

বরিশাল বোর্ড-২০১৭

উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র

বিষয় কোড :

২	৬	৬
---	---	---

সময়— ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান— ৫০

[বি.দ্র. : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতিটি বিভাগ হতে কমপক্ষে দুইটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ: বীজগণিত ও ত্রিকোণমিতি

১. ▶ $f(x) = |x - 3|$

$$g(x) = p + qx + rx^2$$

ক. $15 + 8i$ এর বর্গমূল নির্ণয় কর। ২

খ. $f(x) < \frac{1}{7}$ হলে প্রমাণ কর যে, $|x^2 - 9| < \frac{43}{49}$. ৪

গ. $p + q + r = 0$ হলে প্রমাণ কর যে,

$$\{g(\omega)\}^3 + \{g(\omega^2)\}^3 = a^x pqr$$
 যেখানে ω এককের কাল্পনিক

ঘনমূল এবং $a = x = 3$. ৪

২. ▶ দৃশ্যকল্প-১: দুই প্রকার খাদ্য F_1 এবং F_2 তে ভিটামিন A ও C পাওয়া যায়। এক একক F_1 খাদ্যে 7-একক ভিটামিন A ও 3-একক ভিটামিন C পাওয়া যায়। আবার প্রতি একক F_2 খাদ্যে 2-একক ভিটামিন A ও 5-একক ভিটামিন C পাওয়া যায়। F_1 ও F_2 খাদ্যের প্রতি এককের দাম যথাক্রমে 25 টাকা ও 18 টাকা। একজন লোকের দৈনিক ন্যূনতম 45 একক ভিটামিন A এবং 60-একক ভিটামিন C প্রয়োজন।

দৃশ্যকল্প-২: দুই চলকের যোগাশ্রয়ী

অসমতা: $x + y - 7 \leq 0$

$$x - 2y - 4 \geq 0$$

ক. I এর ঘনমূল নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-২ এর আলোকে $x, y \geq 0$ শর্তে $z = 3x + 4y$ এর সর্বনিম্ন মান লেখচিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর আলোকে সবচেয়ে কম খরচে দৈনিক ভিটামিন-এর চাহিদা মেটানোর জন্য একটি যোগাশ্রয়ী সমস্যা গঠন কর। ৪

৩. ► $f(x) = x^4 - 13x^3 + 61x^2 - 107x + 58$, $g(x) = \frac{x}{1 - 4x + 3x^2}$

ক. উদাহরণসহ পৃথায়কের সংজ্ঞা দাও। ২

খ. $f(x) = 0$ সমীকরণের একটি মূল $5 + 2i$ হলে অপর মূলগুলো নির্ণয় কর। ৪

গ. $g(x)$ এর বিস্তৃতিতে x^1 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

৪. ► $g(x) = p \sin^{-1} x$; $h(x) = \cos x$.

ক. প্রমাণ কর যে, $\sec^{-1} \frac{\sqrt{5}}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{2} = \cot^{-1} \frac{3}{4}$ ২

খ. $g(x)$ এর লেখচিত্র অঙ্কন কর, যখন $p = \frac{1}{2}$, $-1 \leq x \leq 1$. ৪

গ. $2\{h(x)\}^2 + \{h(2x)\}^2 = 2$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

৫. ► দৃশ্যকল্প-১: কণিকের উপকেন্দ্র $S(5, 2)$ এবং শীর্ষবিন্দু $A(3, 4)$.

দৃশ্যকল্প-২: $6x^2 + 4y^2 - 36x - 4y + 43 = 0$ একটি সমীকরণ।

ক. $4x^2 - 9y^2 - 1 = 0$ কণিকটি প্রমাণ আকারে প্রকাশ করে সনাক্ত কর। ২

খ. $e = 1$ হলে দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত কণিকের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এর সমীকরণটির উপকেন্দ্র এবং নিয়ামকের সমীকরণ বের কর। ৪

৬. ► দৃশ্যকল্প-১: কোনো বিন্দুতে P এবং $3P$ দুইটি বল ক্রিয়াশীল।

দৃশ্যকল্প-২: P_1 এবং P_2 দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ক্রিয়াশীল।

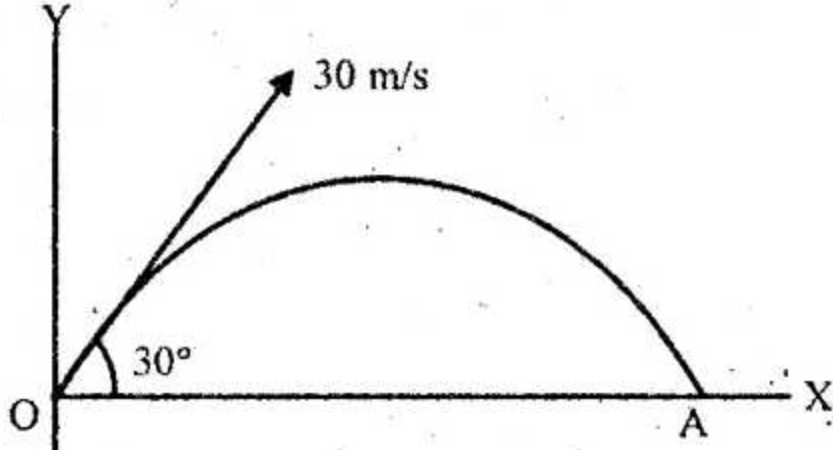
ক. একটি বিন্দুর উপর ক্রিয়ারত বল তিনটি সাম্যাবস্থায় থাকলে এবং শেষ বল দুইটির মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে বল তিনটির মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ এ, প্রথমটিকে চারগুণ ও দ্বিতীয়টির মান 18 একক বৃদ্ধি করলে উভয়ক্ষেত্রে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান নির্ণয় কর। ৪

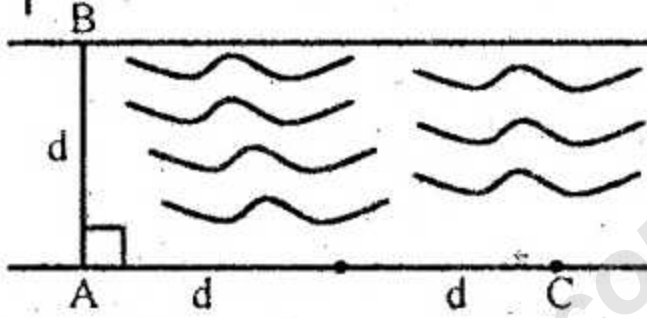
গ. দৃশ্যকল্প-২ এ, $P_1 = 4$, $P_2 = 6$ হলে এবং বল দুইটির প্রত্যেককে 2 একক পরিমাণে বৃদ্ধি করলে লব্ধির সরণ নির্ণয় কর। 8

৭. ▶

দৃশ্যকল্প-১:



দৃশ্যকল্প-২:



সাঁতারুর বেগ u_1 , স্রোতের বেগ u_2 , $AB = d$, $AC = 2d$

ক. u বেগে ভূমি হতে খাড়া উপরের দিকে নিষ্ফিষ্ট কণার উত্থানকাল নির্ণয় কর। 2

খ. দৃশ্যকল্প-১ এ নিষ্ফিষ্ট কণাটি 1 মিটার উচ্চতায় পৌঁছার সময়ের পার্থক্য নির্ণয় কর। 8

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ AC বরাবর প্রবাহিত নদী একজন সাঁতারু t_1 সময়ে AB দূরত্ব এবং t_2 সময়ে AC দূরত্ব অতিক্রম করলে t_1 এবং t_2 এর অনুপাত নির্ণয় কর। 8

৮. ▶ দৃশ্যকল্প-১: একটি ছক্কা এবং দুইটি মুদ্রা একত্রে নিক্ষেপ করা হল।

দৃশ্যকল্প-২: নিম্নে একটি গণসংখ্যা নিবেশন দেওয়া হল:

শ্রেণি ব্যবধান	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39
গণসংখ্যা	5	8	14	12	9	6

ক. বর্জনশীল এবং অবর্জনশীল ঘটনার সংজ্ঞা দাও। 2

খ. নমুনাক্ষেত্রের সাহায্যে ২টি হেড ও বিজোড় সংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা বের কর। 8

গ. নিবেশনটির পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় কর। 8

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

সময়-২৫ মিনিট

মান-২৫

বিষয় কোড:

২ ৬ ৬

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো হতে যে কোনো একটিকে দৈবভাবে নিলে তা মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক) $\frac{2}{11}$ খ) $\frac{1}{5}$

গ) $\frac{3}{11}$ ঘ) $\frac{3}{10}$

২. একটি বাস্কে ৭টি লাল ও ৩টি নীল বল আছে। প্রতিস্থাপন না করে নিরপেক্ষভাবে পর পর তিনটি বল তুললে সেগুলো নীল হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক) $\frac{233}{360}$ খ) $\frac{3}{5}$

গ) $\frac{1}{120}$ ঘ) $\frac{3}{500}$

৩. $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \dots \right\}$ এর ইনফিমাম কত?

ক) 0 খ) $\frac{1}{8}$

গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) ∞

৪. $\left(\frac{1}{x^2} - x^2 \right)^4$ এর বিস্তৃতিতে কততম পদটি x -বর্জিত?

ক) 2 খ) 3

গ) 8 ঘ) 9

৫. $x + y \leq 2$, $x + 4y \leq 4$, $x > 0$, $y > 0$ শর্ত সাপেক্ষে $z = 3x + 6y$ এর সর্বনিম্ন মান কোনটি?

ক) 8 খ) 10

গ) 12 ঘ) 18

৬. $(1 - 2x)^{-1}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ কোনটি?

ক) $(-2)^n$ খ) $(-1)^n$

গ) 2^n ঘ) 1

৭. $|x - 3| \leq 1$ অসমতার সমাধান কোনটি?

ক) $-4 \leq x \leq 4$ খ) $-4 < x < 4$

গ) $2 < x < 4$ ঘ) $2 \leq x \leq 4$

৮. $2\cos\theta - 1 = 0$ হলে $\theta = ?$

ক) $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ খ) $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

গ) $n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ ঘ) $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

৯. 2, 4 ও 6 এর ভেদাঙ্ক কোনটি?

ক) $\frac{8}{3}$ খ) 8

গ) 136 ঘ) $\frac{136}{2}$

১০. $9x^3 + 45x^2 + 60x - 27 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের সমষ্টি কত?

ক) 45 খ) 5

গ) -5 ঘ) -45

১১. $x^2 - 4x - 2y + 1 = 0$ সমীকরণের প্রকৃতি—

ক) বৃত্ত খ) অধিবৃত্ত

গ) পরাবৃত্ত ঘ) উপবৃত্ত

১২. $z = -4 - 3i$ হলে $|z| = ?$

ক) $\sqrt{7}$ খ) 5

গ) 7 ঘ) 25

১৩. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $\omega^{6n+3} = ?$

ক) -1 খ) 1

গ) ω ঘ) ω^2

১৪. $6x^2 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = ?$

ক) $-\frac{5}{3}$ খ) $-\frac{5}{12}$

গ) $\frac{5}{12}$ ঘ) $\frac{5}{3}$

১৫. k এর কোন মানের জন্য $x^2 - 6x + k = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হবে?

ক) -36 খ) -9

গ) 9 ঘ) 36

১৬. $x^2 + 8y = 0$ কণিকের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

- (ক) $x - 2 = 0$ (খ) $y - 2 = 0$
 (গ) $x + 2 = 0$ (ঘ) $y + 2 = 0$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$9x^2 + 4y^2 = 324$ একটি কণিকের সমীকরণ।

১৭. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) $\frac{4}{3}$ (খ) 3
 (গ) 8 (ঘ) 27

১৮. উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (ক) $(\pm 3\sqrt{5}, 0)$ (খ) $(0, \pm 3\sqrt{5})$
 (গ) $(\pm 2\sqrt{5}, 0)$ (ঘ) $(0, \pm 2\sqrt{5})$

১৯. $f(x) = \tan^{-1}x$ হলে—

- i. $f(1) = \frac{\pi}{4}$
 ii. $f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{\pi}{4}$
 iii. $f(2x) = \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2}$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

২০. $\cot^{-1}p = \operatorname{cosec}^{-1}\frac{3}{2}$ হলে $p = ?$

- (ক) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (খ) $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 (গ) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (ঘ) $\frac{3}{\sqrt{5}}$

২১. 10N ও 8N মানের দুইটি বল এক বিন্দুতে পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে তাদের

লব্ধির মান কোনটি?

- (ক) 164N (খ) 18N
 (গ) $\sqrt{164}N$ (ঘ) 2N

২২. $\frac{2-i}{2+i} = A + iB$ হলে $A = ?$

- (ক) 1 (খ) $\frac{4}{5}$
 (গ) $\frac{3}{5}$ (ঘ) $-\frac{4}{5}$

২৩. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{9} = 1$ সমীকরণ $(-5, -4)$ বিন্দুগামী, a^2 এর মান কত?

- (ক) 9 (খ) 3
 (গ) $\frac{1}{3}$ (ঘ) $\frac{1}{9}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

u আদিবেগে ভূমির সাথে 60° কোণে একটি বস্তুকণা নিক্ষেপ করা হলে। সময় পর তা ভূমিতে ফিরে আসে।

২৪. উল্লম্ব দিকে u এর উপাংশ কোনটি?

- (ক) $\frac{2u}{\sqrt{3}}$ (খ) $\frac{\sqrt{3}u}{2}$
 (গ) $\frac{u}{\sqrt{2}}$ (ঘ) $\frac{u}{2}$

২৫. অনুভূমিক পাল্লা কত?

- (ক) $\frac{u^2}{2g}$ (খ) $\frac{u^2}{\sqrt{2}g}$
 (গ) $\frac{\sqrt{3}u^2}{2g}$ (ঘ) $\frac{2u^2}{\sqrt{3}g}$

১	ক	২	গ	৩	ক	৪	খ	৫	ক	৬	গ	৭	ঘ	৮	ঘ	৯	ক	১০	গ	১১	গ	১২	খ	১৩	খ
১৪	ঘ	১৫	গ	১৬	খ	১৭	গ	১৮	খ	১৯	ক	২০	গ	২১	ঘ	২২	গ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	গ		