UPSC Fever
CDS Exam(I):2016

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO

T.B.C. : B–ABPA–P–JRW **Test Booklet Series**

A

TEST BOOKLET

ELEMENTARY MATHEMATICS

Time Allowed : Two Hours **Maximum Marks : 100**

INSTRUCTIONS

1. IMMEDIATELY AFTER THE COMMENCEMENT OF THE EXAMINATION, YOU SHOULD CHECK THAT THIS TEST BOOKLET *DOES NOT* HAVE ANY UNPRINTED OR TORN OR MISSING PAGES OR ITEMS, ETC. IF SO, GET IT REPLACED BY A COMPLETE TEST BOOKLET.
2. **Please note that it is the candidate's responsibility to encode and fill in the Roll Number and Test Booklet Series A, B, C or D carefully and without any omission or discrepancy at the appropriate places in the OMR Answer Sheet. Any omission/discrepancy will render the Answer Sheet liable for rejection.**
3. You have to enter your Roll Number on the Test Booklet in the Box provided alongside. *DO NOT* write *anything else* on the Test Booklet.
4. This Test Booklet contains **100** items (questions). Each item is printed both in **Hindi** and **English**. Each item comprises four responses (answers). You will select the response which you want to mark on the Answer Sheet. In case you feel that there is more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose *ONLY ONE* response for each item.
5. You have to mark all your responses *ONLY* on the separate Answer Sheet provided. See directions in the Answer Sheet.
6. ***All*** items carry equal marks.
7. Before you proceed to mark in the Answer Sheet the response to various items in the Test Booklet, you have to fill in some particulars in the Answer Sheet as per instructions sent to you with your Admission Certificate.
8. After you have completed filling in all your responses on the Answer Sheet and the examination has concluded, you should hand over to the Invigilator *only the Answer Sheet*. You are permitted to take away with you the Test Booklet.
9. Sheets for rough work are appended in the Test Booklet at the end.
10. **Penalty for wrong answers :**
    THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OBJECTIVE TYPE QUESTION PAPERS.
    (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.
    (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.
    (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

DO NOT OPEN THIS TEST BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर छपा है।

1. If the roots of the equation $lx^2 + mx + m = 0$ are in the ratio $p:q$, then

$$\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{m}{l}}$$

is equal to

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

2. If

$$\sqrt{3x^2 - 7x - 30} - \sqrt{2x^2 - 7x - 5} = x - 5$$

has α and β as its roots, then the value of $\alpha\beta$ is

(a) −15 (b) −5

(c) 0 (d) 5

3. If $\frac{p}{x} + \frac{q}{y} = m$ and $\frac{q}{x} + \frac{p}{y} = n$, then what is $\frac{x}{y}$ equal to?

(a) $\frac{np + mq}{mp + nq}$ (b) $\frac{np + mq}{mp - nq}$

(c) $\frac{np - mq}{mp - nq}$ (d) $\frac{np - mq}{mp + nq}$

4. If $a^2 - by - cz = 0$, $ax - b^2 + cz = 0$ and $ax + by - c^2 = 0$, then the value of

$$\frac{x}{a + x} + \frac{y}{b + y} + \frac{z}{c + z}$$

will be

(a) $a + b + c$ (b) 3

(c) 1 (d) 0

5. If the equations $x^2 - px + q = 0$ and $x^2 + qx - p = 0$ have a common root, then which one of the following is correct?

(a) $p - q = 0$ (b) $p + q - 2 = 0$

(c) $p + q - 1 = 0$ (d) $p - q - 1 = 0$

6. If $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$, then the value of $2x^3 - 6x - 5$ is equal to

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

7. The sum and difference of two expressions are $5x^2 - x - 4$ and $x^2 + 9x - 10$ respectively. The HCF of the two expressions will be

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

(c) $(3x + 7)$ (d) $(2x - 3)$

8. If $(s - a) + (s - b) + (s - c) = s$, then the value of

$$\frac{(s - a)^2 + (s - b)^2 + (s - c)^2 + s^2}{a^2 + b^2 + c^2}$$

will be

(a) 3 (b) 1

(c) 0 (d) −1

9. If the polynomial

$$x^6 + px^5 + qx^4 - x^2 - x - 3$$

is divisible by $(x^4 - 1)$, then the value of $p^2 + q^2$ is

(a) 1 (b) 9

(c) 10 (d) 13

10. Let p and q be non-zero integers. Consider the polynomial

$$A(x) = x^2 + px + q$$

It is given that $(x - m)$ and $(x - km)$ are simple factors of $A(x)$, where m is a non-zero integer and k is a positive integer, $k \geq 2$. Which one of the following is correct?

(a) $(k + 1)^2 p^2 = kq$

(b) $(k + 1)^2 q = kp^2$

(c) $k^2 q = (k + 1)p^2$

(d) $k^2 p^2 = (k + 1)^2 q$

UPSC Fever

1. यदि समीकरण $lx^2+mx+m=0$ के मूल $p:q$ के अनुपात में हैं, तो $\sqrt{\frac{p}{q}}+\sqrt{\frac{q}{p}}+\sqrt{\frac{m}{l}}$ किसके बराबर है?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

2. यदि

$$\sqrt{3x^2-7x-30}-\sqrt{2x^2-7x-5}=x-5$$

के मूल α और β हैं, तो αβ का मान क्या है?

(a) −15 (b) −5

(c) 0 (d) 5

3. यदि $\frac{p}{x}+\frac{q}{y}=m$ और $\frac{q}{x}+\frac{p}{y}=n$ हैं, तो $\frac{x}{y}$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{np+mq}{mp+nq}$ (b) $\frac{np+mq}{mp-nq}$

(c) $\frac{np-mq}{mp-nq}$ (d) $\frac{np-mq}{mp+nq}$

4. यदि $a^2-by-cz=0$, $ax-b^2+cz=0$ और $ax+by-c^2=0$ हैं, तो

$$\frac{x}{a+x}+\frac{y}{b+y}+\frac{z}{c+z}$$

का मान क्या होगा?

(a) $a+b+c$ (b) 3

(c) 1 (d) 0

5. यदि समीकरण $x^2-px+q=0$ और $x^2+qx-p=0$ का एक उभयनिष्ठ मूल है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $p-q=0$ (b) $p+q-2=0$

(c) $p+q-1=0$ (d) $p-q-1=0$

6. यदि $x=2^{\frac{1}{3}}+2^{-\frac{1}{3}}$ है, तो $2x^3-6x-5$ का मान किसके बराबर है?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

7. दो व्यंजकों का जोड़ और अंतर क्रमशः $5x^2-x-4$ और $x^2+9x-10$ है। उन दो व्यंजकों का म० स० (HCF) क्या होगा?

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

(c) $(3x+7)$ (d) $(2x-3)$

8. यदि $(s-a)+(s-b)+(s-c)=s$ है, तो

$$\frac{(s-a)^2+(s-b)^2+(s-c)^2+s^2}{a^2+b^2+c^2}$$

का मान क्या होगा?

(a) 3 (b) 1

(c) 0 (d) −1

9. यदि बहुपद

$$x^6+px^5+qx^4-x^2-x-3$$

(x^4-1) से विभाज्य है, तो p^2+q^2 का मान क्या है?

(a) 1 (b) 9

(c) 10 (d) 13

10. मान लीजिए p और q शून्येतर पूर्णांक हैं। बहुपद $A(x)=x^2+px+q$ पर विचार कीजिए। यह दिया गया है कि $(x-m)$ और $(x-km)$, $A(x)$ के सरल गुणनखंड हैं, जहाँ m एक शून्येतर पूर्णांक है, k एक धनात्मक पूर्णांक और $k\geq 2$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) $(k+1)^2p^2=kq$

(b) $(k+1)^2q=kp^2$

(c) $k^2q=(k+1)p^2$

(d) $k^2p^2=(k+1)^2q$

11. Let m be a non-zero integer and n be a positive integer. Let R be the remainder obtained on dividing the polynomial $x^n + m^n$ by $(x - m)$. Then

(a) R is a non-zero even integer

(b) R is odd, if m is odd

(c) $R = s^2$ for some integer s, if n is even

(d) $R = t^3$ for some integer t, if 3 divides n

12. If $4^x 2^y = 128$ and $3^{3x} 3^{2y} - 9^{xy} = 0$, then the value of $x + y$ can be equal to

(a) 7 (b) 5

(c) 3 (d) 1

13. If the linear factors of $ax^2 - (a^2 + 1)x + a$ are p and q, then $p + q$ is equal to

(a) $(x - 1)(a + 1)$

(b) $(x + 1)(a + 1)$

(c) $(x - 1)(a - 1)$

(d) $(x + 1)(a - 1)$

14. If

$$x = \frac{\sqrt{a+2b} + \sqrt{a-2b}}{\sqrt{a+2b} - \sqrt{a-2b}}$$

then $bx^2 - ax + b$ is equal to (given that $b \neq 0$)

(a) 0 (b) 1

(c) ab (d) $2ab$

15. If $a^3 = 117 + b^3$ and $a = 3 + b$, then the value of $a + b$ is (given that $a > 0$ and $b > 0$)

(a) 7 (b) 9

(c) 11 (d) 13

16. If the sum of the roots of $ax^2 + bx + c = 0$ is equal to the sum of the squares of their reciprocals, then which one of the following relations is correct?

(a) $ab^2 + bc^2 = 2a^2c$

(b) $ac^2 + bc^2 = 2b^2a$

(c) $ab^2 + bc^2 = a^2c$

(d) $a^2 + b^2 + c^2 = 1$

17. Consider the following statements in respect of the expression

$$S_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

where n is an integer :

1. There are exactly two values of n for which $S_n = 861$.
2. $S_n = S_{-(n+1)}$ and hence for any integer m, we have two values of n for which $S_n = m$.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

18. Consider the following statements in respect of two different non-zero integers p and q :

1. For $(p + q)$ to be less than $(p - q)$, q must be negative.
2. For $(p + q)$ to be greater than $(p - q)$, both p and q must be positive.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

UPSC Fever

11. मान लीजिए m एक शून्येतर पूर्णांक और n एक धनात्मक पूर्णांक है। मान लीजिए R, बहुपद $x^n + m^n$ को $(x - m)$ से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल है। तब

(a) R एक शून्येतर सम पूर्णांक है

(b) R विषम है, यदि m विषम है

(c) किसी पूर्णांक s के लिए $R = s^2$ है, यदि n सम है

(d) किसी पूर्णांक t के लिए $R = t^3$ है, यदि 3, n को विभाजित करता है

12. यदि $4^x 2^y = 128$ और $3^{3x} 3^{2y} - 9^{xy} = 0$ हैं, तो $x + y$ का मान किसके बराबर हो सकता है?

(a) 7 (b) 5

(c) 3 (d) 1

13. यदि $ax^2 - (a^2 + 1)x + a$ के रैखिक गुणनखंड p और q हैं, तो $p + q$ किसके बराबर है?

(a) $(x - 1)(a + 1)$

(b) $(x + 1)(a + 1)$

(c) $(x - 1)(a - 1)$

(d) $(x + 1)(a - 1)$

14. यदि

$$x = \frac{\sqrt{a + 2b} + \sqrt{a - 2b}}{\sqrt{a + 2b} - \sqrt{a - 2b}}$$

है, तो $bx^2 - ax + b$ किसके बराबर है? (दिया गया है कि $b \neq 0$.)

(a) 0 (b) 1

(c) ab (d) $2ab$

15. यदि $a^3 = 117 + b^3$ और $a = 3 + b$ हैं, तो $a + b$ का मान क्या है? (दिया गया है कि $a > 0$ और $b > 0$.)

(a) 7 (b) 9

(c) 11 (d) 13

16. यदि $ax^2 + bx + c = 0$ के मूलों का जोड़, उनके व्युत्क्रमों के वर्गों के जोड़ के बराबर है, तो निम्नलिखित संबंधों में से कौन-सा एक सही है?

(a) $ab^2 + bc^2 = 2a^2c$

(b) $ac^2 + bc^2 = 2b^2a$

(c) $ab^2 + bc^2 = a^2c$

(d) $a^2 + b^2 + c^2 = 1$

17. व्यंजक $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$, जहाँ n एक पूर्णांक है, के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. n के यथातथ्य दो मान हैं, जिनके लिए $S_n = 861$ है।
2. $S_n = S_{-(n+1)}$ है और इस प्रकार किसी पूर्णांक m के लिए हमारे पास n के दो मान हैं, जिनके लिए $S_n = m$ है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

18. दो विभिन्न शून्येतर पूर्णांकों p और q के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. $(p + q)$ के $(p - q)$ से कम होने के लिए q ऋणात्मक होना ही चाहिए।
2. $(p + q)$ के $(p - q)$ से अधिक होने के लिए p और q दोनों धनात्मक होने ही चाहिए।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

UPSC Fever

19. If $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d}$, then which of the following is/are correct?

1. $\frac{b^3 + c^3 + d^3}{a^3 + b^3 + c^3} = \frac{d}{a}$

2. $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{b^2 + c^2 + d^2} = \frac{a}{d}$

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

20. $7^{10} - 5^{10}$ is divisible by

(a) 5

(b) 7

(c) 10

(d) 11

21. Let a two-digit number be k times the sum of its digits. If the number formed by interchanging the digits is m times the sum of the digits, then the value of m is

(a) $9 - k$

(b) $10 - k$

(c) $11 - k$

(d) $k - 1$

22. A man walking at 5 km/hour noticed that a 225 m long train coming in the opposite direction crossed him in 9 seconds. The speed of the train is

(a) 75 km/hour

(b) 80 km/hour

(c) 85 km/hour

(d) 90 km/hour

23. $\left(\frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ}\right)^2 - \left(\frac{\cos 55^\circ}{\sin 35^\circ}\right)^2 + 2\sin 30^\circ$ is equal to

(a) −1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

24. A cyclist moves non-stop from A to B, a distance of 14 km, at a certain average speed. If his average speed reduces by 1 km per hour, he takes 20 minutes more to cover the same distance. The original average speed of the cyclist is

(a) 5 km/hour

(b) 6 km/hour

(c) 7 km/hour

(d) None of the above

25. If a sum of money at a certain rate of simple interest per year doubles in 5 years and at a different rate of simple interest per year becomes three times in 12 years, then the difference in the two rates of simple interest per year is

(a) 2%

(b) 3%

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

(d) $4\frac{1}{3}$%

UPSC Fever

19. यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. $\frac{b^3+c^3+d^3}{a^3+b^3+c^3}=\frac{d}{a}$

2. $\frac{a^2+b^2+c^2}{b^2+c^2+d^2}=\frac{a}{d}$

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 और न ही 2

20. $7^{10}-5^{10}$ किससे विभाज्य है?

(a) 5

(b) 7

(c) 10

(d) 11

21. मान लीजिए दो अंकों की एक संख्या अपने अंकों के योगफल की k गुना है। यदि संख्या के अंकों को आपस में बदलने से बनी संख्या अपने अंकों के योगफल की m गुना है, तो m का मान क्या है?

(a) $9-k$

(b) $10-k$

(c) $11-k$

(d) $k-1$

22. एक आदमी ने 5 कि० मी०/घंटा की चाल से चलते हुए देखा कि विपरीत दिशा से आती हुई 225 मी० लंबी एक रेलगाड़ी उसे 9 सेकंड में पार करती है। रेलगाड़ी की चाल क्या है?

(a) 75 कि० मी०/घंटा

(b) 80 कि० मी०/घंटा

(c) 85 कि० मी०/घंटा

(d) 90 कि० मी०/घंटा

23. $\left(\frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ}\right)^2-\left(\frac{\cos 55^\circ}{\sin 35^\circ}\right)^2+2\sin 30^\circ$ किसके बराबर है?

(a) -1

(b) 0

(c) 1

(d) 2

24. एक साइकिल चालक A से B तक 14 कि० मी० की दूरी बिना रुके एक निश्चित औसत चाल से तय करता है। यदि उसकी औसत चाल 1 कि० मी० प्रति घंटा कम होती है, तो वह उसी दूरी को पूरा करने के लिए 20 मिनट अधिक लेता है। उस साइकिल चालक की प्रारंभिक औसत चाल क्या है?

(a) 5 कि० मी०/घंटा

(b) 6 कि० मी०/घंटा

(c) 7 कि० मी०/घंटा

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

25. यदि कोई धनराशि साधारण ब्याज की किसी निश्चित वार्षिक दर से 5 वर्ष में दो गुनी हो जाती है और साधारण ब्याज की किसी अन्य वार्षिक दर से 12 वर्ष में तीन गुनी हो जाती है, तो साधारण ब्याज की उन दोनों वार्षिक दरों में क्या अंतर है?

(a) 2%

(b) 3%

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

(d) $4\frac{1}{3}$%

UPSC Fever

26. Let ABC and $A'B'C'$ be two triangles in which $AB > A'B'$, $BC > B'C'$ and $CA > C'A'$. Let D, E and F be the mid-points of the sides BC, CA and AB respectively. Let D', E' and F' be the midpoints of the sides $B'C'$, $C'A'$ and $A'B'$ respectively. Consider the following statements :

Statement I :

$AD > A'D'$, $BE > B'E'$ and $CF > C'F'$ are always true.

Statement II :

$$\frac{AB^2 + BC^2 + CA^2}{AD^2 + BE^2 + CF^2} = \frac{A'B'^2 + B'C'^2 + C'A'^2}{A'D'^2 + B'E'^2 + C'F'^2}$$

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement I and Statement II are true and Statement II is the correct explanation of Statement I

(b) Both Statement I and Statement II are true but Statement II is ***not*** the correct explanation of Statement I

(c) Statement I is true but Statement II is false

(d) Statement I is false but Statement II is true

27. The annual incomes of two persons are in the ratio 9 : 7 and their expenses are in the ratio 4 : 3. If each of them saves ₹ 2,000 per year, what is the difference in their annual incomes?

(a) ₹ 4,000

(b) ₹ 4,500

(c) ₹ 5,000

(d) ₹ 5,500

28. Let S be a set of first fourteen natural numbers. The possible number of pairs (a, b), where $a, b \in S$ and $a \neq b$ such that ab leaves remainder 1 when divided by 15, is

(a) 3

(b) 5

(c) 6

(d) None of the above

29. A clock strikes once at 1 o'clock, twice at 2 o'clock and thrice at 3 o'clock, and so on. If it takes 8 seconds to strike at 5 o'clock, the time taken by it to strike at 10 o'clock is

(a) 14 seconds

(b) 16 seconds

(c) 18 seconds

(d) None of the above

30. In a circle of radius 2 units, a diameter AB intersects a chord of length 2 units perpendicularly at P. If $AP > BP$, then AP is equal to

(a) $(2 + \sqrt{5})$ units

(b) $(2 + \sqrt{3})$ units

(c) $(2 + \sqrt{2})$ units

(d) 3 units

UPSC Fever

26. मान लीजिए ABC और $A'B'C'$ दो त्रिभुज हैं, जिनमें $AB > A'B'$, $BC > B'C'$ और $CA > C'A'$ हैं। मान लीजिए D, E और F क्रमशः भुजाओं BC, CA और AB के मध्य-बिंदु हैं। मान लीजिए D', E' और F' क्रमशः भुजाओं $B'C'$, $C'A'$ और $A'B'$ के मध्य-बिंदु हैं। निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन I :

$AD > A'D'$, $BE > B'E'$ और $CF > C'F'$ हमेशा सत्य हैं।

कथन II :

$$\frac{AB^2 + BC^2 + CA^2}{AD^2 + BE^2 + CF^2} = \frac{A'B'^2 + B'C'^2 + C'A'^2}{A'D'^2 + B'E'^2 + C'F'^2}$$

उपर्युक्त कथनों के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं तथा कथन II, कथन I की सही व्याख्या है

(b) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं लेकिन कथन II, कथन I की सही व्याख्या **नहीं** है

(c) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

(d) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है

27. दो व्यक्तियों की वार्षिक आय 9 : 7 के अनुपात में हैं और उनके व्यय 4 : 3 के अनुपात में हैं। यदि उनमें से प्रत्येक व्यक्ति ₹ 2,000 प्रति वर्ष बचाता है, तो उनकी वार्षिक आय में क्या अंतर है?

(a) ₹ 4,000

(b) ₹ 4,500

(c) ₹ 5,000

(d) ₹ 5,500

28. मान लीजिए S पहले चौदह धन पूर्णांकों का एक समुच्चय है। युग्मों (a, b) की संभावित संख्या क्या है, जहाँ $a, b \in S$ और $a \neq b$ इस प्रकार कि ab को 15 से विभाजित करने पर शेषफल 1 रहता है?

(a) 3

(b) 5

(c) 6

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

29. एक घड़ी 1 बजने पर एक बार बजती है, 2 बजने पर दो बार बजती है, 3 बजने पर तीन बार बजती है और इसी क्रम में बजती रहती है। यदि 5 बजे यह बजने में 8 सेकंड लेती है, तो 10 बजे इसे बजने में कितना समय लगता है?

(a) 14 सेकंड

(b) 16 सेकंड

(c) 18 सेकंड

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

30. 2 इकाई त्रिज्या वाले एक वृत्त में व्यास AB, 2 इकाई लंबी जीवा को P पर अनुलंब प्रतिच्छेदित करता है। यदि $AP > BP$, तो AP किसके बराबर है?

(a) $(2+\sqrt{5})$ इकाई

(b) $(2+\sqrt{3})$ इकाई

(c) $(2+\sqrt{2})$ इकाई

(d) 3 इकाई

UPSC Fever

31. Under what condition on p and q, one of the roots of the equation $x^2 + px + q = 0$ is the square of the other?

(a) $1 + q + q^2 = 3pq$

(b) $1 + p + p^2 = 3pq$

(c) $p^3 + q + q^2 = 3pq$

(d) $q^3 + p + p^2 = 3pq$

32. What is the maximum value of m, if the number $N = 90 \times 42 \times 324 \times 55$ is divisible by 3^m?

(a) 8

(b) 7

(c) 6

(d) 5

33. A bike consumes 20 mL of petrol per kilometre, if it is driven at a speed in the range of 25–50 km/hour and consumes 40 mL of petrol per kilometre at any other speed. How much petrol is consumed by the bike in travelling a distance of 50 km, if the bike is driven at a speed of 40 km/hour for the first 10 km, at a speed of 60 km/hour for the next 30 km and at a speed of 30 km/hour for the last 10 km?

(a) 1 L

(b) 1·2 L

(c) 1·4 L

(d) 1·6 L

34. Consider the following statements :

1. Every natural number is a real number.
2. Every real number is a rational number.
3. Every integer is a real number.
4. Every rational number is a real number.

Which of the above statements are correct?

(a) 1, 2 and 3

(b) 1, 3 and 4

(c) 2 and 3 only

(d) 3 and 4 only

35. For what value of k is $(x + 1)$ a factor of $x^3 + kx^2 - x + 2$?

(a) 4

(b) 3

(c) 1

(d) -2

36. Consider the following statements :

1. There exists a positive real number m such that $\cos x = 2^{m+1}$.
2. $mn \geq m + n$ for all m, n belonging to set of natural numbers.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

UPSC Fever

31. समीकरण $x^2 + px + q = 0$ के एक मूल को दूसरे मूल का वर्ग होने के लिए p और q किस प्रतिबंध के अधीन होंगे?

(a) $1 + q + q^2 = 3pq$

(b) $1 + p + p^2 = 3pq$

(c) $p^3 + q + q^2 = 3pq$

(d) $q^3 + p + p^2 = 3pq$

32. यदि संख्या $N = 90 \times 42 \times 324 \times 55$, 3^m से विभाज्य है, तो m का अधिकतम मान क्या है?

(a) 8

(b) 7

(c) 6

(d) 5

33. एक मोटरसाइकिल को 25–50 कि० मी०/घंटा के परिसर में किसी चाल से चलाए जाने पर 20 मि० लि० पेट्रोल प्रति किलोमीटर की खपत होती है और किसी अन्य चाल से चलाए जाने पर 40 मि० लि० पेट्रोल प्रति किलोमीटर की खपत होती है। यदि मोटरसाइकिल पहले 10 कि० मी० में 40 कि० मी०/घंटा की चाल से, अगले 30 कि० मी० में 60 कि० मी०/घंटा की चाल से और अंतिम 10 कि० मी० में 30 कि० मी०/घंटा की चाल से चलाई जाती है, तो मोटरसाइकिल द्वारा 50 कि० मी० की दूरी तय करने में कितने पेट्रोल की खपत होगी?

(a) 1 लि०

(b) 1·2 लि०

(c) 1·4 लि०

(d) 1·6 लि०

34. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. प्रत्येक धन पूर्णांक एक वास्तविक संख्या होती है।
2. प्रत्येक वास्तविक संख्या एक परिमेय संख्या होती है।
3. प्रत्येक पूर्णांक एक वास्तविक संख्या होती है।
4. प्रत्येक परिमेय संख्या एक वास्तविक संख्या होती है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

(a) 1, 2 और 3

(b) 1, 3 और 4

(c) केवल 2 और 3

(d) केवल 3 और 4

35. k के किस मान के लिए $(x+1)$, $x^3 + kx^2 - x + 2$ का एक गुणनखंड है?

(a) 4

(b) 3

(c) 1

(d) –2

36. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक धनात्मक वास्तविक संख्या m का अस्तित्व इस प्रकार है कि $\cos x = 2^{m+1}$ है।
2. $mn \geq m + n$, जहाँ सभी m, n धन पूर्णांकों के समुच्चय के सदस्य हैं।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

UPSC Fever

37. The solution of the inequation

$$1+\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2}\geq 0$$

is (given that $x \neq 0$)

(a) $x > 0$

(b) $x < 0$

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

(d) $x \leq \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ or $x \geq \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

38. Which of the points $P(5, -1)$, $Q(3, -2)$ and $R(1, 1)$ lie in the solution of the system of inequations $x+y \leq 4$ and $x-y \geq 2$?

(a) Q and R only

(b) P and R only

(c) P and Q only

(d) P, Q and R

39. A passenger train takes 1 hour less for a journey of 120 km, if its speed is increased by 10 km/hour from its usual speed. What is its usual speed?

(a) 50 km/hour

(b) 40 km/hour

(c) 35 km/hour

(d) 30 km/hour

40. The value of k, for which the system of equations $3x-ky-20=0$ and $6x-10y+40=0$ has no solution, is

(a) 10

(b) 6

(c) 5

(d) 3

41. Consider the following in respect of natural numbers a, b and c :

1. $\text{LCM}(ab, ac) = a\,\text{LCM}(b, c)$
2. $\text{HCF}(ab, ac) = a\,\text{HCF}(b, c)$
3. $\text{HCF}(a, b) < \text{LCM}(a, b)$
4. $\text{HCF}(a, b)$ divides $\text{LCM}(a, b)$.

Which of the above are correct?

(a) 1 and 2 only

(b) 3 and 4 only

(c) 1, 2 and 4 only

(d) 1, 2, 3 and 4

42. There are three brothers. The sums of ages of two of them at a time are 4 years, 6 years and 8 years. The age difference between the eldest and the youngest is

(a) 3 years

(b) 4 years

(c) 5 years

(d) 6 years

43. A person goes to a market between 4 p.m. and 5 p.m. When he comes back, he finds that the hour hand and the minute hand of the clock have interchanged their positions. For how much time (approximately) was he out of his house?

(a) 55·38 minutes

(b) 55·48 minutes

(c) 55·57 minutes

(d) 55·67 minutes

UPSC Fever

37. असमिका $1+\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2}\geq 0$ का हल क्या है? (दिया गया है कि $x \neq 0$.)

(a) $x > 0$

(b) $x < 0$

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

(d) $x \leq \frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ या $x \geq \frac{-1+\sqrt{5}}{2}$

38. बिंदुओं $P(5, -1)$, $Q(3, -2)$ और $R(1, 1)$ में से कौन-से बिंदु असमिका निकाय $x+y \leq 4$ और $x-y \geq 2$ के हल में मौजूद हैं?

(a) केवल Q और R

(b) केवल P और R

(c) केवल P और Q

(d) P, Q और R

39. एक यात्री रेलगाड़ी 120 कि० मी० यात्रा के लिए 1 घंटा कम समय लेती है, यदि इसकी चाल सामान्य चाल से 10 कि० मी०/घंटा बढ़ाई जाती है। इसकी सामान्य चाल क्या है?

(a) 50 कि० मी०/घंटा

(b) 40 कि० मी०/घंटा

(c) 35 कि० मी०/घंटा

(d) 30 कि० मी०/घंटा

40. k का वह मान, जिसके लिए समीकरण निकाय $3x-ky-20=0$ और $6x-10y+40=0$ का कोई हल नहीं है, क्या है?

(a) 10

(b) 6

(c) 5

(d) 3

41. धन पूर्णांकों a, b और c के लिए निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $\text{LCM}(ab, ac) = a\text{LCM}(b, c)$
2. $\text{HCF}(ab, ac) = a\text{HCF}(b, c)$
3. $\text{HCF}(a, b) < \text{LCM}(a, b)$
4. $\text{HCF}(a, b)$, $\text{LCM}(a, b)$ को विभाजित करता है।

उपर्युक्त में से कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 3 और 4

(c) केवल 1, 2 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4

42. तीन भाई हैं। किसी समय पर उनमें से दो की आयु का योगफल 4 वर्ष, 6 वर्ष और 8 वर्ष है। सबसे बड़े और सबसे छोटे की आयु का अंतर क्या है?

(a) 3 वर्ष

(b) 4 वर्ष

(c) 5 वर्ष

(d) 6 वर्ष

43. एक व्यक्ति सायं 4 बजे से सायं 5 बजे के बीच बाजार जाता है। जब वह वापस आता है, तब वह पाता है कि घड़ी में घंटे की सूई और मिनट की सूई की स्थितियाँ आपस में बदल गई हैं। वह कितने समय (लगभग) के लिए घर से बाहर था?

(a) 55·38 मिनट

(b) 55·48 मिनट

(c) 55·57 मिनट

(d) 55·67 मिनट

UPSC Fever

44. In a gathering of 100 people, 70 of them can speak Hindi, 60 can speak English and 30 can speak French. Further, 30 of them can speak both Hindi and English, 20 can speak both Hindi and French. If x is the number of people who can speak both English and French, then which one of the following is correct? (Assume that everyone can speak at least one of the three languages.)

(a) $9 < x \leq 30$

(b) $0 \leq x < 8$

(c) $x = 9$

(d) $x = 8$

45. A cloth merchant buys cloth from a weaver and cheats him by using a scale which is 10 cm longer than a normal metre scale. He claims to sell cloth at the cost price to his customers, but while selling uses a scale which is 10 cm shorter than a normal metre scale. What is his gain?

(a) 20%

(b) 21%

(c) $22\frac{2}{9}\%$

(d) $23\frac{1}{3}\%$

46. Two pipes *A* and *B* can fill a tank in 60 minutes and 75 minutes respectively. There is also an outlet *C*. If *A*, *B* and *C* are opened together, the tank is full in 50 minutes. How much time will be taken by *C* to empty the full tank?

(a) 100 minutes

(b) 110 minutes

(c) 120 minutes

(d) 125 minutes

47. In a race of 1000 m, *A* beats *B* by 100 m or 10 seconds. If they start a race of 1000 m simultaneously from the same point and if *B* gets injured after running 50 m less than half the race length and due to which his speed gets halved, then by how much time will *A* beat *B*?

(a) 65 seconds

(b) 60 seconds

(c) 50 seconds

(d) 45 seconds

48. The salary of a person is increased by 10% of his original salary. But he received the same amount even after increment. What is the percentage of his salary he did not receive?

(a) 11%

(b) 10%

(c) (100 / 11)%

(d) (90 / 11)%

UPSC Fever

44. 100 व्यक्तियों का एक समूह है। उनमें से 70 व्यक्ति हिन्दी बोल सकते हैं, 60 व्यक्ति अंग्रेजी बोल सकते हैं और 30 व्यक्ति फ्रेंच बोल सकते हैं। इसके साथ ही, उनमें से 30 व्यक्ति हिन्दी और अंग्रेजी दोनों बोल सकते हैं तथा 20 व्यक्ति हिन्दी और फ्रेंच दोनों बोल सकते हैं। यदि x उन व्यक्तियों की संख्या है जो अंग्रेजी और फ्रेंच दोनों बोल सकते हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है? (मान लीजिए कि प्रत्येक व्यक्ति तीनों भाषाओं में से कम-से-कम एक भाषा बोल सकता है।)

(a) $9 < x \leq 30$

(b) $0 \leq x < 8$

(c) $x = 9$

(d) $x = 8$

45. एक कपड़े का व्यापारी बुनकर से कपड़ा खरीदता है और सामान्य मीटर मापनी से 10 से॰ मी॰ लंबी मापनी का प्रयोग कर बुनकर को धोखा देता है। वह अपने ग्राहकों को लागत मूल्य पर कपड़ा बेचने का दावा करता है, लेकिन बेचते समय जिस मापनी का प्रयोग करता है वह सामान्य मीटर मापनी से 10 से॰ मी॰ छोटी है। उसका लाभ क्या है?

(a) 20%

(b) 21%

(c) $22\frac{2}{9}\%$

(d) $23\frac{1}{3}\%$

46. दो नल A और B किसी टंकी को क्रमशः 60 मिनट और 75 मिनट में भर सकते हैं। एक निकास C भी है। यदि A, B और C एकसाथ खोल दिए जाएँ, तो टंकी 50 मिनट में भरती है। भरी टंकी को C द्वारा खाली करने में कितना समय लगेगा?

(a) 100 मिनट

(b) 110 मिनट

(c) 120 मिनट

(d) 125 मिनट

47. 1000 मी॰ लंबी एक दौड़ में A, B को 100 मी॰ या 10 सेकंड से हराता है। यदि वे एक ही स्थल से 1000 मी॰ की दौड़ एकसाथ आरंभ करते हैं और यदि B दौड़ की लंबाई के आधे से 50 मी॰ कम तक दौड़ने के पश्चात् घायल हो जाता है, जिसके कारण उसकी चाल आधी हो जाती है, तो A, B को कितने समय से हराएगा?

(a) 65 सेकंड

(b) 60 सेकंड

(c) 50 सेकंड

(d) 45 सेकंड

48. एक व्यक्ति के वेतन में मूल वेतन की 10% वृद्धि कर दी गई। लेकिन वेतन वृद्धि के बाद भी उसे वेतन की उतनी ही राशि प्राप्त हुई। उसे अपने वेतन की कितनी प्रतिशत राशि प्राप्त नहीं हुई?

(a) 11%

(b) 10%

(c) (100/11)%

(d) (90/11)%

UPSC Fever

49. A truck moves along a circular path and describes 100 m when it has traced out 36° at the centre. The radius of the circle is equal to

(a) $\frac{100}{\pi}$ m

(b) $\frac{250}{\pi}$ m

(c) $\frac{500}{\pi}$ m

(d) $\frac{600}{\pi}$ m

50. Two poles are placed at P and Q on either side of a road such that the line joining P and Q is perpendicular to the length of the road. A person moves x metre away from P parallel to the road and places another pole at R. Then the person moves further x metre in the same direction and turns and moves a distance y metre away from the road perpendicularly, where he finds himself, Q and R on the same line. The distance between P and Q (i.e., the width of the road) in metre is

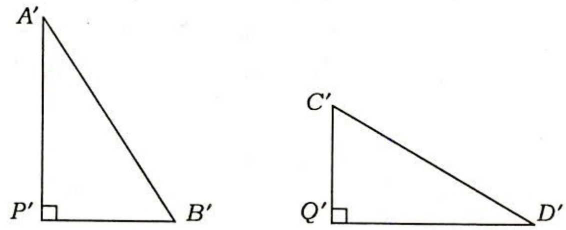
(a) x

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

(c) y

(d) $2y$

51. Suppose chords AB and CD of a circle intersect at a point P inside the circle. Two right-angled triangles $A'P'B'$ and $C'Q'D'$ are formed as shown in the figures below such that $A'P' = AP$, $B'P' = BP$, $C'Q' = CP$, $D'Q' = DP$ and $\angle A'P'B' = 90° = \angle C'Q'D'$:



Which of the following statements are ***not*** correct?

1. $A'P'B'$ and $C'Q'D'$ are similar triangles, but need not be congruent.
2. $A'P'B'$ and $C'Q'D'$ are congruent triangles.
3. $A'P'B'$ and $C'Q'D'$ are triangles of same area.
4. $A'P'B'$ and $C'Q'D'$ are triangles of same perimeter.

Select the correct answer using the code given below.

(a) 2 and 3 only

(b) 1 and 3 only

(c) 1, 2 and 4 only

(d) 1, 2, 3 and 4

UPSC Fever

49. एक ट्रक वृत्तीय पथ पर चलते हुए केंद्र पर 36° अनुरेखित करने पर 100 मी० की दूरी तय करता है। वृत्त की त्रिज्या किसके बराबर है?

(a) $\frac{100}{\pi}$ मी०

(b) $\frac{250}{\pi}$ मी०

(c) $\frac{500}{\pi}$ मी०

(d) $\frac{600}{\pi}$ मी०

50. दो खम्भे एक सड़क के दोनों किनारों पर P और Q पर इस प्रकार लगाए जाते हैं कि P और Q को मिलाने वाली रेखा सड़क की लंबाई पर लंब होती है। एक व्यक्ति सड़क के समांतर P से x मीटर दूर चलता है और एक अन्य खम्भा R पर लगाता है। उसके बाद वह व्यक्ति उसी दिशा में x मीटर बढ़कर मुड़ जाता है और सड़क के अनुलंब y मीटर की दूरी तय करता है; जहाँ वह पाता है कि वह स्वयं, Q और R एक ही रेखा पर हैं। P और Q के बीच की दूरी (अर्थात् सड़क की चौड़ाई) मीटर में क्या है?

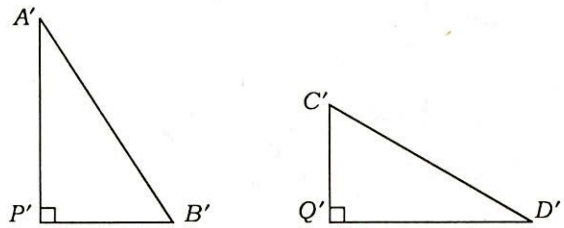
(a) x

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

(c) y

(d) $2y$

51. मान लीजिए एक वृत्त की जीवाएँ AB और CD वृत्त के अंदर बिंदु P पर प्रतिच्छेद करती हैं। दो समकोण त्रिभुज $A'P'B'$ और $C'Q'D'$ नीचे दिए चित्रों के अनुसार इस प्रकार बनती हैं कि $A'P' = AP$, $B'P' = BP$, $C'Q' = CP$, $D'Q' = DP$ और $\angle A'P'B' = 90° = \angle C'Q'D'$ हैं :



निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही **नहीं** हैं?

1. $A'P'B'$ और $C'Q'D'$ समरूप त्रिभुज हैं लेकिन आवश्यक नहीं कि सर्वांगसम हों।
2. $A'P'B'$ और $C'Q'D'$ सर्वांगसम त्रिभुज हैं।
3. $A'P'B'$ और $C'Q'D'$ समान क्षेत्रफल के त्रिभुज हैं।
4. $A'P'B'$ और $C'Q'D'$ समान परिमाप के त्रिभुज हैं।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 2 और 3

(b) केवल 1 और 3

(c) केवल 1, 2 और 4

(d) 1, 2, 3 और 4

UPSC Fever

52. Suppose ABC is a triangle with AB of unit length. D and E are the points lying on AB and AC respectively such that BC and DE are parallel. If the area of triangle ABC is twice the area of triangle ADE, then the length of AD is

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

(b) $\frac{1}{3}$ unit

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

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

53. A rhombus is formed by joining midpoints of the sides of a rectangle in the suitable order. If the area of the rhombus is 2 square units, then the area of the rectangle is

(a) $2\sqrt{2}$ square units

(b) 4 square units

(c) $4\sqrt{2}$ square units

(d) 8 square units

54. If each interior angle of a regular polygon is 140°, then the number of vertices of the polygon is equal to

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 7

55. Let the triangles ABC and DEF be such that $\angle ABC = \angle DEF$, $\angle ACB = \angle DFE$ and $\angle BAC = \angle EDF$. Let L be the midpoint of BC and M be the midpoint of EF. Consider the following statements :

Statement I :

Triangles ABL and DEM are similar.

Statement II :

Triangle ALC is congruent to triangle DMF even if $AC \neq DF$.

Which one of the following is correct in respect of the above statements?

(a) Both Statement I and Statement II are true and Statement II is the correct explanation of Statement I

(b) Both Statement I and Statement II are true but Statement II is ***not*** the correct explanation of Statement I

(c) Statement I is true but Statement II is false

(d) Statement I is false but Statement II is true

56. The number of rounds that a wheel of diameter 7/11 metre will make in traversing 4 km will be

(a) 500

(b) 1000

(c) 1700

(d) 2000

UPSC Fever

52. मान लीजिए कि ABC एक त्रिभुज है, जिसमें AB की लंबाई एक इकाई है। D और E क्रमशः AB और AC पर इस प्रकार स्थित बिंदुएँ हैं कि BC और DE समांतर हैं। यदि त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल, त्रिभुज ADE के क्षेत्रफल का दो गुना है, तो AD की लंबाई क्या है?

(a) $\frac{1}{2}$ इकाई

(b) $\frac{1}{3}$ इकाई

(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ इकाई

(d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ इकाई

53. एक आयत की भुजाओं के मध्य-बिंदुओं को एक उपयुक्त क्रम में जोड़कर एक समचतुर्भुज बनाया जाता है। यदि समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 2 वर्ग इकाई है, तो आयत का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $2\sqrt{2}$ वर्ग इकाई

(b) 4 वर्ग इकाई

(c) $4\sqrt{2}$ वर्ग इकाई

(d) 8 वर्ग इकाई

54. यदि एक सम बहुभुज का प्रत्येक अंतःकोण 140° है, तो बहुभुज के शीर्षों की संख्या किसके बराबर है?

(a) 10

(b) 9

(c) 8

(d) 7

55. मान लीजिए कि त्रिभुज ABC और त्रिभुज DEF इस प्रकार हैं कि $\angle ABC = \angle DEF$, $\angle ACB = \angle DFE$ और $\angle BAC = \angle EDF$ हैं। मान लीजिए L, BC का मध्य-बिंदु है और M, EF का मध्य-बिंदु है। निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

कथन I :

त्रिभुज ABL और त्रिभुज DEM समरूप हैं।

कथन II :

त्रिभुज ALC, त्रिभुज DMF के सर्वांगसम है, तब भी, जब $AC \neq DF$ है।

उपर्युक्त कथनों के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं और कथन II, कथन I की सही व्याख्या है

(b) कथन I और कथन II दोनों सत्य हैं लेकिन कथन II, कथन I की सही व्याख्या **नहीं** है

(c) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

(d) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है

56. 7/11 मीटर व्यास के एक पहिए द्वारा 4 कि० मी० की दूरी तय करने में लगाए गए चक्करों की संख्या क्या होगी?

(a) 500

(b) 1000

(c) 1700

(d) 2000

UPSC Fever

57. The base of an isosceles triangle is 300 units and each of its equal sides is 170 units. Then the area of the triangle is

(a) 9600 square units

(b) 10000 square units

(c) 12000 square units

(d) None of the above

58. Four equal discs are placed such that each one touches two others. If the area of empty space enclosed by them is 150/847 square centimetre, then the radius of each disc is equal to

(a) 7/6 cm

(b) 5/6 cm

(c) 1/2 cm

(d) 5/11 cm

59. *ABC* and *DEF* are similar triangles. If the ratio of side *AB* to side *DE* is $(\sqrt{2}+1):\sqrt{3}$, then the ratio of area of triangle *ABC* to that of triangle *DEF* is

(a) $(3-2\sqrt{2}):3$

(b) $(9-6\sqrt{2}):2$

(c) $1:(9-6\sqrt{2})$

(d) $(3+2\sqrt{2}):2$

60. A tangent is drawn from an external point *O* to a circle of radius 3 units at *P* such that $OP = 4$ units. If *C* is the centre of the circle, then the sine of the angle *COP* is

(a) 4/5

(b) 3/4

(c) 3/5

(d) 1/2

61. A square is inscribed in a right-angled triangle with legs *p* and *q*, and has a common right angle with the triangle. The diagonal of the square is given by

(a) $\frac{pq}{p+2q}$

(b) $\frac{pq}{2p+q}$

(c) $\frac{\sqrt{2}pq}{p+q}$

(d) $\frac{2pq}{p+q}$

62. If $\frac{x}{a}-\frac{y}{b}\tan\theta = 1$ and $\frac{x}{a}\tan\theta+\frac{y}{b} = 1$, then the value of $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}$ is

(a) $2\sec^2\theta$

(b) $\sec^2\theta$

(c) $\cos^2\theta$

(d) $2\cos^2\theta$

63. Consider the following :

1. $\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$

2. $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$

Which of the above is/are identity/ identities?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

UPSC Fever

57. किसी समद्विबाहु त्रिभुज का आधार 300 इकाई है। इसकी समान भुजाओं में से प्रत्येक की लंबाई 170 इकाई है। त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या है?

(a) 9600 वर्ग इकाई

(b) 10000 वर्ग इकाई

(c) 12000 वर्ग इकाई

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

58. चार समान चक्रिकाओं को इस प्रकार रखा जाता है कि प्रत्येक चक्रिका दो अन्य चक्रिकाओं को स्पर्श करती है। यदि उनके द्वारा परिबद्ध रिक्त स्थान का क्षेत्रफल 150/847 वर्ग से० मी० है, तो प्रत्येक चक्रिका की त्रिज्या किसके बराबर है?

(a) 7/6 से० मी०

(b) 5/6 से० मी०

(c) 1/2 से० मी०

(d) 5/11 से० मी०

59. *ABC* और *DEF* समरूप त्रिभुज हैं। यदि भुजा *AB* और भुजा *DE* का अनुपात $(\sqrt{2}+1):\sqrt{3}$ है, तो त्रिभुज *ABC* के क्षेत्रफल का त्रिभुज *DEF* के क्षेत्रफल से क्या अनुपात है?

(a) $(3-2\sqrt{2}):3$

(b) $(9-6\sqrt{2}):2$

(c) $1:(9-6\sqrt{2})$

(d) $(3+2\sqrt{2}):2$

60. 3 इकाई की त्रिज्या के एक वृत्त के बिंदु *P* पर एक बाह्य बिंदु *O* से एक स्पर्श-रेखा इस प्रकार खींची जाती है कि $OP = 4$ इकाई है। यदि वृत्त का केंद्र *C* है, तो कोण *COP* का sine क्या है?

(a) 4/5

(b) 3/4

(c) 3/5

(d) 1/2

61. p और q भुजाओं वाले एक समकोण त्रिभुज में एक अंतःवर्ग खींचा जाता है। त्रिभुज का समकोण, वर्ग का समकोण भी है। वर्ग का विकर्ण किसके बराबर है?

(a) $\frac{pq}{p+2q}$

(b) $\frac{pq}{2p+q}$

(c) $\frac{\sqrt{2}pq}{p+q}$

(d) $\frac{2pq}{p+q}$

62. यदि $\frac{x}{a}-\frac{y}{b}\tan\theta = 1$ और $\frac{x}{a}\tan\theta+\frac{y}{b} = 1$ हैं, तो $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}$ का मान क्या है?

(a) $2\sec^2\theta$ (b) $\sec^2\theta$

(c) $\cos^2\theta$ (d) $2\cos^2\theta$

63. निम्नलिखित पर विचार कीजिए :

1. $\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta - \cot\theta$

2. $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$

उपर्युक्त में से कौन-सी सर्वसमिका/सर्वसमिकाएँ है/हैं?

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

UPSC Fever

64. If $p = \cot\theta + \tan\theta$ and $q = \sec\theta - \cos\theta$, then $(p^2q)^{\frac{2}{3}} - (q^2p)^{\frac{2}{3}}$ is equal to

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

65. Two observers are stationed due north of a tower (of height x metre) at a distance y metre from each other. The angles of elevation of the tower observed by them are 30° and 45° respectively. Then x/y is equal to

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

(b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(d) 1

66. If

$$\frac{\cos^2\theta - 3\cos\theta + 2}{\sin^2\theta} = 1$$

where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, then which of the following statements is/are correct?

1. There are two values of θ satisfying the above equation.
2. $\theta = 60°$ is satisfied by the above equation.

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

67. In a triangle ABC if $A - B = \frac{\pi}{2}$, then $C + 2B$ is equal to

(a) $\frac{2\pi}{3}$

(b) $\frac{3\pi}{4}$

(c) π

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

68. Which of the following is correct in respect of the equation $3 - \tan^2\theta = \alpha(1 - 3\tan^2\theta)$? (Given that α is a real number.)

(a) $\alpha \in \left[\frac{1}{3}, 3\right]$

(b) $\alpha \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right] \cup [3, \infty)$

(c) $\alpha \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right) \cup [3, \infty)$

(d) None of the above

69. There are five lines in a plane, no two of which are parallel. The maximum number of points in which they can intersect is

(a) 4

(b) 6

(c) 10

(d) None of the above

UPSC Fever

64. यदि $p = \cot\theta + \tan\theta$ और $q = \sec\theta - \cos\theta$ हैं, तो $(p^2q)^{\frac{2}{3}} - (q^2p)^{\frac{2}{3}}$ किसके बराबर है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

65. दो प्रेक्षक एक मीनार (x मीटर ऊँची) के ठीक उत्तर में एक-दूसरे से y मीटर की दूरी पर उपस्थित हैं। उन दोनों द्वारा प्रेक्षित मीनार के उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 45° हैं। तो x / y किसके बराबर है?

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

(b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(d) 1

66. यदि

$$\frac{\cos^2\theta - 3\cos\theta + 2}{\sin^2\theta} = 1$$

जबकि $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. उपर्युक्त समीकरण को संतुष्ट करने वाले, θ के दो मान हैं।
2. $\theta = 60°$ उपर्युक्त समीकरण से संतुष्ट है।

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 और न ही 2

67. एक त्रिभुज ABC में यदि $A - B = \frac{\pi}{2}$ है, तो $C+2B$ किसके बराबर है?

(a) $\frac{2\pi}{3}$

(b) $\frac{3\pi}{4}$

(c) π

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

68. निम्नलिखित में से कौन-सा, समीकरण $3 - \tan^2\theta = \alpha(1 - 3\tan^2\theta)$ के बारे में सही है? (दिया गया है कि α एक वास्तविक संख्या है।)

(a) $\alpha \in \left[\frac{1}{3}, 3\right]$

(b) $\alpha \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right] \cup [3, \infty)$

(c) $\alpha \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right) \cup [3, \infty)$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

69. एक समतल में पाँच रेखाएँ हैं, जिनमें से कोई भी दो समांतर नहीं हैं। उन बिंदुओं की, जिन पर ये प्रतिच्छेद कर सकती हैं, अधिकतम संख्या क्या है?

(a) 4

(b) 6

(c) 10

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

UPSC Fever

70. Consider a circle with centre at O and radius 7 cm. Let QR be a chord of length 2 cm and let P be the midpoint of QR. Let CD be another chord of this circle passing through P such that $\angle CPQ$ is acute. If M is the midpoint of CD and $MP = \sqrt{24}$ cm, then which of the following statements are correct?

1. $\angle QPD = 135°$
2. If $CP = m$ cm and $PD = n$ cm, then m and n are the roots of the quadratic equation $x^2 - 10x + 1 = 0$.
3. The ratio of the area of triangle OPR to the area of triangle OMP is $1 : 2\sqrt{2}$.

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 and 2 only
(b) 2 and 3 only
(c) 1 and 3 only
(d) 1, 2 and 3

71. Let ABC be a triangle in which $AB = AC$. Let L be the locus of points X inside or on the triangle such that $BX = CX$. Which of the following statements are correct?

1. L is a straight line passing through A and in-centre of triangle ABC is on L.
2. L is a straight line passing through A and orthocentre of triangle ABC is a point on L.
3. L is a straight line passing through A and centroid of triangle ABC is a point on L.

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 and 2 only
(b) 2 and 3 only
(c) 1 and 3 only
(d) 1, 2 and 3

72. Consider a circle with centre at C. Let OP, OQ denote respectively the tangents to the circle drawn from a point O outside the circle. Let R be a point on OP and S be a point on OQ such that $OR \times SQ = OS \times RP$. Which of the following statements is/are correct?

1. If X is the circle with centre at O and radius OR, and Y is the circle with centre at O and radius OS, then $X = Y$.
2. $\angle POC + \angle QCO = 90°$

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

73. If m and n are distinct natural numbers, then which of the following is/are integer/integers?

1. $\frac{m}{n} + \frac{n}{m}$
2. $mn\left(\frac{m}{n} + \frac{n}{m}\right)(m^2 + n^2)^{-1}$
3. $\frac{mn}{m^2 + n^2}$

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 and 2
(b) 2 only
(c) 2 and 3
(d) 3 only

UPSC Fever

70. केंद्र O और 7 से० मी० त्रिज्या के एक वृत्त पर विचार कीजिए। मान लीजिए QR, 2 से० मी० लंबी एक जीवा है और मान लीजिए P, QR का मध्य-बिंदु है। मान लीजिए CD इसी वृत्त की, P से गुजरने वाली, एक अन्य जीवा इस प्रकार है कि $\angle CPQ$ न्यूनकोण है। यदि M, CD का मध्य-बिंदु है और $MP = \sqrt{24}$ से० मी० है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं?

1. $\angle QPD = 135°$
2. यदि $CP = m$ से० मी० और $PD = n$ से० मी० हैं, तो m और n द्विघात समीकरण $x^2 - 10x + 1 = 0$ के मूल हैं।
3. त्रिभुज OPR के क्षेत्रफल का त्रिभुज OMP के क्षेत्रफल से अनुपात $1 : 2\sqrt{2}$ है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2 और 3

71. मान लीजिए ABC एक त्रिभुज है, जिसमें $AB = AC$ है। मान लीजिए बिंदुओं X का, जो कि त्रिभुज के अंदर या त्रिभुज पर इस प्रकार हैं कि $BX = CX$ है, बिंदुपथ L है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-से सही हैं?

1. L, A से गुजरने वाली एक सरल रेखा है और त्रिभुज ABC का अंतःकेंद्र L पर है।
2. L, A से गुजरने वाली एक सरल रेखा है और त्रिभुज ABC का लंबकेंद्र L पर एक बिंदु है।
3. L, A से गुजरने वाली एक सरल रेखा है और त्रिभुज ABC का केंद्रक L पर एक बिंदु है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2 और 3

72. केंद्र C वाले एक वृत्त पर विचार कीजिए। मान लीजिए OP, OQ क्रमशः वृत्त के बाह्य बिंदु O से वृत्त पर खींची गयी स्पर्श-रेखाएँ हैं। मान लीजिए R, OP पर एक बिंदु और S, OQ पर एक बिंदु इस प्रकार है कि $OR \times SQ = OS \times RP$ है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. यदि X, केंद्र O और त्रिज्या OR का वृत्त है तथा Y, केंद्र O और त्रिज्या OS का वृत्त है, तो $X = Y$ है।
2. $\angle POC + \angle QCO = 90°$

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 और न ही 2

73. यदि m और n भिन्न धन पूर्णांक हैं, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/से पूर्णांक है/हैं?

1. $\frac{m}{n} + \frac{n}{m}$
2. $mn\left(\frac{m}{n} + \frac{n}{m}\right)(m^2 + n^2)^{-1}$
3. $\frac{mn}{m^2 + n^2}$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) 1 और 2
(b) केवल 2
(c) 2 और 3
(d) केवल 3

UPSC Fever

74. Outside a meeting room, Madhukar was told by a person that each meeting takes place after 13/4 hours. The last meeting has been over just 45 minutes ago and the next meeting will take place at 2 p.m. At what time did Madhukar receive this information?

(a) 10:20 a.m.

(b) 11:30 a.m.

(c) 11:40 a.m.

(d) 11:50 a.m.

75. The expenditure of a household for a certain month is ₹ 20,000, out of which ₹ 8,000 is spent on education, ₹ 5,900 on food, ₹ 2,800 on shopping and the rest on personal care. What percentage of expenditure is spent on personal care?

(a) 12%

(b) 16·5%

(c) 18%

(d) 21·8%

76. If

$$\frac{61}{19} = 3 + \cfrac{1}{x + \cfrac{1}{y + \cfrac{1}{z}}}$$

where x, y and z are natural numbers, then what is z equal to?

(a) 1 *(b)* 2

(c) 3 *(d)* 4

77. A circular path is made from two concentric circular rings in such a way that the smaller ring when allowed to roll over the circumference of the bigger ring, it takes three full revolutions. If the area of the pathway is equal to n times the area of the smaller ring, then n is equal to

(a) 4 *(b)* 6

(c) 8 *(d)* 10

78. Consider the following statements :

1. If $n \geq 3$ and $m \geq 3$ are distinct positive integers, then the sum of the exterior angles of a regular polygon of m sides is different from the sum of the exterior angles of a regular polygon of n sides.
2. Let m, n be integers such that $m > n \geq 3$. Then the sum of the interior angles of a regular polygon of m sides is greater than the sum of the interior angles of a regular polygon of n sides, and their sum is $(m+n)\frac{\pi}{2}$.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

UPSC Fever

74. सभा कक्ष के बाहर एक व्यक्ति ने मधुकर को बताया कि प्रत्येक बैठक 13/4 घंटों के बाद होती है। पिछली बैठक ठीक 45 मिनट पहले ही समाप्त हुई है और अगली बैठक अपराह्न 2 बजे होगी। मधुकर को यह सूचना किस समय प्राप्त हुई?

(a) 10:20 पूर्वाह्न

(b) 11:30 पूर्वाह्न

(c) 11:40 पूर्वाह्न

(d) 11:50 पूर्वाह्न

75. एक घर का किसी विशेष महीने का व्यय ₹ 20,000 है, जिसमें से शिक्षा पर ₹ 8,000, खाने पर ₹ 5,900, खरीदारी पर ₹ 2,800 और शेष व्यक्तिगत देखभाल पर व्यय हुए हैं। कुल व्यय का कितना प्रतिशत व्यय व्यक्तिगत देखभाल पर हुआ है?

(a) 12%

(b) 16·5%

(c) 18%

(d) 21·8%

76. यदि

$$\frac{61}{19} = 3 + \cfrac{1}{x + \cfrac{1}{y + \cfrac{1}{z}}}$$

जहाँ x, y और z धन पूर्णांक हैं, तो z किसके बराबर है?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

77. एक वृत्तीय पथ दो संकेंद्री वृत्तीय वलयों से इस प्रकार बना है कि जब छोटे वलय को बड़े वलय की परिधि पर घुमाया जाता है, तो वह पूरे तीन परिक्रमण करता है। यदि मार्ग का क्षेत्रफल, छोटे वलय के क्षेत्रफल का n गुना है, तो n किसके बराबर है?

(a) 4 (b) 6

(c) 8 (d) 10

78. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. यदि $n \geq 3$ और $m \geq 3$ भिन्न धनात्मक पूर्णांक हैं, तो m भुजाओं वाले एक सम बहुभुज के बहिष्कोणों का योगफल, n भुजाओं वाले एक सम बहुभुज के बहिष्कोणों के योगफल से भिन्न है।
2. मान लीजिए m, n पूर्णांक इस प्रकार हैं कि $m > n \geq 3$. तो m भुजाओं वाले एक सम बहुभुज के अंतःकोणों का योगफल, n भुजाओं वाले एक सम बहुभुज के अंतःकोणों के योगफल से अधिक है और उनका योगफल $(m+n)\frac{\pi}{2}$ है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

UPSC Fever

79. Consider the following statements :

1. There exists a regular polygon whose exterior angle is 70°.
2. Let $n \geq 5$. Then the exterior angle of any regular polygon of n sides is acute.

Which of the above statements is/are correct?

(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

80. In a triangle *PQR*, point *X* is on *PQ* and point *Y* is on *PR* such that $XP = 1 \cdot 5$ units, $XQ = 6$ units, $PY = 2$ units and $YR = 8$ units. Which of the following are correct?

1. $QR = 5XY$
2. *QR* is parallel to *XY*.
3. Triangle *PYX* is similar to triangle *PRQ*.

Select the correct answer using the code given below.

(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

81. If a transversal intersects four parallel straight lines, then the number of distinct values of the angles formed will be

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16

82. A person travels 7 km eastwards and then turns right and travels 3 km and further turns right and travels 13 km. What is the shortest distance of the present position of the person from his starting point?

(a) 6 km

(b) $3\sqrt{5}$ km

(c) 7 km

(d) $4\sqrt{5}$ km

83. *ABC* is a triangle in which *D* is the midpoint of *BC* and *E* is the midpoint of *AD*. Which of the following statements is/are correct?

1. The area of triangle *ABC* is equal to four times the area of triangle *BED*.
2. The area of triangle *ADC* is twice the area of triangle *BED*.

Select the correct answer using the code given below.

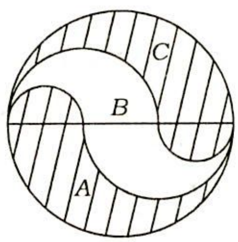
(a) 1 only

(b) 2 only

(c) Both 1 and 2

(d) Neither 1 nor 2

84.



A circle of 3 m radius is divided into three areas by semicircles of radii 1 m and 2 m as shown in the figure above. The ratio of the three areas *A*, *B* and *C* will be

(a) 2 : 3 : 2 *(b)* 1 : 1 : 1

(c) 4 : 3 : 4 *(d)* 1 : 2 : 1

UPSC Fever

79. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. एक सम बहुभुज का, जिसका बहिष्कोण $70°$ है, अस्तित्व है।
2. मान लीजिए $n \geq 5$ है। तो किसी भी n भुजाओं वाले सम बहुभुज का बहिष्कोण न्यून है।

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

(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

80. किसी त्रिभुज PQR में बिंदु X, PQ पर और बिंदु Y, PR पर इस प्रकार हैं कि $XP = 1 \cdot 5$ इकाई, $XQ = 6$ इकाई, $PY = 2$ इकाई तथा $YR = 8$ इकाई हैं। निम्नलिखित में से कौन-से सही हैं?

1. $QR = 5XY$
2. QR, XY के समांतर है।
3. त्रिभुज PYX, त्रिभुज PRQ के समरूप है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

81. यदि एक तिर्यक् रेखा चार समांतर सरल रेखाओं का प्रतिच्छेदन करती है, तो इस प्रकार बने कोणों के भिन्न मानों की संख्या क्या होगी?

(a) 2

(b) 4

(c) 8

(d) 16

82. एक व्यक्ति पूर्व की ओर 7 कि० मी० चलता है, फिर दाएँ मुड़ता है तथा 3 कि० मी० चलता है, और फिर दाएँ मुड़ता है एवं 13 कि० मी० चलता है। उस व्यक्ति के प्रारम्भिक बिंदु से उसकी वर्तमान स्थिति की न्यूनतम दूरी कितनी है?

(a) 6 कि० मी०

(b) $3\sqrt{5}$ कि० मी०

(c) 7 कि० मी०

(d) $4\sqrt{5}$ कि० मी०

83. ABC एक त्रिभुज है, जिसमें D, BC का मध्य-बिंदु है और E, AD का मध्य-बिंदु है। निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल, त्रिभुज BED के क्षेत्रफल का चार गुना है।
2. त्रिभुज ADC का क्षेत्रफल, त्रिभुज BED के क्षेत्रफल का दो गुना है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

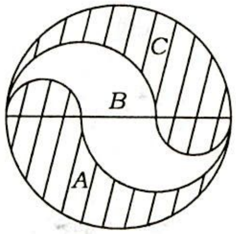
(a) केवल 1

(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

84.



जैसा कि ऊपर अंकित चित्र में दर्शाया गया है, 3 मी० त्रिज्या के एक वृत्त को 1 मी० और 2 मी० त्रिज्या के अर्धवृत्तों से तीन क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। तीनों क्षेत्रों A, B और C का अनुपात क्या होगा?

(a) 2 : 3 : 2 *(b)* 1 : 1 : 1

(c) 4 : 3 : 4 *(d)* 1 : 2 : 1

UPSC Fever

85. If $\sqrt{\frac{x}{y}} = \frac{10}{3} - \sqrt{\frac{y}{x}}$ and $x - y = 8$, then the value of xy is equal to

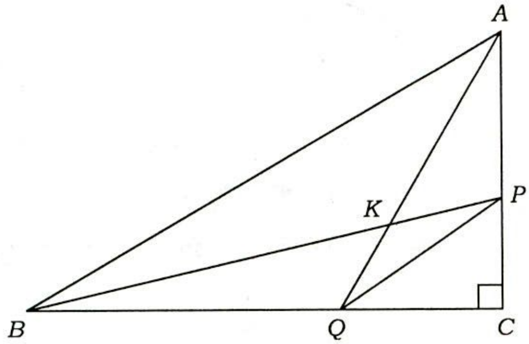
(a) 36

(b) 24

(c) 16

(d) 9

86.



ABC is a triangle right angled at C as shown in the figure above. Which one of the following is correct?

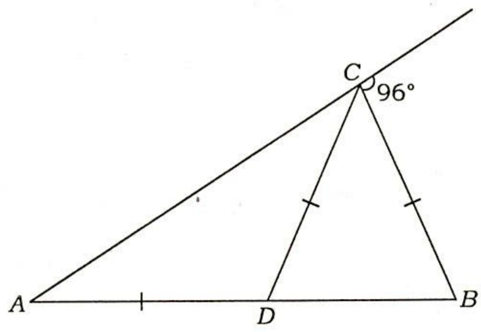
(a) $AQ^2 + AB^2 = BP^2 + PQ^2$

(b) $AQ^2 + PQ^2 = AB^2 + BP^2$

(c) $AQ^2 + BP^2 = AB^2 + PQ^2$

(d) $AQ^2 + AP^2 = BK^2 + KQ^2$

87.



In the figure given above, $AD = CD = BC$. What is the value of $\angle CDB$?

(a) 32°

(b) 64°

(c) 78°

(d) Cannot be determined due to insufficient data

88. ABC is an equilateral triangle and X, Y and Z are the points on BC, CA and AB respectively such that $BX = CY = AZ$. Which of the following is/are correct?

1. XYZ is an equilateral triangle.
2. Triangle XYZ is similar to triangle ABC.

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

UPSC Fever

85. यदि $\sqrt{\frac{x}{y}} = \frac{10}{3} - \sqrt{\frac{y}{x}}$ और $x - y = 8$ हैं, तो xy का मान किसके बराबर है?

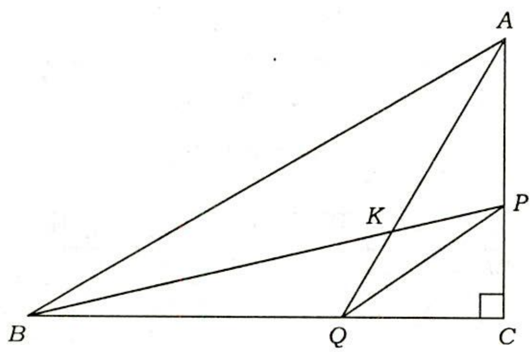
(a) 36

(b) 24

(c) 16

(d) 9

86.



ABC एक त्रिभुज है, जिसमें C समकोण है, जैसा कि ऊपर अंकित चित्र में दर्शाया गया है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

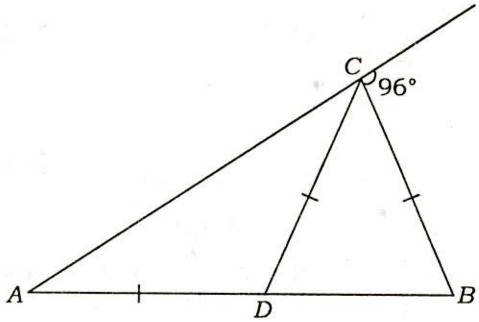
(a) $AQ^2 + AB^2 = BP^2 + PQ^2$

(b) $AQ^2 + PQ^2 = AB^2 + BP^2$

(c) $AQ^2 + BP^2 = AB^2 + PQ^2$

(d) $AQ^2 + AP^2 = BK^2 + KQ^2$

87.



ऊपर अंकित चित्र में $AD = CD = BC$ है। $\angle CDB$ का मान क्या है?

(a) 32°

(b) 64°

(c) 78°

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

88. ABC एक समबाहु त्रिभुज है और बिंदुएँ X, Y एवं Z क्रमशः BC, CA तथा AB पर इस प्रकार हैं कि $BX = CY = AZ$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. XYZ एक समबाहु त्रिभुज है।

2. त्रिभुज XYZ, त्रिभुज ABC के समरूप है।

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

(a) केवल 1

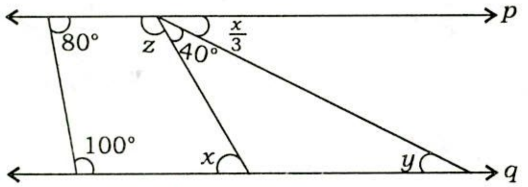
(b) केवल 2

(c) 1 और 2 दोनों

(d) न तो 1 और न ही 2

UPSC Fever

89.



In the figure given above, p and q are parallel lines. What are the values of the angles x, y and z?

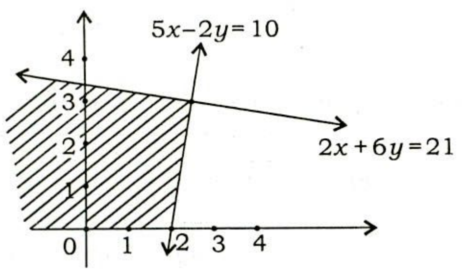
(a) $x = 80°$, $y = 40°$, $z = 100°$

(b) $x = 80°$, $y = 50°$, $z = 105°$

(c) $x = 70°$, $y = 40°$, $z = 110°$

(d) $x = 60°$, $y = 20°$, $z = 120°$

90.



The linear inequations, for which the shaded area in the figure given above is the solution set, are

(a) $2x + 6y \leq 21$, $5x - 2y \leq 10$

(b) $2x + 6y \leq 21$, $5x - 2y \geq 10$

(c) $2x + 6y \geq 21$, $5x - 2y \leq 10$

(d) $2x + 6y \geq 21$, $5x - 2y \geq 10$

91. The election result in which six parties contested was depicted by a pie chart. Party A had an angle 135° on this pie chart. If it secured 21960 votes, how many valid votes in total were cast?

(a) 51240

(b) 58560

(c) 78320

(d) 87840

92. The mean and median of 5 observations are 9 and 8 respectively. If 1 is subtracted from each observation, then the new mean and the new median will respectively be

(a) 8 and 7

(b) 9 and 7

(c) 8 and 9

(d) Cannot be determined due to insufficient data

93. The age distribution of 40 children is as follows :

Age (in years)	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11
No. of children	4	7	9	12	6	2

Consider the following statements in respect of the above frequency distribution :

1. The median of the age distribution is 7 years.
2. 70% of the children are in the age group 6–9 years.
3. The modal age of the children is 8 years.

Which of the above statements are correct?

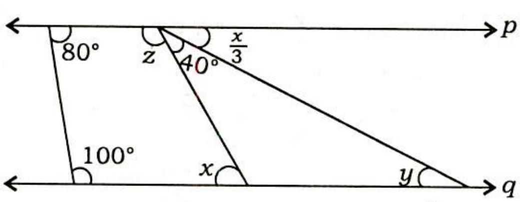
(a) 1 and 2 only

(b) 2 and 3 only

(c) 1 and 3 only

(d) 1, 2 and 3

UPSC Fever

89. 

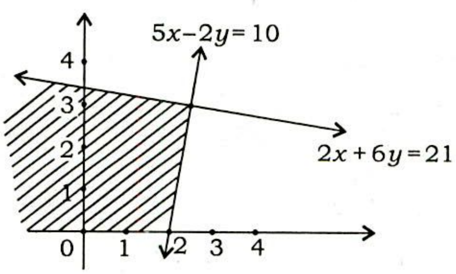
ऊपर अंकित चित्र में p और q समांतर रेखाएँ हैं। कोण x, y और z के मान क्या हैं?

(a) $x = 80°$, $y = 40°$, $z = 100°$

(b) $x = 80°$, $y = 50°$, $z = 105°$

(c) $x = 70°$, $y = 40°$, $z = 110°$

(d) $x = 60°$, $y = 20°$, $z = 120°$

90. 

वे रैखिक असमिकाएँ, जिनके लिए हल समुच्चय छायित क्षेत्र द्वारा ऊपर अंकित चित्र में दर्शाया गया है, हैं

(a) $2x + 6y \leq 21$, $5x - 2y \leq 10$

(b) $2x + 6y \leq 21$, $5x - 2y \geq 10$

(c) $2x + 6y \geq 21$, $5x - 2y \leq 10$

(d) $2x + 6y \geq 21$, $5x - 2y \geq 10$

91. एक चुनाव का, जिसमें छह दलों ने भाग लिया, परिणाम वृत्तारेख (पाई चार्ट) द्वारा दर्शाया गया। इस वृत्तारेख में दल A का कोण 135° था। यदि इसे 21960 मत मिले, तो कुल कितने वैध मत डाले गए थे?

(a) 51240

(b) 58560

(c) 78320

(d) 87840

92. 5 प्रेक्षणों के माध्य और माध्यिका क्रमशः 9 और 8 हैं। यदि प्रत्येक प्रेक्षण से 1 घटाया जाए, तो नया माध्य और नई माध्यिका होंगे, क्रमशः

(a) 8 और 7

(b) 9 और 7

(c) 8 और 9

(d) अपर्याप्त आँकड़ों के कारण निर्धारित नहीं किए जा सकते

93. 40 बच्चों की आयु का बंटन निम्नलिखित है :

आयु (वर्षों में)	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11
बच्चों की संख्या	4	7	9	12	6	2

उपर्युक्त बारंबारता बंटन के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. आयु बंटन की माध्यिका 7 वर्ष है।
2. 70% बच्चे 6–9 वर्ष के आयु वर्ग में हैं।
3. बच्चों की बहुलक आयु 8 वर्ष है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-से सही हैं?

(a) केवल 1 और 2

(b) केवल 2 और 3

(c) केवल 1 और 3

(d) 1, 2 और 3

UPSC Fever

94. Suppose $x_i = \lambda^i$ for $0 \le i \le 10$, where $\lambda > 1$. Which one of the following is correct?

(a) AM < Median

(b) GM < Median

(c) GM = Median

(d) AM = Median

95. Suppose $x_i = \frac{1}{i}$ for $i = 1, 2, 3, \ldots, 11$.

Which one of the following is ***not*** correct?

(a) AM $> 1/6$

(b) GM $> 1/6$

(c) HM $> 1/6$

(d) Median = HM

96. The value of

$$\frac{1}{5}\log_{10} 3125 - 4\log_{10} 2 + \log_{10} 32$$

is

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

97. If $\tan\theta + \cot\theta = \frac{4}{\sqrt{3}}$, where $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, then $\sin\theta + \cos\theta$ is equal to

(a) 1

(b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(d) $\sqrt{2}$

98. The value of the expression

$$\frac{(243+647)^2 + (243-647)^2}{243 \times 243 + 647 \times 647}$$

is equal to

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

99. If a and b are negative real numbers and c is a positive real number, then which of the following is/are correct?

1. $a - b < a - c$
2. If $a < b$, then $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.
3. $\frac{1}{b} < \frac{1}{c}$

Select the correct answer using the code given below.

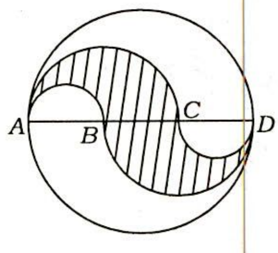
(a) 1

(b) 2 only

(c) 3 only

(d) 2 and 3

100.



AD is the diameter of a circle with area 707 m^2 and $AB = BC = CD$ as shown in the figure above. All curves inside the circle are semicircles with their diameters on AD. What is the cost of levelling the shaded region at the rate of ₹ 63 per square metre?

(a) ₹ 29,700

(b) ₹ 22,400

(c) ₹ 14,847

(d) None of the above

UPSC Fever

94. मान लीजिए $0 \le i \le 10$ के लिए $x_i = \lambda^i$ है, जहाँ $\lambda > 1$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही है?

(a) AM < माध्यिका

(b) GM < माध्यिका

(c) GM = माध्यिका

(d) AM = माध्यिका

95. मान लीजिए $i = 1, 2, 3, \ldots, 11$ के लिए $x_i = \frac{1}{i}$ है। निम्नलिखित में से कौन-सा एक सही **नहीं** है?

(a) AM $> 1/6$

(b) GM $> 1/6$

(c) HM $> 1/6$

(d) माध्यिका = HM

96. $\frac{1}{5}\log_{10} 3125 - 4\log_{10} 2 + \log_{10} 32$ का मान क्या है?

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

97. यदि $\tan\theta + \cot\theta = \frac{4}{\sqrt{3}}$ है, जहाँ $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, तो $\sin\theta + \cos\theta$ किसके बराबर है?

(a) 1

(b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(d) $\sqrt{2}$

98. व्यंजक

$$\frac{(243+647)^2 + (243-647)^2}{243 \times 243 + 647 \times 647}$$

का मान किसके बराबर है?

(a) 0 *(b)* 1

(c) 2 *(d)* 3

99. यदि a और b ऋणात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं और c एक धनात्मक वास्तविक संख्या है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा/से सही है/हैं?

1. $a - b < a - c$
2. यदि $a < b$, तो $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ है।
3. $\frac{1}{b} < \frac{1}{c}$

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

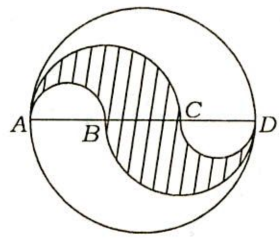
(a) 1

(b) केवल 2

(c) केवल 3

(d) 2 और 3

100.



जैसा कि ऊपर अंकित चित्र में दर्शाया गया है, AD एक वृत्त का व्यास है, वृत्त का क्षेत्रफल 707 वर्ग मी० है और $AB = BC = CD$ है। वृत्त के अंदर सभी वक्र अर्धवृत्त हैं, जिनके व्यास AD पर हैं। ₹ 63 प्रति वर्ग मी० की दर से छायित क्षेत्र को सपाट करने की लागत क्या है?

(a) ₹ 29,700

(b) ₹ 22,400

(c) ₹ 14,847

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

UPSC Fever

SPACE FOR ROUGH WORK

UPSC Fever

SPACE FOR ROUGH WORK

UPSC Fever

SPACE FOR ROUGH WORK

UPSC Fever

SPACE FOR ROUGH WORK

★ ★ ★

UPSC Fever

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

टी.बी.सी. : B–ABPA–P–JRW **परीक्षण पुस्तिका अनुक्रम**

क्रम संख्या

0093405

A

परीक्षण पुस्तिका

प्रारम्भिक गणित

समय : दो घण्टे **पूर्णांक : 100**

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 **100** 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 front cover of this Booklet.