विषय कोड : **110**
Subject Code : **110**

CLASS-IX HALF-YEARLY EXAMINATION, SEPTEMBER - 2026

कक्षा - IX अर्द्धवार्षिक परीक्षा, सितम्बर - 2026

MATHEMATICS (COMPULSORY)

गणित (अनिवार्य)

कुल प्रश्न : 80 + 20 + 8 = 108 | **कुल मुद्रित पृष्ठ : 24**

Total Questions : 80 + 20 + 8 = 108 | **Total Printed Pages : 24**

(समय : 3 घंटे 15 मिनट) | (पूर्णांक : 100)

[Time : 3 Hours 15 Minutes] | [Full Marks : 100]

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

1. ***प्रश्नों के उत्तर देने से पहले निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ लें।***
2. *परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।*
3. *दाहिनी ओर हाशिये पर दिए गए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।*
4. *प्रश्नों को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए परीक्षार्थियों को 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।*
5. *यह प्रश्न पुस्तिका दो खण्डों में है — खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।*
6. ***खण्ड-अ** में 80 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं **40 प्रश्नों** का उत्तर*

MATHEMATICS (COMPULSORY)

CLASS-IX

Q1. परिमेय संख्या $\frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{3}$ के बीच दो परिमेय संख्याओं को ज्ञात करें।

- **हल:** हर समान करने पर: $\frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{9}{36}$ तथा $\frac{1}{3} = \frac{4}{12} = \frac{12}{36}$
- **उत्तर:** बीच की दो संख्याएँ = $\mathbf{\frac{10}{36}}$ (या $\mathbf{\frac{5}{18}}$) तथा $\mathbf{\frac{11}{36}}$

Q2. सिद्ध करें कि $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

- **हल:** माना $\sqrt{5} = \frac{a}{b}$ एक परिमेय संख्या है (जहाँ a, b सह-अभाज्य हैं)।
- वर्ग करने पर: $5 = \frac{a^2}{b^2} \implies a^2 = 5b^2$ (a^2, 5 से विभाज्य है, तो a भी होगा)।
- माना $a = 5c$, तो $25c^2 = 5b^2 \implies b^2 = 5c^2$ (b^2, 5 से विभाज्य है, तो b भी होगा)।
- चूंकि a और b दोनों 5 से विभाज्य हैं, जो हमारी कल्पना के विपरीत है। अतः $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

Q3. संख्या रेखा पर $\sqrt{2}$ को प्रदर्शित करें।

- **हल:** संख्या रेखा पर 0 से 1 इकाई की दूरी पर बिंदु A लें। A पर 1 इकाई का लंब AB खींचें। पाइथागोरस प्रमेय से कर्ण $OB = \sqrt{1^2 + 1^2}$ $= \sqrt{2}$ होगा। O को केंद्र मानकर OB त्रिज्या का एक चाप संख्या रेखा पर काटें, वह बिंदु $\sqrt{2}$ को दर्शाएगा।

Q4. $0.2\dot{4}$ को भिन्न के सरलतम रूप में व्यक्त करें।

- **हल:** माना $x = 0.2444... \implies 10x = 2.444.$ .. तथा $100x = 24.444...$
- घटाने पर: $100x - 10x = 24.444... - 2.444$ $... \implies 90x = 22$
- $x = \frac{22}{90} = \mathbf{\frac{11}{45}}$

Q5. $\frac{16}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}}$ के हर का परिमेयकरण करें।

- **हल:**

$\frac{16}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} \times \frac{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}-2\sqrt{3}} = \frac{16(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})}{(3\sqrt{2})^2-(2\sqrt{3})^2}$
$= \frac{16(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})}{18-12}$

- $= \frac{16(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})}{6} = \mathbf{\frac{8(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})}{3}}$

Q8. $x - 2y - 3z$ का वर्ग निकालें।

- **हल:** सूत्र $(a+b+c)^2$ से:
- $= x^2 + (-2y)^2 + (-3z)^2 + 2(x)(-2y)$
  $+ 2(-2y)(-3z) + 2(-3z)(x)$
- $= \mathbf{x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 4xy + 12yz - 6xz}$

Q9. गुणनखण्ड निकालें : $x^2 - 5x - 24$.

- **हल:** $x^2 - 8x + 3x - 24 = x(x-8) + 3($
  $x-8) = \mathbf{(x-8)(x+3)}$

Q9. गुणनखण्ड निकालें : $x^2 - 5x - 24$.

- **हल:** $x^2 - 8x + 3x - 24 = x(x - 8) + 3(x - 8) = \mathbf{(x - 8)(x + 3)}$

Q10. सिद्ध करें कि $x^3 - 8$ का एक गुणनखण्ड $x - 2$ है।

- **हल:** शेषफल प्रमेय से, $x - 2 = 0 \implies x = 2$ रखने पर:
- $P(2) = 2^3 - 8 = 8 - 8 = 0$। चूंकि शेषफल शून्य है, अतः $x - 2$ इसका एक गुणनखंड है।

Q11. बहुपद $x^2 + 2x - 15$ का शून्यक ज्ञात करें।

- **हल:** $x^2 + 5x - 3x - 15 = 0 \implies x(x+5) - 3(x+5) = 0 \implies (x+5)(x-3) = 0$
- **उत्तर:** शून्यक = **-5 तथा 3**

Q12. जाँच करें कि $x = 2$ रैखिक समीकरण $5x + 7 = 9 - x$ का एक हल है या नहीं है।

- **हल:** $x = 2$ रखने पर: बायाँ पक्ष (LHS) = $5(2) + 7 = 17$, दायाँ पक्ष (RHS) = $9 - 2 = 7$
- चूंकि LHS $\neq$ RHS, अतः $x = 2$ समीकरण का हल **नहीं है**।

Q13. यदि दो संख्याओं का योगफल तथा अन्तर क्रमशः 70 और 12 हों, तो उन संख्याओं को ज्ञात करें।

- **हल:** $x + y = 70$ तथा $x - y = 12$
- दोनों को जोड़ने पर: $2x = 82 \implies x = 41$
- घटाने पर: $2y = 58 \implies y = 29$
- **उत्तर:** संख्याएँ **41** और **29** हैं।

Q14. यदि किसी बिन्दु की भुज तथा कोटि क्रमशः 5 तथा –8 हो, तो उसे आलेख पर अंकित करें।

- **हल:** बिंदु के निर्देशांक $(5, -8)$ होंगे। इसे ग्राफ पेपर पर चतुर्थ चतुर्थांश (4th Quadrant) में x-अक्ष पर $+5$ और y-अक्ष पर -8 की सीध में अंकित किया जाएगा।

Q15. तापमान के सेल्सियस तथा फारेनहाइट पैमानों के सम्बन्ध $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$ में यदि $C = 30°$ हो, तो F का मान निकालें।

- **हल:**
  $\frac{30}{5} = \frac{F-32}{9} \implies 6 = \frac{F-32}{9} \implies 54 = F - 32 \implies F = 54 + 32 = \mathbf{86°F}$

Q16. सिद्ध करें कि यदि दो रेखाएँ परस्पर काटती हैं, तो सम्मुख कोण समान होते हैं।

- **हल:** माना दो रेखाएँ AB और CD, O पर काटती हैं। रैखिक युग्म से: $\angle AOD + \angle BOD = 180°$ तथा $\angle BOD + \angle BOC = 180°$। दोनों की तुलना करने पर: $\angle AOD + \angle BOD = \angle BOD + \angle BOC \implies \angle \mathbf{AOD} = \angle \mathbf{BOC}$ (सिद्ध हुआ)।

Q19. वर्ग तथा समचतुर्भुज को परिभाषित करें।

- **हल:**
  - **वर्ग:** वह चतुर्भुज जिसकी चारों भुजाएँ समान हों और प्रत्येक अंतःकोण 90° हो।
  - **समचतुर्भुज:** वह चतुर्भुज जिसकी चारों भुजाएँ समान हों (कोण 90° होना अनिवार्य नहीं है)।

Q22. 12 सेमी भुजा वाले समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात करें।

- **हल:** ऊँचाई =

  $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{भुजा} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = \mathbf{6\sqrt{3}}$ सेमी

Q27. सिद्ध करें कि किसी त्रिभुज में दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को मिलानेवाली रेखाखण्ड तीसरी भुजा के समान्तर तथा आधी होती है?

- **हल (मध्य-बिंदु प्रमेय):** $\triangle ABC$ में D और E क्रमशः AB और AC के मध्य-बिंदु हैं। DE को F तक इस प्रकार बढ़ाया कि $DE = EF$ और $CF \parallel AB$ खींचा। इससे $\triangle ADE \cong \triangle CFE$ (ASA से)। अतः $AD = CF \implies BD = CF$। चूंकि $BD \parallel CF$, इसलिए $BCFD$ एक समांतर चतुर्भुज है। अतः $DF \parallel BC \implies \mathbf{DE \parallel BC}$ तथा

  $$DF = BC \implies 2DE = BC$$

  $$\implies \mathbf{DE = \frac{1}{2}\, BC}$$

  (सिद्ध हुआ)।

Q30. रैखिक समीकरण $2x + y - 7 = 0$ के चार हल निकालें तथा आलेख द्वारा निरूपित करें।

- **हल:** $y = 7 - 2x$

1. $x = 0 \implies y = 7 \implies \mathbf{(0, 7)}$
2. $x = 1 \implies y = 5 \implies \mathbf{(1, 5)}$
3. $x = 2 \implies y = 3 \implies \mathbf{(2, 3)}$
4. $x = 3 \implies y = 1 \implies \mathbf{(3, 1)}$

- *(ग्राफ पर इन चारों बिंदुओं को रखकर स्केल से एक सीधी रेखा खींच दी जाती है)*

Q31. a के किस मान के लिए बहुपद $2x^3 + ax^2 + 11x + a + 3$, $(2x - 1)$ से पूर्णतः विभाज्य है?

- **हल:** $2x - 1 = 0 \implies x = \frac{1}{2}$ रखने पर शेषफल शून्य होना चाहिए।

  $2(\frac{1}{2})^3 + a(\frac{1}{2})^2 + 11(\frac{1}{2}) + a + 3 = 0$
- $\implies \frac{1}{4} + \frac{a}{4} + \frac{11}{2} + a + 3 = 0$
- पूरे समीकरण को 4 से गुणा करने पर: $1 + a + 22 + 4a + 12 = 0 \implies 5a + 35 = 0 \implies 5a = -35 \implies \mathbf{a = -7}$

Q32. यदि दो समान्तर रेखाओं को कोई तिर्यक छेदी रेखा प्रतिच्छेद करती है, तो सिद्ध करें कि अन्तःकोणों के दो युग्मों के समद्विभाजक एक आयत बनाते हैं।

- **हल:** समांतर रेखाओं के अंतःकोणों का योग 180° होता है, इसलिए उनके अर्द्धकों (समद्विभाजकों) का योग 90° होगा, जिससे बनने वाले चतुर्भुज का एक कोण 90° हो जाता है। इसी प्रकार अंतः एकांतर कोणों के समद्विभाजक समांतर होते हैं, जिससे यह एक समांतर चतुर्भुज बनता है। चूंकि समांतर चतुर्भुज का एक कोण 90° है, इसलिए यह एक **आयत** है (सिद्ध हुआ)।

Q33. यदि $x = 2 + \sqrt{3}$ हो, तो $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान निकालें।

- **हल:** $\frac{1}{x} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$
- $x + \frac{1}{x} = (2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3}) = 4$

  $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = (4)^2 - 2 = 16$
- $-\ 2 = \mathbf{14}$