाए और दहाई के स्थान और इकाई के स्थान पर अंकों को अदल-बदल कर दिया जाए, तो प्राप्त संख्या इस संख्या से 336 कम हो जाती है ।

4. *प्रश्न :* क्या x, y, z बराबर हैं, जहाँ x, y, z वास्तविक संख्याएँ हैं ?

   कथन-I :

   $x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx=0$

   कथन-II :

   $x^3+y^3+z^3-3xyz=0$

5. *प्रश्न :* अनुपात $x:y:z$ किसके बराबर है, यदि $x, y, z \neq 0$?

   कथन-I :

   $\frac{x+z}{y}=\frac{z}{x}$

   कथन-II :

   $\frac{x-y}{x}=\frac{x}{z}$

6. *प्रश्न :* दो धनपूर्ण संख्याओं का योगफल क्या है ?

   कथन-I :

   इन दो संख्याओं का LCM 144 है ।

   कथन-II :

   इन संख्याओं में से एक 72 है ।

Consider the following for the next ten (10) items that follow :

Mark option (a) if the question can be answered by using one of the statements alone, but cannot be answered using the other statement alone.

Mark option (b) if the question can be answered by using either statement alone.

Mark option (c) if the question can be answered by using both the statements together, but cannot be answered using either statement alone.

Mark option (d) if the question cannot be answered even by using both the statements together.

1. Question : Is $m > n$ if m, n are real numbers ?

   Statement-I :

   $m = (1-p)(p^2+p+1)$ and

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

   Statement-II :

   $m = pn$

2. *Question* : What is the other root of the quadratic equation with real coefficients if one of the roots is $\frac{-4-\sqrt{10}}{2}$?

   Statement-I :

   The product of the roots is $-\frac{3}{2}(3+\sqrt{10})$.

   Statement-II :

   The sum of roots of quadratic equation is – 1.

3. Question : What is the 3-digit number which is divisible by 10 ?

   Statement-I :

   If the digits in hundred's place and ten's place of the number are interchanged, the resulting number is diminished by 180.

   Statement-II :

   If the digit in hundred's place is halved and digit in ten's place and unit place of the number are interchanged, the resulting number is diminished by 336.

4. Question : Are x, y, z equal, where x, y, z are real numbers ?

   Statement-I :

   $x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx=0$

   Statement-II :

   $x^3+y^3+z^3-3xyz=0$

5. Question : What is the ratio $x:y:z$ equal to if $x, y, z \neq 0$?

   Statement-I :

   $\frac{x+z}{y}=\frac{z}{x}$

   Statement-II :

   $\frac{x-y}{x}=\frac{x}{z}$

6. Question : What is the sum of two natural numbers ?

   Statement-I :

   LCM of the two numbers is 144.

   Statement-II :

   One of the numbers is 72.

shiksha

7. प्रश्न : क्या दी गई 4 संख्याओं में सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या का औसत इन चार संख्याओं के औसत से अधिक है ?

कथन-I :

सबसे बड़ी और दूसरी सबसे बड़ी संख्याओं के बीच का अंतर दूसरी सबसे छोटी और सबसे छोटी संख्याओं के बीच के अंतर से कम है।

कथन-II :

सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याओं के बीच का अंतर दूसरी सबसे बड़ी और दूसरी सबसे छोटी संख्याओं के बीच के अंतर से अधिक है।

8. प्रश्न : क्या $(a-b+c)>(a+b-c)$, जहाँ a, b और c वास्तविक संख्याएँ हैं ?

कथन-I :

b ऋणात्मक है।

कथन-II :

c ऋणात्मक है।

9. प्रश्न : 15 पेनों, 21 पेंसिलों और 18 कॉपियों का मूल्य क्या है ?

कथन-I :

7 पेनों, 6 पेंसिलों और 5 कॉपियों का मूल्य ₹ 200 है।

कथन-II :

3 पेनों, 8 पेंसिलों और 7 कॉपियों का मूल्य ₹ 210 है।

10. प्रश्न : व्यास को आधार मानकर अर्धवृत्त के अंतर्गत त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है ?

कथन-I :

अर्धवृत्त का व्यास 20 cm है।

कथन-II :

त्रिभुज की दो लघुतर भुजाओं की लंबाइयाँ 12 cm और 16 cm हैं।

11. एक लंब-वृत्तीय बेलनाकार बर्तन के अंदर, जिसका कुछ हिस्सा पानी से भरा है, एक 5 cm त्रिज्या वाले गोले को डाला जाता है। इस बेलनाकार बर्तन की त्रिज्या 10 cm है। यदि गोला, पानी के अंदर पूरी तरह से डूब जाता है, तो बेलनाकार बर्तन में पानी का स्तर पहले की तुलना में कितना ऊपर हो जाएगा ?

(a) $\frac{5}{3}$ cm

(b) $\frac{5}{2}$ cm

(c) 1 cm

(d) $\frac{5}{6}$ cm

12. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अर्धवृत्त से बड़े एक त्रिज्यखंड में कोण, समकोण से छोटा होगा।
2. यदि एक चक्रीय चतुर्भुज की सम्मुख भुजाओं के एक युग्म की दोनों भुजाएँ बराबर हैं, तो इसके विकर्ण भी बराबर होंगे।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

13. यदि a, b, c, x, y, z इस प्रकार की वास्तविक संख्याएँ हैं कि

$$(a+b+c)^2-3(ab+bc+ca)+3(x^2+y^2+z^2)=0$$

तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) $a=b=c,\ x=y=z\neq 0$

(b) $a=b=c=0,\ x=y=z=1$

(c) $a=b=c,\ x=y=z=0$

(d) $a\neq b\neq c,\ x=y=z=0$

7. *Question* : Is average of the largest and the smallest of 4 given numbers greater than the average of the 4 numbers ?

Statement-I :

The difference between the largest and the second largest numbers is less than the difference between the second smallest and the smallest of the numbers.

Statement-II :

The difference between the largest and the smallest numbers is greater than the difference between the second largest and the second smallest of the numbers.

8. *Question* : Is $(a-b+c)>(a+b-c)$, where a, b and c are real numbers ?

Statement-I :

b is negative.

Statement-II :

c is negative.

9. *Question* : What is the cost of 15 pens, 21 pencils and 18 note books ?

Statement-I :

The cost of 7 pens, 6 pencils and 5 note books is ₹ 200.

Statement-II :

The cost of 3 pens, 8 pencils and 7 note books is ₹ 210.

10. *Question* : What is the area of the triangle inscribed in a semi-circle with the diameter as the base ?

Statement-I :

The diameter of semi-circle is 20 cm.

Statement-II :

Two shorter sides of the triangle are 12 cm and 16 cm.

11. A sphere of radius 5 cm is dropped in a right circular cylindrical vessel partly filled with water. The radius of the cylindrical vessel is 10 cm. If the sphere is completely submerged in water, by how much will the level of water rise in the cylindrical vessel ?

(a) $\frac{5}{3}$ cm

(b) $\frac{5}{2}$ cm

(c) 1 cm

(d) $\frac{5}{6}$ cm

12. Consider the following statements :

1. The angle in a sector greater than a semi-circle is less than a right angle.
2. If two sides of a pair of opposite sides of a cyclic quadrilateral are equal, then its diagonals are also equal.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

13. If a, b, c, x, y, z are real numbers such that $(a+b+c)^2-3(ab+bc+ca)+3(x^2+y^2+z^2)=0$, then which one of the following is correct ?

(a) $a=b=c,\ x=y=z\neq 0$

(b) $a=b=c=0,\ x=y=z=1$

(c) $a=b=c,\ x=y=z=0$

(d) $a\neq b\neq c,\ x=y=z=0$

14. एक त्रिभुज ABC में, कोण B = 90° और B से AC पर लंब की लंबाई p है। यदि BC = 10 cm और AC = 12 cm, तो p का मान क्या है ?

(a) $\frac{5\sqrt{11}}{3}$

(b) $\frac{10\sqrt{11}}{3}$

(c) $\frac{40}{\sqrt{61}}$

(d) $\frac{12}{25}$

15. p, q, r, s और t का माध्य 280 है। यदि p, r और t का माध्य 240 है, तो q और s का माध्य क्या है ?

(a) 310

(b) 320

(c) 330

(d) 340

आगे आने वाले पाँच (05) प्रश्नों के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

A, B, C, D, E, F और G चचेरे भाई हैं। D की आयु A की आयु की तिगुनी है। इसके अलावा C, B से उतने वर्ष छोटा है जितना G, E से और E, D से। D और G की औसत आयु 16 वर्ष है; A और E की औसत आयु 11 वर्ष है; B और C की औसत आयु भी 11 वर्ष है। B और C का भार बराबर है। A का भार B से 10 kg कम है; D का भार E से 4 kg अधिक है; E का भार F से 4 kg अधिक है; F का भार G से 4 kg अधिक है। इसके अलावा, D का आयु-भार अनुपात 9 : 20 है, जहाँ आयु वर्षों में और भार kg में है; A का आयु-भार अनुपात 2 : 5 है। इसके अलावा, इनमें से किसी का भी भार 40 kg से अधिक नहीं है।

16. D की आयु (वर्षों में) क्या है ?

(a) 15

(b) 16

(c) 17

(d) 18

17. B, C, D, E और G की औसत आयु (वर्षों में) क्या है ?

(a) 12

(b) 13

(c) 14

(d) 15

18. G और C के भार (kg में) में कितना अंतर है ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

19. A, B, C, D, E, F और G का औसत भार (kg में) क्या है ?

(a) $\frac{201}{7}$

(b) $\frac{197}{7}$

(c) 30

(d) 32

20. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. अपर्याप्त डाटा के कारण F की आयु निर्धारित नहीं की जा सकती है।
2. D और F का औसत भार E के भार के बराबर है।
3. D और A के भार में अधिकतम अंतर है।

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

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

14. In a triangle ABC, angle B = 90° and p is the length of the perpendicular from B to AC. If BC = 10 cm and AC = 12 cm, then what is the value of p ?

(a) $\frac{5\sqrt{11}}{3}$

(b) $\frac{10\sqrt{11}}{3}$

(c) $\frac{40}{\sqrt{61}}$

(d) $\frac{12}{25}$

15. The mean of p, q, r, s and t is 280. If the mean of p, r and t is 240, what is the mean of q and s ?

(a) 310

(b) 320

(c) 330

(d) 340

Consider the following for the next (05) items that follow :

A, B, C, D, E, F and G are cousins. D is thrice as old as A. Further, C is as many years younger to B, as G to E and E to D. The average age of D and G is 16 years; the average age of A and E is 11 years; the average age of B and C is also 11 years. B and C have equal weight. A's weight is 10 kg less than that of B; D is 4 kg heavier than E; E is 4 kg heavier than F; F is 4 kg heavier than G. Further, D has age-weight ratio of 9 : 20, where age is in years and weight in kg; A has age-weight ratio of 2 : 5. Moreover, none of them is more than 40 kg.

16. What is D's age (in years) ?

(a) 15

(b) 16

(c) 17

(d) 18

17. What is the average age (in years) of B, C, D, E and G ?

(a) 12

(b) 13

(c) 14

(d) 15

18. What is the difference between the weights (in kg) of G and C ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

19. What is the average weight (in kg) of A, B, C, D, E, F and G ?

(a) $\frac{201}{7}$

(b) $\frac{197}{7}$

(c) 30

(d) 32

20. Consider the following statements :

1. The age of F cannot be determined due to insufficient data.
2. The average weight of D and F is equal to weight of E.
3. The weight difference is maximum for D and A.

Which of the statements given above are correct ?

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

21. निम्नलिखित में से कौन-सी सर्वसमिका/सर्वसमिकाएँ है/हैं ?

1. $\frac{\sin^3\theta + \cos^3\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \sin\theta\cos\theta = 1;$ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

2. $1 - \sin^6\theta = \cos^2\theta\,(\cos^4\theta + 3\sin^2\theta)$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

22. यदि $7\sin^4\theta + 9\cos^4\theta + 42\sin^2\theta = 16$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, तो $\tan\theta$ किसके बराबर है ?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

23. एक समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लंबाई 2a है और उसकी ऊँचाई h है। त्रिभुज की प्रत्येक भुजा पर त्रिभुज के बाहरी ओर एक वर्ग खींचा जाता है। इस प्रकार बनी आकृति का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) $6a^2 + 2h^2 + 2ah$

(b) $6a^2 + 2h^2 + ah$

(c) $4a^2 + 2h^2 + ah$

(d) $6a^2 + h^2 + ah$

24. यदि $p = \frac{a^2}{(b-a)(c-a)}$, $q = \frac{b^2}{(c-b)(a-b)}$, $r = \frac{c^2}{(a-c)(b-c)}$ है, तो $(p+q+r)^2$ किसके बराबर है ?

(a) 9

(b) 4

(c) 1

(d) 0

25. निम्नलिखित में से कौन-सा $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc + a + b - c$ का गुणनखंड है ?

(a) $a + b + c + 1$

(b) $a - b - c + 1$

(c) $a + b + c - 1$

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

26. मान लीजिए समीकरण $\frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$; $a \neq 0, b \neq 0, x \neq 0$ के मूल α और β हैं। निम्नलिखित में से कौन-से द्विघातीय समीकरण के मूल α^2 और β^2 हैं ?

(a) $x^2 + (a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$

(b) $x^2 - (a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$

(c) $x^2 - (a^2 + b^2)x - a^2b^2 = 0$

(d) $x^2 + (a^2 + b^2)x - a^2b^2 = 0$

21. Which of the following is/are identity/identities ?

1. $\frac{\sin^3\theta + \cos^3\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \sin\theta\cos\theta = 1;\ 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$

2. $1 - \sin^6\theta = \cos^2\theta\,(\cos^4\theta + 3\sin^2\theta)$

Select the correct answer using the code given below :

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

22. If $7\sin^4\theta + 9\cos^4\theta + 42\sin^2\theta = 16$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, then what is $\tan\theta$ equal to ?

(a) 1

(b) $\sqrt{2}$

(c) $\sqrt{3}$

(d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

23. An isosceles triangle has its base length 2a and its height is h. On each side of the triangle a square is drawn external to the triangle. What is the area of the figure thus formed ?

(a) $6a^2 + 2h^2 + 2ah$

(b) $6a^2 + 2h^2 + ah$

(c) $4a^2 + 2h^2 + ah$

(d) $6a^2 + h^2 + ah$

24. If $p = \frac{a^2}{(b-a)(c-a)}$, $q = \frac{b^2}{(c-b)(a-b)}$, $r = \frac{c^2}{(a-c)(b-c)}$, then what is $(p+q+r)^2$ equal to ?

(a) 9

(b) 4

(c) 1

(d) 0

25. Which one of the following is a factor of $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc + a + b - c$?

(a) $a + b + c + 1$

(b) $a - b - c + 1$

(c) $a + b + c - 1$

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

26. Let α and β be the roots of the equation $\frac{1}{x+a+b} = \frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$; $a \neq 0, b \neq 0, x \neq 0$. Which one of the following is a quadratic equation whose roots are α^2 and β^2 ?

(a) $x^2 + (a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$

(b) $x^2 - (a^2 + b^2)x + a^2b^2 = 0$

(c) $x^2 - (a^2 + b^2)x - a^2b^2 = 0$

(d) $x^2 + (a^2 + b^2)x - a^2b^2 = 0$

shiksha

27. यदि $x = \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - x}}}}$; $x > 1$, तो

$x^2 - 3x + 2$ का मान किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 18

(d) 20

28. 3 km/hr और 4 km/hr की चाल से समान दिशा में चलते हुए दो व्यक्तियों से एक रेलगाड़ी क्रमश: 9 सेकंड में और $\frac{75}{8}$ सेकंड में पूरी तरह से आगे निकल जाती है । रेलगाड़ी की लंबाई क्या है ?

(a) 60 m

(b) 62·5 m

(c) 55 m

(d) 67·5 m

29. एक व्यक्ति ने एक वस्तु खरीदी और उसे 20% लाभ पर बेच दिया । यदि उसने उस वस्तु को 20% कम में खरीदा होता और विक्रय मूल्य समान रहता, तो उसके लाभ की प्रतिशतता क्या होती ?

(a) 25%

(b) 40%

(c) 50%

(d) 60%

30. यदि $2s = a + b + c$, तो $s^2 + (s - a)(s - b) + (s - b)(s - c) + (s - c)(s - a)$ किसके बराबर है ?

(a) $(a + b + c)^2$

(b) $ab + bc + ca$

(c) $2(ab + bc + ca)$

(d) $3(ab + bc + ca)$

31. एक लोलक (पेंडुलम) 9° के कोण से झूलता है और इसका सिरा 14·3 cm लंबाई की चाप बनाता है । लोलक की लंबाई क्या है ? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

(a) 88 cm

(b) 91 cm

(c) 95 cm

(d) 98 cm

32. एक पुल की मेहराब वृत्त की चाप के आकार की है । यदि पुल की चौड़ाई 40 m है और इसके मध्य भाग की ऊँचाई 8 m है, तो पुल की वक्रता त्रिज्या क्या है ?

(a) 25 m

(b) 27 m

(c) 29 m

(d) 31 m

33. यदि a, b और c समकोणीय त्रिभुज की भुजाएँ हैं, जहाँ $a > b > c$ है, तो व्यंजक $(a + b + c)(a + b - c)(a - b + c)(a - b - c)$ का मान क्या है ?

(a) $4b^2c^2$

(b) $-4b^2c^2$

(c) $-2a^2b^2$

(d) $-4a^2b^2$

34. x का घनमूल y के वर्गमूल का व्युत्क्रमानुपाती है । $x = 8$ जब $y = 3$. जब $y = \sqrt[3]{3}$ है, तो x का मान क्या है ?

(a) 18

(b) 21

(c) 24

(d) 27

27. If $x = \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - \cfrac{6}{7 - x}}}}$; $x > 1$, then what is the value of $x^2 - 3x + 2$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 18

(d) 20

28. A train completely overtakes two persons, walking in the same direction with speeds 3 km/hr and 4 km/hr in 9 seconds and $\frac{75}{8}$ seconds respectively. What is the length of the train ?

(a) 60 m

(b) 62·5 m

(c) 55 m

(d) 67·5 m

29. A person bought an article and sold it at a profit of 20%. Had he bought it at 20% less, what would have been the profit percentage if the selling price had been the same ?

(a) 25%

(b) 40%

(c) 50%

(d) 60%

30. If $2s = a + b + c$, then what is $s^2 + (s - a)(s - b) + (s - b)(s - c) + (s - c)(s - a)$ equal to ?

(a) $(a + b + c)^2$

(b) $ab + bc + ca$

(c) $2(ab + bc + ca)$

(d) $3(ab + bc + ca)$

31. A pendulum swings through an angle of 9° and its end describes an arc of length 14·3 cm. What is the length of the pendulum ? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

(a) 88 cm

(b) 91 cm

(c) 95 cm

(d) 98 cm

32. The arch of a bridge is in the form of an arc of a circle. If the span of the bridge is 40 m and height in the middle is 8 m, then what is the radius of curvature of the bridge ?

(a) 25 m

(b) 27 m

(c) 29 m

(d) 31 m

33. If a, b and c are the sides of a right-angled triangle, where $a > b > c$, then what is the value of the expression $(a + b + c)(a + b - c)(a - b + c)(a - b - c)$?

(a) $4b^2c^2$

(b) $-4b^2c^2$

(c) $-2a^2b^2$

(d) $-4a^2b^2$

34. The cube root of x varies inversely as the square root of y. $x = 8$ when $y = 3$. What is the value of x when $y = \sqrt[3]{3}$?

(a) 18

(b) 21

(c) 24

(d) 27

shiksha

35. 6 cm, 8 cm और 10 cm व्यास वाले सीसे के बने तीन ठोस गोलों को एक साथ पिघलाकर एक ठोस गोला बनाया जाता है । इस गोले के पृष्ठीय क्षेत्रफल में तीन गोलों के पृष्ठीय क्षेत्रफलों के योगफल की तुलना में कितने प्रतिशत की कमी होगी ?

(a) 25%

(b) 26%

(c) 27%

(d) 28%

36. 3 cm त्रिज्या वाले एक ठोस गोले को पिघलाकर एक खोखला बेलन बनाया जाता है जिसकी ऊँचाई 4 cm और बाह्य व्यास 10 cm है । बेलन की मोटाई क्या है ?

(a) 0·42 cm

(b) 0·46 cm

(c) 0·50 cm

(d) 1·00 cm

37. तीन गिलास P, Q और R की धारिताएँ क्रमश: 1 : 2 : 3 के अनुपात में हैं । इन तीनों गिलासों को दूध और पानी के मिश्रण से पूरी तरह भर दिया जाता है । दूध का पानी से अनुपात P में 1 : 2, Q में 2 : 3 और R में 3 : 1 है । यदि तीनों गिलासों के मिश्रण को एक बड़े पात्र में डाल दिया जाता है, तो इस पात्र में दूध का पानी से अनुपात क्या होगा ?

(a) 203 : 117

(b) 203 : 157

(c) 172 : 91

(d) 165 : 88

38. $x^4 + x^2y^2 + y^4$, $x^3 + y^3$, $x^3 - y^3$ का LCM क्या है ?

(a) $(x^2 - y^2)(x^4 + x^2y^2 + y^4)^2$

(b) $(x^2 - y^2)(x^4 + 2x^2y^2 + y^4)$

(c) $(x^6 - y^6)$

(d) $(x^6 + y^6)$

39. $\dfrac{x^2 - y^2 - z^2 - 2yz}{x^2 + y^2 - z^2 + 2xy} + \dfrac{x^2 - y^2 - z^2 - 2yz}{x^2 - y^2 + z^2 - 2xz}$ किसके बराबर है ?

(a) $\dfrac{x}{x + y - z}$

(b) $\dfrac{y + z}{x + y - z}$

(c) $\dfrac{2x}{x + y - z}$

(d) $\dfrac{2y + 2z}{x + y - z}$

40. यदि $\tan A + \cot A = 2$, जहाँ $0 < A < 90°$, तो $\tan^2 A + \tan^3 A + \tan^4 A + ... + \tan^n A$ का मान क्या है ?

(a) 1

(b) $n - 2$

(c) $n - 1$

(d) n

35. Three solid lead spheres of diameters 6 cm, 8 cm and 10 cm are melted together and recast as a solid sphere. What is the percentage diminution of the surface area as compared to the sum of the surface areas of the three spheres ?

(a) 25%

(b) 26%

(c) 27%

(d) 28%

36. A solid sphere of radius 3 cm is melted to form a hollow cylinder of height 4 cm and external diameter 10 cm. What is the thickness of the cylinder ?

(a) 0·42 cm

(b) 0·46 cm

(c) 0·50 cm

(d) 1·00 cm

37. Three glasses P, Q and R have capacities in the ratio 1 : 2 : 3. All these glasses are completely filled with mixtures of milk and water. The ratio of milk to water in P is 1 : 2, in Q it is 2 : 3 and in R it is 3 : 1. If the content of all three glasses are put into a bigger container, what will be the ratio of milk to water in the container ?

(a) 203 : 117

(b) 203 : 157

(c) 172 : 91

(d) 165 : 88

38. What is the LCM of $x^4 + x^2y^2 + y^4$, $x^3 + y^3$, $x^3 - y^3$?

(a) $(x^2 - y^2)(x^4 + x^2y^2 + y^4)^2$

(b) $(x^2 - y^2)(x^4 + 2x^2y^2 + y^4)$

(c) $(x^6 - y^6)$

(d) $(x^6 + y^6)$

39. What is $\dfrac{x^2 - y^2 - z^2 - 2yz}{x^2 + y^2 - z^2 + 2xy} + \dfrac{x^2 - y^2 - z^2 - 2yz}{x^2 - y^2 + z^2 - 2xz}$ equal to ?

(a) $\dfrac{x}{x + y - z}$

(b) $\dfrac{y + z}{x + y - z}$

(c) $\dfrac{2x}{x + y - z}$

(d) $\dfrac{2y + 2z}{x + y - z}$

40. If $\tan A + \cot A = 2$, where $0 < A < 90°$, then what is the value of $\tan^2 A + \tan^3 A + \tan^4 A + ... + \tan^n A$?

(a) 1

(b) $n - 2$

(c) $n - 1$

(d) n

41. 8 cm, 12 cm और 24 cm भुजाओं वाले घनाभ के कोनों से गुज़रने वाले गोले की त्रिज्या क्या है ?

(a) 10·5 cm

(b) 14 cm

(c) 21 cm

(d) 28 cm

42. एक लैंपशेड शंकु के एक हिस्से के आकार में है जिसके ऊपर और नीचे के सिरे क्रमशः 30 cm और 40 cm परिधि के वृत्त हैं । सिरों के बीच की लंब दूरी 6 cm है । यदि शंकु को पूरा किया जाना है, तो इसका शीर्ष ऊपरी सिरे से कितनी दूरी पर होगा ?

(a) 20 cm

(b) 18 cm

(c) 12 cm

(d) 9 cm

43. एक धनराशि, 20% वार्षिक चक्रवृद्धि ब्याज की दर पर n वर्षों में 100 गुना हो जाती है । n का न्यूनतम मान क्या है ? ($\log_{10} 2 = 0{\cdot}301$, $\log_{10} 3 = 0{\cdot}477$ का प्रयोग कीजिए)

(a) 23

(b) 24

(c) 25

(d) 26

44. एक समबाहु त्रिभुज के आकार वाली प्लेट के कोनों को इस प्रकार काटा जाता है कि एक समषट्कोणीय प्लेट बन जाए । त्रिभुजाकार प्लेट के क्षेत्रफल का षट्कोणीय प्लेट के क्षेत्रफल से अनुपात क्या है ?

(a) 2 : 1

(b) 3 : 2

(c) 4 : 3

(d) 5 : 3

45. दो भिन्न वृत्तों C_1 और C_2 की दो समान चापें केंद्रों पर क्रमशः 60° और 75° के कोण अंतरित करती हैं । C_1 की त्रिज्या का C_2 की त्रिज्या से अनुपात क्या है ?

(a) 4 : 5

(b) 5 : 4

(c) 1 : 1

(d) 3 : 2

46. ABC एक त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ AB = 41 cm, BC = 28 cm और CA = 15 cm हैं । यदि D, E और F क्रमशः AB, BC और CA के मध्य-बिंदु हैं, तो त्रिभुज DEF का क्षेत्रफल क्या है ?

(a) 63 वर्ग cm

(b) 45 वर्ग cm

(c) 31·5 वर्ग cm

(d) 22·5 वर्ग cm

47. एक त्रिभुज की भुजाओं की लंबाइयाँ 13 cm, 14 cm और 15 cm हैं । इस त्रिभुज के लघुतम शीर्षलंब की लंबाई कितनी है ?

(a) 11 cm

(b) 11·2 cm

(c) 12 cm

(d) 12·2 cm

41. What is the radius of the sphere passing through the corners of the cuboid with edges 8 cm, 12 cm and 24 cm ?

(a) 10·5 cm

(b) 14 cm

(c) 21 cm

(d) 28 cm

42. A lamp shade is in the shape of a part of a cone and its top and bottom ends are circles whose circumferences are respectively 30 cm and 40 cm. The perpendicular distance between the ends is 6 cm. If the cone were to be completed, then how far would its vertex be from the top end ?

(a) 20 cm

(b) 18 cm

(c) 12 cm

(d) 9 cm

43. A sum of money at 20% rate of compound interest per annum becomes more than 100 times in n years. What is the least value of n ? (Use $\log_{10} 2 = 0{\cdot}301$, $\log_{10} 3 = 0{\cdot}477$)

(a) 23

(b) 24

(c) 25

(d) 26

44. The corners of an equilateral triangular plate were cut in such a manner that it forms a regular hexagonal plate. What is the ratio of the area of the triangular plate to the area of the hexagonal plate ?

(a) 2 : 1

(b) 3 : 2

(c) 4 : 3

(d) 5 : 3

45. Two equal arcs of different circles C_1 and C_2 subtend angles of 60° and 75° respectively, at the centres. What is the ratio of the radius of C_1 to the radius of C_2 ?

(a) 4 : 5

(b) 5 : 4

(c) 1 : 1

(d) 3 : 2

46. ABC is a triangle with sides AB = 41 cm, BC = 28 cm and CA = 15 cm. If D, E and F are the mid-points of AB, BC and CA respectively, then what is the area of the triangle DEF ?

(a) 63 square cm

(b) 45 square cm

(c) 31·5 square cm

(d) 22·5 square cm

47. A triangle has sides 13 cm, 14 cm and 15 cm long. What is the length of the smallest altitude of the triangle ?

(a) 11 cm

(b) 11·2 cm

(c) 12 cm

(d) 12·2 cm

48. एक वृत्त की परिधि उसके व्यास से 16·8 cm बड़ी है। इस वृत्त का व्यास क्या है ? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

(a) 6·24 cm

(b) 6·42 cm

(c) 7·64 cm

(d) 7·84 cm

49. एक समकोण त्रिभुज ABC का कर्ण AC, $3\sqrt{5}$ cm है। यदि AB भुजा को दुगुना और BC भुजा को तिगुना इस प्रकार कर दिया जाए कि ABC समकोण त्रिभुज बना रहता है, तो कर्ण की लंबाई 15 cm हो जाती है। AB + BC किसके बराबर है ?

(a) 10 cm

(b) 9 cm

(c) $2\sqrt{5}$ cm

(d) 8 cm

50. दो संकेंद्री वृत्तों के बीच का क्षेत्रफल क्या है, यदि बाह्य वृत्त की 14 cm लंबी जीवा आंतरिक वृत्त पर स्पर्श-रेखा भी है ?

($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए)

(a) 125 वर्ग cm

(b) 132 वर्ग cm

(c) 144 वर्ग cm

(d) 154 वर्ग cm

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

एक रेखा खंड AB, C पर द्विभाजित है और AB, AC और CB को व्यास के रूप में लेते हुए तीन अर्धवृत्त क्रमशः S_1, S_2 और S_3 इस प्रकार खींचे गए हैं कि ये सभी AB के एक तरफ स्थित हैं। एक वृत्त S खींचा गया है जो S_1 को आंतरिक रूप से और S_2 और S_3 को बाह्य रूप से स्पर्श करता है।

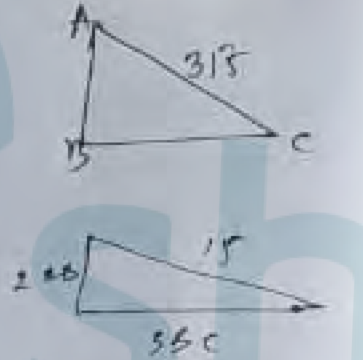
51. यदि S की त्रिज्या r है और S_2 की त्रिज्या R है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) R = 3r

(b) R = 2r

(c) 3R = 4r

(d) 2R = 3r



52. यदि वृत्त S का क्षेत्रफल m है और अर्धवृत्त S_1 का क्षेत्रफल n है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) 9m = 2n

(b) 9m = 4n

(c) 3m = 2n

(d) 7m = 3n

48. The circumference of a circle exceeds the diameter by 16·8 cm. What is the diameter of the circle ? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

(a) 6·24 cm

(b) 6·42 cm

(c) 7·64 cm

(d) 7·84 cm

49. The hypotenuse AC of a right-angled ABC is $3\sqrt{5}$ cm. If AB is doubled and BC is tripled such that ABC remains a right-angled triangle, the hypotenuse becomes 15 cm. What is AB + BC equal to ?

(a) 10 cm

(b) 9 cm

(c) $2\sqrt{5}$ cm

(d) 8 cm

50. What is the area of the region between two concentric circles if the chord of the outer circle of length 14 cm is a tangent of the inner circle ? (Take $\pi = \frac{22}{7}$)

(a) 125 square cm

(b) 132 square cm

(c) 144 square cm

(d) 154 square cm

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

A line segment AB is bisected at C and semi-circles S_1, S_2 and S_3 are drawn respectively on AB, AC and CB as diameters such that they all lie on same side of AB. A circle S is drawn touching internally S_1 and externally S_2 and S_3.

51. If r is the radius of S and R is the radius of S_2, then which one of the following is correct ?

(a) R = 3r

(b) R = 2r

(c) 3R = 4r

(d) 2R = 3r

52. If m is the area of the circle S and n is the area of semi-circle S_1, then which one of the following is correct ?

(a) 9m = 2n

(b) 9m = 4n

(c) 3m = 2n

(d) 7m = 3n

shiksha

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

मान लीजिए $\frac{(x-a)(x-b)}{(x-ma)(x-mb)} = \frac{(x+a)(x+b)}{(x+ma)(x+mb)}$;

m, a, b > 0.

53. $\frac{x^2+ab}{x^2+m^2ab}$ किसके बराबर है ?

(a) $-\frac{1}{m^2}$

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

(c) $\frac{2}{m}$

(d) $\frac{1}{m}$

54. x किसके बराबर है ?

(a) $\pm\sqrt{mab}$

(b) $\pm\sqrt{ab}$

(c) $\pm\sqrt{2mab}$

(d) $\pm\sqrt{2ab}$

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

एक घर का कुल मासिक बिजली का बिल दो हिस्सों से बना है, एक हिस्सा कमरों की संख्या के समानुपाती है और दूसरा हिस्सा खर्च हुई बिजली के यूनिटों की संख्या के समानुपाती है । आठ कमरों वाले एक घर के लिए 240 यूनिट बिजली खर्च करने पर मासिक बिजली का बिल ₹ 400 है और 6 कमरों वाले एक घर के लिए 200 यूनिट बिजली खर्च करने पर मासिक बिजली का बिल ₹ 320 है ।

55. m कमरों वाले घर के लिए, n यूनिट बिजली खर्च करने पर मासिक बिजली का बिल क्या है ?

(a) ₹ (40 m + n)

(b) ₹ (20 m + n)

(c) ₹ $\frac{(40m+n)}{2}$

(d) ₹ $\frac{(30m+n)}{2}$

56. 7 कमरों वाले घर के लिए, 300 यूनिट बिजली खर्च करने पर मासिक बिजली का बिल क्या है ?

(a) ₹ 500

(b) ₹ 440

(c) ₹ 340

(d) ₹ 300

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

Let $\frac{(x-a)(x-b)}{(x-ma)(x-mb)} = \frac{(x+a)(x+b)}{(x+ma)(x+mb)}$;

m, a, b > 0

53. What is $\frac{x^2+ab}{x^2+m^2ab}$ equal to ?

(a) $-\frac{1}{m^2}$

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

(c) $\frac{2}{m}$

(d) $\frac{1}{m}$

54. What is x equal to ?

(a) $\pm\sqrt{mab}$

(b) $\pm\sqrt{ab}$

(c) $\pm\sqrt{2mab}$

(d) $\pm\sqrt{2ab}$

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

The total monthly electricity bill for a house consists of the sum of two parts, one part is proportional to number of rooms and the other part is proportional to number of units consumed. ₹ 400 is the monthly electricity bill for a house with 8 rooms and consuming 240 units and ₹ 320 is the monthly electricity bill for a house with 6 rooms and consuming 200 units.

55. What is the monthly electricity bill for a house with m rooms and consuming n units ?

(a) ₹ (40 m + n)

(b) ₹ (20 m + n)

(c) ₹ $\frac{(40m+n)}{2}$

(d) ₹ $\frac{(30m+n)}{2}$

56. What is the monthly electricity bill for a house with 7 rooms consuming 300 units ?

(a) ₹ 500

(b) ₹ 440

(c) ₹ 340

(d) ₹ 300

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

नीचे एक वर्गीकृत बारंबारता बंटन दिया गया है :

₹ में साप्ताहिक वेतन	श्रमिकों की संख्या
2050 – 2550	5
2550 – 3050	10
3050 – 3550	k
3550 – 4050	8
4050 – 4550	2
4550 – 5050	10

57. यदि एक श्रमिक द्वारा कमाया गया औसत साप्ताहिक वेतन ₹ 3,520 है, तो k का मान क्या है ?

(a) 10

(b) 12

(c) 15

(d) 20

58. बंटन का माध्यक (सन्निकट मान) क्या है ?

(a) ₹ 3,263

(b) ₹ 3,383

(c) ₹ 3,413

(d) ₹ 3,483

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

एक द्विघातीय समीकरण

$(a+b+c)x^2-(2a+2b)x+(a+b-c)=0$ दिया गया है;

जहाँ a, b और c वास्तविक और भिन्न हैं ।

59. समीकरण के मूल क्या हैं ?

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

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

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

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

60. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. समीकरण के मूलों में एक मूल हमेशा 1 से छोटा है, यदि a, b और c सभी धनात्मक हैं ।

2. समीकरण के मूलों में एक मूल हमेशा ऋणात्मक है, यदि a, b और c सभी ऋणात्मक हैं ।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1, न ही 2

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

A grouped frequency distribution is given below :

Weekly wages in Rupees (₹)	Numbers of workers
2050 – 2550	5
2550 – 3050	10
3050 – 3550	k
3550 – 4050	8
4050 – 4550	2
4550 – 5050	10

57. If average weekly wages earned by a worker is ₹ 3,520, then what is the value of k ?

(a) 10

(b) 12

(c) 15

(d) 20

58. What is the median (approximate value) of the distribution ?

(a) ₹ 3,263

(b) ₹ 3,383

(c) ₹ 3,413

(d) ₹ 3,483

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

A quadratic equation is given by

$(a+b+c)x^2-(2a+2b)x+(a+b-c)=0$;

where a, b and c are real and distinct.

59. What are the roots of the equation ?

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

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

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

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

60. Consider the following statements :

1. One of the roots of the equation is always less than 1 if a, b and c are all positive.

2. One of the roots of the equation is always negative if a, b and c are all negative.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

Shiksha

66. यदि वृत्त के केंद्र O पर जीवा AB, α कोण अंतरित करती है और जीवा CD, β कोण अंतरित करती है, तो $\tan\left(\frac{\beta}{2}\right) - \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ का मान क्या है ?

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

(b) $\frac{5}{12}$

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

(d) $\frac{7}{12}$

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

मान लीजिए $p = x^4 - y^2z^2$, $q = y^4 - z^2x^2$, $r = z^4 - x^2y^2$.

67. $px^2 + qy^2 + rz^2$ किसके बराबर है ?

(a) $(x^2 + y^2 + z^2)(p + q + r)$

(b) $-(x^2 + y^2 + z^2)(p + q + r)$

(c) $(y^2 + z^2 - x^2)(r - q - p)$

(d) $(x^2 + y^2 - z^2)(p - q - r)$

68. $x^2(px^2 + qy^2 + rz^2) + qr - p^2$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) $p + q + r$

(d) $x^2 + y^2 + z^2$

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

एक लंब शंक्वाकार टोपी मेज़ पर एक-दूसरे पर रखे हुए दो गोलों को यथोचित रूप से इस प्रकार ढक लेती है कि यह दोनों गोलों को स्पर्श करती है। मान लीजिए छोटे गोले की त्रिज्या r और बड़े गोले की त्रिज्या R है। मान लीजिए शंकु का शीर्ष कोण 2θ है।

69. शंकु की ऊँचाई क्या है ?

(a) $\frac{2r^2}{R-r}$

(b) $\frac{2R^2}{R-r}$

(c) $\frac{2(r^2+R^2)}{R-r}$

(d) $\frac{r^2+R^2}{R-r}$

70. शंकु के आधार की त्रिज्या क्या है ?

(a) $\frac{2r^2 \tan\theta}{R-r}$

(b) $\frac{2R^2 \tan\theta}{R-r}$

(c) $\frac{2(r^2+R^2)\tan\theta}{R-r}$

(d) $\frac{(r^2+R^2)\tan\theta}{R-r}$

66. If the chord AB subtends an angle α and chord CD subtends an angle β at the centre O, then what is the value of $\tan\left(\frac{\beta}{2}\right) - \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$?

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

(b) $\frac{5}{12}$

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

(d) $\frac{7}{12}$

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

Let $p = x^4 - y^2z^2$, $q = y^4 - z^2x^2$, $r = z^4 - x^2y^2$.

67. What is $px^2 + qy^2 + rz^2$ equal to ?

(a) $(x^2 + y^2 + z^2)(p + q + r)$

(b) $-(x^2 + y^2 + z^2)(p + q + r)$

(c) $(y^2 + z^2 - x^2)(r - q - p)$

(d) $(x^2 + y^2 - z^2)(p - q - r)$

68. What is $x^2(px^2 + qy^2 + rz^2) + qr - p^2$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) $p + q + r$

(d) $x^2 + y^2 + z^2$

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

A right conical cap just covers two spheres placed one above the other on a table such that it touches both the spheres. Let r be the radius of the smaller sphere and R be the radius of the bigger sphere. Let 2θ be the vertical angle of the cone.

69. What is the height of the cone ?

(a) $\frac{2r^2}{R-r}$

(b) $\frac{2R^2}{R-r}$

(c) $\frac{2(r^2+R^2)}{R-r}$

(d) $\frac{r^2+R^2}{R-r}$

70. What is the radius of the base of the cone ?

(a) $\frac{2r^2 \tan\theta}{R-r}$

(b) $\frac{2R^2 \tan\theta}{R-r}$

(c) $\frac{2(r^2+R^2)\tan\theta}{R-r}$

(d) $\frac{(r^2+R^2)\tan\theta}{R-r}$

71. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि (a + b), (a − b) के अनुक्रमानुपाती है, तो $(a^2 + b^2)$, ab के अनुक्रमानुपाती है ।
2. यदि a, b के अनुक्रमानुपाती है, तो $(a^2 - b^2)$, ab के अनुक्रमानुपाती है ।

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

(a) केवल 1
(b) केवल 2
(c) 1 और 2 दोनों
(d) न तो 1, न ही 2

72. यदि $(3a + 6b + c + 2d) \times (3a - 6b - c + 2d) = (3a - 6b + c - 2d) \times (3a + 6b - c - 2d)$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है ?

(a) ab = cd
(b) ac = bd
(c) ad = bc
(d) ad + bc = 0

73. यदि $3 \sin\theta + 5 \cos\theta = 5$, तो $5 \sin\theta - 3 \cos\theta$ का मान किसके बराबर है ?

(a) 5
(b) −3
(c) −2
(d) 0

74. एक व्यक्ति और उसकी पत्नी की आयु का योगफल उनके बच्चों की आयु के योगफल का 6 गुना है । दो वर्ष पहले उनकी आयु का योगफल उनके बच्चों की आयु के योगफल का 10 गुना था; और 6 वर्ष बाद उनकी आयु का योगफल उनके बच्चों की आयु के योगफल का 3 गुना हो जाएगा । यदि प्रत्येक बच्चे की आयु कम-से-कम 2 वर्ष है, तो उनके बच्चों की संख्या कितनी है ?

(a) 2
(b) 3
(c) 4
(d) 5

75. $3(\sin x - \cos x)^4 + 6(\sin x + \cos x)^2 + 4(\sin x)^6 + 4(\cos x)^6$ किसके बराबर है ?

(a) 9
(b) 11
(c) 13
(d) 15

76. यदि θ, समीकरण $\cot^2\theta - (\sqrt{3} + 1)\cot\theta + \sqrt{3} = 0$; $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ को संतुष्ट करता है, तो $\sin\theta + \cos\theta$ का मान क्या है ?

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

77. यदि θ, समीकरण $\tan 2\theta \tan 4\theta - 1 = 0$; $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ को संतुष्ट करता है, तो निम्नलिखित में से θ का मान क्या है ?

(a) $\frac{\pi}{12}$
(b) $\frac{\pi}{15}$
(c) $\frac{\pi}{6}$
(d) $\frac{\pi}{5}$

71. Consider the following statements :

1. If (a + b) is directly proportional to (a − b), then $(a^2 + b^2)$ is directly proportional to ab.
2. If a is directly proportional to b, then $(a^2 - b^2)$ is directly proportional to ab.

Which of the statements given above is/are correct ?

(a) 1 only
(b) 2 only
(c) Both 1 and 2
(d) Neither 1 nor 2

72. If $(3a + 6b + c + 2d) \times (3a - 6b - c + 2d) = (3a - 6b + c - 2d) \times (3a + 6b - c - 2d)$, then which one of the following is correct ?

(a) ab = cd
(b) ac = bd
(c) ad = bc
(d) ad + bc = 0

73. If $3 \sin\theta + 5 \cos\theta = 5$, then what is the value of $5 \sin\theta - 3 \cos\theta$ equal to ?

(a) 5
(b) −3
(c) −2
(d) 0

74. The combined age of a man and his wife is 6 times the combined age of their children. Two years ago their combined age was 10 times the combined age of their children; and six years later their combined age will be 3 times the combined age of their children. How many children do they have if each child is at least 2 years old ?

(a) 2
(b) 3
(c) 4
(d) 5

75. What is $3(\sin x - \cos x)^4 + 6(\sin x + \cos x)^2 + 4(\sin x)^6 + 4(\cos x)^6$ equal to ?

(a) 9
(b) 11
(c) 13
(d) 15

76. What is the value of $\sin\theta + \cos\theta$, if θ satisfies the equation $\cot^2\theta - (\sqrt{3} + 1)\cot\theta + \sqrt{3} = 0$; $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$?

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

77. Which one of the following is a value of θ, if θ satisfies the equation $\tan 2\theta \tan 4\theta - 1 = 0$; $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$?

(a) $\frac{\pi}{12}$
(b) $\frac{\pi}{15}$
(c) $\frac{\pi}{6}$
(d) $\frac{\pi}{5}$

78. यदि $\tan x = \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta}$, $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$, तो $\sqrt{2}\sin x$ किसके बराबर है ?

(a) $\sin\theta + \cos\theta$

(b) $\sin\theta - \cos\theta$

(c) $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{2}$

(d) $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{2}$

79. θ के कितने मान समीकरण $(\sin^2\theta - 4\sin\theta + 3)(4 - \cos^2\theta + 4\sin\theta) = 0$, को संतुष्ट करेंगे, जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$?

(a) कोई नहीं

(b) केवल एक

(c) केवल दो

(d) केवल तीन

80. यदि प्रत्येक $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ के लिए $x\sin^3\theta + y\cos^3\theta = \sin\theta\cos\theta$ और $x\sin\theta - y\cos\theta = 0$, तो $x^2 + y^2$ किसके बराबर है ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

81. समीकरण $\sqrt{x+9} = x - 3$ के वास्तविक मूलों की संख्या क्या है ?

(a) केवल एक

(b) केवल दो

(c) केवल तीन

(d) कोई नहीं

82. यदि $x = 97 + 56\sqrt{3}$ है, तो $\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$ का मान क्या है ?

(a) 7

(b) 6

(c) 5

(d) 4

83. मान लीजिए दो दी गई संख्याओं का LCM, L और HCF, H है। L और H, 3 : 2 के अनुपात में हैं। यदि दोनों संख्याओं का योगफल 45 है, तो इन संख्याओं का गुणनफल क्या है ?

(a) 243

(b) 486

(c) 504

(d) अपर्याप्त डाटा के कारण निर्धारित नहीं किया जा सकता

84. एक व्यक्ति अपने घर से 3 km/hr की औसत चाल से चलता है और ऑफिस 40 मिनट जल्दी पहुँच जाता है। यदि वह व्यक्ति 2 km/hr की औसत चाल से चलता है, तो वह ऑफिस 40 मिनट देरी से पहुँचेगा। उसके घर और ऑफिस के बीच की दूरी कितनी है ?

(a) 6 km

(b) 8 km

(c) 10 km

(d) 12 km

78. If $\tan x = \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta}$, $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$, then what is $\sqrt{2}\sin x$ equal to ?

(a) $\sin\theta + \cos\theta$

(b) $\sin\theta - \cos\theta$

(c) $\frac{\sin\theta + \cos\theta}{2}$

(d) $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{2}$

79. How many values of θ will satisfy the equation $(\sin^2\theta - 4\sin\theta + 3)(4 - \cos^2\theta + 4\sin\theta) = 0$, where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$?

(a) None

(b) Only one

(c) Onle two

(d) Only three

80. If $x\sin^3\theta + y\cos^3\theta = \sin\theta\cos\theta$ and $x\sin\theta - y\cos\theta = 0$, for every $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, then what is $x^2 + y^2$ equal to ?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

81. How many real roots does the equation $\sqrt{x+9} = x - 3$ have ?

(a) Onle one

(b) Only two

(c) Only three

(d) None

82. If $x = 97 + 56\sqrt{3}$, then what is the value of $\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$?

(a) 7

(b) 6

(c) 5

(d) 4

83. Let L be the LCM and H be the HCF of two given numbers. L and H are in the ratio 3 : 2. If the sum of the two numbers is 45, then what is the product of the numbers ?

(a) 243

(b) 486

(c) 504

(d) Cannot be determined due to insufficient data

84. A man walks at an average speed of 3 km/hr from his home and reaches office 40 minutes early. If he walks at an average speed of 2 km/hr, he would reach office 40 minutes late. What is the distance between his home and office ?

(a) 6 km

(b) 8 km

(c) 10 km

(d) 12 km

85. यदि $3^{x-1} + 3^{3-x} = 6$ है, तो $2^{x-1} + 2^{3-x}$ किसके बराबर है ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

86. यदि $x\left(a-b+\frac{ab}{a-b}\right) = y\left(a+b-\frac{ab}{a+b}\right)$ और $x + y = 2a^3$ है, तो $x - y$ किसके बराबर है ?

(a) $-2b^3$

(b) $-2ab^3$

(c) $2b^3$

(d) $2ab^3$

87. निम्नलिखित में से कौन-सा एक $3\sqrt{3}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 - 18xy + 6\sqrt{6}$ का गुणनखंड है ?

(a) $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y - \sqrt{3}$

(b) $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y - \sqrt{6}$

(c) $3x^2 + 2y^2 - \sqrt{18}x - \sqrt{12}y - \sqrt{6}xy + 6$

(d) $3x^2 + 2y^2 + \sqrt{18}x + \sqrt{12}y - \sqrt{6}xy + 6$

88. 125^{100} के प्रसार में अंकों की संख्या कितनी है ? (दिया गया है $\log_{10} 2 = 0.301$)

(a) 69

(b) 70

(c) 209

(d) 210

89. $acx^3 + bcx^2 + adx^2 + acdx + bdx + bcd$ और $adx^3 + acx^2 + bdx^2 + bcx + acdx + bcd$ का HCF क्या है यदि HCF (c, d) = 1, c ≠ d ?

(a) $bx + c$

(b) $cx + d$

(c) $ax + d$

(d) $ax + b$

90. यदि $x^n - py^n + qz^n$, $x^2 + abyz - bzx - axy$ से भाज्य है, तो $\frac{p}{a^n} - \frac{q}{b^n}$ किसके बराबर है ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

85. If $3^{x-1} + 3^{3-x} = 6$, then what is $2^{x-1} + 2^{3-x}$ equal to ?

(a) 4

(b) 3

(c) 2

(d) 1

86. If $x\left(a-b+\frac{ab}{a-b}\right) = y\left(a+b-\frac{ab}{a+b}\right)$ and $x + y = 2a^3$, then what is $x - y$ equal to ?

(a) $-2b^3$

(b) $-2ab^3$

(c) $2b^3$

(d) $2ab^3$

87. Which one of the following is a factor of $3\sqrt{3}x^3 + 2\sqrt{2}y^3 - 18xy + 6\sqrt{6}$?

(a) $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y - \sqrt{3}$

(b) $\sqrt{3}x + \sqrt{2}y - \sqrt{6}$

(c) $3x^2 + 2y^2 - \sqrt{18}x - \sqrt{12}y - \sqrt{6}xy + 6$

(d) $3x^2 + 2y^2 + \sqrt{18}x + \sqrt{12}y - \sqrt{6}xy + 6$

88. What is number of digits in the expansion of 125^{100} ? (Given $\log_{10} 2 = 0.301$)

(a) 69

(b) 70

(c) 209

(d) 210

89. What is the HCF of $acx^3 + bcx^2 + adx^2 + acdx + bdx + bcd$ and $adx^3 + acx^2 + bdx^2 + bcx + acdx + bcd$ if HCF (c, d) = 1, c ≠ d ?

(a) $bx + c$

(b) $cx + d$

(c) $ax + d$

(d) $ax + b$

90. If $x^n - py^n + qz^n$ is divisible by $x^2 + abyz - bzx - axy$, then what is $\frac{p}{a^n} - \frac{q}{b^n}$ equal to ?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

shiksha

91. यदि $a^2 - bc = \alpha$, $b^2 - ac = \beta$, $c^2 - ab = \gamma$, तो $\frac{a\alpha + b\beta + c\gamma}{(a+b+c)(\alpha+\beta+\gamma)}$ किसके बराबर है ?

(a) $a+b-c$

(b) $a-b+c$

(c) $-a+b+c$

(d) 1

92. यदि $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x - 1$ का एक गुणनखंड $(x-1)^3$ है, तो इसका अन्य गुणनखंड क्या होगा ?

(a) $x+1$

(b) $x-3$

(c) $x+2$

(d) x

93. एक दो-अंकीय संख्या इस प्रकार है कि इस संख्या और इसके अंकों का क्रम उलटा करके बनने वाली संख्या का योगफल 55 है । इसके अलावा, इस संख्या और इसके अंकों का क्रम उलटा करके बनने वाली संख्या का अंतर 45 है । अंकों का गुणनफल क्या है ?

(a) 5

(b) 2

(c) 1

(d) 0

94. यदि A और B एक काम को 10 दिनों में समाप्त कर सकते हैं, B और C इसी काम को 12 दिनों में समाप्त कर सकते हैं, C और A इसी काम को 15 दिनों में समाप्त कर सकते हैं; तो A, B और C एक साथ इससे आधे काम को कितने दिनों में समाप्त कर सकते हैं ?

(a) 8 दिन

(b) 5 दिन

(c) 4 दिन

(d) 3 दिन

95. एक व्यक्ति ने ₹ 10,000 तिमाही रूप से संयोजित 12% वार्षिक ब्याज की दर पर 9 महीने के लिए उधार लिए । 9 महीने बाद अपना हिसाब चुकाने के लिए उसे कितना ब्याज देना पड़ेगा ?

(a) ₹ 927·27

(b) ₹ 947·47

(c) ₹ 967·67

(d) ₹ 987·87

96. a और b के बीच किस संबंध के लिए, समीकरण $\sin\theta = \frac{a+b}{2\sqrt{ab}}$ संभव है ?

(a) $a = b$

(b) $a \leq b$

(c) $a \geq b$

(d) $a > b$

97. तीन व्यक्ति A, B और C एक साथ मिलकर एक काम को 36 दिन में कर सकते हैं । A और B एक साथ अकेले C की तुलना में पाँच गुना काम कर सकते हैं; B और C एक साथ अकेले A जितना काम कर सकते हैं । यदि A और C एक साथ अकेले B की तुलना में n गुना काम कर सकते हैं, तो n का मान क्या है ?

(a) 1·5

(b) 2

(c) 2·5

(d) 3

91. If $a^2 - bc = \alpha$, $b^2 - ac = \beta$, $c^2 - ab = \gamma$, then what is $\frac{a\alpha + b\beta + c\gamma}{(a+b+c)(\alpha+\beta+\gamma)}$ equal to ?

(a) $a+b-c$

(b) $a-b+c$

(c) $-a+b+c$

(d) 1

92. If $(x-1)^3$ is a factor of $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x - 1$, then the other factor will be :

(a) $x+1$

(b) $x-3$

(c) $x+2$

(d) x

93. A 2-digit number is such that the sum of the number and the number obtained by reversing the order of the digits of the number is 55. Further, the difference of the given number and the number obtained by reversing the order of the digits of the number is 45. What is the product of the digits ?

(a) 5

(b) 2

(c) 1

(d) 0

94. If A and B can finish a work in 10 days, B and C can finish the same work in 12 days, C and A can finish the same work in 15 days; then in how many days can A, B and C together finish half of the work ?

(a) 8 days

(b) 5 days

(c) 4 days

(d) 3 days

95. A person borrowed ₹ 10,000 at 12% rate of interest per annum compounded quarterly for a period of 9 months. What is the interest paid by him to settle his account after 9 months ?

(a) ₹ 927·27

(b) ₹ 947·47

(c) ₹ 967·67

(d) ₹ 987·87

96. For what relation between a and b is the equation $\sin\theta = \frac{a+b}{2\sqrt{ab}}$ possible ?

(a) $a = b$

(b) $a \leq b$

(c) $a \geq b$

(d) $a > b$

97. Three persons A, B and C together can do a piece of work in 36 days. A and B together can do five times as much work as C alone; B and C together can do as much work as A alone. If A and C together can do n times as much work as B alone, then what is the value of n ?

(a) 1·5

(b) 2

(c) 2·5

(d) 3