मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12 822 (HZ)

अनुक्रमांक / Roll No. ______________ नाम / Name ______________

928 **822 (HZ)**

2024
गणित
(Mathematics)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट **Time : 3 Hours 15 Minutes**

निर्देश / Instructions :

(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। / First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। / All questions are compulsory.

(iii) इस प्रश्न-पत्र के 'अ' और 'ब' दो खण्ड हैं। / This question paper has two sections 'A' and 'B'.

(iv) खण्ड 'अ' में 1 अंक के 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनके उत्तर केवल ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर नीले अथवा काले बाल प्वाइंट कलम से सही विकल्प वाले गोले को पूर्ण रूप से काला कर चिह्नित करने हैं। / Section 'A' contains 20 multiple choice type questions of 1 mark each that has to be answered on OMR Answer Sheet by darkening completely the correct circle with blue or black ballpoint pen.

(v) ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक पर उत्तर अंकित किए जाने के पश्चात् उसे काटें नहीं तथा इरेज़र (Eraser), व्हाइटनर आदि का प्रयोग न करें। / After giving answer on OMR Answer Sheet do not cut or use eraser, whitener etc.

(vi) खण्ड 'ब' में 50 अंक के वर्णनात्मक प्रश्न हैं। / Section 'B' contains descriptive type questions of 50 marks.

(vii) खण्ड 'ब' में कुल 5 प्रश्न हैं। / Section 'B' contains a total of 5 questions.

(viii) प्रत्येक प्रश्न के प्रारम्भ में स्पष्टत: लिख दिया गया है कि उसके कितने खण्ड करने हैं। / At the beginning of each question, it is clearly written how many parts are to be done.

(ix) प्रत्येक प्रश्न के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं। / Marks allotted to each question are indicated against it.

(x) प्रथम प्रश्न से आरम्भ कीजिए और अन्त तक करते जाइए। उस प्रश्न पर समय नष्ट मत कीजिए जो आप हल नहीं कर सकते हैं। / Start from the first question and go up to the last. Do not waste time on questions you cannot solve.

(xi) यदि रफ़ कार्य के लिए स्थान अपेक्षित है, तो उत्तर-पुस्तिका के बाएँ पृष्ठ पर अंकित कीजिए और पृष्ठ को काट दीजिए। उस पृष्ठ पर कोई भी हल नहीं लिखिए। / If rough work is required, do it on the left page and cross it out. Do not write any solution on that page.

(xii) जिन प्रश्नों के हल में चित्र खींचना आवश्यक है, उनमें स्वच्छ एवं शुद्ध चित्र अवश्य बनाइए। बिना चित्र के ऐसे हल अपूर्ण एवं अशुद्ध माने जाएँगे। / Draw neat and clean diagrams wherever necessary. Without diagrams, such solutions will be considered incomplete and incorrect.

खण्ड — 'अ'

(बहुविकल्पीय प्रश्न / Multiple Choice Questions)

1. निम्नलिखित में से कौन-सी परिमेय संख्या है ? **1**

   Which of the following is a rational number ?

   (A) $\sqrt{2}$

   (B) $\sqrt{3}$

   (C) $\sqrt{9}$

   (D) $\sqrt{7}$

2. किसी द्विघात समीकरण $y = ax^2 + bx + c,\ a \neq 0$ के ग्राफ का आकार होगा : **1**

   The shape of the graph of a quadratic equation $y = ax^2+bx+c,\ a \neq 0$ will be :

   (A) परवलयाकार / Parabola

   (B) आयताकार / Rectangular

   (C) सीधी रेखा / Straight line

   (D) वृत्ताकार / Circular

3. समीकरण निकाय $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$ तथा $ax + by = a^2 + b^2$ में y का मान होगा : **1**

   In the system of equations $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$ and $ax + by = a^2 + b^2$, value of y will be :

   (A) a

   (B) ab

   (C) b

   (D) $\frac{b}{a}$

4. यदि समीकरण $x^2 - 4x + a = 0$ के कोई वास्तविक मूल नहीं हैं, तो : **1**

   If the equation $x^2 - 4x + a = 0$ has no real roots then :

   (A) $a \leq 4$

   (B) $a > 4$

(C) $a < 2$

(D) $a < 4$

5. अनुक्रम $\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, \ldots$ का 10 वाँ पद होगा : **1**

10th term of the sequence $\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, \ldots$ will be :

(A) $\sqrt{242}$

(B) $\sqrt{288}$

(C) $\sqrt{200}$

(D) $\sqrt{162}$

6. निम्नलिखित सारणी का माध्य होगा : **1**

The mean of the following table will be :

वर्ग अन्तराल / Class-interval	$0-5$	$5-10$	$10-15$	$15-20$
आवृत्ति / Frequency	2	4	6	10

(A) 8

(B) 8.44

(C) 12.95

(D) 13.05

7. यदि $\triangle ABC$ तथा $\triangle DEF$ में $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{FD}$ हो, तो वे दोनों त्रिभुज समरूप होंगे यदि : **1**

If in $\triangle ABC$ and $\triangle DEF$, $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{FD}$ then they will be similar if :

(A) $\angle B = \angle E$

(B) $\angle A = \angle F$

(C) $\angle A = \angle D$

(D) $\angle B = \angle D$

8. शीर्ष $(0,4)$, $(0,0)$ और $(3,0)$ वाले त्रिभुज का परिमाप होगा : **1**

The perimeter of a triangle whose vertices are $(0,4)$, $(0,0)$ and $(3,0)$ will be :

(A) 5

(B) 11

(C) 12

(D) $7+\sqrt{5}$

9. यदि $3\tan A = 4$ हो, तो $\sec A$ का मान होगा : **1**

If $3\tan A = 4$ then the value of $\sec A$ will be :

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

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

(C) $\frac{3}{5}$

(D) $\frac{5}{3}$

10. यदि $\tan\alpha + \cot\alpha = 5$ हो, तो $\tan^2\alpha + \cot^2\alpha$ का मान होगा : **1**

If $\tan\alpha + \cot\alpha = 5$ then value of $\tan^2\alpha + \cot^2\alpha$ will be :

(A) 27

(B) 28

(C) 23

(D) 25

11. यदि $\sin\theta = \csc\theta$ तथा $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$, तो θ का मान होगा : **1**

If $\sin\theta = \csc\theta$ and $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ then the value of θ will be :

(A) 0

(B) $\frac{\pi}{4}$

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

(D) π

12. यदि $\sin\theta - \cos\theta = 0$, तो $\sin^4\theta + \cos^4\theta$ का मान होगा : **1**

If $\sin\theta - \cos\theta = 0$, then the value of $\sin^4\theta + \cos^4\theta$ will be :

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

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

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

(D) 1

13. एक बिन्दु Q से एक वृत्त पर स्पर्श रेखा की लम्बाई 24 सेमी तथा Q की वृत्त के केन्द्र से दूरी 25 सेमी है, तो वृत्त की त्रिज्या होगी : **1**

The length of tangent from a point Q to a circle is 24 cm and the distance of Q from the centre of circle is 25 cm then radius of the circle will be :

(A) 7 cm

(B) 12 cm

(C) 15 cm

(D) 24.5 cm

14. यदि एक बिन्दु P से केन्द्र O वाले किसी वृत्त पर PA, PB स्पर्श रेखाएँ परस्पर 80° के कोण पर झुकी हों, तो $\angle POA$ होगा : **1**

If tangents PA and PB from a point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle 80° then $\angle POA$ will be :

(A) 40°

(B) 50°

(C) 70°

(D) 80°

15. r त्रिज्या वाले वृत्त के उस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल, जिसका कोण θ° है, होगा : **1**

Area of the sector of an angle θ° of a circle with radius r will be :

(A) $\frac{\theta}{180} \times 2\pi r$

(B) $\frac{\theta}{720} \times 2\pi r^2$

(C) $\frac{\theta}{180} \times \pi r^2$

(D) $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$

16. एक ठोस पाइप का व्यास 4 सेमी है तथा उसकी लम्बाई 20 सेमी है। पाइप में प्रयुक्त धातु का आयतन होगा : **1**

The diameter of a solid pipe is 4 cm whose length is 20 cm. Then the volume of the metal used in the pipe will be :

(A) 20π cm^3

(B) 10π cm^3

(C) 140π cm^3

(D) 80π cm^3

17. r त्रिज्या के एक ठोस अर्द्धगोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल होगा : **1**
Total surface area of a solid hemisphere with radius r will be :

(A) $2\pi r^2$

(B) $4\pi r^2$

(C) $3\pi r^2$

(D) $6\pi r^2$

18. निम्नलिखित सारणी का माध्यक वर्ग होगा : **1**
The median class of the following table will be :

वर्ग-अंतराल / Class-interval	$0-10$	$10-20$	$20-30$	$30-40$	$40-50$
बारंबारता / Frequency	2	8	12	18	10

(A) $10-20$

(B) $20-30$

(C) $30-40$

(D) $40-50$

19. एक बारंबारता सारणी का माध्य तथा माध्यक क्रमशः 30 तथा 35 हैं, तो इसका बहुलक होगा : **1**
The mean and median of a frequency table are 30 and 35 respectively. Then its mode will be :

(A) 40

(B) 45

(C) 55

(D) 48

20. यदि एक घटना निश्चित रूप से घटती है, तो इसकी प्रायिकता है : **1**

If an event occurs certainly, then its probability will be :

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

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

(C) 0

(D) 1

खण्ड — 'ब'

(वर्णनात्मक प्रश्न / Descriptive Questions)

1. सभी खण्ड कीजिए / Do all the parts : 12

(क) अभाज्य गुणनखण्ड विधि द्वारा 2520 और 10530 का ल.स. तथा म.स. ज्ञात कीजिए। **2**

Find the LCM and HCF of 2520 and 10530 by prime factorization method.

(ख) सिद्ध कीजिए कि $2\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है। **2**

Prove that $2\sqrt{3}$ is an irrational number.

(ग) यदि कोई रेखा $\triangle ABC$ की भुजाओं AB तथा AC को क्रमशः D तथा E पर प्रतिच्छेद करे तथा भुजा BC के समान्तर हो, तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ है। **2**

If a line intersects the sides AB and AC at D and E respectively in a triangle ABC and it is parallel to the side BC then prove that $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$.

(घ) बिन्दुओं $A(-1, 7)$ तथा $B(4, -3)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड को $2 : 3$ में विभाजित करने वाले बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए। **2**

Find the co-ordinates of the point which divides the line segment joining the points $A(-1, 7)$ and $B(4, -3)$ in the ratio $2 : 3$.

(ङ) यदि $\csc\theta = 2$ हो, तो $\cot\theta + \frac{\sin\theta}{1+\cos\theta}$ का मान ज्ञात कीजिए। **2**

If $\csc\theta = 2$ then find the value of $\cot\theta + \frac{\sin\theta}{1+\cos\theta}$.

(च) सिद्ध कीजिए कि बिन्दु $(5, -2)$, $(6, 4)$ और $(7, -2)$ एक समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष हैं। **2**

Prove that the points $(5, -2)$, $(6, 4)$ and $(7, -2)$ are the vertices of an isosceles triangle.

2. किन्हीं पाँच खण्डों को हल कीजिए / Do any five parts : 20

(क) दिखाइए कि रैखिक समीकरण $3x - y = 2$ तथा $9x - 3y = 6$ के अनेक हल होंगे। **4**

Show that the linear equations $3x - y = 2$ and $9x - 3y = 6$ has many solutions.

(ख) भूमि के किसी बिन्दु P से एक 10 मीटर ऊँचे भवन के शिखर का उन्नयन कोण 30° है। भवन के शिखर पर एक ध्वज है। ध्वज के शिखर का P से उन्नयन कोण 45° है, तो ध्वजदण्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिए। **4**

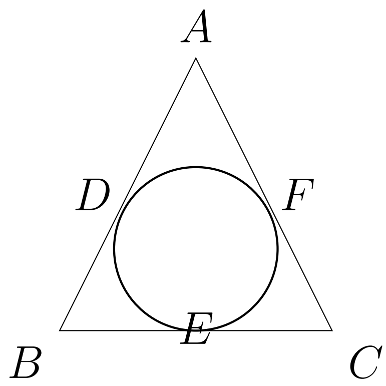
The angle of elevation of the top of 10 metre high building from a point P on the earth is 30°. There is a flag on the top of the building. Angle of elevation of the top of the flag from the point P is 45°. Find the length of the flag.

(ग) दो अंकों से बनी किसी संख्या के अंकों का योग 9 है। यदि संख्या के अंकों को पलट दिया जाए, तो नयी संख्या मूल संख्या से 27 अधिक है। संख्या ज्ञात कीजिए। **4**

The sum of the digits of a two digit number is 9. If the digits of the number be interchanged then the new number is 27 more than the original number. Find the number.

(घ) दिये गये चित्र में यदि $AB = AC$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि $BE = EC$ है। **4**

In the given figure if $AB = AC$ then prove that $BE = EC$.



(ङ) निम्नलिखित बारंबारता सारणी का माध्यक यदि 28.5 हो, तो x और y के मान ज्ञात कीजिए, जबकि बारंबारताओं का योग 80 है : **4**

If the median of the following frequency table is 28.5 then find the values of x and y where the sum of frequencies is 80 :

वर्ग अंतराल / Class-interval	$0-10$	$10-20$	$20-30$	$30-40$	$40-50$
बारंबारता / Frequency	5	x	20	15	y

(च) यदि दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं, तो दोनों का योगफल 7 से छोटा होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। **4**

If two dice are thrown together, find the probability that the sum of the appeared numbers on both dice is less than 7.

3. यदि 4 कुर्सियों तथा 7 मेजों का मूल्य ₹ 360 है और 6 कुर्सियों तथा 10 मेजों का मूल्य ₹ 520 है, तो एक कुर्सी तथा एक मेज का मूल्य अलग-अलग ज्ञात कीजिए। **6**

If cost of 4 chairs and 7 tables is Rs. 360 and cost of 6 chairs and 10 tables is Rs. 520, then find the cost of one chair and one table separately.

अथवा / OR

एक आदमी ने ₹ $3,250$ का ऋण लिया। उसने पहले महीने ₹ 20 दिये, फिर वह प्रति माह ₹ 15 बढ़ाता गया, तो वह कितने माह में ऋण चुकता कर देगा ? **6**

A person takes a loan of Rs. $3,250$. He paid Rs. 20 in first month and then increased Rs. 15 in the payment of every month. Then find in how many months he paid the loan.

4. एक बहुमंजिल भवन के शिखर से देखने पर एक 8 मीटर ऊँचे भवन के शिखर तथा तल के अवनमन कोण क्रमश: 30° तथा 45° पाए गए हैं। बहुमंजिल भवन की ऊँचाई और दोनों भवनों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। **6**

On seeing from the top of a multi-storeyed building the angles of depression of top and ground of 8 metre high house are found to be 30° and 45° respectively. Find the height of the multistoreyed building and distance between both the buildings.

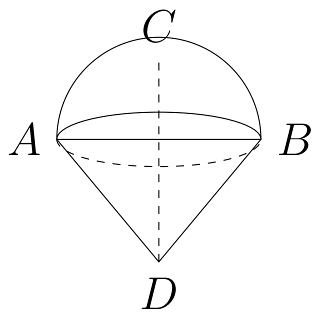
अथवा / OR

सिद्ध कीजिए कि $(\sin\theta + \csc\theta)^2 + (\cos\theta + \sec\theta)^2 = 7 + \tan^2\theta + \cot^2\theta$. **6**

Prove that $(\sin\theta + \csc\theta)^2 + (\cos\theta + \sec\theta)^2 = 7 + \tan^2\theta + \cot^2\theta$.

5. दिये गये चित्र का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जहाँ $AB = 3.5$ सेमी तथा खिलौने की ऊँचाई $CD = 5$ सेमी है। **6**

Find the total surface area of the given figure where $AB = 3.5$ cm and height of the toy $CD = 5$ cm.



अथवा / OR

पानी से भरे एक अर्द्धगोलीय टैंक को एक पाइप के द्वारा $3\frac{4}{7}$ लीटर प्रति सेकेण्ड की दर से खाली किया जाता है। यह पाइप टैंक को आधा खाली करने में कितना समय लेगा, यदि टैंक का व्यास 3 मीटर है ? **6**

If a pipe drained the water from a semi-spherical tank filled by water at the rate $3\frac{4}{7}$ litre per second, how much time will the pipe take to drain half of the water of the tank, if the diameter of the tank is 3 m ?