

940121 - B2

Class - IX

MATHEMATICS

Time : 3 to 3½ hours

समय : 3 से 3½ घण्टे

Maximum Marks : 80

अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 12

कुल पृष्ठों की संख्या : 12

General Instructions :

1. All questions are **compulsory**.
2. The question paper consists of **34** questions divided into **four** sections **A, B, C** and **D**. **Section - A** comprises of **10** questions of **1 mark** each, **Section - B** comprises of **8** questions of **2 marks** each, **Section - C** comprises of **10** questions of **3 marks** each and **Section - D** comprises of **6** questions of **4 marks** each.
3. Question numbers **1 to 10** in **Section - A** are multiple choice questions where you are to select **one correct** option out of the given four.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in **1** question of **two marks**, **3** questions of **three marks** each and **2** questions of **four marks** each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is **not** permitted.
6. An additional **15** minutes time has been allotted to read this question paper only.

सामान्य निर्देश :

1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. इस प्रश्न-पत्र में **34** प्रश्न हैं, जो **चार** खण्डों में **अ, ब, स व द** में विभाजित है। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है, **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों के हैं, **खण्ड - स** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है, **खण्ड - द** में **6** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।
3. प्रश्न संख्या **1** से **10** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से **एक सही** विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प **1** प्रश्न **2** अंकों में, **3** प्रश्न **3** अंकों में और **2** प्रश्न **4** अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर का प्रयोग **वर्जित** है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए **15** मिनट का समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

### SECTION - 'A'

Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each.

- The coefficient of  $x^2$  in  $(3x + x^3) \left( x + \frac{1}{x} \right)$  is :  
 (A) 3                      (B) 1                      (C) 4                      (D) 2
- What is remainder when  $x^3 - 2x^2 + x + 1$  is divided by  $(x - 1)$  ?  
 (A) 0                      (B) -1                      (C) 1                      (D) 2
- Degree of which of the following polynomial is zero ?  
 (A)  $x$                       (B) 15                      (C)  $y$                       (D)  $x + \frac{1}{x}$

- In figure 1,  $\angle PQR$  is :

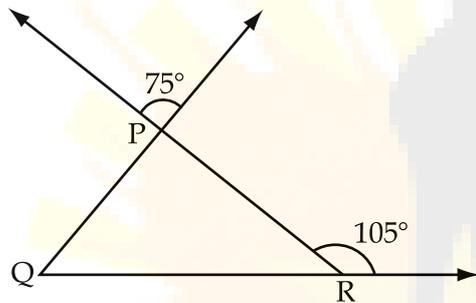


Figure 1

- $\angle PQR$  is :  
 (A)  $40^\circ$                       (B)  $50^\circ$                       (C)  $30^\circ$                       (D)  $105^\circ$
- A triangle can have :  
 (A) Two right angles                      (B) Two obtuse angles  
 (C) All angles more than  $60^\circ$                       (D) Two acute angles

- In figure 2, value of  $x$  is :

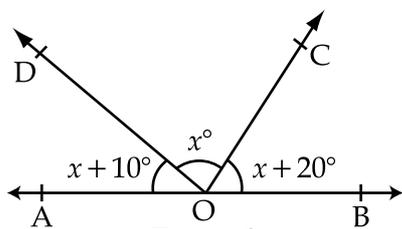


Figure 2

- value of  $x$  is :  
 (A)  $50^\circ$                       (B)  $40^\circ$                       (C)  $60^\circ$                       (D)  $70^\circ$

7. If length of the largest side of a triangle is 12 cm then other two sides of triangle can be :  
 (A) 4.8 cm, 8.2 cm (B) 3.2 cm, 7.8 cm (C) 6.4 cm, 2.8 cm (D) 7.6 cm, 3.4 cm
8. In  $\triangle ABC$ , if  $AB > BC$  then :  
 (A)  $\angle C < \angle A$  (B)  $\angle C = \angle A$  (C)  $\angle C > \angle A$  (D)  $\angle A = \angle B$
9. An exterior angle of a triangle is  $80^\circ$  and the interior opposite angles are in the ratio 1 : 3. Measure of each interior opposite angle is :  
 (A)  $30^\circ, 90^\circ$  (B)  $40^\circ, 120^\circ$  (C)  $20^\circ, 60^\circ$  (D)  $30^\circ, 60^\circ$
10. Simplified value of  $(25)^{\frac{1}{3}} \times (5)^{\frac{1}{3}}$  is :  
 (A) 25 (B) 3 (C) 1 (D) 5

### SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. In a  $\triangle ABC$ , if  $AB = AC$ ,  $\angle A = 100^\circ$  then find  $\angle B$  and  $\angle C$ .
12. In figure 3, find the value of  $\angle QRP$  when  $QP \parallel TR$ .

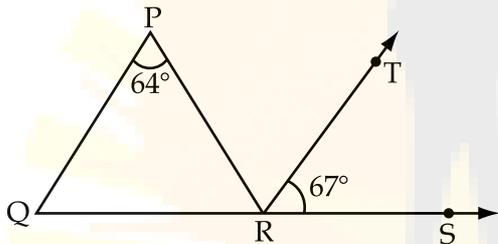


Figure 3

13. In figure 4, if  $\triangle ABC$  and  $\triangle ABD$  are equilateral then find the co-ordinates of points C and D.

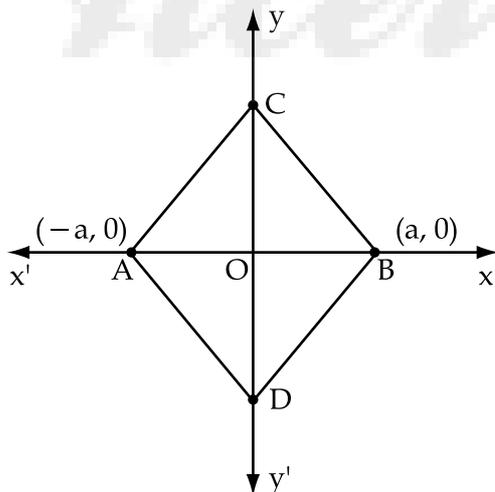


Figure 4

14. Factorize :  $(12x^2 - 7x + 1)$ .

15. Show that  $\frac{x^a(b-c)}{x^b(a-c)} \div \left(\frac{x^b}{x^a}\right)^c = 1$ .

16. If  $x = 2 - \sqrt{3}$ , then find the value of  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$ .

OR

Find the simplified value of  $\frac{1}{5 - 2\sqrt{3}} + \frac{1}{5 + 2\sqrt{3}}$ .

17. If the angles of a triangle are in the ratio 1 : 2 : 3 then find the measure of angles.

18. Prove that each angle of an equilateral angle is  $60^\circ$ .

### SECTION - 'C'

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Show that  $\frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = -1 + \sqrt{3}$ .

OR

If  $\frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} = a + b\sqrt{3}$  then find the value of a and b.

20. Using suitable identity evaluate  $(-32)^3 + (18)^3 + (14)^3$ .

OR

Simplify :  $(a + b + c)^2 + (a - b + c)^2 + (a + b - c)^2$ .

21. In  $\triangle ABC$ ,  $\angle B = 35^\circ$ ,  $\angle C = 65^\circ$  and bisector of  $\angle A$  meets BC at a point D. Find  $\angle ADB$  and  $\angle ADC$ .

22. In figure 5, prove that  $l \parallel m$ .

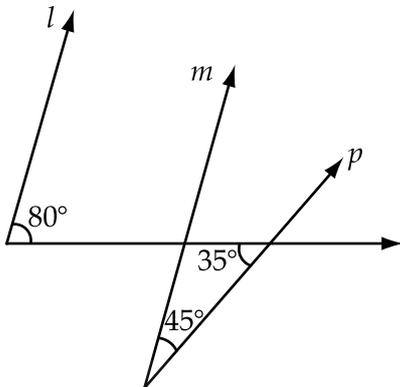


Figure 5

OR

In figure 6, prove that  $AB \parallel EF$ .

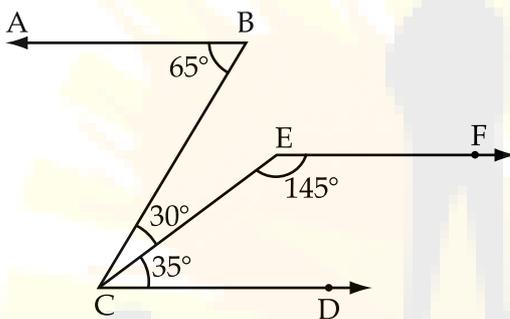


Figure 6

23. If  $x = 5 - 2\sqrt{6}$  then find the value of  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .
24. If  $a^2 + b^2 + c^2 = 30$  and  $a + b + c = 10$  then find the value of  $ab + bc + ca$ .
25. Factorize :  $64a^3 - 27b^3 - 144a^2b + 108ab^2$ .
26. The sides of a triangle are in the ratio  $3 : 5 : 7$  and it's perimeter is 300 m. Find its area.
27. Plot the points A (6, 6), B (4, 4), C (-1, -1) in the cartesian plane and show that the points are collinear.
28. Prove that if two lines intersect, the vertically opposite angles are equal.

### SECTION - 'D'

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Find the values of  $a$  and  $b$  so that  $(x+1)$  and  $(x-2)$  are factors of  $(x^3 + ax^2 + 2x + b)$ .

OR

Factorize :  $x^6 - 729$ .

30. Simplify :  $\frac{1}{2 + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} + \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{8}}$ .

31. Factorize :  $x^3 - 3x^2 - 9x - 5$ .

32. In an isosceles triangle  $ABC$  with  $AB = AC$  the bisector of  $\angle B$  and  $\angle C$  intersect each other at  $O$ . Join  $A$  to  $O$ . Show that :

(i)  $OB = OC$                       (ii)  $AO$  bisects  $\angle A$

33. In figure 7, the side  $QR$  of  $\triangle PQR$  is produced to a point  $S$ . If the bisectors of  $\angle PQR$  and  $\angle PRS$  meet at  $T$ , then prove that  $\angle QTR = \frac{1}{2} \angle QPR$ .

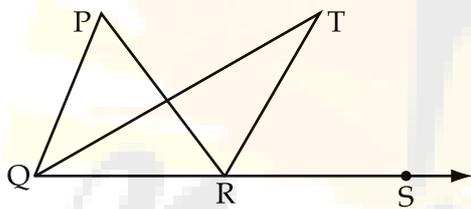


Figure 7

34. Show that perimeter of triangle is greater than the sum of its medians.

OR

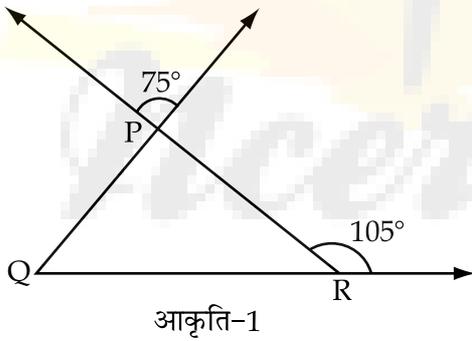
In  $\triangle PQR$ ,  $S$  is any point in its interior, show that  $SQ + SR < PQ + PR$ .

- o o o -

खण्ड-अ

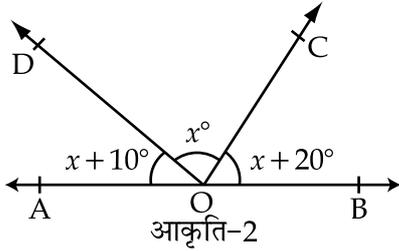
प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- $(3x+x^3)\left(x+\frac{1}{x}\right)$  में  $x^2$  का गुणांक है :  
(A) 3 (B) 1 (C) 4 (D) 2
- $x^3-2x^2+x+1$  को  $(x-1)$  से भाग देने पर शेषफल है :  
(A) 0 (B) -1 (C) 1 (D) 2
- निम्न में से किस बहुपद की घात शून्य है ?  
(A)  $x$  (B) 15 (C)  $y$  (D)  $x+\frac{1}{x}$
- आकृति - 1 में,  $\angle PQR$  का मान है :



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$  (C)  $30^\circ$  (D)  $105^\circ$
- एक त्रिभुज में हो सकते हैं :  
(A) दो समकोण (B) दो अधिक कोण  
(C) सभी कोण  $60^\circ$  से अधिक (D) दो न्यून कोण

6. आकृति - 2 में,  $x$  का मान है :



- (A)  $50^\circ$  (B)  $40^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $70^\circ$

7. यदि एक त्रिभुज की सबसे लंबी भुजा की लंबाई 12 से.मी. हो तो अन्य दो भुजाओं की लंबाई हो सकती है :

- (A) 4.8 से.मी., 8.2 से.मी. (B) 3.2 से.मी., 7.8 से.मी.  
(C) 6.4 से.मी., 2.8 से.मी. (D) 7.6 से.मी., 3.4 से.मी.

8.  $\Delta ABC$  में, यदि  $AB > BC$  हो तो :

- (A)  $\angle C < \angle A$  (B)  $\angle C = \angle A$  (C)  $\angle C > \angle A$  (D)  $\angle A = \angle B$

9. एक त्रिभुज का बहिष्कोण  $80^\circ$  तथा अंतः सम्मुख कोणों का अनुपात 1 : 3 है। अंतः सम्मुख कोणों की माप है :

- (A)  $30^\circ, 90^\circ$  (B)  $40^\circ, 120^\circ$  (C)  $20^\circ, 60^\circ$  (D)  $30^\circ, 60^\circ$

10.  $(25)^{1/3} \times (5)^{1/3}$  का सरलीकृत मान है :

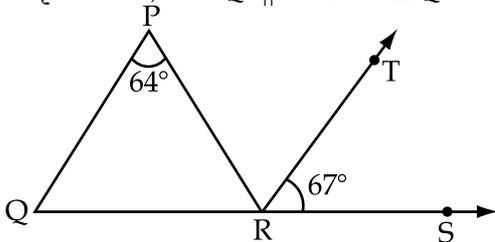
- (A) 25 (B) 3 (C) 1 (D) 5

### खण्ड-ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

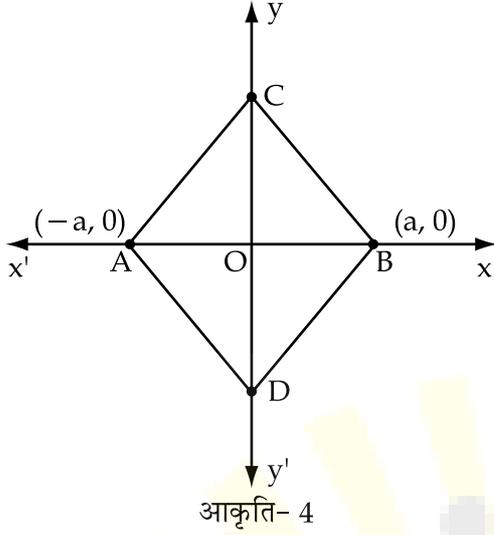
11. एक त्रिभुज ABC में, यदि  $AB = AC$  तथा  $\angle A = 100^\circ$  हो तो  $\angle B$  तथा  $\angle C$  का मान ज्ञात कीजिए।

12. आकृति - 3 में, यदि  $QP \parallel TR$  हो तो  $\angle QRP$  का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति-3

13. आकृति - 4 में, यदि  $\triangle ABC$  तथा  $\triangle ABD$  समबाहु त्रिभुज हों तो बिंदु C तथा D के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



14.  $(12x^2 - 7x + 1)$  के गुणखण्ड कीजिए।

15. दर्शाइए कि  $\frac{x^a(b-c)}{x^b(a-c)} \div \left(\frac{x^b}{x^a}\right)^c = 1$ .

16. यदि  $x = 2 - \sqrt{3}$  हो तो  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$  का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

$\frac{1}{5 - 2\sqrt{3}} + \frac{1}{5 + 2\sqrt{3}}$  का सरलीकृत मान ज्ञात कीजिए।

17. यदि एक त्रिभुज के कोणों का अनुपात 1 : 2 : 3 हो तो कोणों की माप ज्ञात कीजिए।

18. सिद्ध कीजिए कि समबाहु त्रिभुज का प्रत्येक कोण  $60^\circ$  होता है।

**खण्ड-स**

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का है।

19. सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} = -1 + \sqrt{3}$ .

अथवा

यदि  $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} = a + b\sqrt{3}$  हो तो  $a$  तथा  $b$  का मान ज्ञात कीजिए।

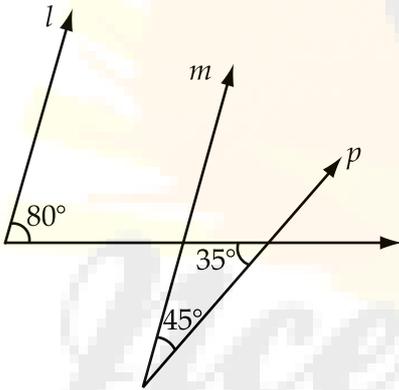
20. उपयुक्त सर्वसमिका का प्रयोग करके  $(-32)^3 + (18)^3 + (14)^3$  के मान की गणना कीजिए।

अथवा

सरल कीजिए :  $(a+b+c)^2 + (a-b+c)^2 + (a+b-c)^2$ .

21. एक  $\Delta ABC$  में,  $\angle B = 35^\circ$ ,  $\angle C = 65^\circ$  है तथा  $\angle A$  का समद्विभाजक भुजा  $BC$  से बिंदु  $D$  पर मिलता है।  $\angle ADB$  व  $\angle ADC$  ज्ञात कीजिए।

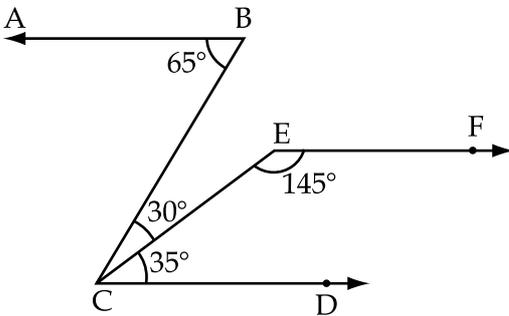
22. आकृति - 5 में, सिद्ध कीजिए कि  $l \parallel m$ .



आकृति- 5

अथवा

आकृति - 6 में, सिद्ध कीजिए कि  $AB \parallel EF$ .



आकृति-6

23. यदि  $x = 5 - 2\sqrt{6}$  हो तो  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  का मान ज्ञात कीजिए।
24. यदि  $a^2 + b^2 + c^2 = 30$  तथा  $a + b + c = 10$  हो तो  $ab + bc + ca$  का मान ज्ञात कीजिए।
25.  $64a^3 - 27b^3 - 144a^2b + 108ab^2$  के गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए।
26. एक त्रिभुज की भुजाओं का अनुपात  $3 : 5 : 7$ , तथा परिमाप  $300 \text{ m}$  है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
27. बिंदुओं A (6, 6), B (4, 4) व C (-1, -1) को कार्तीय तल में प्रदर्शित कीजिए तथा दिखाइए कि बिंदु A, B, तथा C संरेखीय है।
28. सिद्ध कीजिए कि यदि दो रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेद करती हैं, तो शीर्षाभिमुख कोण बराबर होते हैं।

### खण्ड-द

प्रश्न संख्या 29 से 34 प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

29. यदि  $(x + 1)$  तथा  $(x - 2)$  बहुपद  $(x^3 + ax^2 + 2x + b)$  के गुणनखण्ड हों तो  $a$  तथा  $b$  का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

$x^6 - 729$  के गुणनखण्ड कीजिए।

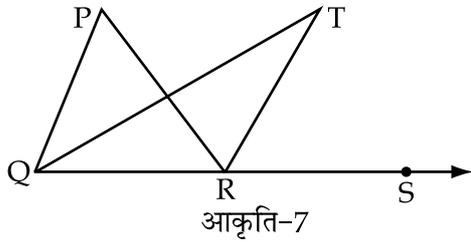
30. सरल कीजिए :  $\frac{1}{2 + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} + \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{8}}$ .

31. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए :  $x^3 - 3x^2 - 9x - 5$ .

32. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें  $AB = AC$  तथा  $\angle B$  और  $\angle C$  के समद्विभाजक बिंदु O पर मिलते हैं। बिंदु A को O से मिलाइए तथा सिद्ध कीजिए :

- (i)  $OB = OC$       (ii)  $AO, \angle A$  को समद्विभाजित करता है।

33. आकृति - 7 में,  $\Delta PQR$  की भुजा QR को बिन्दु S तक बढ़ाया गया है। यदि  $\angle PQR$  और  $\angle PRS$  के समद्विभाजक बिन्दु T पर मिलते हैं, तो सिद्ध कीजिए कि  $\angle QTR = \frac{1}{2}\angle QPR$ .



34. सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज का परिमाप त्रिभुज की माध्यिकाओं के योग से अधिक होता है।

अथवा

एक त्रिभुज PQR के अंतः भाग में एक बिन्दु S है। सिद्ध कीजिए कि :  $SQ + SR < PQ + PR$ .

- o o o -