

এইসএসসি পরীক্ষা ২০১৬ এর মডেল প্রশ্ন (সকল বোর্ডের জন্য)

বিষয়ঃ উচ্চতর গণিত - দ্বিতীয় পত্র

সময়ঃ ৩ ঘন্টা

পূর্ণমান-৭৫

[বি. ডি. দক্ষিণ পার্শ্বস্থ সংখ্যামান প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক।]

## ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$ ক. প্রমাণ কর যে,  $|a + b| \leq |a| + |b|$ ;  $\forall a, b \in \mathbb{R}$ খ.  $x \div y = a + ib \div c + id$  হলে দেখাও যে,  
 $(c^2 + d^2)x^2 - 2(ac + db)xy + (a^2 + b^2)y^2 = 0$ গ.  $-8 - 6\sqrt{-1}$  এর বর্গমূল নির্ণয় কর।২. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$ ক. যদি  $px^2 + qx + q = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়ের অনুপাত  $m : n$  হয়,তবে দেখাও যে,  $\sqrt{\frac{m}{n}} + \sqrt{\frac{n}{m}} + \sqrt{\frac{q}{p}} = 0$ ।খ. প্রমাণ কর যে,  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{2n}$  এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদটি $\frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{n!} (-2)^n$ গ.  $(1 - 5x + 6x^2)^{-1}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^n$  এর সহগ নির্ণয় কর।

## খ-বিভাগ: জ্যামিতি

৩. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$ ক.  $(-1, 1)$  উপকেন্দ্র এবং  $x + y + 1 = 0$  দিকাক্ষবিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। উহার অক্ষের সমীকরণ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও এর সমীকরণ নির্ণয় কর।খ.  $4x^2 + 5y^2 - 16x + 10y + 1 = 0$  উপবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটি, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য, উৎকেন্দ্রিকতা ও নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

- গ. একটি অধিবৃত্ত (6,4) ও (-3,1) বিন্দু দিয়ে যায়। এর কেন্দ্র মূলবিন্দু এবং আড় অক্ষ x অক্ষ বরাবর হলে অধিবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

### গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি

৪. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$

ক. প্রমাণ কর যে,  $2 \tan^{-1} \left\{ \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} \tan \frac{\theta}{2} \right\} = \cos^{-1} \frac{b + a \cos \theta}{a + b \cos \theta}$

খ. সমাধান কর :  $\sin x + \cos x = \sin 2x + \cos 2x$

গ. সমাধান কর :  $4 \cos x \cos 2x \cos 3x = 1$ , যখন  $0 < x < \pi$

### ঘ-বিভাগ: বলবিদ্যা

৫. ক. বলের লম্বাংশ উপপাদ্যটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর। ৫
- খ. একটি হেলানো সমতলের ভূমি ও দৈর্ঘ্যের সমান্তরালে ক্রিয়াশীল যথাক্রমে P এবং Q মানের দুইটি পৃথক বল প্রত্যেকে W ওজনের কোন বস্তুকে তলের উপর স্থির রাখতে পারে। দেখাও যে,

$$W = \frac{PQ}{\sqrt{P^2 - Q^2}}, P > Q। \quad ৫$$

- অথবা, ক. কোন কঠিন বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল দুইটি বিসদৃশ ও অসমান সমান্তরাল বলের লম্বির মান ও প্রয়োগ বিন্দু নির্ণয় কর।

- খ. দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল P, Q এর লম্বি O বিন্দুতে ক্রিয়া করে। এদেরকে যথাক্রমে R ও S পরিমাণে বৃদ্ধি করলেও বলদ্বয়ের লম্বি একই বিন্দুতে ক্রিয়া করে। বল দুইটিকে যথাক্রমে Q, R বল দ্বারা প্রতিস্থাপন করলেও লম্বির অবস্থান অপরিবর্তিত থাকে। দেখাও

$$\text{যে, } S = R - \frac{(Q - R)^2}{P - Q}$$

৬. ক. প্রমাণ কর যে,  $v^2 = u^2 + 2fs$ , যেখানে  $u$ ,  $v$ ,  $f$  ও  $s$  প্রচলিত অর্থ বহন করে। ৫

খ. একটি বস্তুকণা স্থিরাবস্থা থেকে একটি সরলরেখা বরাবর যাত্রা করে প্রথমে  $f_1$  সুষম ত্বরণে এবং পরে  $f_2$  সুষম মন্দনে চলে। যদি তা  $t$  সময়ে যাত্রাবিন্দু থেকে  $s$  দূরত্বে গিয়ে থাকে, তবে দেখাও যে,

$$t = \sqrt{\frac{2(f_1 + f_2)s}{f_1 f_2}}$$

অথবা, ক. একটি পাথর কুয়ার ভিতর ফেলার  $t$  সময় পরে পানিতে এর পতন শব্দ শোনা গেল। শব্দের বেগ  $v$  এবং কুয়ার উচ্চতা  $h$ । বাতাসের বাধা অগ্রাহ্য করে, প্রমাণ কর যে,  $(2h - gt^2)v^2 + 2ghvt = gh^2$ ।

খ. দেখাও যে, নির্দিষ্ট বেগে শূন্যে নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথের সমীকরণ

$$y = x \tan \alpha \left(1 - \frac{x}{R}\right), \text{ যেখানে নিক্ষেপণ কোণ } \alpha \text{ এবং পাল্লা } R \text{।}$$

### ঙ-বিভাগ: যোগাশয়ী প্রোগ্রাম

৭. লেখচিত্রের সাহায্যে  $z = 2y - x$  এর সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর: ৫

সীমাবদ্ধতাগুলো :  $3y - x \leq 10$

$$x + y \leq 6$$

$$x - y \leq 2$$

$$\text{এবং } x \geq 0, y \geq 0$$

অথবা, এক ব্যক্তি 500 টাকার মধ্যে কমপক্ষে 6 খানা গামছা এবং 4 খানা তোয়ালে কিনতে চায়। প্রতিখানা গামছার দাম 30 টাকা এবং প্রতিখানা তোয়ালের দাম 40 টাকা। প্রত্যেক প্রকারের কতখানা জিনিস কিনলে সে প্রদত্ত শর্তাধীনে সর্বাপেক্ষা বেশি সংখ্যক জিনিস কিনতে পারবে?

### চ-বিভাগ: পরিসংখ্যান

৮. যে কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:  $৫ \times ২ = ১০$

ক. দুইজন ক্রিকেট খেলোয়াড়ের 10 ইনিংসের স্কোর দেয়া হলো। তাদের দক্ষতা তুলনা কর।

ক্রিকেটার A	110	45	0	31	70	100	130	8	0	10
ক্রিকেটার B	16	25	18	30	10	50	24	21	32	20

খ. দুইটি বর্জনশীল ঘটনার ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার সংযোগ সূত্রটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর।

গ. অমলের বাংলা পরীক্ষায় ফেল করার সম্ভাবনা  $\frac{1}{5}$ , বাংলা এবং ইংরেজী দুইটিতেই পাসের সম্ভাবনা  $\frac{3}{4}$  এবং দুইটির যে কোন একটিতে পাসের সম্ভাবনা  $\frac{7}{8}$  হলে, তার কেবল ইংরেজীতে পাসের সম্ভাবনা কত?

১. (গ)  $\pm (1 - 3i)$

২. (গ)  $3^{n+1} - 2^{n+1}$

৩. (ক)  $(x - y)^2 + 2x - 6y + 3 = 0$ ,  $x - y + 2 = 0$ ,  $\sqrt{2}$ ,  $x + y = 0$

(খ)  $(3, -1)$ ,  $(1, -1)$ ;  $\frac{8}{\sqrt{5}}$ ,  $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $x - 7 = 0$ ,  $x + 3 = 0$

(গ)  $\frac{5x^2}{36} - \frac{y^2}{4} = 1$

৪. (খ)  $2n\pi$ ,  $\frac{2}{3}(n\pi + \frac{\pi}{4})$

(গ)  $\frac{\pi}{8}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{3\pi}{8}$ ,  $\frac{2\pi}{3}$ ,  $\frac{5\pi}{8}$ ,  $\frac{7\pi}{8}$

৯. (ক)  $Z_{\min} = -2$

অথবা, গামছার সংখ্যা = 11, তোয়ালের সংখ্যা = 4.

৮. (ক) ক্রিকেটার B এর রানের বিভেদাজক কম অর্থাৎ তার ব্যাটিং দক্ষতা বেশি। (গ)  $\frac{3}{40}$