

মুজাহিদ ম্যাথ কেয়ার

HSC 1st & 2nd year Academic & Admission Program , Rajshahi

যোগাযোগঃ নগর ভবনের পশ্চিমে , এম আর এফ টায়ার বিল্ডিং এর লিফট এর ৩য় তলা , কাদিরগঞ্জ , দরিখরবনা, রাজশাহী

মোবাইলঃ ০১৩০৩৩৯১৬২১

মুজাহিদ ভাইয়া (CSE, RUET) - র চিকন সাজেশান (এস এস সি ২৬ ব্যাচ) শতভাগ কমনের নিশ্চয়তা

উচ্চতর গনিত

অধ্যায়- ২: বীজগাণিতিক রাশি

প্রশ্ন নং-১: সমমাত্রিক ও চক্রক্রমিক রাশির সাহায্যে উৎপাদকে বিশ্লেষণ, উৎপাদক উপপাদ্য ও ভাগশেষ উপপাদ্য সম্পর্কিত

দৃশ্যকল্প-১: $P(x, y, z) = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$; যেখানে x, y ও z তিনটি চলক।

দৃশ্যকল্প-২: $M(x)$ একটি বহুপদী ফাংশন।

i. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি $P(8a^3, 27b^3, 64c^3) = \frac{3}{24abc}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $6bc + 4ca + 3ab = 0$

অথবা, $2a = 3b = 4c$ [ঢা. বো. ২৪; অনুরূপ: ঢা. বো. ২৫ সি. বো. ২৪; ম. বো. ২৪; চ. বো. ২৩, ২০; য. বো. ২২; ব. বো. ২২; রা. বো. ২০]

ii. দৃশ্যকল্প-২ এ $M(x) = x^3 - 6x^2 + 5x - 3$ হলে, $M(x)$ কে $(2x + a)$ এবং $(2x + b)$ দ্বারা ভাগ করলে যদি একই ভাগশেষ থাকে যেখানে $a \neq b$, তবে দেখাও যে, $a^2 + ab + b^2 + 12a + 12b + 20 = 0$

[কু. বো. ২৫; অনুরূপ: ম. বো. ২৫; কু. বো. ২৩, ২২; ব. বো. ২৩; দি. বো. ২৩]

iii. দৃশ্যকল্প-২ এ যদি $M(x) = 4x^3 - 4Kx^2 - \frac{K}{3}x + K$ (যেখানে K একটি ধ্রুবক) হয়, তবে K এর মান কত হলে $M(x)$, $(2x - 1)$ দ্বারা বিভাজ্য হবে? $M(x)$ এর অন্যান্য উৎপাদকগুলো বের করো। [চ. বো. ২২; অনুরূপ: রা. বো. ২৩; ব. বো. ২৩; সি. বো. ২২; ম. বো. ১২; কু. বো. ১৭]

সমাধান: নির্ণেয় উৎপাদক: $(2x + 1)$ ও $(x - 3)$

iv. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি x, y, z চলক বিশিষ্ট অপর একটি ফাংশন $Q, (x, y, z) = x^4(y - z) + y^4(z - x) + z^4(x - y)$ হয়, তবে $Q(x, y, z)$ এর উপাদানগুলো নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২৩]

সমাধান: নির্ণেয় উৎপাদক $= -(x - y)(y - z)(z - x)(x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx)$

v. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি $x = m + n - l, y = n + l - m, z = l + m - n$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 4(l^3 + m^3 + n^3 - 3lmn) \quad [\text{ঢা. বো. ২২}] \quad [\text{সি. বো., ম. বো. ২৩}]$$

প্রশ্ন-২: সমমাত্রিক ও চক্রক্রমিক রাশির সাহায্যে উৎপাদকে বিশ্লেষণ, আংশিক ভগ্নাংশ সম্পর্কিত

দৃশ্যকল্প-১: $f(k) = k^2 - 3k - 40; g(x) = 2x^4$

দৃশ্যকল্প-২: $\frac{a^2 - bc}{p} = \frac{b^2 - ca}{q} = \frac{c^2 - ab}{r} \neq 0$

i. দৃশ্যকল্প-১ এ $\frac{f(x)}{x^3 + x^2 + 4x + 4}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [অনুরূপ: ঢা. বো. ২৫; কু. বো. ২৫, ২৪; দি. বো. ২৫, ২৪; রা. বো. ২৪] **সমাধান:** $\frac{-56}{5}$

ii. দৃশ্যকল্প-২ হতে দেখাও যে, $(a + b + c)(p + q + r) = (pa + qb + re)$ [চ. বো. ২৫; অনুরূপ: রা. বো. ২২]

iii. দৃশ্যকল্প-১ এ $\frac{\frac{3}{x}g(x)}{(x-1)(2x-4)(3x-9)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [অনুরূপ: রা. বো. ২৫, ২৩; য. বো. ২৫; চ. বো. ২৫; ব. বো. ২৫]

সমাধান: $\frac{6x^3}{(x-1)(2x-4)(3x-9)} \equiv 6 + \frac{1}{2(x-1)} - \frac{16}{2x-4} + \frac{81}{2(3x-9)}$

iv. দৃশ্যকল্প-১ এ $\frac{g(x)}{x^4 - 16}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [অনুরূপ: ম. বো. ২৫; সি. বো. ২৩; য. বো. ১৯]

সমাধান: $\frac{2x^4}{(x-2)(x+2)(x^2+4)} \equiv 2 + \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2} - \frac{4}{x^2+4}$

v. দৃশ্যকল্প-১ এ $\frac{x^3 - 3x^2 - 10}{f(x)}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [অনুরূপ: সি. বো. ২৫; চ. বো. ২৪, ২২; ঢা. বো. ২৩, ২০]

সমাধান: $\frac{x^3 - 3x^2 - 10}{x^2 - 3x - 40} \equiv x + \frac{310}{13(x-8)} + \frac{210}{13(x+5)}$

vi. দৃশ্যকল্প-১ এ $\frac{\frac{1}{x^3}g}{(x+1)(x^2+1)^2}$ কে আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশ কর। [অনুরূপ: ঢা. বো. ১৬]

সমাধান: $\frac{2x}{(x+1)(x^2+1)^2} \equiv -\frac{1}{2(x+1)} + \frac{x-1}{2(x^2+1)} + \frac{x+1}{(x^2+1)^2}$ (Ans.)

অধ্যায়- ৭: অসীম ধারা

$$A = 8 + 88 + 888 + \dots \dots \dots$$

$B = a + ar + ar^2 \dots \dots \dots$ একটি অসীম গুণোত্তর ধারা।

- i. A ধারাটির ১ম n- সংখ্যক পদের যোগফল, $\frac{80}{81}(10^n - 1) - \frac{8n}{9}$ [ঢা. বো. ২৩; অনুরূপ: কু. বো. ২৫; ব. বো. ২৫, ২৪; রা. বো. ২৪, ২১; ম. বো. ২৪, ২২; চ. বো. ২৩, সি. বো. ২৩; য. বো. ২২]
- ii. B ধারাটির ১ম দুই পদের সমষ্টি $\frac{3}{2}$ এবং অসীমতক সমষ্টি 2 হয়, তবে ধারাটির সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। [রা. বো. ২৪]
- iii. B ধারাটির ১ম পদ $\frac{1}{2}$ এবং অসীমতক সমষ্টি $\frac{1}{3}$ হলে ধারাটির ১ম কতটি পদের সমষ্টি $\frac{85}{256}$? [ঢা. বো. ২২]
- iv. B ধারাটির ১ম তিনটি ক্রমিক পদের সমষ্টি $3\frac{24}{49}$ এবং গুণফল $\frac{27}{343}$ হয়, তবে ১ম পদ ও সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। [রা. বো. ২১]
- v. B ধারাটির $a = r = (4x + 1)^{-1}$ হলে x এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং এই সমষ্টি নির্ণয় কর।

প্রশ্ন-২: ধারার সমষ্টি ও অসীমতক সমষ্টি সংক্রান্ত

দৃশ্যকল্প-১: একটি গুণোত্তর ধারার n-তম পদ $U_n = Q^{n-2}$; যেখানে $n \in N$

দৃশ্যকল্প-২: $g + h + f + \dots \dots \dots$ এবং $Y = 5 + \frac{10}{3} + \frac{20}{9} + \frac{40}{27} + \dots \dots \dots$ দুইটি ধারা

- i. দৃশ্যকল্প-১ এ $Q = 2p + 1$ হলে, p এর উপর কী শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে এবং সেই সমষ্টি নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২৫; অনুরূপ: রা. বো. ২২; সি. বো. ২১]

সমাধান: $-\frac{1}{2p(2p+1)}$ (Ans.)

- ii. দৃশ্যকল্প-২ এ যদি $g = \frac{1}{2}$, $h = \frac{1}{4}$ এবং $f = \frac{1}{8}$ হয়, তবে ধারাটির ১ম 12টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২১; অনুরূপ: কু. বো. ২৪, ২৩; ব. বো. ২১; য. বো. ২১, ১৭; ম. বো. ২১]

সমাধান: $\frac{4095}{4096}$

- iii. দৃশ্যকল্প-২ এ Y ধারাটির সাধারণ পদ নির্ণয় করে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি (যদি থাকে) নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২৩]

অধ্যায়- ৮: ত্রিকোণমিতি

প্রশ্ন-১: ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ও অভেদাবলী

দৃশ্যকল্প-১: $M = \frac{-\sin(-\theta) + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan(-\theta)}$, $N = \frac{\pi}{12}$, $P = x \cos \theta$, $Q = y \sin \theta$

দৃশ্যকল্প-২: ΔABC -এ, $A + B + C = \pi$.

- i. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি $\tan \theta = \frac{5}{12}$ এবং $\cos \theta$ ঋণাত্মক হয়, তবে M এর মান নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২৪; অনুরূপ: কু. বো. ২৪, ম. বো. ২৩, ২২; চ. বো. ২১; ব. বো. ২১]

সমাধান: $\frac{34}{39}$

- ii. দৃশ্যকল্প-১ হতে $\sin^2 N + \sin^2 3N + \sin^2 5N + \sin^2 7N + \sin^2 9N + \sin^2 11N$ এর মান নির্ণয় কর। [ব. বো. ২১; অনুরূপ: সি. বো. ২২]

সমাধান: 3

- iii. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি $P + Q = z$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $x \sin \theta - y \cos \theta = \pm \sqrt{x^2 + y^2 - z^2}$ [য. বো. ২৪; রা. বো. ২২; অনুরূপ: রা. বো. ২১; চ. বো. ২১; সি. বো. ২১; কু. বো. ২০]

সমাধান: $x \sin \theta - y \cos \theta = \pm \sqrt{x^2 + y^2 - z^2}$

- iv. দৃশ্যকল্প-২ থেকে প্রমাণ কর যে, $\cos \frac{A+B}{2} + \cot \frac{A+B}{2} = \left(1 + \sec \frac{C}{2}\right) \sin \frac{C}{2}$ [ঢা. বো. ২১]

প্রশ্ন-২: ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, অভেদাবলী ও সমীকরণ সমাধান

$P = \frac{\cot A + \operatorname{cosec} A - 1}{\cot A - \operatorname{cosec} A + 1}$, $Q = \cot \left(\frac{3\pi}{2} - B\right)$ এবং $R = \sec \alpha + \tan \alpha$

- i. প্রমাণ কর যে, $P = \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}}$ [অনুরূপ: ম. বো. ২৪; কু. বো. ২১]

- ii. যদি $\frac{1}{R} = d$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1+d^2}{1-d^2}$ [অনুরূপ: সি. বো. ২৪; রা. বো. ২২]

- iii. যদি $Q = \sqrt{3}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\cos 3B = 4 \cos^3 B - 3 \cos B$ [সি. বো. ২০; অনুরূপ: সি. বো. ২১]

- iv. যদি $R = \sqrt{3}$ এবং $0 \leq \alpha \leq 2\pi$ হয়, তবে α এর মান নির্ণয় কর। [ব. বো. ২১; অনুরূপ: সি. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\alpha = \frac{\pi}{6}$

প্রশ্ন-৩: ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলী ও সমীকরণ সমাধান

$$x = \sin\theta \text{ এবং } y = \cos\theta$$

i. প্রমাণ কর যে, $\frac{x-y+1}{x+y-1} = \frac{y}{1-x}$ [চা. বো. ২৫; রা. বো. ২৫; অনুরূপ: কু. বে. ২৫, ২৩; চ. বো. ২৫; চা. বো. ২১; য. বো. ২১; ম. বো. ২১]

ii. $2(y^3 - x^2) - 1 = 0$ হলে, θ এর মান নির্ণয় করো। [অনুরূপ: চা. বো. ২৫, ২৩; রা. বো. ২০]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$ [Ans.]

iii. $x - y + 1 = 0$ এবং $0 \leq \theta \leq 2\pi$ হলে θ এর মান নির্ণয় কর। [অনুরূপ: চা. বে. ২৫, ২৩; রা. বো. ২০]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = 0, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$ [Ans.]

iv. $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ হলে, $(0^\circ < \theta < 2\pi)$ [অনুরূপ: রা. বে. ২৫; চ. বো. ২৪; ব. বো. ২৪]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{7}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ [Ans.]

v. $2y^2 + 2\sqrt{2}x = 3$ এবং $0^\circ < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। [অনুরূপ: সি. বে. ২৪, ২৩]

সমাধান: $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$ [Ans.]

প্রশ্ন-৪: ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলী ও সমীকরণ সমাধান

$$x = \sin\theta \text{ এবং } y = \cos\theta$$

i. দেখাও যে, $\frac{y-x+1}{y+x-1} = \cot\theta + \operatorname{cosec}\theta$ [ম. বো. ২৫; অনুরূপ: চ. বো. ২৩, ২২]

ii. $11x^2 + 7y^2 = 8$ হলে, দেখাও যে, $\tan\theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ [য. বো. ২৫, ২৩; অনুরূপ: কু. বে. ২২; য. বো. ২২; দি. বো. ২২]

iii. $9x^2 + 5y^2 = 8$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় করো। [অনুরূপ: য. বে. ২৫; দি. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ [Ans.]

iv. $2xy = s$ এবং $0 \leq \theta \leq 2\pi$ হলে θ এর সম্ভাব্য মানসমূহ নির্ণয় কর। [অনুরূপ: কু. বে. ২৫, ২৪]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}$ [Ans.]

v. $\frac{y}{x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। যেখানে, $0 < \theta < 2\pi$ [অনুরূপ: ব. বে. ২৫; কু. বো. ২২]

সমাধান: $\theta = \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3}$ [Ans.]

vi. $\frac{y}{x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। যেখানে, $0 < \theta < 2\pi$ [অনুরূপ: ম. বে. ২৫; রা. বো. ২২; চ. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় সম্ভাব্য মান: $\theta = \frac{2\pi}{3}$ [Ans.]

প্রশ্ন-৫: ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলী ও সমীকরণ সমাধান

$$x = \operatorname{cosec}\theta, y = \cot\theta$$

i. $x + y = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\sec\theta = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}$ [অনুরূপ: দি. বে. ২৫]

ii. $y + \frac{1}{y} = \frac{4}{\sqrt{3}}$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর মান নির্ণয় কর। [অনুরূপ: সি. বে. ২৫]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ [Ans]

iii. $3y^2 + x^2 = 5$ এবং $0 < \theta < 2\pi$ হলে, θ এর সম্ভাব্য মান নির্ণয় কর। [চা. বো. ২৪; দি. বো. ২৪; অনুরূপ: সি. বো. ২২]
চা. বো. ২১; দি. বো. ২১]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ [Ans]

iv. $x + y = 2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{\tan\theta + \sec\theta}{\tan\theta - \sec\theta + 1} = \tan\theta + \sec\theta$ [সি. বো. ২৩; অনুরূপ: সি. বো. ২২]

অধ্যায়- ৯: সূচকীয় ও লগারিদমীয় ফাংশন**প্রশ্ন-১: মূলদ ভগ্নাংশ সূচক ও লেখচিত্র হতে ডোমেন ও রেঞ্জ সংক্রান্ত**

দৃশ্যকল্প-১: $\sqrt{x} = \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{c}$ এবং $p^2 + 2 = M; p \geq 0$

দৃশ্যকল্প-২: $f(x) = 3^{2x+2}$ এবং $g(x) = 27^{x+1}$

i. দৃশ্যকল্প-২ এ $3f(x) + 3g(x) = 108$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর। [ব. বো. ২৫; অনুরূপ: চ. বো. ২৪, ২১; চা. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $x = 0$ [Ans.]

- ii. দৃশ্যকল্প-১ এ $M = \sqrt[3]{9} + \frac{1}{\sqrt[3]{9}}$ হলে, প্রমাণ কর যে, $3p^3 + 9p = 8$ [চ. বো. ২৫; অনুরূপ: সি. বো. ২৪, ২৩; দি. বো. ২৪, ২৩; রা. বো. ২৩, ২২; কু. বো. ২৩, ২১; য. বো. ২৩, ২১; ব. বো. ২৩, ২১; ম. বো. ২৩, ২১]
- iii. দৃশ্যকল্প-১ এ $abc = 1$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{p^{-x}+p^y+1} + \frac{1}{p^{-y}+p^z+1} + \frac{1}{p^{-z}+p^x+1} = 1$ [ব. বো. ২৪, ১৭; অনুরূপ: রা. বো. ২৫, ২১, ১৯; য. বো. ২৫; চা. বো. ২৫, ১৯]
- iv. দৃশ্যকল্প-২ এ $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ হলে, $h(x)$ এর লেখচিত্র অঙ্কন করে ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। [ব. বো. ২৫; অনুরূপ: ম. বো. ২৩; ব. বো. ২১; চ. বো. ২০; সি. বো. ১৭]
- সমাধান:** ডোমেন $D_f = (-\infty, \infty)$ এবং রেঞ্জ $R_f = (0, \infty)$ [Ans.]

প্রশ্ন-২: মূলদ ভগ্নাংশ সূচক, লগারিদম, ডোমেন ও রেঞ্জ সংক্রান্ত

- দৃশ্যকল্প-১: $A = l + \log_p(qr)$, $B = m + \log_q(rp)$
এবং $C = n + \log_r(pq)$
- দৃশ্যকল্প-২: $M = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ এবং $N = \frac{3-x}{3+x}$
- i. দৃশ্যকল্প-১ এ $l=3$, $m=6$ এবং $n=7$ হলে, দেখাও যে, $(A-2)^{-1} + (B-5)^{-1} + (C-6)^{-1} = 1$ [কু. বো. ২৪; অনুরূপ: দি. বো. ২৩; রা. বো. ২২; কু. বো. ২২, ২১; য. বো. ২০]
- ii. দৃশ্যকল্প-২ এ $M = 18$ হলে, প্রমাণ কর যে, $\log(x-y) = 2\log 2 + \frac{1}{2}\log x + \frac{1}{2}\log y$ [কু. বো. ২৪; অনুরূপ: দি. বো. ২৪; ২২; কু. বো. ২৩; ব. বো. ২৩; চা. বো. ২১; রা. বো. ২১]
- iii. দৃশ্যকল্প-১ নং এ যদি $l = m = n = 1$ হলে, দেখাও যে, $AB + BC + CA - ABC = 0$ [চা. বো. ২৫; অনুরূপ: সি. বো. ২১]
- iv. দৃশ্যকল্প-২ এ $g(x) \ln N$ হলে, $g(x)$ এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। [রা. বো. ২৫; অনুরূপ: চা. বো. ২৫; চ. বো. ২৪; ব. বো. ২৪; য. বো. ২৩, ২১; সি. বো. ২৩, ২২; কু. বো. ২২, ২১; দি. বো. ২১; ম. বো. ২১]

প্রশ্ন-৩: লগারিদম সংক্রান্ত

- দৃশ্যকল্প-১: $a^{3-x}b^{5x} = a^{5+x}b^{3x}$ এবং $L = p\sqrt[3]{x} + q\sqrt[3]{y} + r\sqrt[3]{z}$ দুইটি সমীকরণ।
- দৃশ্যকল্প: $N = \frac{\log_k(7+x)}{\log_k x}$ এবং $\frac{\log_k x}{A} = \frac{\log_k y}{B} = \frac{\log_k z}{C}$
- i. দৃশ্যকল্প-১ এ ১ম সমীকরণ হতে প্রমাণ কর যে, $x \log_k \left(\frac{b}{a}\right) = \log_k a$ [য. বো. ২৫; অনুরূপ: চ. বো. ২১]
- ii. দৃশ্যকল্প-২ এ $N = 2$ হলে, দেখাও যে, $x = \frac{1+\sqrt{29}}{2}$ [চ. বো. ২৫; অনুরূপ: কু. বো. ২৪; য. বো. ২৪; সি. বো. ২৪, ২১; রা. বো. ২৩]
- iii. দৃশ্যকল্প-১ এ $L = 0$ এবং $x^2 - yz = 0$ হলে, দেখাও যে, $xp^3 + yq^3 + zr^3 - 3pqr = 0$ [দি. বো. ২১; অনুরূপ: য. বো. ২১]
- iv. দৃশ্যকল্প-২ এ $A = q - r$, $B = r - p$ এবং $C = p - q$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a^{q^2+qr+r^2} \cdot b^{r^2+rp+p^2} \cdot c^{p^2+pq+q^2} = 1$ [চ. বো. ২২; চা. বো. ২১; অনুরূপ: রা. বো. ২১; চ. বো. ২১]
- v. দৃশ্যকল্প-২ এ $A = xy + zx - x^2$, $B = yz + xy - y^2$ এবং $C = zx + yz - z^2$ হলে, প্রমাণ কর যে, $x^y y^x = y^z z^y = z^x x^z$ [ব. বো. ২১]

অধ্যায়- ১০: দ্বিপদী বিস্তৃতি

প্রশ্ন-১: প্যাসকেলের ত্রিভুজের ব্যবহার $(x+y)^n$ এর বিস্তৃতি

- দৃশ্যকল্প-১: $C = (A+Bx)^n$, $D = (1-x)^7$ দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।
- দৃশ্যকল্প-২: $\left(k - \frac{1}{3}x\right)^5 = m - 135x + nx^2 + \dots$
 $P = (1+2y)^7$
- i. দৃশ্যকল্প-১ নং যদি $A = 1$, $B = 1$ এবং $n = 8$ হয়, তবে CD এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ নির্ণয় কর। [চ. বো. ২৩; অনুরূপ: য. বো. ২৪; চ. বো. ২৪; দি. বো. ২২; ম. বো. ২০]
- সমাধান:** x^7 এর সহগ -35 [Ans.]
- ii. দৃশ্যকল্প-১ নং এ যদি $A = 3$ এবং $B = 1$ হয়, তবে n এর কোন মানের জন্য C এর বিস্তৃতির ৫ম পদ ও ৬ষ্ঠ পদের সহগ সমান হবে? [চা. বো. ২৪; অনুরূপ: রা. বো. ২৫; দি. বো. ২৫]
- সমাধান:** $n = 19$ [Ans.]
- iii. দৃশ্যকল্প-২ নং এর সাহায্যে k , m ও n এর মান নির্ণয় কর। [রা. বো. ২৩; অনুরূপ: ব. বো. ২৪, ২৩; কু. বো. ২০; রা. বো. ১৬]
- সমাধান:** নির্ণেয় মান: $k = 3$, $m = 243$ এবং $n = 30$ [Ans.]
- iv. দৃশ্যকল্প-২ নং এ P কে চার পদ পর্যন্ত বিস্তৃতি করে $(0.99)^7$ এর মান চার দশমিক স্থান পর্যন্ত নির্ণয় কর। [অনুরূপ: সি. বো. ২৫, ২২; দি. বো. ২২; চা. বো. ১৯; রা. বো. ১৯; য. বো. ১৬]
- সমাধান:** $\therefore (0.99)^7 \approx 0.9321$ [চার দশমিক স্থান পর্যন্ত] [Ans.]

প্রশ্ন-২: $(x + y)^n$ এর বিস্তৃতি

দৃশ্যকল্প-১: $P\left(x - \frac{k}{x^2}\right)^8$ এবং $Q = a + bx^2$ দুইটি দ্বিপদী রাশি।

দৃশ্যকল্প-২: $A = \left(1 - \frac{y}{3}\right)^4$, $B = \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{x^2}\right)^6$

$C = \left(k - \frac{x}{3}\right)^7$ এবং $Z = \left(2p^2 - \frac{1}{2p}\right)^8$

i. দৃশ্যকল্প-১ নং এ P এর বিস্তৃতিতে যদি x^2 এর সহগ 252 হয়, তবে k এর মান নির্ণয় কর।

[সি. বো. ২৪; অনুরূপ: ঢা. বো. ২৫, ২৩; কু. বো. ২৫; রা. বো. ২৪; ম. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $k = \pm 3$ [Ans.]

ii. দৃশ্যকল্প-২ নং এ B এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ ও মধ্যপদ সমান হলে প্রমাণ কর যে, $3x^3 - 8 = 0$

[সি. বো. ২৫; অনুরূপ: রা. বো. ২০; দি. বো. ২০]

iii. দৃশ্যকল্প-২ নং এ C এর বিস্তৃতিতে k^3 এর সহগ 560 হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

[য. বো. ২৫; অনুরূপ: চ. বো. ২৫, ২২]

ব. বো. ২৫; দি. বো. ২৪, ২৩; সি. বো. ২২; কু. বো. ২০; য. বো. ১৯; সম্মিলিত বোর্ড ১৮]

সমাধান: নির্ণেয় x এর মান ± 6

iv. দৃশ্যকল্প-২ নং এ C এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ x^5 এর সহগের 15 গুণ হলে, k এর মান নির্ণয় কর।

[য. বো. ২৫; অনুরূপ: ম. বো. ২৩; চ. বো. ২২, ২০; দি. বো. ২৪, ২৩]

সমাধান: নির্ণেয় মান: $k = 1$ [Ans.]

v. দৃশ্যকল্প-২ নং এ y -এর ঘাতের উর্ধ্বক্রমানুসারে $A\left(1 + \frac{y}{3}\right)^5$ কে y^5 পর্যন্ত বিস্তৃতি করে $1.01 \times (0.9999)^4$ এর মান নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: চ. বো. ২৩, ২০; ম. বো. ২২; য. বো. ২০]

সমাধান: $1.01 \times (0.9999)^4 = 1.0096$ (চার দশমিক স্থান পর্যন্ত) [Ans.]

vi. দৃশ্যকল্প-১ নং এ যদি $a = 2x^2$ এবং $b = \frac{k}{x^3}$ হয়, তবে এর জন্য Q^8 এর বিস্তৃতিতে চতুর্থ ও পঞ্চম পদের সহগ হলে, k এর মান নির্ণয় কর। [য. বো. ২৩]

সমাধান: $k = \frac{8}{5}$ [Ans.]

অধ্যায়- ১১: স্থানাঙ্ক জ্যামিতি**প্রশ্ন-১: দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব, ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল এবং সরলরেখার ঢাল নির্ণয় সংক্রান্ত**

ABCD চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু চারটি যথাক্রমে A(0, -1), B(-2, 3), C(6, 7) এবং D(8, 3)

i. দেখাও যে, A, B, C ও D বিন্দু চারটি একটি আয়তের শীর্ষবিন্দু। [য. বো. ২৪; অনুরূপ: য. বো. ২০]

ii. প্রমাণ কর যে, চতুর্ভুজ ABCD এর ক্ষেত্রফল ΔABC এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। [অনুরূপ: ঢা. বো. ২৫]

iii. x-অক্ষের উপর অবস্থিত কোনো বিন্দু থেকে A ও D বিন্দু সমদূরবর্তী হলে, বিন্দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। [অনুরূপ: য. বো. ২১]

সমাধান: নির্ণেয় বিন্দুর স্থানাঙ্ক (4.5, 0) [Ans.]

iv. প্রমাণ কর যে, $3x - 2y = 2$, AC এবং AB রেখা তিনটি সমবিন্দু। [য. বো. ২১]

v. BC রেখা y অক্ষকে P বিন্দুতে এবং AD রেখা x-অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করলে PQ রেখার ঢাল নির্ণয় কর।

[ঢা. বো. ২৫]

সমাধান: নির্ণেয় ঢাল - 2 [Ans.]

vi. এমন একটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা AC এবং BD কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এবং $6x - 4y + 5 = 0$ রেখার সমান্তরাল

[য. বো. ২১; অনুরূপ: সি. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় সমীকরণ $3x - 2y - 3 = 0$ [Ans.]

প্রশ্ন-২: সর রেখার সমীকরণ ও ঢাল নির্ণয় সংক্রান্ত

দৃশ্যকল্প-১: $5x + y = 35$ এবং $x - y + 5 = 0$ দুইটি সরলরেখার সমীকরণ।

দৃশ্যকল্প-২: A(p, 0), B(0, q), C(r, r) একই সমতলে চারটি বিন্দু।

i. দৃশ্যকল্প-১ এ ২য় রেখাটি x অক্ষকে k এবং y অক্ষকে L বিন্দুতে ছেদ করলে KL এর মান নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: কু. বো. ২৩; য. বো. ২৩; ঢা. বো. ২২]

সমাধান: $5\sqrt{2}$ একক [Ans.]

ii. দৃশ্যকল্প-২ এ A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে প্রমাণ কর যে, $\frac{r}{p} = \frac{r}{q} = 1$ । [অনুরূপ: রা. বো. ২২; য. বো. ২২]

iii. দৃশ্যকল্প-১ এ রেখাদ্বয় x অক্ষের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [ঢা. বো. ২৫; অনুরূপ: চ. বো. ২৪]

সমাধান: নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 60 বর্গ একক

iv. দৃশ্যকল্প-১ এ সরলরেখা দুটির ছেদবিন্দুগামী এবং 4 ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: কু. বো. ২৩; রা. বো.দ ২২; য. বো. ২১]

সমাধান: নির্ণেয় সমীকরণ: $4x - y - 10 = 0$ [Ans.]

প্রশ্ন-৩: ত্রিভুজ, চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল ও প্রকৃতি নির্ণয়

A(4, 5), B(-6, 3), C(-8, -5) এবং D(k, -3) বিন্দু চারটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে আবর্তিত। যেখানে, $k > 0$ এবং O মূলবিন্দু।

i. $k = 2$ হলে, ABCD চতুর্ভুজটির প্রকৃতি নির্ণয় কর। [অনুরূপ: রা. বো. ২৫, ২৪; ঢা. বো. ২৪; চ. বো. ২৪; সি. বো. ২৪, ২১]

সমাধান: ABCD একটি সামান্তরিক। [Ans.]

ii. P(x,y) বিন্দুটি A ও B বিন্দু হতে সমদূরবর্তী হলে দেখাও যে, $5x + y + 1 = 0$ [সি. বো. ২৩; অনুরূপ: কু. বো. ২৫, ২৪]

ব. বো. ২৪; রা. বো. ২৩, ২১; দি. বো. ২১]

iii. $k = 2$ হলে, চতুর্ভুজটির যে অংশ ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [অনুরূপ: রা. বো. ২৫; কু. বো. ২৫]

য. বো. ২৫, ২৩; চ. বো. ২৫; ব. বো. ২৫; দি. বো. ২৫, ২৩; ম. বো. ২৫, ২৪]

সমাধান: নির্ণেয় ক্ষেত্রফল 15.275 বর্গ একক

iv. ABCD চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল ΔAOB এর চারগুণ হলে, k এর মান নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: ম. বো. ২৫, ২১; ব. বো. ২৪; রা. বো. ২৩]

সমাধান: নির্ণেয় মান $k = \frac{18}{5}$ [Ans.]

প্রশ্ন-৪: ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ও সরলরেখার ঢাল সংক্রান্ত

দৃশ্যকল্প-১: P(a, -b), Q(-b, a), R($\frac{1}{a}$, $-\frac{1}{b}$) এবং S(k^2 , 2k) চারটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক।

দৃশ্যকল্প-২: একই সমতলে তিনটি বিন্দু A(1, -1), B(3, 3a) এবং C(4, $a^2 + 1$)

i. দৃশ্যকল্প-১ এ P, Q, R বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে, দেখাও যে, $a = b$ । [য. বো. ২১; অনুরূপ: কু. বো. ২১]

ii. দৃশ্যকল্প-২ এ BC এর ঢাল -1 হলে, a এর মান নির্ণয় কর। [অনুরূপ: ঢা. বো. ২২; য. বো. ২২]

সমাধান: নির্ণেয় মান $a = 1, 2$ [Ans.]

iii. দৃশ্যকল্প-১ এ S বিন্দুগামী এবং $\frac{1}{k}$ ঢাল বিশিষ্ট সরলরেখাটি (5, 6) বিন্দুগামী হলে k এর মান নির্ণয় কর। [য. বো. ২১]

সমাধান: নির্ণেয় মান $k = 1, 5$ [Ans.]

iv. দৃশ্যকল্প-২ এ $a = 1$ হলে B বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যার ঢাল $6x + 2y - 7 = 0$ সরলরেখার ঢালের সমান।

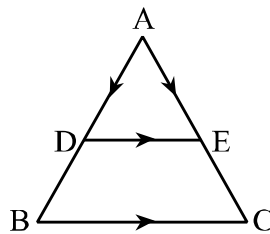
[অনুরূপ: ব. বো. ২২; সি. বো. ২৩]

সমাধান: নির্ণেয় সমীকরণ, $3x + y = 12$ [Ans.]

অধ্যায়- ১২: সমতলীয় ভেক্টর

প্রশ্ন-১: ভেক্টরের বিভিন্ন বিধি ও অবস্থান ভেক্টর সম্পর্কিত

দৃশ্যকল্প-১



চিত্রে $DE \parallel BC$ এবং D, AB এর মধ্যবিন্দু।

দৃশ্যকল্প-২: PQRS একটি চতুর্ভুজ এবং PR ও QS দুইটি কর্ণ।

i. দৃশ্যকল্প-১ এ ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, AC এর মধ্যবিন্দু E. [চ. বো. ২৪; অনুরূপ: চ. বো. ২০; চ. বো. ১৯; দি. বো. ১৯]

ii. দৃশ্যকল্প-১ এ ΔABC এর AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E হলে, ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $DE \parallel BC$ এবং $D = \frac{1}{2}BC$ [কু. বো. ১৯; অনুরূপ: দি. বো. ২৫, ২৪; ম. বো. ২৪ রা. বো. ২০; চ. বো. ২০, ১৭; ব. বো. ২০, ১৬; য. বো. ১৯, ১৭; সি. বো. ১৯, ১৭]

iii. দৃশ্যকল্প-১ এ BCED ট্রাপিজিয়ামের কর্ণদ্বয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে M ও N হলে, ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $MN \parallel DE \parallel BC$ এবং $MN = \frac{1}{2}(BC - DE)$

[অনুরূপ: ঢা. বো. ২৪, ২০; কু. বো. ২৪; রা. বো. ২০; ব. বো. ২০; সম্মিলিত বোর্ড ১৮]

iv. দৃশ্যকল্প-১ এ যদি ΔABC -এ R এবং E যথাক্রমে BC এবং CA বাহুর মধ্যবিন্দু হয়, তবে ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\vec{AR} + \vec{BE} + \vec{CD} = \vec{0}$ [ব. বো. ২৫; অনুরূপ: ঢা. বো. ২৫, ২৪; রা. বো., য. বো. ম. বো. ২৫; সম্মিলিত বোর্ড ১৮]

v. দৃশ্যকল্প-২ এ যদি PQRS চতুর্ভুজের PR ও QS কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে, তবে ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, PQRS একটি সামান্তরিক। [সি. বো. ২৫; অনুরূপ: ব. বো. ২৫; দি. বো. ১৯]

- vi. দৃশ্যকল্প-২ যদি PQRS চতুর্ভুজটি সামান্তরিক এবং কর্ণদ্বয় যদি O বিন্দুতে মিলিত হয়, তবে ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, $\overrightarrow{PO} = \overrightarrow{OR}$ এবং $\overrightarrow{QO} = \overrightarrow{OS}$ [অনুরূপ: কু. বো. ১৭]
- vii. দৃশ্যকল্প-১ এ BD ও CE এর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে P ও Q হলে, ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $PQ \parallel DE \parallel BC$ এবং $PQ = \frac{1}{2}(BC + DE)$ [চ. বো. ২৪; অনুরূপ: রা. বো. ১৯]
- viii. দৃশ্যকল্প-২ এ ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ কর যে, প্রদত্ত চতুর্ভুজের সন্নিহিত বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাসমূহ একটি সামান্তরিক উৎপন্ন করে। [ব. বো. ২৪; অনুরূপ: চ. বো. ২৫; ব. বো. ২৫, ১৯; সি. বো. ২০, ১৬; দি. বো. ২০; ম. বো. ২০]

অধ্যায়- ১৪: সম্ভাবনা

প্রশ্ন-১: নমুনাক্ষেত্র এবং Probability Tree দ্বারা সম্ভাবনা নির্ণয়

একজন ব্যক্তির এক হাতে তিনটি নিরপেক্ষ মুদ্রা এবং অন্য হাতে দুটি নিরপেক্ষ ছক্কা আছে।

- i. নিরপেক্ষ ছক্কা দুটি একত্রে নিক্ষেপের ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনা ক্ষেত্র হতে দুটি ছক্কায় একই ফলাফল পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [রা. বো. ২৪; দি. বো. ২৩, ২২]
- সমাধান: $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ [Ans.]
- ii. নিরপেক্ষ ছক্কা দুইটি একসাথে নিক্ষেপ করা হলো। দুইটি ছক্কায় প্রাপ্ত সংখ্যাঙ্কের সমষ্টি 10 অপেক্ষা বড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [য. বো. ২৪]
- সমাধান: $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ [Ans.]
- iii. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে, probability tree তৈরি করে ছক্কায় জোড় সংখ্যা এবং মুদ্রায় টেল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [কু. বো. ২৪; দি. বো. ২৩ অনুরূপ: কু. বো. ২৩; চ. বো. ১৯]
- সমাধান: $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ [Ans.]
- iv. শুধু একটি নিরপেক্ষ ছক্কা দুইবার নিক্ষেপ করা হলো। ছক্কা নিক্ষেপে প্রাপ্ত সংখ্যা দুইটির গুণফল জোড় হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
- সমাধান: $\frac{37}{36} = \frac{3}{4}$ [Ans.]
- v. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও দুইটি নিরপেক্ষ মুদ্রা একবার নিক্ষেপ করা হলে, Probability tree তৈরি করে নমুনাক্ষেত্রটি লেখ। [য. বো. ২৫; চ. বো. ২৫; ব. বো. ২৫, ২৩; সি. বো. ১৭]
- সমাধান: নমুনা ক্ষেত্র, $S = \{1HH, 1HT, 1TH, 1TT, 2HH, 2HT, 2TH, 2TT, 3HH, 3HT, 3TH, 3TT, 4HH, 4HT, 4TH, 4TT, 5HH, 5HT, 5TH, 5TT, 6HH, 6HT, 6TH, 6TT\}$ (Ans.)
- vi. শুধু একটি নিরপেক্ষ মুদ্রা চারবার নিক্ষেপ করা হলে Probability tree তৈরি করে বড়জোড় 3T আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। (কঠিন স্তর)
- [সি. বো. ২৫, ২০; চ. বো. ২৪; অনুরূপ: কু. বো. ২৫; চ. বো. ২৩; সি. বো. ২৪]
- সমাধান: বড়জোড় 3T আসার সম্ভাবনা = $\frac{15}{16}$ [Ans.]
- vii. মুদ্রা তিনটি একত্রে একবার নিক্ষেপ করা হলে, মুদ্রা তিনটিতে একই ফলাফল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
- সমাধান: $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ [Ans.]
- viii. একটি ছক্কা একবার এবং একটি মুদ্রা দুইবার দৈবভাবে নিক্ষেপ করা হলো। ছক্কায় জোড় সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [চ. বো. ১৯]
- সমাধান: $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$ [Ans.]
- ix. একটি মুদ্রা তিনবার নিক্ষেপ করা হলো। দেখাও যে, উদ্দীপকের মুদ্রাটি n- সংখ্যকবার নিক্ষেপ করলে সংঘটিত ঘটনা 2^n কে সমর্থন করে। [সম্মিলিত বো. ১৮]

প্রশ্ন-২: যুক্তিভিত্তিক সম্ভাবনা নির্ণয়

এক বুড়িতে xটি লাল, yটি সাদা ও zটি কালো মার্বেল আছে। দৈব ভাবে একটি মার্বেল নেয়া হলো।

- i. $x = 10$, $y = 12$ এবং $z = 8$ হলে, মার্বেলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা এবং কালো না হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। (মধ্যম স্তর)
- [ব. বো. ২৪; চা. বো. ২৩; য. বো. ২৩; অনুরূপ: রা. বো. ২৫; সি. বো. ২৩]
- সমাধান: $\frac{11}{15}$ [Ans.]
- ii. যদি $x = 3p$, $y = p + 6$, $z = 2p + 4$ হয় এবং তুলে নেওয়া মার্বেলটি লাল অথবা সাদা হবার সম্ভাবনা $\frac{13}{20}$ হয় তবে মোট মার্বেলের সংখ্যা নির্ণয় কর। [দি. বো. ২৫; অনুরূপ: ব. বো. ২৫]
- সমাধান: 40টি।
- iii. $x = 10$, $y = 12$ এবং $z = 15$ যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পর পর পাঁচটি মার্বেল তুলে নেয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল সাদা হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [ব. বো. ২৪; রা. বো. ২০ অনুরূপ: রা. বো. ২৫; কু. বো. ২৫, ২৩; চা. বো. ২৪; য. বো. ২৪; সি. বো. ২৪, ২৩]
- সমাধান: $\frac{8}{4403}$ [Ans.]
- iv. $x = 10$, $y = 7$ এবং $z = 5$ হলে যদি প্রতিস্থাপন না করে একটি করে পরপর তিনটি মার্বেল তুলে নেয়া হয় তবে সবগুলো মার্বেল ভিন্ন বর্ণের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। [কু. বো. ২২; অনুরূপ: য. বো. ২২]
- সমাধান: $6 \times \frac{5}{132} = \frac{5}{22}$ [Ans.]

প্রশ্ন-৩: তথ্যভিত্তিক সম্ভাবনা নির্ণয়

ঘটনা-১: আবিদ রাজশাহী থেকে ঢাকায় বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{3}{7}$ এবং ঢাকা থেকে চট্টগ্রামে ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ ।

ঘটনা-২: মিমোজা 30 থেকে 50 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর মধ্যে একটি সংখ্যা দৈবভাবে চয়ন করল।

- i. আবিদ রাজশাহী থেকে ঢাকায় বাসে এবং চট্টগ্রামে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা **Probability tree** ব্যবহার করে নির্ণয় করে দেখাও।

[ঢা. বো. ২০; অনুরূপ: দি. বো. ২৪; ঢা. বো. ২৩, ২৩]

সমাধান: $= \frac{9}{56}$ [Ans.]

- ii. ঘটনা-২ এর সংখ্যাটি জোড় অথবা 9 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: রা. বো. ২৩]

সমাধান: $\frac{4}{7}$ [Ans.]

- iii. ঘটনা-২ এর সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 3 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

[অনুরূপ: চ. বো. ২৩; ম. বো. ২৩]

সমাধান: $\frac{4}{7}$ [Ans.]

- iv. দেখাও যে, ঘটনা-২ এর সংখ্যাটি জোড় অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা এবং মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনার পার্থক্য $\frac{8}{21}$ । [ঢা. বো. ২০]