MPNaukari.in

MP Board Class 10 Mathematics Practice Set – 2

बोर्ड परीक्षा की तैयारी के लिए महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न (NCERT / MPBSE Pattern)

कक्षा: 10वीं (Class 10th) **विषय:** गणित (Mathematics) **पूर्णांक (Max Marks):** 75

समय: 3 घण्टे **माध्यम:** हिंदी & English Medium **सेट:** Practice Set – 02

सामान्य निर्देश (General Instructions):

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं (All questions are compulsory).
- प्रश्न क्रमांक 1 से 5 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions) हैं, जिनके कुल 30 अंक हैं।
- प्रश्न क्रमांक 6 से 13 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है (Short Answer Type).
- प्रश्न क्रमांक 14 से 17 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
- प्रश्न क्रमांक 18 से 21 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है (Long Answer Type).
- स्वच्छ एवं नामांकित चित्र जहाँ आवश्यक हो, अवश्य बनाएँ।

PART A: वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)

कुल अंक: 30 (प्रत्येक उप-प्रश्न 1 अंक)

प्र.1 सही विकल्प चुनकर लिखिए (Choose the correct option): **[6 × 1 = 6 Marks]**

1. यदि द्विघात बहुपद **$ax^2 + bx + c$** के शून्यक α और β हों, तो शून्यकों का गुणनफल (Product of zeroes, αβ) होगा:

(A) -b/a (B) c/a

(C) a/c (D) -c/a

2. यदि दो संख्याओं का HCF = 9 और LCM = 360 हो, तथा एक संख्या 45 है, तो दूसरी संख्या होगी:

(A) 72 (B) 81

(C) 64 (D) 90

3. द्विघात समीकरण **$x^2 - 9 = 0$** के मूल (Roots) होंगे:

(A) ±3 (B) +9

(C) -9 (D) 0

4. यदि किसी A.P. का प्रथम पद a = 5 और सार्व अंतर d = 3 हो, तो इसका 5वाँ पद होगा:

(A) 15 (B) 17

(C) 20 (D) 12

5. बिंदुओं A(0, 6) और B(0, -2) के बीच की दूरी (Distance between points) होगी:

(A) 6 (B) 8

(C) 4 (D) 2

6. किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ होती हैं:

(A) असमान (B) समान (बराबर)

(C) दुगुनी (D) आधी

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (Fill in the blanks): **[6 × 1 = 6 Marks]**

1. संख्या **$\sqrt{3}$** एक ..... संख्या है। (परिमेय / अपरिमेय)
2. यदि किसी द्विघात समीकरण का विविक्तकर D > 0 हो, तो उसके मूल ..... और भिन्न होते हैं। (वास्तविक / काल्पनिक)
3. दो समरूप त्रिभुजों की भुजाओं का अनुपात 4 : 9 है, तो उनके क्षेत्रफलों का अनुपात ..... होगा।
4. यदि **$\tan A = 1$** हो, तो कोण A का मान ..... होगा।
5. त्रिज्या r वाले वृत्त का परिधि (Circumference) सूत्र ..... होता है।
6. किसी निश्चित (Sure) घटना की प्रायिकता ..... होती है।

प्र.3 सत्य / असत्य लिखिए (Write True or False): **[6 × 1 = 6 Marks]**

1. त्रिघात बहुपद के अधिकतम 3 शून्यक हो सकते हैं।
2. समीकरण युग्म **$x + y = 5$** और **$2x + 2y = 10$** के अनंततः अनेक हल होंगे।
3. बिंदु (3, 4) प्रथम चतुर्थांश (First Quadrant) में स्थित है।
4. **$\sin(90° - \theta) = \tan\theta$** होता है।
5. अर्द्धवृत्त में बना कोण समकोण (90°) होता है।
6. माध्य, माध्यक और बहुलक में संबंध है: **बहुलक = 3 × माध्यक - 2 × माध्य**।

प्र.4 सही जोड़ी मिलाइए (Match the Column): [6 × 1 = 6 Marks]

स्तंभ 'A' (Column A)	स्तंभ 'B' (Column B)
1. **sin 60°**	(a) **cot θ**
2. **1 + tan² θ**	(b) **√3 / 2**
3. **1 / tan θ**	(c) **sec² θ**
4. **cos 45°**	(d) **0**
5. **sin 0°**	(e) **1 / √2**
6. **1 + cot² θ**	(f) **cosec² θ**

प्र.5 एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए (Answer in one word/sentence): [6 × 1 = 6 Marks]

1. संख्याओं 12, 15 और 21 का HCF क्या होगा?
2. समीकरण **ax + by + c = 0** किस प्रकार का समीकरण है?
3. वृत्त की सबसे बड़ी जीवा (Longest chord) को क्या कहते हैं?
4. एक गोले (Sphere) के पृष्ठ क्षेत्रफल का सूत्र लिखिए।
5. प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं के योग का सूत्र लिखिए।
6. संभावित घटनाओं की प्रायिकताओं का योग कितना होता है?

PART B: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Questions)

प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है (Each question carries 2 Marks)

प्र.6 अभाज्य गुणनखंड विधि द्वारा 17, 23 और 29 का HCF और LCM ज्ञात कीजिए। [2 Marks]

(Find the HCF and LCM of 17, 23 and 29 by prime factorisation method.)

प्र.7 द्विघात बहुपद $x^2 - 2x - 8$ के शून्यक ज्ञात कीजिए। [2 Marks]

(Find the zeroes of the quadratic polynomial $x^2 - 2x - 8$.)

प्र.8 द्विघात समीकरण $2x^2 + kx + 3 = 0$ में k का ऐसा मान ज्ञात कीजिए कि उसके दो बराबर मूल हों। [2 Marks]

(Find the value of k for $2x^2 + kx + 3 = 0$ so that it has two equal roots.)

प्र.9 क्या A.P.: 11, 8, 5, 2, ... का एक पद -150 है? कारण दीजिए। [2 Marks]

(Check whether -150 is a term of the AP: 11, 8, 5, 2, ...)

प्र.10 बिंदुओं A(5, -6) और B(-1, -4) को जोड़ने वाले रेखाखंड के मध्य-बिंदु (Mid-point) के निर्देशांक ज्ञात कीजिए। [2 Marks]

(Find the coordinates of the mid-point of the line segment joining A(5, -6) and B(-1, -4).)

प्र.11 मूल्यांकन कीजिए: $2\tan^2 45° + \cos^2 30° - \sin^2 60°$ [2 Marks]

(Evaluate: $2\tan^2 45° + \cos^2 30° - \sin^2 60°$)

प्र.12 त्रिज्या 21 cm वाले वृत्त का एक चाप केंद्र पर 60° का कोण अंतरित करता है। चाप की लंबाई ज्ञात कीजिए। [2 Marks]

(In a circle of radius 21 cm, an arc subtends an angle of 60° at the centre. Find the length of the arc.)

प्र.13 दो खिलाड़ी संगीता और रेशमा टेनिस का एक मैच खेलती हैं। संगीता द्वारा मैच जीतने की प्रायिकता 0.62 है। रेशमा के जीतने की प्रायिकता क्या है? [2 Marks]

(Two players Sangeeta and Reshma play a tennis match. Probability of Sangeeta winning is 0.62. What is the probability of Reshma winning?)

PART C: लघु उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Questions - 3 Marks)

प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है (Each question carries 3 Marks)

प्र.14 सिद्ध कीजिए कि $3 + 2\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है। [3 Marks]

(Prove that $3 + 2\sqrt{5}$ is an irrational number.)

प्र.15 विलोपन विधि (Elimination Method) का प्रयोग करके निम्न समीकरण युग्म को हल कीजिए: $3x + 4y = 10$ तथा $2x - 2y = 2$ [3 Marks]

(Solve the pair of linear equations by Elimination Method: $3x + 4y = 10$ and $2x - 2y = 2$)

प्र.16 सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं। [3 Marks]

(Prove that the lengths of tangents drawn from an external point to a circle are equal.)

प्र.17 y-अक्ष पर वह बिंदु ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं A(6, 5) और B(-4, 3) से समदूरस्थ (Equidistant) है। [3 Marks]

(Find a point on the y-axis which is equidistant from A(6, 5) and B(-4, 3).)

PART D: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Questions - 4 Marks)

प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है (Each question carries 4 Marks)

प्र.18 10 वर्ष पूर्व पिता की आयु अपने पुत्र की आयु की तिगुनी थी। 10 वर्ष पश्चात् पिता की आयु पुत्र की आयु की दोगुनी हो जाएगी। उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए। [4 Marks]

(10 years ago, a father was thrice as old as his son. 10 years hence, he will be twice as old as his son. Find their present ages.)

प्र.19 7 m ऊँचे भवन के शिखर से एक केबल टावर के शिखर का उन्नयन कोण 60° है और इसके पाद का अवनमन कोण 45° है। टावर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। [4 Marks]

(From the top of a 7 m high building, angle of elevation of top of a cable tower is 60° and angle of depression of its foot is 45°. Find height of tower.)

प्र.20 एक दवा का कैप्सूल एक बेलन के आकार का है जिसके दोनों सिरों पर एक-एक अर्धगोला लगा हुआ है। पूरे कैप्सूल की लंबाई 14 mm है और उसका व्यास 5 mm है। इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [4 Marks]

(A medicine capsule is in the shape of a cylinder with two hemispheres stuck to each of its ends. Total length is 14 mm and diameter is 5 mm. Find surface area.)

प्र.21 निम्नलिखित सारणी किसी मोहल्ले के 25 परिवारों में भोजन पर हुए दैनिक व्यय को दर्शाती है। उपयुक्त विधि द्वारा माध्य व्यय (Mean Expenditure) ज्ञात कीजिए: [4 Marks]

दैनिक व्यय (₹ में)	100 - 150	150 - 200	200 - 250	250 - 300	300 - 350
परिवारों की संख्या (f_i)	4	5	12	2	2

उत्तरमाला एवं विस्तृत समाधान (Answer Key & Detailed Solutions)

Part A: वस्तुनिष्ठ प्रश्नों के उत्तर (Objective Answers)

प्र.1 सही विकल्प के उत्तर:
1. (B) c/a | 2. (A) 72 | 3. (A) ±3 | 4. (B) 17 | 5. (B) 8 | 6. (B) समान (बराबर)

प्र.2 रिक्त स्थान के उत्तर:
1. अपरिमेय | 2. वास्तविक | 3. 16 : 81 | 4. 45° | 5. $2\pi r$ | 6. 1 (एक)

प्र.3 सत्य / असत्य के उत्तर:
1. सत्य (True) | 2. सत्य (True) | 3. सत्य (True) | 4. असत्य (False - $\cos\theta$ होता है) | 5. सत्य (True) | 6. सत्य (True)

प्र.4 सही जोड़ी का मिलान:
1 - (b) $\sqrt{3}/2$ | 2 - (c) $\sec^2\theta$ | 3 - (a) $\cot\theta$ | 4 - (e) $1/\sqrt{2}$ | 5 - (d) 0 | 6 - (f) $\text{cosec}^2\theta$

प्र.5 एक शब्द / वाक्य उत्तर:
1. HCF = 3 | 2. रैखिक समीकरण (Linear Equation) | 3. व्यास (Diameter) | 4. $4\pi r^2$ | 5. $S_n = n(n + 1) / 2$ | 6. 1 (एक)

Part B & C & D: विस्तृत हल (Step-by-step Solutions)

हल प्र.6 (HCF & LCM of 17, 23, 29):

17, 23, और 29 तीनों अभाज्य (Prime) संख्याएँ हैं:
$17 = 1 \times 17$
$23 = 1 \times 23$
$29 = 1 \times 29$
HCF(17, 23, 29) = 1
LCM(17, 23, 29) = $17 \times 23 \times 29 = 11{,}390$

उत्तर: HCF = 1, LCM = 11,390

हल प्र.7 (बहुपद $x^2 - 2x - 8$ के शून्यक):

$x^2 - 2x - 8 = 0$
गुणनखंड करने पर: $x^2 - 4x + 2x - 8 = 0$
$x(x - 4) + 2(x - 4) = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 2) = 0$
$x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$ तथा $x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$

उत्तर: शून्यक = 4 और -2

हल प्र.8 (बराबर मूलों हेतु k का मान):

समीकरण: $2x^2 + kx + 3 = 0$, जहाँ $a = 2, b = k, c = 3$
बराबर मूलों के लिए विविक्तकर $D = 0$ होना चाहिए:
$b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow k^2 - 4(2)(3) = 0 \Rightarrow k^2 - 24 = 0 \Rightarrow k^2 = 24$
$k = \pm\sqrt{24} = \pm 2\sqrt{6}$

उत्तर: $k = \pm 2\sqrt{6}$

हल प्र.9 (A.P. पद जाँच):

A.P.: 11, 8, 5, 2, ... $\Rightarrow a = 11, d = 8 - 11 = -3$
माना nवाँ पद $a_n = -150$ है।
$a_n = a + (n - 1)d \Rightarrow -150 = 11 + (n - 1)(-3)$
$-161 = -3(n - 1) \Rightarrow n - 1 = 161 / 3 = 53.67$
$n = 54.67$ (जो कि एक धनात्मक पूर्णांक नहीं है)।

उत्तर: -150 इस श्रेणी का पद नहीं है।

हल प्र.10 (मध्य-बिंदु के निर्देशांक):

A(5, -6) और B(-1, -4)
मध्य-बिंदु $M(x, y) = [(x_1 + x_2)/2 , (y_1 + y_2)/2]$
$x = [5 + (-1)] / 2 = 4 / 2 = 2$
$y = [-6 + (-4)] / 2 = -10 / 2 = -5$

उत्तर: मध्य-बिंदु के निर्देशांक = (2, -5)

हल प्र.11 (त्रिकोणमितीय व्यंजक का मान):

मान: $\tan 45° = 1, \cos 30° = \sqrt{3}/2, \sin 60° = \sqrt{3}/2$
व्यंजक $= 2(1)^2 + (\sqrt{3}/2)^2 - (\sqrt{3}/2)^2$
$= 2(1) + 3/4 - 3/4 = 2$

उत्तर: 2

हल प्र.12 (चाप की लंबाई):

r = 21 cm, θ = 60°
चाप की लंबाई l = (θ / 360°) × 2πr
l = (60° / 360°) × 2 × (22 / 7) × 21
l = (1 / 6) × 2 × 22 × 3 = (1 / 6) × 132 = 22 cm

उत्तर: चाप की लंबाई = 22 cm

हल प्र.13 (रेशमा के जीतने की प्रायिकता):

संगीता के जीतने की प्रायिकता P(S) = 0.62
रेशमा के जीतने की प्रायिकता P(R) = 1 - P(S)
P(R) = 1 - 0.62 = 0.38

उत्तर: 0.38

हल प्र.15 (विलोपन विधि द्वारा हल):

समीकरण 1: 3x + 4y = 10 --- (i)
समीकरण 2: 2x - 2y = 2 --- (ii)
समीकरण (ii) को 2 से गुणा करने पर: 4x - 4y = 4 --- (iii)
(i) और (iii) को जोड़ने पर:
(3x + 4y) + (4x - 4y) = 10 + 4 ⇒ 7x = 14 ⇒ x = 2
x = 2 समीकरण (i) में रखने पर:
3(2) + 4y = 10 ⇒ 6 + 4y = 10 ⇒ 4y = 4 ⇒ y = 1

उत्तर: x = 2, y = 1

हल प्र.17 (y-अक्ष पर समदूरस्थ बिंदु):

y-अक्ष पर स्थित बिंदु P के निर्देशांक (0, y) होंगे।
A(6, 5) और B(-4, 3) से दूरी समान है: PA = PB ⇒ $PA^2 = PB^2$
$(0 - 6)^2 + (y - 5)^2 = [0 - (-4)]^2 + (y - 3)^2$
$36 + (y^2 - 10y + 25) = 16 + (y^2 - 6y + 9)$
$y^2 - 10y + 61 = y^2 - 6y + 25$
-10y + 6y = 25 - 61 ⇒ -4y = -36 ⇒ y = 9

उत्तर: बिंदु P के निर्देशांक = (0, 9)

हल प्र.18 (आयु संबंधी प्रश्न):

माना पिता की वर्तमान आयु = x वर्ष, पुत्र की वर्तमान आयु = y वर्ष
10 वर्ष पूर्व: (x - 10) = 3(y - 10) ⇒ x - 10 = 3y - 30 ⇒ x - 3y = -20 --- (i)
10 वर्ष पश्चात्: (x + 10) = 2(y + 10) ⇒ x + 10 = 2y + 20 ⇒ x - 2y = 10 --- (ii)
समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर:
(x - 2y) - (x - 3y) = 10 - (-20) ⇒ y = 30
y का मान (ii) में रखने पर: x - 2(30) = 10 ⇒ x = 70

उत्तर: पिता की वर्तमान आयु = 70 वर्ष, पुत्र की वर्तमान आयु = 30 वर्ष

हल प्र.19 (केबल टावर की ऊँचाई):

भवन AB = 7 m, टावर CD = h + 7 m
समकोण Δ में आधार x = 7 m (अवनमन कोण 45° होने के कारण tan 45° = 7/x ⇒ x = 7)
ऊपरी समकोण Δ में: tan 60° = h / x ⇒ √3 = h / 7 ⇒ h = 7√3 m
कुल ऊँचाई टावर की = h + 7 = 7√3 + 7 = 7(√3 + 1) m
= 7(1.732 + 1) = 7 × 2.732 ≈ 19.12 m

उत्तर: टावर की ऊँचाई = 7(√3 + 1) m ≈ 19.12 m

हल प्र.20 (कैप्सूल का पृष्ठीय क्षेत्रफल):

व्यास d = 5 mm ⇒ त्रिज्या r = 2.5 mm = 5/2 mm
बेलनाकार भाग की लंबाई h = 14 - 2(2.5) = 14 - 5 = 9 mm
कैप्सूल का पृष्ठीय क्षेत्रफल = बेलन का CSA + 2 × (अर्धगोले का CSA)
= 2πrh + 2 × (2πr²) = 2πr (h + 2r)
= 2 × (22 / 7) × (5 / 2) × [9 + 2(2.5)]
= (22 / 7) × 5 × [9 + 5] = (110 / 7) × 14 = 110 × 2 = 220 mm²

उत्तर: पृष्ठीय क्षेत्रफल = 220 mm²

हल प्र.21 (दैनिक व्यय का माध्य ज्ञात करना):

वर्ग अंतराल	f_i	x_i (मध्य बिंदु)	f_ix_i
100 - 150	4	125	500
150 - 200	5	175	875
200 - 250	12	225	2700
250 - 300	2	275	550
300 - 350	2	325	650
योग (Σ)	**$\Sigma f_i = 25$**	**-**	**$\Sigma f_ix_i = 5275$**

माध्य (Mean $\bar{x}$) = $\Sigma f_ix_i / \Sigma f_i = 5275 / 25 = 211$

उत्तर: माध्य दैनिक व्यय = ₹ 211