

अनुक्रमांक :

नाम :

928

822(A.Y)

2022

गणित

(Hindi and English Versions)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] [पूर्णांक : 70

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं ।

Note : First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

- निर्देश :**
- इस प्रश्नपत्र में कुल सात प्रश्न हैं।
 - सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के प्रारम्भ में स्पष्ट उल्लेख है कि उसके कितने खण्ड करने हैं।
 - प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सम्मुख अंकित हैं।
 - प्रथम प्रश्न से प्रारम्भ कीजिए और अन्त तक करते जाइए। जो प्रश्न न आता हो, उस पर समय नष्ट न कीजिए।
 - प्रश्नों के हल को उत्तर-पुस्तिका के दोनों ओर लिखिए। प्रश्न संख्या 1 के अतिरिक्त सभी प्रश्नों के हल के क्रियापद स्पष्ट रूप से लिखिए।

822(A.Y)

2

- यदि रफ़ कार्य के लिए स्थान अपेक्षित है तो उत्तर-पुस्तिका के बाएँ पृष्ठ पर कीजिए और फिर काट (X) दीजिए। उस पृष्ठ पर कोई हल न कीजिए।
- रचना के प्रश्नों के हल में रचना रेखाएँ न मिटाइए। यदि पूछा गया हो तो रचना के पद संक्षेप में अवश्य लिखिए।
- जिन प्रश्नों के हल में चित्र खींचना आवश्यक है, उनमें स्वच्छ एवं शुद्ध चित्र अवश्य खींचिए। बिना चित्र के ऐसे हल अपूर्ण और अशुद्ध माने जायेंगे।

Instructions :

- There are seven questions in all in this question paper.
- All questions are compulsory.
- In the beginning of each question, it has been clearly mentioned that how many parts of it are to be attempted.
- Marks allotted to each question are mentioned against it.
- Start from the first question and go up to the last question. Do not waste your time on the question you cannot solve.
- Write the solution on the pages of both sides of answer-book. Write the steps of solutions of all questions except Question No. 1.
- If you need place for rough work, do it on left page of your answer book and cross (X) the page. Do not write the solution on that page.

- viii) Do not rub off the lines constructed in a question of construction. Do write the steps of construction in brief, if asked.
- ix) Draw neat and correct figure in solution of a question wherever it is necessary, otherwise in its absence the solution will be treated incomplete and wrong.

1. सभी खण्ड कीजिए :

प्रत्येक खण्ड में उत्तर के लिए चार विकल्प दिये गये हैं, जिनमें से केवल एक सही है। सही विकल्प छाँटकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए :

क) किसी धनात्मक पूर्णांक p के लिए, प्रत्येक धनात्मक विषम पूर्णांक का रूप होगा

- i) p ii) $p + 1$
 iii) $2p$ iv) $2p + 1$ 1

ख) बिन्दु $A (-4, 0)$, $B (4, 0)$ और $C (0, 3)$ एक त्रिभुज के शीर्ष हैं। वह त्रिभुज होगा

- i) समकोण त्रिभुज
 ii) समद्विबाहु त्रिभुज
 iii) समबाहु त्रिभुज
 iv) विषमबाहु त्रिभुज 1

ग) दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल क्रमशः 20 सेमी^2 और 45 सेमी^2 हैं। उनकी ऊँचाइयों का अनुपात होगा

- i) $20 : 45$ ii) $9 : 4$
 iii) $2 : 3$ iv) $4 : 9$ 1

घ) यदि $\tan \theta = \frac{2ab}{a^2 - b^2}$, $\cos \theta$ का मान होगा

- i) 1 ii) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$
 iii) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ iv) $\frac{2ab}{a^2 + b^2}$ 1

ङ) एक घड़ी की मिनट की सुई की लम्बाई 14 सेमी है। एक मिनट में सुई द्वारा रचित क्षेत्रफल होगा

- i) 10.26 सेमी^2 ii) 10.50 सेमी^2
 iii) 10.75 सेमी^2 iv) 11.0 सेमी^2 1

च) एक बारंबारता बंटन के लिए माध्य, माधिका और बहुलक के बीच सम्बन्ध है

- i) बहुलक = 3 माध्य - 2 माधिका
 ii) बहुलक = 2 माधिका - 3 माध्य
 iii) बहुलक = 3 माधिका - 2 माध्य
 iv) बहुलक = 3 माधिका + 2 माध्य 1

1. Do all the parts :

Four alternatives of the answer of each part are given, out of which only one is correct. Pick out the correct alternative and write it in your answer-book :

a) For any positive integer p , every positive odd integer will be of the form

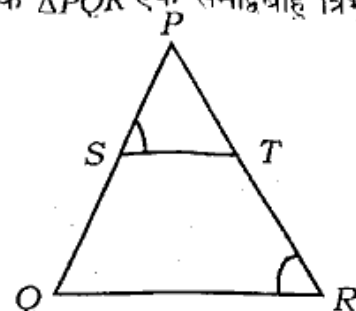
- i) p ii) $p + 1$
 iii) $2p$ iv) $2p + 1$ 1

- b) The points $A(-4, 0)$, $B(4, 0)$ and $C(0, 3)$ are the vertices of a triangle. That triangle will be
 i) Right angled triangle
 ii) Isosceles triangle
 iii) Equilateral triangle
 iv) Scalene triangle
- c) The areas of two similar triangles are 20 cm^2 and 45 cm^2 respectively. The ratio of their heights will be
 i) $20 : 45$ ii) $9 : 4$
 iii) $2 : 3$ iv) $4 : 9$
- d) If $\tan \theta = \frac{2ab}{a^2 - b^2}$, the value of $\cos \theta$ will be
 i) 1 ii) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$
 iii) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ iv) $\frac{2ab}{a^2 + b^2}$
- e) The length of minute hand of a clock is 14 cm. The area swept by minute hand in one minute will be
 i) 10.26 cm^2 ii) 10.50 cm^2
 iii) 10.75 cm^2 iv) 11.0 cm^2
- f) For a frequency distribution, the relation between mean, median and mode is
 i) $\text{Mode} = 3 \text{ Mean} - 2 \text{ Median}$
 ii) $\text{Mode} = 2 \text{ median} - 3 \text{ mean}$
 iii) $\text{Mode} = 3 \text{ median} - 2 \text{ mean}$
 iv) $\text{Mode} = 3 \text{ median} + 2 \text{ mean}$

[Turn over

2. सभी खण्ड कीजिए :

- क) चित्र में, $\frac{PS}{SQ} = \frac{PT}{TR}$ और $\angle PST = \angle PRQ$. सिद्ध कीजिए कि ΔPQR एक समद्विबाहू त्रिभुज है।



- ख) $\frac{5 \cos^2 60^\circ + 4 \sec^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ}$ का

मान ज्ञात कीजिए।

- ग) दो घनों, जिनमें से प्रत्येक का आयतन 64 सेमी^3 है, के किनारे आपस में मिले हुए हैं। इससे प्राप्त घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- घ) एक कारखाने के 50 कर्मियों की दैनिक आय निम्नलिखित सारणी में दिया गया है :

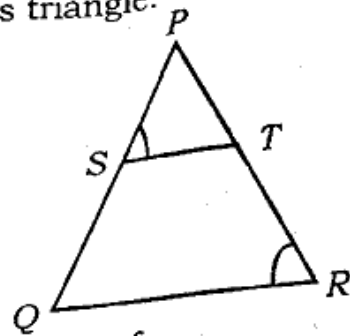
दैनिक आय (रु० में)	100-120	120-140	140-160
कर्मियों की संख्या	12	14	8

160-180	180-200
6	10

उपर्युक्त सारणी से बहुलक वर्ग की निम्न सीमा तथा उच्च सीमा ज्ञात कीजिए।

2. Do all the parts :

- a) In the figure, $\frac{PS}{SQ} = \frac{PT}{TR}$ and $\angle PST = \angle PRQ$. Prove that ΔPQR is an isosceles triangle. 1



- b) Find the value of $\frac{5\cos^2 60^\circ + 4\sec^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ}$. 1

- c) Two cubes each of volume 64 cm^3 are joined end to end. Find the surface area of the resulting cuboid. 1
- d) The daily incomes of 50 workers of a factory are given in following table :

Daily income (in Rs.)	100-120	120-140	140-160
Number of workers	12	14	8

160-180	180-200
6	10

Find the lower limit and upper limit of the modal class. 1

3. सभी खण्ड कीजिए :

क) सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है। 2

ख) निम्नलिखित समीकरण निकाय को विलोपन विधि से हल कीजिए :

$$\frac{x}{2} + \frac{2y}{3} + 1 = 0, \quad x - \frac{y}{3} = 3. \quad 2$$

ग) वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें x -अक्ष बिन्दुओं $A(-4, -3)$ और $B(5, 2)$ को मिलाने वाला रेखाखण्ड को विभाजित करता है। 2

घ) दो ठोस लम्बवृत्तीय शंकु समान ऊँचाई के हैं। उनके आधारों की त्रिज्याएँ r_1 और r_2 हैं। उन्हें गलाकर समान ऊँचाई के एक बेलन के रूप में परिवर्तित किया जाता है। सिद्ध कीजिए कि बेलन के आधार

$$\text{की त्रिज्या } \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2}{3}} \text{ है।} \quad 2$$

3. Do all the parts :

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

b) Solve the following system of equations by elimination method :

$$\frac{x}{2} + \frac{2y}{3} + 1 = 0, \quad x - \frac{y}{3} = 3. \quad 2$$

c) Find the ratio in which x -axis divides the line segment joining the points $A(-4, -3)$ and $B(5, 2)$. 2

- d) Two solid right circular cones have the same height. The radii of their bases are r_1 and r_2 . They are melted and re-cast into a cylinder of same height. Show that the radius of the base of the

cylinder is $\sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2}{3}}$. 2

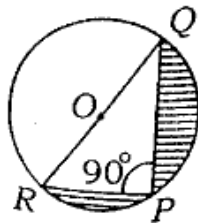
4. सभी खण्ड कीजिए :

- क) बिना लम्बी विभाजन प्रक्रिया किये दिखाइये कि परिमेय संख्या $\frac{1351}{1250}$ सांत दशमलव है। 2

- ख) द्विघात समीकरण $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ के मूल गुणनखण्ड विधि द्वारा ज्ञात कीजिए। 2

- ग) यदि बिन्दु $(a, 0)$, $(0, b)$ और $(1, 1)$ संरेख हैं तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$. 2

- घ) चित्र में O वृत्त का केन्द्र है। यदि $PQ = 24$ सेमी और $PR = 7$ सेमी, तो छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2



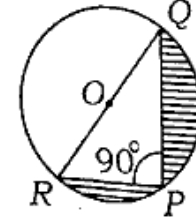
4. Do all the parts :

- a) Without performing the long division procedure show that the rational number $\frac{1351}{1250}$ is terminating decimal. 2

- b) Find the roots of quadratic equation $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ by factorization method. 2

- c) If the points $(a, 0)$, $(0, b)$ and $(1, 1)$ are collinear, prove that $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$. 2

- d) In the figure, O is the centre of a circle. If $PQ = 24$ cm and $PR = 7$ cm, find the area of shaded portion. 2



5. सभी खण्ड कीजिए :

- क) ग्राफीय विधि द्वारा दिखाइए कि रैखिक समीकरण निकाय $2x + 4y = 10$ और $3x + 6y = 12$ कोई हल नहीं रखता है। 4

- ख) एक त्रिभुज ABC खींचिए जिसमें $BC = 7$ सेमी, $\angle B = 45^\circ$ और $\angle A = 105^\circ$ हो। त्रिभुज ABC के समरूप एक ऐसे त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं की $\frac{4}{3}$ गुनी हैं। 4

- ग) i) सिद्ध कीजिए कि
 $\tan 35^\circ \tan 40^\circ \tan 45^\circ \tan 50^\circ \tan 55^\circ = 1$. 2

- ii) $\triangle ABC$ में सिद्ध कीजिए कि
 $\tan \frac{B+C}{2} = \cot \frac{A}{2}$. 2

- घ) यदि नीचे दी गई सारणी का समान्तर माध्य 25 है, तो विलुप्त बारंबारता ज्ञात कीजिए :

वर्ग अंतराल	0-10	10-20	20-30
बारंबारता	6	f	6

30-40	40-50
10	5

5. Do all the parts :

- a) Show by graphical method that system of linear equations
 $2x+4y=10$ and $3x+6y=12$ has no solution. 4
- b) Draw a triangle ABC in which $BC = 7$ cm, $\angle B = 45^\circ$ and $\angle A = 105^\circ$. Construct a triangle, similar to triangle ABC , whose sides are $\frac{4}{3}$ times of the corresponding sides of $\triangle ABC$. 4
- c) i) Prove that
 $\tan 35^\circ \tan 40^\circ \tan 45^\circ \tan 50^\circ \tan 55^\circ = 1$. 2

- ii) In $\triangle ABC$, prove that
 $\tan \frac{B+C}{2} = \cot \frac{A}{2}$. 2

- d) If the arithmetic mean of the following given table is 25, find the missing frequency :

Class-interval	0-10	10-20	20-30
Frequency	6	f	6

30-40	40-50
10	5

6. सभी खण्ड कीजिए :

- क) k का धनात्मक मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए समीकरण $x^2 + kx + 64 = 0$ और $x^2 - 8x + k = 0$ के दोनों मूल वास्तविक होंगे। 4
- ख) पानी की सतह से 14 मीटर ऊपर जहाज के डेक पर खड़े एक व्यक्ति का एक पहाड़ी की चोटी से उन्नयन कोण 60° तथा पहाड़ी के आधार से अवनमन कोण 30° है। पहाड़ी की ऊँचाई तथा उसकी जहाज से दूरी ज्ञात कीजिए। (दिया गया है $\sqrt{3} = 1.732$) 4
- ग) एक ठोस खिलौना एक अर्द्धगोले के आकार का है जिसपर एक लम्बवृत्तीय शंकु अध्यारोपित है। इस शंकु की ऊँचाई 2 सेमी है और आधार का व्यास 4 सेमी है। इस खिलौने का आयतन ज्ञात कीजिए। यदि एक लम्बवृत्तीय बेलन इस खिलौने के परिगत हो तो बेलन और खिलौने के आयतनों का अन्तर ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए) 4

- घ) एक कक्षा के विद्यार्थियों द्वारा गणित में प्राप्तांक निम्नलिखित हैं :

प्राप्तांक	0-10	10-20	20-30	30-40
विद्यार्थियों की संख्या	2	10	12	15

40-50	50-60	60-70
13	8	4

माधिका ज्ञात कीजिए।

4

6. Do all the parts :

- a) Determine the positive value of k for which the equations $x^2 + kx + 64 = 0$ and $x^2 - 8x + k = 0$ will have both real roots.

4

- b) A man standing on the deck of a ship, which is 14 metre above water level, observes the angle of elevation of the top of a hill as 60° and the angle of depression of the base of the hill as 30° . Find the height of the hill and distance of the hill from the ship.

(given $\sqrt{3} = 1.732$)

4

- c) A solid toy is in the shape of a hemisphere surmounted by a right circular cone. Height of this cone is 2 cm and the diameter of the base is 4 cm. Find the volume of this toy. If a right circular cylinder circumscribes the toy, find the difference of volumes of the cylinder and toy.

(Take $\pi = 3.14$)

4

- d) The marks obtained by the students of a class in Mathematics are as following :

Marks obtained	0-10	10-20	20-30	30-40
Number of students	2	10	12	15

40-50	50-60	60-70
13	8	4

Find the median.

4

7. सभी खण्ड कीजिए :

- क) एक नाव, जिसकी स्थिर जल में चाल 5 किमी/घण्टा है, 12 किमी धारा के प्रतिकूल जाने में, वही दूरी धारा के अनुकूल जाने की अपेक्षा 1 घण्टा अधिक समय लेती है। धारा की चाल ज्ञात कीजिए।

6

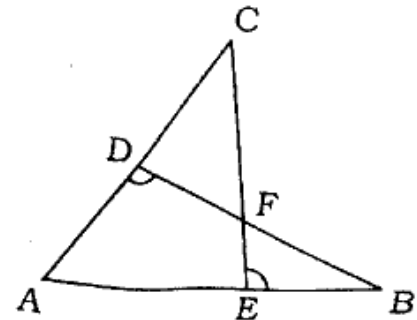
अथवा

द्विघात समीकरण $2x^2 - 6x + 3 = 0$ के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूल वास्तविक हैं तो उन्हें ज्ञात कीजिए।

6

- ख) i) चित्र में, यदि $BD \perp AC$ तथा $CE \perp AB$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $\triangle AEC \sim \triangle ADB$.

3



- ii) $\triangle ABC$ एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें $AC = BC$ है। यदि $AB^2 = 2AC^2$, तो सिद्ध कीजिए कि $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है। 3

अथवा

- i) समबाहु त्रिभुज ABC में, जिसकी भुजा a है, सिद्ध कीजिए कि इसकी ऊँचाई $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ है। 3
- ii) $\triangle ABC$ की भुजा AC पर बिन्दु D इस प्रकार स्थित है कि $\angle ACB = \angle ABD$ । सिद्ध कीजिए कि $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ । 3

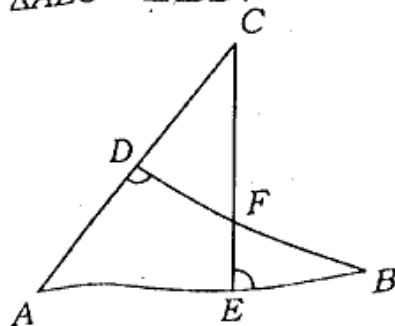
7. Do all the parts :

- a) A boat, whose speed in still water is 5 km/hr, takes 1 hour more time to go 12 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream. 6

OR

Find the nature of the roots of the quadratic equation $2x^2 - 6x + 3 = 0$. If the roots are real, find them. 6

- b) i) In the figure, if $BD \perp AC$ and $CE \perp AB$, prove that $\triangle AEC \sim \triangle ADB$.



3

- ii) $\triangle ABC$ is an isosceles triangle in which $AC = BC$. If $AB^2 = 2AC^2$, prove that $\triangle ABC$ is a right triangle. 3

OR

- i) In equilateral triangle ABC , whose side is a , prove that its altitude is $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. 3
- ii) The point D is on the side AC of $\triangle ABC$ such that $\angle ACB = \angle ABD$. Prove that $\triangle ABC \sim \triangle ADB$. 3

822(AY) - 3,20,000