प्रश्न पुस्तिका क्रमांक / Question Booklet Serial No. : 110-

ANNUAL EXAMINATION – 2026
CLASS IX

विषय कोड :
Subject Code : **110**

गणित
(अनिवार्य)

MATHEMATICS
(Compulsory)

कुल प्रश्न : 100 + 30 + 8 = 138
Total Questions : 100 + 30 + 8 = 138

कुल मुद्रित पृष्ठ : 32
Total Printed Pages : 32

(समय : 3 घंटे 15 मिनट)
[Time : 3 Hours 15 Minutes]

(पूर्णांक : 100)
[Full Marks : 100]

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

1. परीक्षार्थी OMR उत्तर पत्रक पर अपना प्रश्न पुस्तिका क्रमांक (10 अंकों का) अवश्य लिखें।
2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
3. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।
4. प्रश्नों को ध्यान पूर्वक पढ़ने के लिए

Instructions for the candidates :

1. *Candidates must enter his / her Question Booklet Serial No. (10 Digits) in the OMR Answer Sheet.*
2. *Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*
3. *Figures in the right hand margin indicate full marks.*
4. *15 minutes of extra time have*

खण्ड - ब / SECTION - B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 30 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित है। ***15 × 2 = 30***

Question Nos. 1 to 30 are Short Answer Type Questions. Answe 15 questions. Each question carries 2 marks.

1. $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{1}{3}}$ का मान ज्ञात करें।

   Find the value of $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{1}{3}}$.

2. $\frac{4}{\sqrt{11}-\sqrt{3}}$ के हर का परिमेयकरण करें।

   Rationalise the denominator of $\frac{4}{\sqrt{11}-\sqrt{3}}$.

प्रश्न 1: $(\frac{8}{27})^{-1/3}$ का मान ज्ञात करें।

हल:

ऋणात्मक घात (negative exponent) को धनात्मक बनाने के लिए संख्या को उलट देते हैं:

$$(\frac{8}{27})^{-1/3} = (\frac{27}{8})^{1/3}$$

अब, $27 = 3^3$ और $8 = 2^3$ लिखने पर:

$$= (\frac{3^3}{2^3})^{1/3} = \frac{(3^3)^{1/3}}{(2^3)^{1/3}}$$

$$= \frac{3^{3\times1/3}}{2^{3\times1/3}} = \frac{3^1}{2^1}$$

उत्तर: $\frac{3}{2}$

प्रश्न 2: $\frac{4}{\sqrt{11}-\sqrt{3}}$ **के हर का परिमेयकरण करें।**

हल:

हर (denominator) का परिमेयकरण करने के लिए, अंश और हर दोनों में $(\sqrt{11}+\sqrt{3})$ से गुणा करेंगे:

$$\frac{4}{\sqrt{11}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{11}+\sqrt{3}}{\sqrt{11}+\sqrt{3}}$$

$$= \frac{4(\sqrt{11}+\sqrt{3})}{(\sqrt{11})^2-(\sqrt{3})^2}$$

(सूत्र: $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$)

$$= \frac{4(\sqrt{11}+\sqrt{3})}{11-3} = \frac{4(\sqrt{11}+\sqrt{3})}{8}$$

उत्तर: $\frac{\sqrt{11}+\sqrt{3}}{2}$

प्रश्न 3: $(5\sqrt{2}+7\sqrt{3})$ **और** $(\sqrt{2}-5\sqrt{3})$ **का योग निकालें।**

हल:

समान पदों (like terms) को एक साथ जोड़ने पर:

$$= (5\sqrt{2}+\sqrt{2})+(7\sqrt{3}-5\sqrt{3})$$

$$= (5+1)\sqrt{2}+(7-5)\sqrt{3}$$

उत्तर: $6\sqrt{2}+2\sqrt{3}$

प्रश्न 4: $\frac{1}{3}$ तथा $\frac{1}{4}$ के बीच दो परिमेय संख्याएँ ज्ञात करें।

हल:

सबसे पहले हर (denominator) को समान करते हैं। ल.स.प. (LCM) 12 है:

$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ और $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$

दो संख्याएँ निकालने के लिए, अंश और हर में 3 से गुणा करते हैं:

$\frac{4 \times 3}{12 \times 3} = \frac{12}{36}$ और $\frac{3 \times 3}{12 \times 3} = \frac{9}{36}$

अब $\frac{9}{36}$ और $\frac{12}{36}$ के बीच की दो संख्याएँ हैं:

उत्तर: $\frac{10}{36}$ (या $\frac{5}{18}$) तथा $\frac{11}{36}$

प्रश्न 5: $0.\bar{5}$ को p/q के रूप में व्यक्त करें।

हल:

माना $x = 0.555...$ ----(समीकरण 1)

चूँकि एक अंक की पुनरावृत्ति हो रही है, इसलिए दोनों तरफ 10 से गुणा करने पर:

$10x = 5.555...$ ----(समीकरण 2)

समीकरण 2 में से 1 को घटाने पर:

$10x - x = 5.555... - 0.555...$

$9x = 5$

उत्तर: $x = \frac{5}{9}$

प्रश्न 6: यदि $g(t) = 2 + t + 2t^2$ हो, तो $g(1)$ तथा $g(2)$ के मान ज्ञात करें।

हल:

1. $t = 1$ रखने पर:

   $g(1) = 2 + 1 + 2(1)^2 = 2 + 1 + 2 = 5$

2. $t = 2$ रखने पर:

   $g(2) = 2 + 2 + 2(2)^2 = 2 + 2 + 2(4) = 4$
   $+ 8 = 12$

   उत्तर: $g(1) = 5$ और $g(2) = 12$

प्रश्न 7: बहुपद $p(x) = 2x^2 + 5x$ का शून्यक ज्ञात करें।

हल:

शून्यक निकालने के लिए $p(x) = 0$ रखते हैं:

$2x^2 + 5x = 0$

$x(2x + 5) = 0$

यहाँ दो स्थितियाँ बनती हैं:

1. $x = 0$

2. $2x + 5 = 0 \implies 2x = -5 \implies x = -5/2$

   उत्तर: शून्यक 0 और $-\frac{5}{2}$ हैं।

प्रश्न 8: यदि $(x + 2)$, $p(x) = kx^2 - 3x - k$ का एक गुणनखंड हो, तो k का मान ज्ञात करें।

हल:

गुणनखंड प्रमेय (Factor Theorem) के अनुसार, यदि $(x + 2)$ एक गुणनखंड है, तो $p(-2) = 0$ होगा।

$p(-2) = k(-2)^2 - 3(-2) - k = 0$

$k(4) + 6 - k = 0$

$4k - k + 6 = 0$

$3k = -6$

$k = -6/3$

उत्तर: $k = -2$

प्रश्न 9: गुणनखंड करें: $6y^2 + 5y - 6$

हल:

यहाँ हमें मध्य पद (middle term) को ऐसे दो भागों में तोड़ना है जिनका योग $5y$ हो और गुणा करने पर $(6 \times -6 = -36y^2)$ आए। ऐसी संख्याएँ **9** और **-4** हैं।

$$6y^2 + 9y - 4y - 6$$

$$= 3y(2y + 3) - 2(2y + 3)$$

अब $(2y + 3)$ को कॉमन लेने पर:

उत्तर: $(3y - 2)(2y + 3)$

प्रश्न 10: सीधे गुणा किए बिना 59×61 का मान ज्ञात करें।

हल:

हम सर्वसमिका $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ का उपयोग करेंगे।

यहाँ 59 को $(60-1)$ और 61 को $(60+1)$ लिख सकते हैं।

$$59 \times 61 = (60-1)(60+1)$$

$$= (60)^2 - (1)^2$$

$$= 3600 - 1$$

उत्तर: 3599

प्रश्न 11: $(2x - y + z)^2$ का प्रसार करें।

हल:

सर्वसमिका $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ का उपयोग करने पर:

यहाँ $a = 2x, b = -y, c = z$ है।

$= (2x)^2 + (-y)^2 + (z)^2 + 2(2x)(-y) + 2(-$

उत्तर: $4x^2 + y^2 + z^2 - 4xy - 2yz + 4zx$

प्रश्न 12: बहुपद $p(x) = x^3 - 3x^2 + 4x + 30$ को $g(x) = x + 1$ से विभाजित करने पर शेषफल ज्ञात करें।

हल:

शेषफल प्रमेय (Remainder Theorem) के अनुसार, यदि हम $g(x) = x + 1$ से भाग देते हैं, तो शेषफल $p(-1)$ होगा।

$x = -1$ रखने पर:

$$p(-1) = (-1)^3 - 3(-1)^2 + 4(-1) + 30$$

$$= -1 - 3(1) - 4 + 30$$

$$= -1 - 3 - 4 + 30$$

$$= -8 + 30$$ **=22**

प्रश्न 13: समीकरण $2x + y = 12$ के दो हल निकालें।

हल:

हल निकालने के लिए हम x का कोई भी मान रखकर y का मान निकाल सकते हैं:

1. **पहला हल:** माना $x = 0$

$$2(0) + y = 12 \implies 0 + y = 12 \implies y = 1$$

अतः हल: **(0, 12)**

2. **दूसरा हल:** माना $y = 0$

$$2x + 0 = 12 \implies 2x = 12 \implies x = 6$$

अतः हल: **(6, 0)**

प्रश्न 14: समीकरण $2x + 3 = x - 5$ को हल करें और हल को संख्या रेखा पर निरूपित करें।

हल:

समीकरण को हल करने पर:

$$2x - x = -5 - 3$$

$$x = -8$$

संख्या रेखा पर निरूपण:

एक क्षैतिज रेखा खींचें, जिस पर शून्य (0) के बाईं ओर 8 इकाई की दूरी पर बिंदु -8 को अंकित करें।

प्रश्न 15: किसी त्रिभुज के कोण $2:3:4$ के अनुपात में हैं, तो सबसे छोटा कोण का मान ज्ञात करें।

हल:

माना त्रिभुज के कोण $2k, 3k$ और $4k$ हैं।
हम जानते हैं कि त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है:

$$2k + 3k + 4k = 180^\circ$$

$$9k = 180^\circ \implies k = 20^\circ$$

सबसे छोटा कोण $2k$ है:
सबसे छोटा कोण $= 2 \times 20^\circ = 40^\circ$

उत्तर: 40°

प्रश्न 30: एक थैला में 5 लाल, 4 काली और 7 सफेद गेंदें हैं। गेंद के काले होने की प्रायिकता ज्ञात करें।

हल:

- कुल गेंदों की संख्या $= 5 + 4 + 7 = 16$
- काली गेंदों की संख्या $= 4$

प्रायिकता $P(\ ) = -$

$$P = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

उत्तर: 1/4 **(या 0.25)**

प्रश्न 31: $1 + x + y - z + xy - yz - zx - xyz$ का गुणनखंड करें।

हल:

पदों को समूह में रखने पर:

$$= (1 + x) + y(1 + x) - z(1 + x) - yz(1 + x$$

अब पूरे व्यंजक में से $(1 + x)$ कॉमन लेने पर:

$$= (1 + x)[1 + y - z - yz]$$

अंतिम कोष्ठक को हल करने पर:

$$= (1 + x)[1(1 + y) - z(1 + y)]$$

उत्तर: $(1 + x)(1 + y)(1 - z)$

प्रश्न 32: सत्यापित करें : $x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$

हल:

सत्यापित करने के लिए हम **दाहिने पक्ष (R.H.S.)** को हल करेंगे और देखेंगे कि क्या वह **बाएँ पक्ष (L.H.S.)** के बराबर आता है।

दाहिना पक्ष (R.H.S.): $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$

विस्तार करने पर:

$= x(x^2 + xy + y^2) - y(x^2 + xy + y^2)$

$=(x^3 + x^2y + xy^2) - (x^2y + xy^2 + y^3)$

$= x^3 + x^2y + xy^2 - x^2y - xy^2 - y^3$

विस्तार करने पर:

$= x(x^2 + xy + y^2) - y(x^2 + xy + y^2)$

$=(x^3 + x^2y + xy^2) - (x^2y + xy^2 + y^3)$

$= x^3 + x^2y + xy^2 - x^2y - xy^2 - y^3$

यहाँ $+x^2y$ और $-x^2y$ कट जाएँगे, और $+xy^2$ और $-xy^2$ भी कट जाएँगे।

शेष बचा: $x^3 - y^3$

अतः, L.H.S. = R.H.S. (सत्यापित हुआ)

प्रश्न 37: एक शॉट-पट्ट 4.0 सेमी त्रिज्या वाला एक धातु का गोला है। यदि इस धातु का घनत्व 7.6 ग्राम प्रति सेमी^{3} है, तो शॉट-पट्ट का द्रव्यमान ज्ञात करें।

हल:

दिया है:

- त्रिज्या $(r) = 4.0$ सेमी
- घनत्व $(d) = 7.6$ ग्राम/सेमी^{3}

चरण 1: गोले का आयतन (Volume) ज्ञात करना

गोले के आयतन का सूत्र: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$$V = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (4)^3$$

चरण 2: द्रव्यमान (Mass) ज्ञात करना

द्रव्यमान = आयतन × घनत्व

$$= 268.08 \times 7.6$$

$$\approx 2037.4$$

उत्तर: शॉट-पट्ट का द्रव्यमान लगभग **2037.4 ग्राम (या 2.04 किलोग्राम)** है।

प्रश्न 38: एक बेलन का व्यास 28 सेमी और ऊँचाई 40 सेमी है। बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन ज्ञात करें।

हल:

दिया है:

- व्यास $(D) = 28$ सेमी $\Longrightarrow$ त्रिज्या $(r) = \frac{28}{2} = 14$ सेमी
- ऊँचाई $(h) = 40$ सेमी

1. बेलन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल (Total Surface Area):

सूत्र: $A = 2\pi r(r + h)$

$$A = 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times (14 + 40)$$

$$A = 88 \times 54 = 4752^{\ 2}$$

2. बेलन का आयतन (Volume):

सूत्र: $V = \pi r^2 h$

$$V = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 40$$

$$V = 22 \times 2 \times 14 \times 40$$

$$V = 44 \times 560 = 24640^{\ 3}$$

उत्तर: कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल **4752 सेमी**^{2} और आयतन **24640 सेमी**^{3} है।