

## ক-বিভাগ : বীজগণিত

১. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$
- (ক) দেখাও যে,  $\sqrt{3}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।
- (খ)  $|x - 1| < \frac{1}{10}$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $|x^2 - 1| < \frac{21}{100}$ ।
- (গ) এর ঘনমূল নির্ণয় কর।
২. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$
- (ক)  $27x^2 + 6x - (p + 2) = 0$  সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গ হলে,  $p$  এর মান নির্ণয় কর।
- (খ) প্রমাণ কর যে,  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{2n}$  এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ  $\frac{1.3.5.7 \dots (2n-1)}{n!} (-2)^n$ ।
- (গ) যদি  $y = x + x^2 + x^3 + \dots \infty$  হয়, তবে দেখাও যে,  
 $x = y - y^2 + y^3 - y^4 + \dots \infty$ ।

## খ-বিভাগ : জ্যামিতি

৩. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$
- (ক)  $y = ax^2 + bx + c$  পরাবৃত্তটির শীর্ষ  $(-2, 3)$  বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি  $(0, 5)$  বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।  $a, b, c$  এর মান নির্ণয় কর।
- (খ) উপবৃত্তের প্রধান অক্ষয়কে  $x$  ও  $y$  অক্ষ বিবেচনা করে এমন একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উৎকেন্দ্রিকতা  $\frac{1}{3}$  এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ৪।
- (গ) এমন একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র  $(1, -8)$ , উৎকেন্দ্রিকতা  $\sqrt{5}$  এবং নিয়ামকের সমীকরণ  $3x - 4y = 10$ ।

## গ-বিভাগ : ত্রিকোণমিতি

৪. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$
- (ক) প্রমাণ কর যে,  $\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{3}{5} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = \tan^{-1} 2$ ।
- (খ) সমাধান কর:  $\sin x + \cos x = \sin 2x + \cos 2x$ ।
- (গ) সমাধান কর:  $\cot \theta + \tan \theta = 2 \sec \theta$ , যখন  $-2\pi < \theta < 2\pi$ ।

## ঘ-বিভাগ : স্থিতিবিদ্যা ও গতিবিদ্যা

৫. (ক) লামির উপপাদ্যটি বিবৃত কর এবং প্রমাণ কর।  $৫+৫=১০$
- (খ) কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত  $P$  ও  $Q$  ( $P > Q$ ) বলদ্বয়ের লম্বি তাদের অন্তর্গত কোণকে এক-তৃতীয়াংশে বিভক্ত করে। প্রমাণ কর যে, তাদের অন্তর্গত কোণের পরিমাণ  $3 \cos^{-1} \frac{P}{2Q}$  এবং লম্বির মান,  
 $R = \frac{P^2 - Q^2}{Q}$

## অথবা,

- (ক) দুইটি সদৃশ ও অসমান সমান্তরাল বলের লম্বির মান, দিক ও ক্রিয়াবিন্দু নির্ণয় কর।
- (খ)  $P$  ও  $Q$  দুইটি সমমুখী সমান্তরাল বল।  $P$  বলটির ক্রিয়ারেখা সমান্তরাল রেখে তার ক্রিয়াবিন্দুকে  $x$  দূরে সরালে প্রমাণ কর যে, তাদের লম্বি  $\frac{Px}{P+Q}$  দূরে সরে যাবে।
৬. (ক) সচরাচর সংকেতমালায় প্রমাণ কর যে,  $v^2 = u^2 + 2fs$ ।  $৫+৫=১০$
- (খ) দুইটি বেগের বৃহত্তম লম্বি তাদের ক্ষুদ্রতম লম্বির  $n$  গুণ। বেগদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ  $\alpha$  হলে, লম্বিবেগ তাদের বীজগণিতীয় সমষ্টির অর্ধেক হয়। তবে প্রমাণ কর যে,  $\cos \alpha = -\frac{n^2 + 2}{2(n^2 - 1)}$

## অথবা,

- (ক) প্রমাণ কর যে, বায়ুহীন অবস্থায় শূন্যে নিক্ষেপিত বস্তুকণার গতিপথ একটি পরাবৃত্ত।
- (খ)  $u$  আদিবেগে প্রক্ষিপ্ত কোনো কণা কর্তৃক লম্ব বৃহত্তম উচ্চতা  $H$  হলে, দেখাও যে, তার অনুভূমিক পাল্লা

$$R = 4\sqrt{H\left(\frac{u^2}{2g} - H\right)}$$

## ঙ-বিভাগ : যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম

৭. যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- (ক) "আধুনিক উৎপাদন ও বণ্টন ব্যবস্থায় যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম একটি অপরিহার্য যন্ত্রাংশ" - ব্যাখ্যা কর।  $১+২+২=৫$
- (খ) লেখচিত্রের সাহায্যে  $z = 2x + 3y$  এর সর্বোচ্চ মান নির্ণয় কর।  $৫$   
সর্তসমূহ:  $x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$ ।

## চ-বিভাগ : পরিসংখ্যান

৮. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$
- (ক) নিচের নিবেশনটির গড় ও পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় কর:

শ্রেণিব্যাপ্তি	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
গণসংখ্যা	18	30	46	28	20	12	6

- (খ) দুইটি বর্জনশীল ঘটনার জন্য সম্ভাবনার সংযোগ সূত্রটি লেখ ও প্রমাণ কর।
- (গ) যদি  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{5}$  এবং  $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{3}{8}$  হয়, তবে  $P\left(\frac{B}{A}\right)$  নির্ণয় কর।

১. (গ)  $-i, \frac{1}{2}(i \pm \sqrt{3})$

২. (ক)  $p = 6, -1$

৩. (ক)  $\frac{1}{2}, 2, 5$

(খ)  $\frac{4x^2}{81} + \frac{y^2}{18} = 1$

(গ)  $4x^2 + 11y^2 - 24xy - 50x - 225 = 0$

৪. (খ)  $x = 2n\pi, \frac{2}{3}\left(n\pi + \frac{\pi}{4}\right)$  যখন  $n$  এর মান শূন্য বা অন্য যেকোনো

পূর্ণ সংখ্যা।

(গ)  $-\frac{11\pi}{6}, -\frac{7\pi}{6}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

৭. (খ)  $Z_{\max} = 16$

৮. (ক) গড় 19.44 (প্রায়); পরিমিত ব্যবধান 7.8 (প্রায়); (গ)  $\frac{3}{20}$