

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<sup>2</sup> और 45 सेमी<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>                      ii) 10.50 सेमी<sup>2</sup>  
iii) 10.75 सेमी<sup>2</sup>                      iv) 11.0 सेमी<sup>2</sup>                      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 :

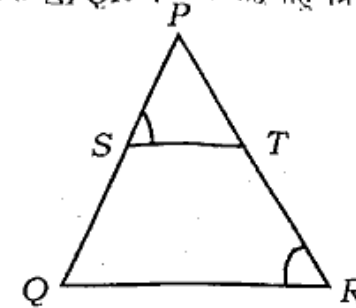
Four alternatives of the answer of each part are given, out of which only one is correct. Pick out the correct alternative and write it in your answer-book :

- 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  $20 \text{ cm}^2$  and  $45 \text{ cm}^2$  respectively. The ratio of their heights will be  
 i)  $20 : 45$       ii)  $8 : 4$   
 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)  $10.26 \text{ cm}^2$       ii)  $10.50 \text{ cm}^2$   
 iii)  $10.75 \text{ cm}^2$       iv)  $11.0 \text{ cm}^2$
- f) For a frequency distribution, the relation between mean, median and mode is  
 i) Mode = 3 Mean - 2 Median  
 ii) Mode = 2 median - 3 mean  
 iii) Mode = 3 median - 2 mean  
 iv) Mode = 3 median + 2 mean

[ Turn over

2. सभी खण्ड कीजिए :
- क) चित्र में,  $\frac{PS}{SQ} = \frac{PT}{TR}$  और  $\angle PST = \angle PRQ$ . सिद्ध कीजिए कि  $\Delta PQR$  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  $64 \text{ सेमी}^3$  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 :

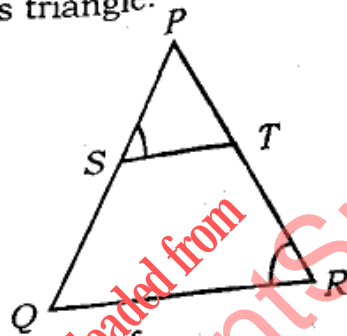
दैनिक आय (रु० में)	100-120	120-140	140-160
कर्मियों की संख्या	12	14	8

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  $\Delta PQR$  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  $64 \text{ cm}^3$  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

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

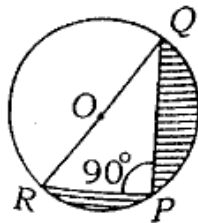
4. सभी खण्ड कीजिए :

- 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



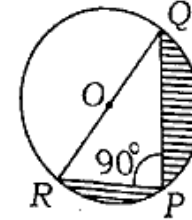
4. Do all the parts :

- 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  $\Delta ABC$  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)  $\Delta ABC$  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		$f$	6

30-40	40-50
10	5

 4

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  $\Delta ABC$ . 4

c) i) Prove that  
 $\tan 35^\circ \tan 40^\circ \tan 45^\circ \tan 50^\circ \tan 55^\circ = 1.$  2

ii) In  $\Delta ABC$ , 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

 4

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  $60^\circ$  तथा पहाड़ी के आधार से अवनमन कोण  $30^\circ$  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  $x^2 - 8x + 8 = 0$  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  $60^\circ$  and the angle of depression of the base of the hill as  $30^\circ$ . 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

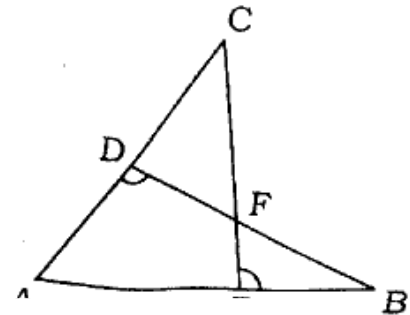
अथवा

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)  $\Delta ABC$  एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें  $AC = BC$  है। यदि  $AB^2 = 2AC^2$ , तो सिद्ध कीजिए कि  $\Delta ABC$  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)  $\Delta ABC$  की भुजा  $AC$  पर बिन्दु  $D$  इस प्रकार स्थित है कि  $\angle ACB = \angle ABD$ । सिद्ध कीजिए कि  $\Delta ABC \sim \Delta ADB$ । 3

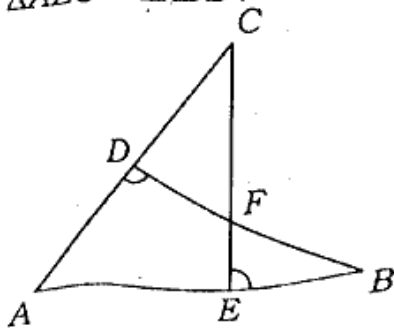
7. Do all the parts :

- 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  $\Delta AEC \sim \Delta ADB$ .



3

- ii)  $\Delta ABC$  is an isosceles triangle in which  $AC = BC$ . If  $AB^2 = 2AC^2$ , prove that  $\Delta ABC$  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  $\Delta ABC$  such that  $\angle ACB = \angle ABD$ . Prove that  $\Delta ABC \sim \Delta ADB$ . 3

822(AY) - 3,20,000