

চতুর্থ অধ্যায়: বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

★ বহুপদী, উৎপাদকের সাহায্যে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান, দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ সমাধান

১. নিচের কোনটি বহুপদী? (সহজ)

ক $x^3 - x^{-2} + 1$ খ $1 + x + x^2 + x^3 + \dots$

গ $x^3 + x^2 + 2$ ঘ $x^3 + 4x^{\frac{1}{2}} + 5$ গ

২. বীজগণিতের মৌলিক উপপাদ্য কোনটি? (সহজ)

ক n ঘাতের সমীকরণের কমপক্ষে n মূল আছে

খ n ঘাতের সমীকরণের n সংখ্যক অবাস্তব মূল

গ n ঘাতের সমীকরণের n সংখ্যক মূল আছে

ঘ n ঘাতের সমীকরণের n বাস্তব মূল আছে গ

৩. $x^n - a^n$ বহুপদীকে যদি $(x - a)$ দ্বারা ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হয় তবে ভাগফল কত ঘাতের হবে? (সহজ)

ক 1 খ $n - 1$

গ n ঘ $n + 1$ খ

৪. $9x^2 - 6x + 1$ রাশিটির ক্ষুদ্রতম মান কত? (সহজ)

ক 0 খ 1

গ 2 ঘ 3 ক

৫. ব্যাখ্যা: ক্ষুদ্রতম মান $= c - \frac{b^2}{4a} = 1 - \frac{(-6)^2}{4 \cdot 9} = 0$

৬. $3x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 7x + 9$ কে $(x - 1)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত? (মধ্যম)

ক 6 খ 10

গ 16 ঘ -12 খ

৭. ব্যাখ্যা:

$$f(1) = 3(1)^4 - 5(1)^3 - 4(1)^2 + 7 \cdot 1 + 9 = 10$$

৮. x বাস্তব হলে, $5 + 3x - x^2$ এর সর্বোচ্চ মান কত? (মধ্যম)

ক 3 খ $\frac{11}{4}$

গ $\frac{29}{4}$ ঘ $\frac{27}{4}$ গ

৯. ব্যাখ্যা: $5 + 3x - x^2$

$$= 5 - \left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right) + \frac{9}{4}$$

$$= \frac{29}{4} - \left(x - \frac{3}{2}\right)^2$$

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ মান} = \frac{29}{4}$$

১০. $-5x^2 + 10x + 5$ রাশির ক্ষেত্রে নির্ণয় করা সম্ভব — (মধ্যম)

ক সর্বোচ্চ মান খ সর্বনিম্ন মান

গ উভয় ঘ কোনোটিই নয় ক

১১. ব্যাখ্যা: $f(x) = -5x^2 + 10x + 5$ হলে,

$$f'(x) = -10x + 10$$

$$\text{এবং } f''(x) = -10 < 0$$

সুতরাং, রাশিটির সর্বোচ্চ মান বিদ্যমান।

১২. α এর মান কত হলে $x^3 + x^2 + x + \alpha$ রাশিটি $x + 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? (মধ্যম)

ক 4 খ -6

গ 6 ঘ -85 গ

১৩. ব্যাখ্যা: $x^3 + x^2 + x + \alpha$, $x + 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হলে,

$$(-2)^3 + (-2)^2 + (-2) + \alpha = 0$$

$$\text{বা, } -8 + 4 - 2 + \alpha = 0$$

$$\therefore \alpha = 6$$

১৪. $-3x^2 + 11x + 7$ এর সর্বোচ্চ মানের জন্য x এর মান হবে $(x \in \mathbb{R})$ — (মধ্যম)

ক 3 খ 2

গ $\frac{2}{5}$ ঘ $\frac{11}{6}$ খ

১৫. ব্যাখ্যা: $f(x) = -3x^2 + 11x + 7$ হলে

$$f'(x) = -6x + 11$$

$$f''(x) = -6 < 0$$

সর্বোচ্চ মানের জন্য, $f'(x) = -6x + 11 = 0$

$$\therefore x = \frac{11}{6}$$

১৬. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অন্য মূলটি কত? (মধ্যম)

ক 1 খ 2

গ 3 ঘ 4 ক

১৭. ব্যাখ্যা: $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4, ধরি, অপর মূলটি α .

$$\therefore \alpha + 4 = 5$$

$$\therefore \alpha = 1$$

১৮. $x^2 = 2$ সমীকরণটি কত ঘাত বিশিষ্ট? (সহজ)

ক 2 খ 1

গ 0 ঘ -1 ক

১৯. $xyz + x^2 + x^2y^2z + 3y$ বহুপদীটির ঘাত কত? (সহজ)

ক 3 খ 4

গ 2 ঘ 5 খ

২০. n ঘাত বিশিষ্ট সমীকরণের সর্বোচ্চ কতটি মূল থাকবে? (সহজ)

ক 0 খ 1

গ n ঘ $n + 1$ গ

২১. কোনগুলো $ax^2 = 0$ সমীকরণের মূল? (সহজ)

ক $-a, 0$ খ $a, 0$

গ $0, 0$ ঘ a, a গ

১৫. মূলদ সহগবিশিষ্ট একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $\frac{1}{2+\sqrt{3}}$ হলে, অপর মূল কোনটি?

(কঠিন)

- ক $2+\sqrt{3}$ খ $2-\sqrt{3}$
 গ $\frac{1}{-2+\sqrt{3}}$ ঘ $\frac{1}{-2-\sqrt{3}}$

ব্যাখ্যা: অপর মূল = $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$

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

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

১৬. কোন দ্বিঘাত সমীকরণটির একটি মূল $\sqrt{-5}-1$?

(কঠিন)

- ক $x^2+2x+6=0$ খ $x^2+x+3=0$
 গ $x^2+2x-6=0$ ঘ $x^2+x-3=0$

১৭. $f(x) = 45x^4 + 18x^3 + 4x^2 - 22x - 45$ এর একটি উৎপাদক — (কঠিন)

- ক $x-1$ খ $x+4$
 গ $x+1$ ঘ $x-3$

ব্যাখ্যা: $f(x) = 45x^4 + 18x^3 + 4x^2 - 22x - 45$
 এখানে, $f(1) = 0$ অর্থাৎ, $x-1$, একটি উৎপাদক

১৮. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$ সমীকরণের দুইটি উৎপাদক $(x-1)$ ও $(x-1)$ হলে x এর অপর মান কত? (সহজ)

- ক 4 খ 2
 গ -2 ঘ -4

১৯. $2x^2 + x - 1 = 0$ এবং $2x^2 - 3x + 1 = 0$ সমীকরণদ্বয়ের সাধারণ মূল কোনটি? (মধ্যম)

- ক -1 খ 0
 গ $\frac{1}{2}$ ঘ 1

ব্যাখ্যা: $2x^2 + x - 1 = 0$ এবং $2x^2 - 3x + 1 = 0$
 $\Rightarrow (2x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow (2x-1)(x-1) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}, x = -1 \quad \therefore x = \frac{1}{2}, x = 1$

\therefore সাধারণ মূল $\frac{1}{2}$

২০. $5+\sqrt{3}$ এবং $5-\sqrt{3}$ মূল দ্বারা গঠিত সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 - 9x + 20 = 0$
 খ $x^2 + 9x - 18 = 0$
 গ $x^2 - 18x - 20 = 0$
 ঘ $x^2 - 10x + 22 = 0$

২১. যদি $p+q+r=0$ হয়, তবে $x^2+rx+pq=0$ সমীকরণের মূল দুইটি হলো — (কঠিন)

- ক p, q খ r, pq
 গ p, r ঘ q, r

২২. $x^2 - 6x + 7 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় কত? (মধ্যম)

- ক $2 \pm \sqrt{2}$ খ $3 \pm \sqrt{2}$
 গ $2 \pm 2\sqrt{2}$ ঘ $3 \pm 2\sqrt{2}$

২৩. $x(x-1)(x-3) = 0$ সমীকরণের মূলগুলি হবে — (মধ্যম)

- ক 1, 3 খ 0, 1, 3
 গ 0, -1, 3 ঘ 0, -1, -3

২৪. মূলদ সহগবিশিষ্ট একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $a-b$ (a অমূলদ ও b মূলদ) হলে অপর মূল কোনটি? (সহজ)

- ক $a+b$ খ $-a-b$
 গ $-a+b$ ঘ $a-b$

ব্যাখ্যা: যেহেতু a অমূলদ

\therefore অপর মূলটি হবে $-a-b$

২৫. $x = \sqrt{2}+1$ হলে x^2-2x+1 এর মান কত? (সহজ)

- ক $\sqrt{2}-1$ খ $\sqrt{2}$
 গ 2 ঘ 4

ব্যাখ্যা: $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$
 $= (\sqrt{2}+1-1)^2$
 $= (\sqrt{2})^2 = 2$

২৬. বাস্তব সহগবিশিষ্ট একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল i^3 হলে অপর মূল কোনটি? (মধ্যম)

- ক 0 খ -1
 গ $-i$ ঘ i

২৭. বাস্তব সহগবিশিষ্ট কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল i হলে সমীকরণটি হবে— (মধ্যম)

- ক $x^2 - 1 = 0$ খ $x^2 + 1 = 0$
 গ $x^2 - i = 0$ ঘ $x^2 + i = 0$

ব্যাখ্যা: ধরি একটি মূল i

\therefore অপরটি $-i$

\therefore সমীকরণ $(x+i)(x-i) = 0$
 বা, $x^2 + 1 = 0$

২৮. $x^2 + 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলের প্রকৃতি কি? (সহজ)

- ক মূলদ খ জটিল
 গ বাস্তব ও অসমান ঘ বাস্তব ও সমান

ব্যাখ্যা: $x^2 + 2x - 1 = 0$ সমীকরণের পৃথায়ক
 $= 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 4 + 4 = 8 > 0$

\therefore সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

২৯. x -এর কোন মান $\log_3(x^2 + 4x + 12) = 2$ সমীকরণকে সিদ্ধ করে? (সহজ)

- ক 2, -4 খ 1, -3
 গ -1, 3 ঘ -1, -3

ব্যাখ্যা: $x^2 + 4x + 12 = 3^2$ বা, $x^2 + 4x + 3 = 0$
 $\therefore x = -1, -3$

৩০. $x^2 + px + q = 0$ এর একটি মূল $2 + i\sqrt{3}$ হলে p ও q এর মান কত? (সহজ)

- ক) 4, -7 খ) 4, 7
 গ) -4, 7 ঘ) -4, -7

৩১. $x^2 - 3x + 2 = 0$ এর বাস্তব সমাধান কয়টি?

- ক) 1 খ) 2
 গ) 3 ঘ) 4

৩২. $(x - 1)^2 - 4 = 0$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? (মধ্যম)

- ক) 3, 3 খ) -3, -3
 গ) 3, -1 ঘ) -1, -1

ব্যাখ্যা: $(x - 1)^2 - 4 = 0$

বা, $x^2 - 2x - 3 = 0$

বা, $x^2 - 3x + x - 3 = 0$

বা, $(x - 3)(x + 1) = 0$

বা, $x = 3, -1$

৩৩. $|2x - x^2 - 3| = 1$ সমীকরণের বাস্তব সমাধান কয়টি? (সহজ)

- ক) 0 খ) 2
 গ) 3 ঘ) 4

৩৪. $x^2 - 11x + a = 0$ এবং $x^2 - 14x + 2a = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে a এর মান কত? (মধ্যম)

- ক) 0 খ) 12
 গ) 24 ঘ) 32

৩৫. বহুপদী সমীকরণ —

- i. এ বহুপদীর ঘাতের সমান সংখ্যক মূল থাকে।
 ii. বাস্তব সহগবিশিষ্ট হলে জটিল মূল জোড়ায় জোড়ায় থাকে।
 iii. মূলদ সহগবিশিষ্ট হলে অমূলদ মূল যুগলে থাকে।

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৬. $2x^3 + 3x^2y + 4xy^2 + 5y^3$ একটি —

- i. দ্বি-চলকের বহুপদী সমীকরণ
 ii. ত্রিঘাত বিশিষ্ট বহুপদী
 iii. সমমাত্রিক বহুপদী

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৭. $f(x) = x^6 - 3x^4 - 2x^3$ বহুপদী সমীকরণে —

- i. $f(0) = 0$

ii. একটি মূল 0

iii. $x - 2, f(x)$ এর একটি উৎপাদক
 নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৮. $P(x) = x^3 + x + 2$ হলে —

- i. $P(-1) = 0$
 ii. সমীকরণ $P(x) = 0$ এর একটি মূল -1

iii. $P(x)$ বহুপদী নয়

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) iii ঘ) সবগুলি

ব্যাখ্যা: (i) $P(-1) = -1 - 1 + 2 = 0$

(ii) $x = -1$ হলে $P(x) = 0$ হয়

(iii) $x^3 + x + 2$ একটি বহুপদী।

৩৯. $(a + x)^n = 0$ বহুপদী সমীকরণের —

- i. সকল মূলই অবাস্তব হবে
 ii. মূলের সংখ্যা n
 iii. পদের সংখ্যা $n + 1$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪০. $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের একটি মূল $2 + i\sqrt{3}$ হলে সমীকরণটির —

- i. a এর মান -4
 ii. b এর মান 7
 iii. নিশ্চায়ক -12

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪১. $cx^2 - (ac + b)x + ab = 0$ সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x - a)$ হলে —

- i. $f(a) = 0$
 ii. একটি মূল $\frac{b}{c}$

iii. অপর উৎপাদক $(x - \frac{a}{b})$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: $cx^2 - (ac + b)x + ab = 0 \Rightarrow cx^2 - acx - bx + ab = 0$
 $\Rightarrow cx(x - a) - b(x - a) = 0 \Rightarrow (x - a)(cx - b) = 0$

৪২. $x^2 - 2x - 1 = 0$ সমীকরণের —

- i. একটি মূল $1 - \sqrt{2}$ ii. মূলদ্বয় অমূলদ

iii. মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

8৩. $x^2 + x + a = 0$ সমীকরণের মূলগুলো —

i. $a = \frac{1}{4}$ হলে বাস্তব ও সমান হবে

ii. $a < 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে

iii. $a > 0$ হলে মূলদ্বয় অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা হবে
নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

88. $kx^2 + 2x + 1 = 0$ সমীকরণটি —

i. দ্বিঘাত, যখন $k \neq 0$ ii. দুটি মূল আছে

iii. মূলগুলো বাস্তব

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

8৫. $x^2 + px + 10 = 0$ এবং $x^2 + qx - 10 = 0$

সমীকরণদ্বয়ের সাধারণ মূল α হলে —

i. $\alpha = 0$ ii. $\alpha \neq 0$

iii. $\alpha = \frac{-20}{p-q}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

8৬. $(x - a)^2 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় —

i. বাস্তব, সমান ii. বাস্তব, মূলদ

iii. অবাস্তব, অসমান

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: $(x - a)^2 = 0 \Rightarrow (x - a)(x - a) = 0$

$\therefore x = a, a$

\therefore মূলদ্বয় বাস্তব, সমান ও মূলদ।

89. $4x^2 - 20x + 25 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয়

i. সমান

ii. বাস্তব

iii. অমূলদ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i খ ii

গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: নিশ্চায়ক $= (-20)^2 - 4.4.25$

$= 400 - 400$

$= 0$

\therefore মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান।

নিচের তথ্যের আলোকে 8৮ ও 8৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 - 3x + 2 + k = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ, যেখানে k ধুবক।

8৮. k এর মান কত হলে $x - 3$ প্রদত্ত সমীকরণের

উৎপাদক (সহজ)

ক -3

খ -2

গ 1

ঘ 2

ব্যাখ্যা: যেহেতু $x - 3$ একটি উৎপাদক

$\therefore 3^2 - 3.3 + 2 + k = 0 \Rightarrow 2 + k = 0 \therefore k = -2$

8৯. $k = -6$ হলে সমীকরণের একটি ধনাত্মক মূল কত

হবে? (মধ্যম)

ab = 0

ক -4

খ -1

গ 1

ঘ 4

ব্যাখ্যা: $k = -6$ হলে

$x^2 - 3x + 2 - 6 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$

$\Rightarrow (x - 4)(x + 1) = 0$

$\therefore x = 4, x = -1$

যেহেতু মূল ধনাত্মক। \therefore ধনাত্মক মূল 4

নিচের তথ্যের আলোকে (৫০ ও ৫১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$ax^2yz + bxy^3 + cx^2 + dxyz + eyz + k = 0$

একটি তিন চলকের বহুপদী সমীকরণ যেখানে a, b, c, d, e ও k ধুবক।

৫০. প্রদত্ত সমীকরণটি কত ঘাতের? (সহজ)

ক 4

খ 3

গ 2

ঘ 1

৫১. a ও b উভয় শূন্য হলে সমীকরণটি কত ঘাতের

হবে? (সহজ)

ক 0

খ 1

গ 2

ঘ 3

নিচের তথ্যের আলোকে (৫২ ও ৫৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$\frac{px^2}{2} + x + \frac{1}{2} = 0$ এবং $x^2 + 2x + p = 0$ সমীকরণদ্বয়ের 2টি

সাধারণ মূল আছে।

৫২. p এর মান কত? (মধ্যম)

ক -1

খ 0

গ 1

ঘ 2

ব্যাখ্যা: $\frac{px^2}{2} + x + \frac{1}{2} = 0$ বা, $px^2 + 2x + 1 = 0$

যদি $p = 1$ হয়, তবে $px^2 + 2x + 1 = 0$ এবং

$x^2 + 2x + p = 0$ একই সমীকরণ হবে।

৫৩. সাধারণ মূল কত? (মধ্যম)

ক -1

খ 0

গ 1

ঘ ± 1

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৪ ও ৫৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 - (a + 1)x + a = 0$ এবং $x^2 + (b - 1)x - b = 0$ দুটি

দ্বিঘাত সমীকরণের একটি সাধারণ মূল আছে।

৫৪. সাধারণ মূলটি কত? (কঠিন)

ক -1

খ 1

গ a

ঘ b

৫৫. কোন শর্তে দুটি সাধারণ মূল থাকবে? (মধ্যম)

- ক) $a = 1$ খ) $b = 1$
 গ) $a = -b$ ঘ) $a = b$

ব্যাখ্যা:

$$x^2 - (a+1)x + a = 0 \quad x^2 + (b-1)x - b = 0$$

বা, $x^2 - ax - x + a = 0$ বা, $x^2 + bx - x - b = 0$
 বা, $(x-1)(x-a) = 0$ বা, $(x-1)(x+b) = 0$
 $\therefore x = 1, x = a$ $\therefore x = 1, x = -b$
 \therefore সাধারণ মূল 1. শর্ত $a = -b$

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৬ ও ৫৭)নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$px^2 + qx + 1 = 0$ এবং $qx^2 + px + 1 = 0$ দুইটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

৫৬. সাধারণ মূল কত? (কঠিন)

- ক) 0 খ) 1
 গ) p ঘ) q

৫৭. $p + q$ এর মান কত? (কঠিন)

- ক) -2 খ) -1
 গ) 0 ঘ) 1

ব্যাখ্যা: সাধারণ মূল α

$$p\alpha^2 + q\alpha + 1 = 0$$

$$q\alpha^2 + p\alpha + 1 = 0$$

$$\frac{\alpha^2}{q-p} = \frac{\alpha}{q-p} = \frac{1}{p^2-q^2}$$

$$\therefore \frac{\alpha^2}{q-p} = \frac{\alpha}{q-p} \text{ এবং } \frac{\alpha}{q-p} = \frac{1}{p^2-q^2}$$

$$\therefore \alpha = 1 \Rightarrow p + q + 1 = 0$$

$$\therefore p + q = -1$$

নিচের তথ্যের আলোকে (৫৮ ও ৫৯)নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$(x-a)(x-b) + (x-b)(x-c) + (x-c)(x-a) = 0$ একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

৫৮. সমীকরণটি কত ঘাতের? (সহজ)

- ক) 0 খ) 1
 গ) 2 ঘ) 3

৫৯. $a = b = c = 1$ হলে সমীকরণের মূলগুলো কোনটি? (মধ্যম)

- ক) 1, 1 খ) ± 1
 গ) -1, -1, -1 ঘ) 1, 1, 1

ব্যাখ্যা: $(x-1)^2 + (x-1)^2 + (x-1)^2 = 0$

$$\Rightarrow 3(x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 = 0$$

$$\therefore x = 1, 1$$

নিচের তথ্যের আলোকে (৬০ ও ৬১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মূলদ সহগ বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $-1 + \sqrt{3}$ ।

৬০. অপর মূলটি কত হবে? (সহজ)

- ক) $-1 - \sqrt{3}$ খ) $1 + \sqrt{3}$
 গ) $1 - \sqrt{3}$ ঘ) $-1 + \sqrt{3}$

৬১. মূলদ্বয়ের যোগফল কত হবে? (সহজ)

- ক) -1 খ) -2
 গ) 1 ঘ) 2

★ দ্বিঘাত, সমীকরণের মূল-সহগ সম্পর্ক, পৃথায়ক, দ্বিঘাত ও ত্রিঘাত সমীকরণের মূলের প্রকৃতি নির্ণয়

৬২. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের $b^2 - 4ac = 0$ হলে, মূলদ্বয় কেমন হবে? (সহজ)

- ক) অবাস্তব ও অসমান
 খ) বাস্তব ও সমান
 গ) বাস্তব ও অসমান
 ঘ) অবাস্তব ও সমান

৬৩. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর পৃথায়ক $D > 0$ এবং পূর্ণবর্গ হলে, মূলদ্বয় — (সহজ)

- ক) পরস্পর সমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 খ) পরস্পর অসমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 গ) বাস্তব এবং অসমান।
 ঘ) পরস্পর সমান, অবাস্তব ও মূলদ হবে।

৬৪. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এর পৃথায়ক $D < 0$ মূলদ্বয় — (সহজ)

- ক) পরস্পর সমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 খ) পরস্পর অসমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 গ) বাস্তব এবং অসমান।
 ঘ) জটিল সংখ্যা।

৬৫. একটি দ্বিঘাত সমীকরণ $ax^2 + bx + c = 0$ এ $b = 0$ হলে, মূলদ্বয় — (সহজ)

- ক) পরস্পর সমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 খ) পরস্পর অসমান, বাস্তব ও মূলদ হবে।
 গ) বাস্তব এবং অসমান।
 ঘ) সমান এবং বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।

৬৬. $X^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণে k এর মান কত হলে মূলদ্বয় জটিল হবে? (মধ্যম)

- ক) $-4 < k$ খ) $-1 < k < 1$
 গ) $-2 < k < 2$ ঘ) $0 < k < 1$

ব্যাখ্যা: $k^2 - 4 < 0$ বা, $k^2 < 4$

$$\therefore -2 < k < 2$$

৬৭. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের পৃথায়ক কোনটি? (সহজ)

- ক) $a^2 - bc$ খ) $b^2 - 2bc$
 গ) $b^2 - 4ac$ ঘ) $\sqrt{b^2 - 4ac}$

৬৮. $ax^2 + bx + c$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে কখন? (মধ্যম)

- ক) $b^2 - 4ac > 0$ হলে
 খ) $b^2 - 4ac < 0$ হলে
 গ) $b^2 - 4ac$ পূর্ণবর্গ হলে
 ঘ) $b^2 - 4ac = 0$ হলে

৬৯. কোন শর্তে $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল শূন্য হবে? (সহজ)

- ক) $a = 0$ খ) $b = 0$
 গ) $c = 0$ ঘ) $x = 0$

৭০. নিম্নের কোন শর্ত সাপেক্ষে $ax^2 + bx + c = 0$ কে দ্বিঘাত সমীকরণ বলা হবে? (সহজ)

- ক) $b \neq 0$ খ) $a \neq 0$
গ) $c \neq 0$ ঘ) $a \neq b \neq c$

৭১. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত 3 : 4 হলে কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক) $b^2 - 49ca = 0$ খ) $12b^2 = 49ca$
গ) $12c^2 = 49ab$ ঘ) $c^2 = 49ab$

ব্যাখ্যা: $3\alpha + 4\alpha = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha = \frac{-b}{7a}$

$$12\alpha^2 = \frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow 12\left(\frac{-b}{7a}\right)^2 = \frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{12b^2}{49a^2} = \frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow 12b^2 = 49ac$$

৭২. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির গুণফল 1 হলে কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) $a = c$ খ) $a = b$
গ) $b = c$ ঘ) $a = 0$

৭৩. $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) সমীকরণের মূল দুইটি সমান ও পরস্পর বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট হলে কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক) $a = 0$ খ) $b = 0$
গ) $c = 0$ ঘ) $a = c$

৭৪. $b = c = 0$ হলে $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) সমীকরণের উভয় মূলই কেমন হবে? (সহজ)

- ক) শূন্য খ) ধনাত্মক
গ) ঋণাত্মক ঘ) কাল্পনিক

৭৫. $\frac{1}{x} + p + qx = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) $p^2 - 4q = 0$ খ) $q = p^2$
গ) $q^2 = 4p$ ঘ) $p = q$

৭৬. $ax^2 + 2bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে — (মধ্যম)

- ক) a, b, c সমান্তর প্রগমনে থাকবে
খ) a, b, c বিপরীত প্রগমনে থাকবে
গ) a, b, c গুণোত্তর প্রগমনে থাকবে
ঘ) ক ও গ উভয়েই

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় সমান হলে, পৃথায়ক শূন্য।

$$\therefore (2b)^2 - 4ac = 0$$

$$\text{বা, } 4b^2 = 4ac$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

৭৭. $3x^2 - 4x - 7 = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির যোগফল কত? (সহজ)

- ক) 5 খ) $-\frac{5}{3}$
গ) -5 ঘ) $\frac{4}{3}$

৭৮. সমীকরণ $x^2 + a^2x + a^4 = 0$ এর মূলগুলি কীরূপ? (a বাস্তব) (মধ্যম)

- ক) বাস্তব খ) জটিল
গ) কাল্পনিক ঘ) জটিল ও কাল্পনিক

ব্যাখ্যা: পৃথায়ক, $(a^2)^2 - 4.1.a^4 = -3a^4 < 0$
 \therefore মূলগুলি জটিল।

৭৯. $2x^2 - 7x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β এবং $x^2 - 4x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় β, γ হলে, $(\gamma + \alpha) : (\gamma - \alpha) =$ কত? (কঠিন)

- ক) 6 : 5 খ) 5 : 6
গ) 11 : 1 ঘ) 1 : 6

ব্যাখ্যা: সমীকরণদ্বয়ের সাধারণ মূল β .

$\therefore 2\beta^2 - 7\beta + 5 = 0$ এবং $\beta^2 - 4\beta + 3 = 0$
সমাধান করে, $\beta = 1$

$2x^2 - 7x + 5 = 0$ এর মূলদ্বয় α, β

$$\therefore \alpha + \beta = \frac{7}{2} \text{ বা, } \alpha = \frac{5}{2}$$

$x^2 - 4x + 3 = 0$ এর মূলদ্বয় β, γ

$$\therefore \beta + \gamma = 4 \text{ বা, } \gamma = 3$$

$$\therefore (\gamma + \alpha) : (\gamma - \alpha) = \left(3 + \frac{5}{2}\right) : \left(3 - \frac{5}{2}\right)$$

$$= \frac{11}{2} : \frac{1}{2} = 11 : 1$$

৮০. বহুপদী সমীকরণের সকল মূলের গুণফল — (মধ্যম)

- ক) $\frac{p_1}{p_0}$ খ) $(-1)^n \frac{p_n}{p_0}$
গ) $(-1)^n \frac{p_1}{p_0}$ ঘ) $\left(-\frac{p_n}{p_0}\right)^n$

৮১. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত? (মধ্যম)

- ক) $-\frac{2}{3}$ খ) $\frac{2}{9}$
গ) $\frac{2}{3}$ ঘ) $-\frac{2}{9}$

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = \frac{2}{3}, \alpha\beta = \frac{1}{3}$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{9} - \frac{2}{3} = -\frac{2}{9}$$

৮২. $12x^2 + mx + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত 2 : 3 হলে m এর মান কোনটি? (কঠিন)

- ক) $\pm 6\sqrt{10}$ খ) $\pm 5\sqrt{10}$
গ) $\pm 3\sqrt{10}$ ঘ) $\pm 2\sqrt{10}$

৮৩. $5x^2 - 7x - k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের গুণফল

1 হলে k-এর মান কত? (সহজ)

- ক -5 খ $-\frac{1}{5}$
গ $\frac{1}{5}$ ঘ 5

৮৪. $x^2 + ax + 3 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 3 এবং $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির তিনগুণ হলে a এবং b এর মান কোন দুইটি?

(কঠিন)

- ক $a = -4, b = -3$ খ $a = -4, b = 3$
গ $a = 4, b = -3$ ঘ $a = 4, b = 3$

ব্যাখ্যা: $x^2 + ax + 3 = 0$ এর একটি মূল 3.

$$\therefore (3)^2 + a \cdot 3 + 3 = 0$$

$$\text{বা, } 9 + 3a + 3 = 0$$

$$\text{বা, } 3a = -12$$

$$\therefore a = -4$$

$$\text{এবং } x^2 + ax + b = 0 \text{ বা, } x^2 - 4x + b = 0$$

$$\text{ধরি, } x^2 - 4x + b = 0 \text{ এর মূলদ্বয় } \alpha \text{ ও } 3\alpha$$

$$\alpha + 3\alpha = 4 \text{ এবং } \alpha \times 3\alpha = b$$

$$\text{বা, } 4\alpha = 4$$

$$\text{বা, } 3\alpha^2 = b$$

$$\therefore \alpha = 1$$

$$\text{বা, } 3 \cdot 1^2 = b$$

$$\therefore b = 3$$

৮৫. $2x^2 - 7x + b = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির গুণফল -3 হলে, b এর মান কোনটি? (মধ্যম)

- ক -6 খ $-\frac{7}{2}$
গ $\frac{7}{2}$ ঘ 6

৮৬. $x^2 + bx + 3 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অন্যটির তিনগুণ হলে, b এর মান নিম্নের কোনটি? (কঠিন)

- ক ± 4 খ ± 3
গ ± 1 ঘ ± 2

ব্যাখ্যা: ধরি মূলদ্বয় p ও 3p

$$p + 3p = -b \quad \text{এবং } p \times 3p = 3$$

$$4p = -b \quad \text{বা, } p^2 = 1$$

$$4(\pm 1) = -b \quad \therefore p = \pm 1$$

$$b = \pm 4$$

৮৭. $x^2 - 4x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান কোনটি? (সহজ)

- ক -4 খ -1
গ 1 ঘ 4

ব্যাখ্যা: $(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot k = 0$ বা, $16 - 4k = 0$
বা, $k = 4$

৮৮. $x^2 + (2k + 4)x + (8k + 1) = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি সমান হলে k এর মান কত? (সহজ)

ক -3, -1 খ 3, 1

গ 0, 3 ঘ 3, -1

৮৯. $4x^2 + 3x + 7 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β

হলে, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ এর মান কত? (সহজ)

ক $-\frac{7}{3}$ খ $-\frac{3}{7}$

গ $\frac{3}{7}$ ঘ $\frac{7}{3}$

৯০. $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির ত্রিঘাতের যোগফল নিচের কোনটি? (সহজ)

ক $p^3 + 3pq$ খ $p^3 - 3pq$

গ $3pq$ ঘ $3pq - p^3$

৯১. $x^2 + px + 12 = 0$ এর একটি মূল 4, $x^2 + px + q = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হলে q এর মান কত? (মধ্যম)

ক 3 খ 4

গ 12 ঘ $\frac{49}{4}$

৯২. $x^2 + ax + b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান এবং $x^2 + ax + 8 = 0$ সমীকরণটির একটি মূল 4 হলে b এর মান কত? (মধ্যম)

ক 4 খ 8

গ 9 ঘ 12

ব্যাখ্যা: $x^2 + ax + b = 0$ এর মূলদ্বয় সমান

$$\therefore a^2 - 4b = 0$$

$$x^2 + ax + 8 = 0 \text{ এর একটি মূল 4}$$

$$\therefore \alpha + 4 = -a$$

$$\text{এবং } \alpha \cdot 4 = 8$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \quad \therefore a = -6$$

$$\therefore (-6)^2 - 4b = 0 \quad \text{বা, } b = 9$$

৯৩. $x^2 + 17x + q = 0$ এর মূল দুইটি -2 ও -15 হলে $x^2 + 13x + q = 0$ এর মূল দুইটি কী কী? (মধ্যম)

ক -3, -12 খ -2, -10

গ 3, 10 ঘ -3, -10

৯৪. k-এর কোন মানের জন্য $(k + 1)x^2 + 4(k - 2)x + 2k = 0$ এর মূলদ্বয় সমান হবে? (মধ্যম)

ক 2 খ 3

গ 4 ঘ 8

৯৫. k-এর মান কত হলে $(k + 1)x^2 + 2(k + 3)x + (2k + 3)$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে? (মধ্যম)

ক 3, -2 খ 2, 4

গ -3, -2 ঘ 3, 2

৯৬. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা হলে, c এর মান কোনটি? (মধ্যম)

ক 0 খ 1

গ 2 ঘ 6

৯৭. $(k+1)x^2 - 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অমূলদ হলে k এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক $k > 2$ খ $k > -2$
 গ $k < -2$ ঘ $k < 2$

৯৮. কোন শর্তে $(k - \frac{3}{4})x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল হবে? (মধ্যম)

- ক $1 < k < 3$
 খ $-3 < k < -1$
 গ $k > 1$ অথবা $k < -3$
 ঘ $k > -3$ অথবা $x < 1$

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় জটিল হলে $k^2 - 4(k - \frac{3}{4}) \cdot 1 < 0$
 $\Rightarrow k^2 - 4k + 3 < 0 \Rightarrow (k-1)(k-3) < 0$
 $\therefore 1 < k < 3$

৯৯. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ সমীকরণের মূল দুইটির যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি কত? (মধ্যম)

- ক $\frac{-5}{3}$ খ -3
 গ $\frac{4}{3}$ ঘ 5

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয়ের যোগফল ও গুণফলের সমষ্টি
 $= -\frac{7}{3} + (-\frac{2}{3}) = \frac{-9}{3} = -3$

১০০. $x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 2x - 2 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $-1 + \sqrt{-1}$ হলে অপর মূল — (সহজ)

- ক $-i$ খ $-1 + i$
 গ $-1 + \sqrt{-1}$ ঘ $-1 - i$

১০১. $x^2 + 3x + 5 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় — (সহজ)

- ক বাস্তব, অসমান খ জটিল, সমান
 গ বাস্তবই, সমান ঘ জটিল, অসমান

ব্যাখ্যা: পৃথায়ক $= 9 - 20 = -11 < 0$, \therefore মূলদ্বয় জটিল ও অসমান।

১০২. $(a+b)x^2 - (b+c)x + (c+a)$ সমীকরণের দুইটি মূল $\alpha + \beta - \gamma$ ও $\beta + \gamma - \alpha$ হলে β এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $-\frac{a+b}{b+c}$ খ $-\frac{b+c}{2(a+b)}$
 গ $\frac{a+b}{b+c}$ ঘ $\frac{1}{2} \frac{b+c}{(a+b)}$

ব্যাখ্যা: মূলদ্বয়ের যোগফল,
 $\alpha + \beta - \gamma + \beta + \gamma - \alpha = \frac{b+c}{a+b}$

$$\Rightarrow 2\beta = \frac{b+c}{a+b}$$

$$\therefore \beta = \frac{b+c}{2(a+b)}$$

১০৩. $a(b-c)x^2 + b(c-a)x + c(a-b) = 0$ সমীকরণের মূলগুলো সমান হলে কোন সম্পর্কটি সঠিক? (কঠিন)

- ক $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{1}{b} = 0$ খ $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{1}{b}$
 গ $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{2}{b} = 0$ ঘ $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{2}{b}$

১০৪. $(x+\alpha)(x-\beta) + (x-\beta)(x+\gamma) + (x+\gamma)(x+\alpha) = 0$ সমীকরণের মূলগুলির যোগফল শূন্য হবে যদি— (কঠিন)

- ক $\alpha + \beta + \gamma = 0$ খ $\alpha = \beta + \gamma$
 গ $\beta = \alpha + \gamma$ ঘ $\gamma = \alpha + \beta$

১০৫. $(x-7)(k+x) = x^2 - 49$ হলে k এর মান কত? (কঠিন)

- ক 7 খ -7
 গ 14 ঘ 0

ব্যাখ্যা: $(x-7)(x+k) = (x+7)(x-7)$
 $x+k = x+7$
 $\therefore k = 7$

১০৬. দুইটি সংখ্যার যোগফল ৬ ও গুণফল ৩৪; সংখ্যা দুইটি কত? (কঠিন)

- ক $3 + 5i, 3 - 5i$ খ $4 + 7i, 2 - 5i$
 গ $17 - 2i, 2 - 3i$ ঘ $17 + 3i, 2 - 3i$

ব্যাখ্যা: মনে করি, সংখ্যাটি x এবং y

$$\therefore x + y = 6 \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{এবং } xy = 34 \dots\dots\dots (2)$$

$$\therefore x - y = \sqrt{(x+y)^2 - 4xy}$$

$$= \sqrt{36 - 4 \times 34} = \sqrt{36 - 136} = \sqrt{-100}$$

$$x - y = 10i \dots\dots\dots (3)$$

$$(2) + (3) \Rightarrow 2x = 6 + 10i$$

$$\therefore x = 3 + 5i$$

$$\text{এবং } y = 6 - 3 - 5i = 3 - 5i$$

$$\therefore \text{সংখ্যা দুটি } 3 + 5i \text{ এবং } 3 - 5i$$

১০৭. $x^2 - 8x - 9 = 0$ সমীকরণের মূল $\alpha + \beta, \alpha - \beta$ ($\alpha, \beta > 0$) হলে α ও β এর মান কত? (কঠিন)

- ক $4, 6$ খ $4, 5$
 গ $3, 4$ ঘ $3, 5$

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta + \alpha - \beta = 8$

$$\text{বা, } 2\alpha = 8 \therefore \alpha = 4$$

$$\text{এবং } \alpha^2 - \beta^2 = -9$$

$$\text{বা, } 16 - \beta^2 = -9 \Rightarrow \beta^2 = 25 \therefore \beta = 5$$

১০৮. $2x^2 + x + 5 = 0$ সমীকরণের মূল α, β এবং $2x^2 - 3x + 2b = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় $\alpha + 1, \beta + 1$ হলে b এর মান কত? (কঠিন)

- ক -3 খ -2
 গ 2 ঘ 3

☛ ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = -\frac{1}{2}$, $\alpha\beta = \frac{5}{2}$

২য় সমীকরণে, $(\alpha + 1)(\beta + 1) = \frac{2b}{2}$

$\Rightarrow \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = \frac{2b}{2} = b$

$\Rightarrow \frac{5}{2} - \frac{1}{2} + 1 = b$

$\Rightarrow b = 3$

১১০. $x^2 + px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের পার্থক্য 1 হলে কোন সম্পর্কটি সঠিক? (মধ্যম)

ক) $p^2 - 4q = 1$ খ) $p^2 - 4q + 1 = 0$

গ) $p^2 + 4q = 1$ ঘ) $p^2 + 4q + 1 = 0$

☛ ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha + \beta = -p$, $\alpha\beta = q$ শর্তমতে, $\alpha - \beta = \pm 1$ বা, $(\alpha - \beta)^2 = 1$

বা, $(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = 1$ বা, $p^2 - 4q = 1$

১১০. $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় ক্রমিক সংখ্যা হলে $p^2 - 4q$ এর মান কত? (কঠিন)

ক) -1 খ) 0

গ) 1 ঘ) 2

১১১. k এর মান কত হলে $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির তিনগুণ হবে। (কঠিন)

ক) 0 খ) 4

গ) 8 ঘ) ± 8

☛ ব্যাখ্যা: মূলদ্বয় $\alpha, 3\alpha$

$\alpha + 3\alpha = \frac{k}{3} \therefore \alpha = \frac{k}{12}$

এবং $3\alpha^2 = \frac{4}{3} \Rightarrow 3 \frac{k^2}{144} = \frac{4}{3}$

বা, $k^2 = 64 \therefore k = \pm 8$

১১২. $x^2 - px + \frac{1}{4}(p^2 - q^2) = 0$ এর মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha - \beta$ এর মান কোনটি? (কঠিন)

ক) q খ) $-q$

গ) $\pm q$ ঘ) কোনোটিই নয়

☛ ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = p$, $\alpha\beta = \frac{1}{4}(p^2 - q^2)$

$\alpha - \beta = \pm \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta}$
 $= \pm \sqrt{p^2 - 4 \cdot \frac{1}{4}(p^2 - q^2)}$
 $= \pm \sqrt{p^2 - p^2 + q^2} = \pm q$

১১৩. $px^2 - qx - r = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, মূলদ্বয়ের সমষ্টি— (সহজ)

ক) $p + q$ খ) $p - q$

গ) q/p ঘ) $-q/p$

১১৪. $4x^2 - 6x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে α

$+\frac{1}{\beta} + \beta + \frac{1}{\alpha}$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক) $\frac{15}{2}$

খ) $\frac{5}{3}$

গ) $\frac{3}{5}$

ঘ) $\frac{2}{15}$

১১৫. $x^2 + 4x - 12 = 0$ সমীকরণের α এবং β হলে, $\Sigma\alpha$ এর মান কোনটি? (সহজ)

ক) 4

খ) -4

গ) 12

ঘ) -12

☛ ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = -4$

$\therefore \Sigma\alpha = \alpha + \beta = -4$

১১৬. $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\alpha^{-3} + \beta^{-3}$ এর মান— (কঠিন)

ক) $p^3 - 3pq$

খ) $\frac{p^3 - 3pq}{q^3}$

গ) $\frac{q^3 - 3pq}{q^3}$

ঘ) $\frac{p^3 + 3pq}{q^3}$

☛ ব্যাখ্যা: $x^2 - px + q = 0$

$\alpha + \beta = p$, $\alpha\beta = q$

$\alpha^{-3} + \beta^{-3} = \frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$

$= \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha^3\beta^3} = \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{(\alpha\beta)^3}$
 $= \frac{p^3 - 3pq}{q^3}$

১১৭. $x^2 + 4x + 4 = 0$ এর মূলদ্বয় α, β হলে, $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক) 24

খ) 32

গ) -16

ঘ) 4

☛ ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = -4$ এবং $\alpha\beta = 4$

$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$
 $= (-4)^3 - 3 \cdot 4 \cdot (-4)$
 $= -64 + 48 = -16$

১১৮. $4x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha\beta =$ কত? (মধ্যম)

ক) $-4/5$

খ) $4/5$

গ) $1/4$

ঘ) $-1/4$

১১৯. $27y^2 + 6y - (p + 2) = 0$ এর একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে, (কঠিন)

ক) $p = 6$

খ) $p = -1$

গ) $p = 2$

ঘ) ক ও খ উভয়ই

☛ ব্যাখ্যা: $\alpha + \alpha^2 = \frac{-6}{27} = -\frac{2}{9}$

$\Rightarrow 9\alpha^2 + 9\alpha + 2 = 0$

$\Rightarrow (3\alpha + 1)(3\alpha + 2) = 0$

$\therefore \alpha = -\frac{1}{3}$, বা, $\alpha = -\frac{2}{3}$

এবং $\alpha \cdot \alpha^2 = \frac{-(p+2)}{27}$ বা, $\alpha^3 = \frac{-(p+2)}{27}$

$\alpha = -\frac{1}{3}$ হলে, $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{-(p+2)}{27}$

$\Rightarrow \frac{-1}{27} = \frac{-(p+2)}{27}$

$\Rightarrow p+2=1$

$\therefore p=-1$

$\alpha = -\frac{2}{3}$ হলে, $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{-(p+2)}{27}$

$\Rightarrow \frac{-8}{27} = \frac{-(p+2)}{27}$

$\Rightarrow p+2=8$

$\therefore p=6$

১২০. $x^2 + 4x + r = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের দুটি মূলই - 2 হলে r এর মান কত? (মধ্যম)

ক -2 খ 0

গ 2 ঘ 4

১২১. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটি দ্বিঘাত হওয়ার প্রয়োজনীয় শর্ত —

i. $a \neq 0$

ii. $b > 0$

iii. $c \neq 0$

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i খ ii

গ iii ঘ i, ii ও iii

১২২. $f(x) = x^2 - 2x + 5$ হলে —

i. $f(x) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের যোগফল 2

ii. $f(x) = 0$ সমীকরণের পৃথায়ক -16

iii. $f(x)$ এর ন্যূনতম মান 4

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ ii ও iii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৩. $x^2 - 2x - 1 = 0$ এর মূলদ্বয়—

i. বাস্তব

ii. মূলদ

iii. অসমান

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ ii ও iii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: $x^2 - 2x - 1 = 0$

পৃথায়ক = $(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)$

= 4 + 4

= 8 > 0

\therefore মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে।

১২৪. $x^2 - 2x - 2 = 0$ সমীকরণের —

i. মূলদ্বয়ের যোগফল -2

ii. মূলদ্বয়ের গুণফল -2

iii. মূলদ্বয় মূলদ

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক ii খ i ও ii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৫. দ্বিঘাত সমীকরণের পৃথায়ক D হলে —

i. $D < 0$ হলে মূলদ্বয় জটিল ও সমান

ii. $D = 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান

iii. $D \geq 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৬. $x^2 - 3x + 2 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 1 হলে —

i. অপর মূলটি 2

ii. মূলদ্বয়ের গুণফল 5

iii. পৃথায়ক = 1

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৭. $y = 4x^2 - 4x + 1$ বক্ররেখা —

i. X-অক্ষকে স্পর্শ করে

ii. Y-অক্ষকে ছেদ করে

iii. Y-অক্ষকে (0, 2) বিন্দুতে ছেদ করে

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক i ও ii খ i ও iii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৮. $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) বক্ররেখাটি x অক্ষকে দুইটি বিন্দুতে ছেদ করলে $ax^2 + bx + c = 0$

সমীকরণের —

i. মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান

ii. মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা

iii. পৃথায়ক ধনাত্মক

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

ক i ও ii খ ii ও iii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

১২৯. $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) বক্ররেখাটি x অক্ষকে কোনো বিন্দুতে ছেদ বা স্পর্শ না করলে, $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের —

- মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান
- মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা
- পৃথায়ক ঋণাত্মক

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩০. $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) বক্ররেখাটি x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের —

- মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান
- মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা
- পৃথায়ক শূন্য

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩১. $(k-1)x^2 - (k+2)x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে k এর মান —

- 2
- 10
- 2

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩২. a, b মূলদ হলে $(a^2 - b^2)x^2 + 2(a^2 + b^2)x + a^2 - b^2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় —

- অমূলদ
- মূলদ
- বাস্তব

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{পৃথায়ক} &= \{2(a^2 + b^2)\}^2 - 4(a^2 - b^2)^2 \\ &= 4\{(a^2 + b^2)^2 - (a^2 - b^2)^2\} = 4 \times 4a^2b^2 \\ &= (4ab)^2 \text{ পূর্ণবর্গ} \end{aligned}$$

∴ মূলদ্বয় মূলদ ও বাস্তব।

১৩৩. a, b, c মূলদ এবং $a + b + c = 0$ হলে, $(b + c - a)x^2 + (c + a - b)x + (a + b - c) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হবে —

- বাস্তব
- অমূলদ
- মূলদ

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii

- (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} \text{পৃথায়ক} &= (c + a - b)^2 - 4(b + c - a)(a + b - c) \\ &= (-2b)^2 - 4(-2a)(-2c) = 4b^2 - 16ac \\ &= 4(b^2 - 4ac) = 4\{(-a - c)^2 - 4ac\} \\ &= 4(a^2 - 2ac + c^2) \\ &= \{2(a - c)\}^2, \text{ পূর্ণসংখ্যা, অর্থাৎ মূলদ ও বাস্তব।} \end{aligned}$$

১৩৪. $x^2 - 4x + a = 0$ এর মূলদ্বয়—

- সমান হবে যদি $a = 4$ হয়
- জটিল হবে যদি $a > 4$ হয়
- বাস্তব হবে যদি $a \leq 4$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩৫. $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ একটি বক্ররেখার সমীকরণ যার $b^2 - 4ac > 0$ সমীকরণটির বক্ররেখাটি ছেদ করে —

- x -অক্ষকে দুই বিন্দুতে
- x -অক্ষকে এক বিন্দুতে
- y -অক্ষকে এক বিন্দুতে

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩৬. $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + (3k + 1) = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় একটি অপরটির বিপরীত হলে k এর মান —

- 1
- 1
- 4

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩৭. $x^2 - 5x + 6 = 0$ ও $x^2 + x - 12 = 0$ সমীকরণদ্বয়ের —

- প্রতিটির মূলদ্বয় মূলদ
- সাধারণ মূল 3
- প্রথমটির মূলদ্বয়ের সমষ্টি -5

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii
(গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১৩৮. $x^2 + i^3 = 0$ সমীকরণের জন্য—

- পৃথায়ক $4i$
- সমাধান $\pm \sqrt{i}$
- মূলগুলি বাস্তব

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- (ক) i (খ) ii
(গ) i ও iii (ঘ) i ও ii

১৩৯. $x^2 - px + q = 0$ এবং $x^2 - qx + p = 0$ সমীকরণ দুইটির একটি সাধারণ মূল আছে, যখন $p \neq q$ ।

সুতরাং —

- $p + q + 1 = 0$
- সাধারণ মূলটি -1
- অপর মূল দুইটি যথাক্রমে $-q$ ও $-p$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪০. $px^2 - x + 1 = 0$ সমীকরণের দুটি মূল α, β হলে—

- $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{1-2p}{p}$
- $\alpha\beta = \frac{1}{p}$
- $\alpha + \beta = \frac{1}{p}$

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪১. $x^2 - \sqrt{p}x + \frac{1}{2}(p-q) = 0$ সমীকরণের দুইটি মূল α, β হলে —

- $\alpha\beta = \frac{1}{2}(p-q)$
- $\alpha^2 + \beta^2 = q$
- $\alpha + \beta = -\sqrt{p}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪২. $\frac{1}{x} + \frac{1}{p-x} = \frac{1}{q}$ সমীকরণের দুটি মূল a, b হলে —

- $a + b = -p$
- $ab = pq$
- $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{q}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪৩. ব্যাখ্যা: $\frac{1}{x} + \frac{1}{p-x} = \frac{1}{q}$ বা, $\frac{p-x+x}{x(p-x)} = \frac{1}{q}$

বা, $pq = -x^2 + xp$ বা, $x^2 - px + pq = 0$

$\therefore a + b = p, ab = pq$

$\therefore \frac{a+b}{ab} = \frac{p}{pq}$ বা, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{q}$

১৪৩. $x \left(x + \frac{3}{x} \right) = 0$ সমীকরণটি —

- দ্বিঘাত
- ত্রিঘাত
- জটিল মূল বিশিষ্ট

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৪৩. ব্যাখ্যা: $x \left(x + \frac{3}{x} \right) = 0$ বা, $x^2 + 3 = 0$

বা, $x^2 = -3 \therefore x = \pm\sqrt{3}i$

$px^2 + qx + r = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

ওপরের তথ্যের ভিত্তিতে (১৪৪-১৪৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৪৪. সমীকরণটির একটি মূল শূন্য হলে নিচের কোনটি সত্য? (মধ্যম)

- ক) $x = 0$ খ) $p = 0$
গ) $q = 0$ ঘ) $r = 0$

১৪৫. $p \neq 0$ হলে সমীকরণটির মূল দুইটি সমান হওয়ার শর্ত কী? (মধ্যম)

- ক) $q^2 - 4pr < 0$ খ) $q^2 - 4pr = 0$
গ) $q^2 - 4pr \leq 0$ ঘ) $q^2 - 4pr > 0$

১৪৬. সমীকরণটির মূল দুইটির গুণফল 1 হবে নিচের কোনটি হলে? (মধ্যম)

- ক) $p = r$ খ) $p = 0$
গ) $p = q$ ঘ) $q = r$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং (১৪৭-১৪৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ সমীকরণটির ক্ষেত্রে

১৪৭. $a = 0$ এবং $b \neq 0$ হলে উক্ত সমীকরণের পৃথায়ক হবে — (মধ্যম)

- ক) $b^2 - 4cd$ খ) $c^2 - 4bd$
গ) $b^2 - 4ac$ ঘ) $d^2 - 4bc$

১৪৮. ব্যাখ্যা: $a = 0$ হলে প্রাপ্ত দ্বিঘাত সমীকরণটি হলো $bx^2 + cx + d = 0$ যার পৃথায়ক $= c^2 - 4bd$ ।

১৪৮. $a \neq 0$ এবং $b = 0$ হলে $\Sigma\alpha^2 =$ কত? (কঠিন)

- ক) $-\frac{2c}{a}$ খ) $\frac{2c}{a}$
গ) $-\frac{b}{a}$ ঘ) $\frac{d}{a}$

১৪৮. ব্যাখ্যা: $b = 0$ হলে $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ থেকে পাই, $ax^3 + 0x^2 + cx + d = 0$

$\therefore \alpha + \beta + \gamma = 0$ এবং $\alpha\beta + \beta\gamma + \alpha\gamma = \frac{c}{a}$

এখন $\Sigma\alpha^2 = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$

$$= (\alpha + \beta + \gamma)^2 - 2(\alpha\beta + \beta\gamma + \alpha\gamma) \\ = -\frac{2c}{a}$$

১৪৯. $c = d = 0$ হলে উক্ত সমীকরণের সমাধান— (মধ্যম)

- ক) $0, 0, \frac{b}{a}$ খ) $0, 1, \frac{b}{a}$
গ) $0, 0, -\frac{b}{a}$ ঘ) $1, 1, 0$

১৪৯. ব্যাখ্যা: $c = d = 0$ হলে

$$ax^3 + bx^2 = 0$$

$$x^2(ax + b) = 0$$

$$\therefore x = 0, 0 \text{ অথবা, } ax = -b$$

$$\therefore x = -\frac{b}{a}$$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (১৫০ ও ১৫১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$3x^2 - 4x - c = 0$$

১৫০. সমীকরণের মূলদ্বয়ের গুণফল 10 হলে c এর মান কোনটি? (সহজ)

- ক -30 খ -10
গ 10 ঘ 30

১৫১. সমীকরণটির একটি মূল অপরটির দ্বিগুণ হলে সমীকরণটির মূল কোনগুলি? (কঠিন)

- ক $\frac{4}{9}, \frac{8}{9}$ খ $-\frac{4}{9}, -\frac{8}{9}$
গ -4, -8 ঘ 4, 8

ব্যাখ্যা: ধরি, মূলদ্বয় α ও 2α

$$\alpha + 2\alpha = \frac{-(-4)}{3}$$

$$3\alpha = \frac{4}{3}$$

$$\alpha = \frac{4}{9}$$

$$\therefore 2\alpha = \frac{8}{9}$$

নিচের প্রশ্নের আলোকে (১৫২ ও ১৫৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$(3k + 1)x^2 + (11 + k)x + 9 = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ, যেখানে k একটি ধ্রুবক।

১৫২. একটি মূল 1 হলে k এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $-\frac{21}{4}$ খ -21
গ $\frac{21}{4}$ ঘ 21

১৫৩. মূলদ্বয় সমান হলে k এর একটি মান কত? (মধ্যম)

- ক -86 খ -85
গ 85 ঘ 86

নিচের তথ্যের আলোকে (১৫৪ ও ১৫৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 - x + 1 = 0$ সমীকরণের দুটি মূল α, β .

১৫৪. $\alpha^3 + \beta^3$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক -2 খ -1
গ 1 ঘ 2

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 1$

$$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$$

$$= 1 - 3 \cdot 1$$

$$= -2$$

১৫৫. $\frac{\alpha}{\beta^2} + \alpha + \frac{\alpha}{\alpha^2} + \beta$ এর মান কত? (কঠিন)

- ক $-\alpha - 1$ খ $-\alpha + 1$
গ $\alpha - 1$ ঘ $\alpha + 1$

α, β হলো $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের দুইটি মূল।

উপরের তথ্যের আলোকে (১৫৬-১৫৮) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫৬. প্রদত্ত তথ্যে $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ এর মান কোনটি? (মধ্যম)

- ক $\frac{b^2 - 2ac}{ac}$ খ $\frac{c^2 - 2ab}{ab}$
গ $\frac{a^2 - 2ac}{bc}$ ঘ $\frac{a^2 - bc}{ab}$

ব্যাখ্যা:

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{b^2 - 2ac}{a^2}$$

$$= \frac{c}{a}$$

$$= \frac{b^2 - 2ac}{a^2} \times \frac{a}{c}$$

$$= \frac{b^2 - 2ac}{ac}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= \left(-\frac{b}{a}\right)^2 - 2 \cdot \frac{c}{a}$$

$$= \frac{b^2}{a^2} - \frac{2c}{a}$$

$$= \frac{b^2 - 2ac}{a^2}$$

১৫৭. প্রদত্ত তথ্যে $\frac{1}{\alpha + \beta}$ ও $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ মূল দ্বারা গঠিত

সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

- ক $bcx^2 + (b^2 + ca)x + ab = 0$
খ $abx^2 + (a^2 + bc)x + bc = 0$
গ $bcx^2 + (c^2 + ab)x + ca = 0$
ঘ $cax^2 + (a^2 + bc)x + ab = 0$

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{\alpha + \beta} + \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = \frac{1}{\alpha + \beta} + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}$

$$= \frac{-b}{a} + \frac{a}{c} = -\frac{a}{b} - \frac{b}{c} = \frac{-(ca + b^2)}{bc}$$

$$\left(\frac{1}{\alpha + \beta}\right) \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = \frac{1}{\alpha(\alpha + \beta)} + \frac{1}{\beta(\alpha + \beta)}$$

$$= \frac{(\beta + \alpha)}{\alpha\beta(\alpha + \beta)} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{c} = \frac{a}{c}$$

$$\therefore x^2 + \frac{ca + b^2}{bc}x + \frac{a}{c} = 0$$

$$\text{বা, } bcx^2 + (b^2 + ca)x + ab = 0$$

১৫৮. প্রদত্ত তথ্যে $\alpha = 0$ হলে নিচের কোনটি সত্য? (মধ্যম)

- ক $a = 0$ খ $c = 0$
গ $b = 0$ ঘ $ab = 0$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৫৯ ও ১৬০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$3x^2 - 10x + k = 0$ সমীকরণের দুটি মূল $a, \frac{1}{a}$.

১৫৯. k এর মান কত? (সহজ)

- ক -1 খ 1
গ 3 ঘ 10

১৬০. a এর একটি মান কত? (মধ্যম)

ক -10 খ -3

গ $\frac{1}{3}$ ঘ 1

নিচের তথ্যের আলোকে (১৬১ ও ১৬২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 - 6x + 7 = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ যার দুটি মূল α, β .

১৬১. $\alpha + 1$ ও $\beta + 1$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণের মূলদ্বয় কেমন হবে? (মধ্যম)

ক সমান খ অবাস্তব

গ অমূলদ ঘ মূলদ

১৬২. সমীকরণটির নিশ্চয়ক কত? (সহজ)

ক 8 খ 7

গ 6 ঘ 1

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (১৬৩ ও ১৬৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$

১৬৩. সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান হলে, k এর মান কত? (মধ্যম)

ক 5, 2 খ -5, -2

গ 5, -2 ঘ -5, 2

১৬৪. k = 0 হলে, সমীকরণটির মূলদ্বয় কেমন হবে? (সহজ)

ক বাস্তব ও সমান খ বাস্তব ও মূলদ

গ বাস্তব ও অসমান ঘ অসমান ও জটিল

★ দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন, দ্বিঘাত ও ত্রিঘাত সমীকরণের মূলের প্রতিসম রাশির মান, ত্রিঘাত সমীকরণের মূলের সাথে সহগের সম্পর্ক

১৬৫. 2 এবং 3 মূলদ্বয় বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি? (সহজ)

ক $x^2 - 5x + 6 = 0$ খ $x^2 - 5x + 5 = 0$

গ $x^2 - 6x + 5 = 0$ ঘ $x^2 + 5x + 6 = 0$

১৬৬. $2x^2 - 3x - 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $2\alpha, 2\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে: (সহজ)

ক $x^2 + 3x - 2 = 0$ খ $x^2 + 3x - 8 = 0$

গ $x^2 - 3x - 8 = 0$ ঘ $x^2 - 6x + 4 = 0$

১৬৭. $x^2 - 5x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

ক $x^2 + x + 7 = 0$ খ $x^2 - x + 7 = 0$

গ $x^2 + x - 7 = 0$ ঘ $x^2 - x - 7 = 0$

১৬৮. যে শর্তে $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2$

= 0 সমীকরণ দুইটির একটি সাধারণ মূল থাকে — (মধ্যম)

ক $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

খ $a_1a_2 = b_1b_2 = c_1c_2$

গ $a_1a_2 - b_1b_2 = c_1c_2$

ঘ $(a_1b_2 - a_2b_1)(b_1c_2 - b_2c_1) = (c_1a_2 - c_2a_1)^2$

১৬৯. $2 + i\sqrt{3}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে : (মধ্যম)

ক $x^2 + 4x - 7 = 0$ খ $x^2 - 4x + 7 = 0$

গ $x^2 - 3x + 2 = 0$ ঘ $x^2 + 3x - 2 = 0$

১৭০. $3(9^x - 4.3^{x-1}) + 1 = 0$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? (কঠিন)

ক -1, 0 খ $\frac{1}{3}, 1$

গ 0, 1 ঘ -1, 1

ব্যাখ্যা: $3(9^x - 4.3^{x-1}) + 1 = 0$

বা, $3(3^{2x} - 4.3^{x-1}) + 1 = 0$

বা, $3(a^2 - 4.a \cdot \frac{1}{3}) + 1 = 0$ [$3^x = a$ ধরে]

বা, $3a^2 - 4a + 1 = 0$

বা, $3a^2 - 3a - a + 1 = 0$

বা, $(3a - 1)(a - 1) = 0$

$\therefore a = \frac{1}{3}, a = 1$

$\therefore 3^x = 3^{-1}$ | $3^x = 3^0$

বা, $x = -1$ | বা, $x = 0$

১৭১. 1, -1, -2 মূলবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ নিম্নের কোনটি? (কঠিন)

ক $x^3 - 2x^2 - x - 2 = 0$

খ $x^3 + 2x^2 + x + 2 = 0$

গ $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$

ঘ $x^3 + 2x^2 - x + 2 = 0$

ব্যাখ্যা: 1, -1 ও -2 মূলবিশিষ্ট ত্রিঘাত সমীকরণ,

$(x - 1)(x + 1)(x + 2) = 0$

বা, $(x^2 - 1)(x + 2) = 0$

বা, $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$

১৭২. $x^3 - 3x^2 + 2x = 0$ সমীকরণের সমাধান কোনটি? (মধ্যম)

ক 0, 1, 2 খ 0, 1, 3

গ 0, 2, 3 ঘ 0, 0, 1

১৭৩. $x^3 - 5x^2 - 16x + 80 = 0$ সমীকরণের দুইটি মূলের যোগফল শূন্য হলে সমীকরণটির মূলগুলি কী হবে? (সহজ)

ক 5, -3, 4 খ 6, -4, 4

গ 5, -4, 4 ঘ 7, -4, 4

১৭৪. $27x^3 - 63x^2 + 42x - 8 = 0$ সমীকরণের মূল কোনগুলি? (কঠিন)

- ক $\frac{1}{27}, \frac{-2}{3}, -12$ খ $\frac{1}{3}, \frac{4}{9}, 2$
 গ $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 2$ ঘ $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$

ঘ

১৭৫. মূলদ্বয়ের যোগফল ৯ ও গুণফল -36 বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

- ক $x^2 + 9x + 36 = 0$ খ $x^2 - 9x + 36 = 0$
 গ $x^2 - 9x - 36 = 0$ ঘ $x^2 + 9x - 36 = 0$

গ

১৭৬. $-\alpha$ এবং $-\beta$ মূলদ্বয়বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে— (মধ্যম)

- ক $x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$
 খ $x^2 + (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$
 গ $x^2 + (\alpha + \beta)x - \alpha\beta = 0$
 ঘ $x^2 - (\alpha + \beta)x - \alpha\beta = 0$

ঘ

১৭৭. $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের মূল দুইটি α, β হলে, α^2 ও β^2 মূল বিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $2x^2 - x + 1 = 0$ খ $x^2 - x + 1 = 0$
 গ $x^2 + x + 1 = 0$ ঘ $x^2 - 2x - 1 = 0$

গ

১৭৮. $\alpha - \beta = 8, \alpha^3 - \beta^3 = 152$ হলে, α ও β মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

- ক $x^2 - 8x - 2 = 0$
 খ $x^2 - 2x - 15 = 0$
 গ $x^2 + 15x + 12 = 0$
 ঘ $x^2 + 12x + 8 = 0$

ঘ

ব্যাখ্যা: $\alpha^3 - \beta^3 = 152$

বা, $(\alpha - \beta)^3 + 3\alpha\beta(\alpha - \beta) = 152$
 বা, $8^3 + 3\alpha\beta \cdot 8 = 152$
 বা, $24\alpha\beta = 152 - 512 = -360$
 বা, $\alpha\beta = -15$

এখন, $(\alpha + \beta)^2 = (\alpha - \beta)^2 + 4\alpha\beta$
 $= 8^2 - 60$
 $= 4$

$\therefore \alpha + \beta = 2$

এখন, $\alpha + \beta = 2$

$\alpha - \beta = 8$

$\therefore \alpha = 5, \beta = -3$

\therefore নির্ণেয় সমীকরণ, $x^2 - (5 - 3)x + 5(-3) = 0$

বা, $x^2 - 2x - 15 = 0$

১৭৯. $x^2 - 3x + 5 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে α^2 এবং β^2 মূলবিশিষ্ট সমীকরণ — (কঠিন)

- ক $x^2 - x + 25 = 0$
 খ $x^2 + x - 25 = 0$
 গ $x^2 + x + 25 = 0$
 ঘ $x^2 + 11x + 25 = 0$

গ

১৮০. $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β

হলে $\alpha + \beta$ ও $\alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 - 19x + 84 = 0$
 খ $x^2 + 14x - 144 = 0$
 গ $x^2 - 14x + 144 = 0$
 ঘ $x^2 + 19x - 84 = 0$

ক

১৮১. $x^2 - 2x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে, $\alpha + 1$ এবং $\beta + 1$ মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 + 4x - 6 = 0$ খ $x^2 - 4x - 6 = 0$
 গ $x^2 - 4x + 6 = 0$ ঘ $x^2 + 4x + 6 = 0$

গ

১৮২. দুইটি দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ মূল 1 এবং অপর মূলদ্বয় 2 এবং 3 হলে, দ্বিঘাত সমীকরণ নিম্নের কোন দুইটি? (কঠিন)

- ক $x^2 + 3x - 2 = 0$ এবং $x^2 + 2x - 3 = 0$
 খ $x^2 - 3x + 2 = 0$ এবং $x^2 - 4x - 3 = 0$
 গ $x^2 - 3x - 2 = 0$ এবং $x^2 + 2x - 3 = 0$
 ঘ $x^2 - 3x + 2 = 0$ এবং $x^2 - 4x + 3 = 0$

ঘ

১৮৩. $1 - i$ মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 - 2x + 2 = 0$ খ $x^2 - 2x - 2 = 0$
 গ $x^2 + 2x + 2 = 0$ ঘ $x^2 + 2x - 2 = 0$

ক

ব্যাখ্যা: $x = 1 - i$ বা, $x - 1 = -i$
 বা, $(x - 1)^2 = -1$ বা, $x^2 - 2x + 1 - i^2 = 0$
 বা, $x^2 - 2x + 1 + 1 = 0$ বা, $x^2 - 2x + 2 = 0$

১৮৪. $4x^3 - 7x^2 + 2x - 8 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কোনটি? (সহজ)

- ক $-\frac{4}{7}$ খ $-\frac{7}{4}$
 গ $\frac{7}{4}$ ঘ $\frac{4}{7}$

গ

১৮৫. $2x^2 + 8x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের ঘনের সমষ্টি কত? (মধ্যম)

- ক -58 খ 58
 গ 60 ঘ 80

ক

ব্যাখ্যা: $2x^2 + 8x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + \beta = -\frac{8}{2} = -4$ (i)

এবং $\alpha\beta = \frac{1}{2}$ (ii)

$\therefore (\alpha^3 + \beta^3) = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$
 $= (-4)^3 - 3 \cdot \frac{1}{2}(-4) = -64 + 6 = -58$

১৮৬. $6x^2 - 5x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে, $\frac{1}{\alpha} \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 - 5x + 6 = 0$ খ $x^2 + 5x + 6 = 0$
 গ $x^2 - 6x + 5 = 0$ ঘ $x^2 + 6x + 5 = 0$

ক

১৮৭. $x^2 + x - 1 = 0$ সমীকরণের দুটি মূল α, β হলে $a\alpha + a$ এবং $a\beta + a$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

ক $x^2 - ax - a^2 = 0$ খ $x^2 - ax + a^2 = 0$

গ $x^2 + ax - a^2 = 0$ ঘ $x^2 + ax + a^2 = 0$

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta = -1, \alpha\beta = -1$

সমীকরণ $x^2 - (a\alpha + a + a\beta + a)x + (a\alpha + a)(a\beta + a) = 0$

বা, $x^2 - \{a(\alpha + \beta) + 2a\}x + a^2\alpha\beta + a^2(\alpha + \beta) + a^2 = 0$

বা, $x^2 - \{a(-1) + 2a\}x + a^2(-1) + a^2(-1) + a^2 = 0$

$\therefore x^2 - ax - a^2 = 0$

১৮৮. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$ এর মান কত? (কঠিন)

ক p খ q

গ $-p$ ঘ $-q$

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta + \gamma = 0$ এবং $\alpha\beta\gamma = -q$

$\therefore (\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$

$= (-\gamma)(-\alpha)(-\beta)$

$= -\alpha\beta\gamma$

$= -(-q) = q$

১৮৯. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে $(\alpha + \beta - \gamma)(\beta + \gamma - \alpha)(\gamma + \alpha - \beta)$ এর মান কত? (কঠিন)

ক $-8p$ খ $-8q$

গ $8p$ ঘ $8q$

ব্যাখ্যা: $\alpha + \beta + \gamma = 0$ এবং $\alpha\beta\gamma = -q$

$\therefore (\alpha + \beta - \gamma)(\beta + \gamma - \alpha)(\gamma + \alpha - \beta)$

$= (-2\gamma)(-2\alpha)(-2\beta)$

$= -8\alpha\beta\gamma = (-8)(-q) = 8q$

১৯০. $2x^3 - 2x^2 - 3x - 6 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma}$ এর মান কত? (কঠিন)

ক $-\frac{3}{2}$ খ $-\frac{1}{2}$

গ $\frac{1}{2}$ ঘ 3

ব্যাখ্যা: $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{-3}{2}, \alpha\beta\gamma = -\left(\frac{-6}{2}\right) = 3$

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} = \frac{\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma} = \frac{-\frac{3}{2}}{3} = -\frac{1}{2}$

১৯১. $x^4 + 5x^3 + 3x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে, $\Sigma\alpha\beta\gamma$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 5 খ -3

গ 0 ঘ 9

১৯২. $x^4 + 5x^3 + 3x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে, $\alpha\beta\gamma\delta$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 5 খ 3

গ 0 ঘ 9

১৯৩. $dx^3 + cx^2 + bx + a = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে মূল-সহগ সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (সহজ)

ক $\Sigma\alpha = \frac{c}{d}, \Sigma\alpha\beta = -\frac{b}{d}, \alpha\beta\gamma = \frac{a}{d}$

খ $\Sigma\alpha = -\frac{c}{d}, \Sigma\alpha\beta = \frac{b}{d}, \alpha\beta\gamma = \frac{a}{d}$

গ $\Sigma\alpha = -\frac{c}{d}, \Sigma\alpha\beta = \frac{b}{d}, \alpha\beta\gamma = -\frac{a}{d}$

ঘ $\Sigma\alpha = \frac{c}{d}, \Sigma\alpha\beta = \frac{b}{d}, \alpha\beta\gamma = \frac{a}{d}$

১৯৪. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে $a^2 + b^2 + c^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক 0 খ $-2p$

গ $-p$ ঘ $-q$

ব্যাখ্যা: $a + b + c = 0, ab + bc + ca = p$
 $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca) = 0 - 2p = -2p$

১৯৫. $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

ক $p^2 + 2q$ খ $p^2 - 2q$

গ $-p^2 + 2q$ ঘ $-p^2 - 2q$

১৯৬. $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলগুলির বিপরীত মূলগুলি দ্বারা গঠিত সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

ক $x^3 + px^2 + qx + r = 0$

খ $x^3 + qx^2 + rx + p = 0$

গ $rx^3 + qx^2 + px - 1 = 0$

ঘ $rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{x} - \frac{p}{x^2} + \frac{q}{x} - r = 0$ বা, $1 - px + qx^2 - rx^3 = 0$

$\therefore rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$

১৯৭. $x^3 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ

হলে $\frac{\alpha^2}{\beta+\gamma} + \frac{\beta^2}{\gamma+\alpha} + \frac{\gamma^2}{\alpha+\beta}$ এর মান কত?

(কঠিন)

- ক -q খ r
গ 0 ঘ q+r

ব্যাখ্যা: $x^3 + 0x^2 + qx - r = 0$

$$\begin{aligned} \therefore \alpha + \beta + \gamma &= 0 \\ \alpha + \beta &= -\gamma, \beta + \gamma \\ &= -\alpha, \alpha + \gamma \\ &= -\beta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{প্রদত্ত রাশি} &= \frac{\alpha^2}{\beta+\gamma} + \frac{\beta^2}{\gamma+\alpha} + \frac{\gamma^2}{\alpha+\beta} \\ &= \frac{\alpha^2}{-\alpha} + \frac{\beta^2}{-\beta} + \frac{\gamma^2}{-\gamma} \\ &= -(\alpha + \beta + \gamma) = 0 \end{aligned}$$

১৯৮. $x^3 - 1 = 0$ ত্রিঘাত সমীকরণের জটিল মূলদ্বয়ের গুণফল কত? (মধ্যম)

- ক 0 খ 1
গ ω ঘ ω^2

ব্যাখ্যা: এককের দুটি জটিল মূল ω ও ω^2

$$\text{গুণফল} = \omega \cdot \omega^2 = \omega^3 = 1$$

১৯৯. $3x^4 - 5x^3 + 4x^2 + 2x - 3 = 0$ সমীকরণের মূল চারটি $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ হলে —

- i. $\Sigma\alpha = \frac{5}{3}$
ii. $\Sigma\alpha\beta = \frac{4}{3}$
iii. $\Sigma\alpha\beta\gamma\delta = -\frac{2}{3}$

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২০০. $xy - 2yz + 1 = 0$ এর জন্য —

- i. $xy - 2yz + 1$ একটি বহুপদী
ii. সমীকরণের ঘাত 2
iii. $y = x$ এবং $z = 1$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয় সমান

নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)

- ক সবগুলি খ ii
গ i ঘ i এবং ii

২০১. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো সমান্তর প্রগমনে থাকলে মূলগুলো হবে —

- i. 1
ii. 2
iii. 3

নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

২০২. $f(x) = x^3 + 4x^2 + x + k = 0$ সমীকরণের একটি উৎপাদক $(x-1)$ হলে —

- i. $k = -6$
ii. $f(0) = -6$
iii. অপর মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম)

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (২০৩-২০৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 + px + (p+1) = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ যার মূলদ্বয় $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ ।

২০৩. $a + b$ এর মান কত? (কঠিন)

- ক $-\frac{1}{p+1}$ খ $-\frac{p}{p+1}$
গ $\frac{1}{p+1}$ ঘ $\frac{p}{p+1}$

ব্যাখ্যা: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = -p$ এবং $\frac{1}{ab} = p+1$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{a+b}{ab} &= -p \therefore ab = \frac{1}{p+1} \\ \therefore a+b &= -p \cdot \frac{1}{p+1} = \frac{-p}{p+1} \end{aligned}$$

২০৪. a, b মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

- ক $(p+1)x^2 - p - 1 = 0$
খ $(p+1)x^2 - px + 1 = 0$
গ $(p+1)x^2 + px - 1 = 0$
ঘ $(p+1)x^2 + px + 1 = 0$

ব্যাখ্যা: সমীকরণ : $x^2 - (a+b)x + ab = 0$

$$\text{বা, } x^2 - \left(\frac{-p}{p+1}\right)x + \frac{1}{p+1} = 0$$

$$\text{বা, } (p+1)x^2 + px + 1 = 0$$

২০৫. $a + \frac{1}{a} + b + \frac{1}{b}$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $\frac{-(2p+p^2)}{p+1}$ খ $\frac{2p+p^2}{p+1}$
গ $-\frac{2p+p^2}{(p+1)^2}$ ঘ $\frac{2p+p^2}{(p+1)^2}$

☐ ব্যাখ্যা: $a + b + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{-p}{p+1} - p$
 $= \frac{-p - p^2 - p}{p+1} = -\left(\frac{p^2 + 2p}{p+1}\right)$

নিচের তথ্যের আলোকে (২০৬ ও ২০৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^2 + px + q = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় $-\alpha, -\beta$ ।

২০৬. $\Sigma\alpha^3$ এর মান কত? (কঠিন)

- ক $-p^3 + 3pq$ খ $-p^3 - 3pq$
 গ $p^3 + 3pq$ ঘ $p^3 - 3pq$

☐ ব্যাখ্যা: $-\alpha - \beta = -(\alpha + \beta) = -p \therefore \alpha + \beta = p$

$(-\alpha)(-\beta) = q$ বা, $\alpha\beta = q$

$\Sigma\alpha^3 = \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$
 $= p^3 - 3qp$

২০৭. $\alpha + \frac{1}{\beta}, \beta + \frac{1}{\alpha}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ কোনটি? (কঠিন)

- ক $qx^2 + (pq + q)x + q^2 + 2q + 1 = 0$
 খ $qx^2 - (pq + p)x + q^2 + 2q + 1 = 0$
 গ $qx^2 + (pq - p)x + q^2 + 2q + 1 = 0$
 ঘ $qx^2 - (pq - p)x + q^2 + 2q + 1 = 0$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে (২০৮ ও ২০৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$x^2 - 4x + 13 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β ।

২০৮. α এবং β মান কোন দুইটি? (সহজ)

- ক $2 - 3i, -2 + 3i$ খ $2 + 3i, -2 + 3i$
 গ $2 - 3i, 2 + 3i$ ঘ $-2 - 3i, -2 + 3i$

২০৯. $\alpha + 1$ এবং $\beta + 1$ মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি? (মধ্যম)

- ক $x^2 - 6x + 18 = 0$
 খ $x^2 + 6x + 18 = 0$
 গ $x^2 + 2x - 3 = 0$
 ঘ $x^2 + 2x + 3 = 0$

নিচের তথ্যের আলোকে (২১০ ও ২১১) নং প্রশ্নের উত্তর দাও

$2x^3 + 2x^2 - 3 - \frac{6}{n} = 0$ ত্রিঘাত সমীকরণের তিনটি মূল α, β, γ ।

২১০. $(\alpha + \beta + \gamma)^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক -2 খ -1
 গ 0 ঘ 1

২১১. $n = 2$ হলে $\frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha}$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক -3 খ $-\frac{1}{3}$
 গ $\frac{1}{3}$ ঘ 3

নিচের তথ্যের আলোকে (২১২ ও ২১৩) নং প্রশ্নের উত্তর দাও।

$x^3 - ax^2 + bx - p = 0$ একটি ত্রিঘাত সমীকরণ যার তিনটি মূল α, β, γ .

২১২. $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $a^2 - 2b$ খ $a^2 + 2b$
 গ $b^2 - 2a$ ঘ $b^2 + 2a$

২১৩. $\Sigma\alpha^3$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $a^3 - 3ab$ খ $a^2 - 2ab$
 গ $a^2 + 2ab$ ঘ $a^3 + 3ab$

নিচের তথ্যের আলোকে (২১৪ ও ২১৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

মূলদ ও বাস্তব সহগ বিশিষ্ট একটি ত্রিঘাত সমীকরণের দুইটি মূল -3 এবং $2 + 3i$.

২১৪. ত্রিঘাত সমীকরণটির অপর মূলটি হলো — (সহজ)

- ক 3 খ $-1 + 3i$
 গ $-2 - 3i$ ঘ $2 - 3i$

২১৫. ত্রিঘাত সমীকরণটি —

- i. $x^3 - x^2 + x + 39 = 0$
 ii. x -অক্ষকে একটি মাত্র বিন্দুতে ছেদ করে
 iii. x -অক্ষকে তিনটি বিন্দুতে ছেদ করে
 নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন)

- ক ii খ i ও ii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

$x^3 + 2x + r = 0$ এর মূল তিনটি α, β, γ .

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে (২১৬ ও ২১৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

২১৬. $\alpha + \beta + \gamma$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $-q$ খ q
 গ 0 ঘ $-r$

২১৭. $\frac{\alpha^2}{\beta + \gamma} + \frac{\beta^2}{\gamma + \alpha} + \frac{\gamma^2}{\alpha + \beta}$ এর মান কত? (মধ্যম)

- ক $4\alpha\beta\gamma$ খ $4q\gamma$
 গ $4\alpha^2\beta^2\gamma^2$ ঘ 0