

যশোর 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. ▶ দৃশ্যকল্প-১ : $L = \{x \in \mathbb{R} : 2x^2 + 5x < 0\}$

দৃশ্যকল্প-২ : $f(x) = x^2 - x$

ক. সমাধান কর : $|2x - 7| > 5$ ২

খ. L এর সমাধান সেটের অসমতাটিকে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ কর। ৪

গ. সংখ্যারেখার সাহায্যে $f(x) \leq 0$ এর সমাধান কর। ৪

২. ▶ দৃশ্যকল্প-১ : $x + iy = 2e^{-i\theta}$

দৃশ্যকল্প-২ : $F = y - 2x$

শর্তগুলি : $x + 2y \leq 6, x + y \geq 4, x, y \geq 0$

ক. $z = x + iy$ হলে, $|z + i| = |\bar{z} + 2|$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথ নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে প্রমাণ কর যে, $x^2 + y^2 = 4$ । ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামটি হতে লৈখিক পদ্ধতিতে F এর সর্বোচ্চ মান নির্ণয় কর। ৪

৩. ▶ দৃশ্যকল্প-১ : $x^2 - 5x + 3 = 0$ এর মূলদ্বয় α ও β

দৃশ্যকল্প-২ : $\frac{1+x}{\sqrt{1-2x}}$

ক. $(3 - 2x)^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতি x এর কোন মানের জন্য বৈধ? ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ এর সাহায্যে $\frac{3}{5-\alpha}$ ও $\frac{3}{5-\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ প্রদত্ত রাশিটির বিস্তৃতি হতে x^3 এর সহগ নির্ণয় কর। ৪

৪. ▶ দৃশ্যকল্প-১ : $\cot\theta - \tan\theta = \frac{6}{5}$

দৃশ্যকল্প-২ : $2\sin 2\theta + 2(\sin\theta + \cos\theta) + 1 = 0$

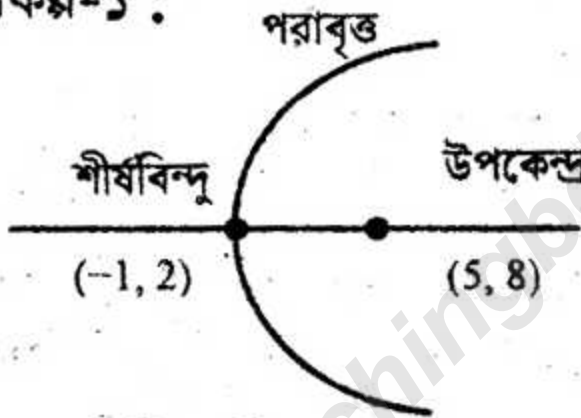
ক. প্রমাণ কর যে, $\tan^{-1}(\cot 3x) + \tan^{-1}(-\cot 5x) = 2x$ ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে প্রমাণ কর যে, $\theta = \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{5}{\sqrt{34}}$ ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত সমীকরণটির সাধারণ সমাধান নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

৫. ▶ দৃশ্যকল্প-১ :



দৃশ্যকল্প-২ : একটি অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটি (6, 1) ও (10, 1) এবং উৎকেন্দ্রিকতা 3.

ক. $3x^2 + 5y^2 = 1$ এর উৎকেন্দ্রিকা নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. দৃশ্যকল্প-২ হতে অধিবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

৬. ▶ দৃশ্যকল্প-১ : L, M, N মানের সুস্থিত তিনটি বলের ক্রিয়ারেখা ABC ত্রিভুজের BC, CA, AB বাহুর সমান্তরাল। বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য 25, 60, 65 সে.মি.। L ও M মানের বলদ্বয়ের সমষ্টি 51 গ্রাম ওজন।

দৃশ্যকল্প-২ : 20 সে.মি. ব্যবধানে একটি সুষম হালকা দণ্ডের দুই প্রান্তে 8N ও 4N মানের বিপরীতমুখী দুইটি সমান্তরাল বল ক্রিয়া করে।

ক. 4N ও $2\sqrt{3}N$ মানের বলদ্বয় 30° কোণে ক্রিয়া করে। 4N মানের বল বরাবর বলদ্বয়ের লম্বাংশের সমষ্টি নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে বলগুলির মান নির্ণয় কর। 8

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ প্রত্যেক বলের মান $4N$ করে বৃদ্ধি করা হলে লব্ধির
ক্রিয়াবিন্দু কত দূরত্বে সরে যাবে? 8

৭. ► দৃশ্যকল্প-১ : একজন মোটর সাইকেল আরোহী 15 মিটার দূরে
একজন অশ্বারোহীকে দেখতে পেয়ে স্থিরাবস্থা হতে $5m/sec^2$ ত্বরণে
অশ্বারোহীর পশ্চাতে মোটর সাইকেল চালাতে লাগল। অশ্বারোহী 12.5
 m/sec সমবেগে যাচ্ছিল।

দৃশ্যকল্প-২ : 60 মিটার উচ্চ স্তম্ভের শীর্ষ হতে আনুভূমিকের সাথে 30°
কোণে $100 m/sec$ আদিবেগে একটি বস্তু নিক্ষিপ্ত হলো।

ক. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে $7m/sec^2$ ত্বরণে চলতে থাকলে তৃতীয়
সেকেন্ডে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? 2

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে মোটর সাইকেল আরোহী কত দূরে গিয়ে
অশ্বারোহীকে ধরতে পারবে? 8

গ. দৃশ্যকল্প-২ অনুসারে বস্তুটি স্তম্ভ হতে কত দূরে ভূমিকে আঘাত
করবে? 8

৮. ► দৃশ্যকল্প-১ :

শ্রেণি ব্যাপ্তি	10-16	17-22	23-28	29-34	35-40	41-46	47-52
গণসংখ্যা	5	4	10	12	8	4	7

দৃশ্যকল্প-২ : একটি কলেজের একাদশ শ্রেণির 100 জন ছাত্রের মধ্যে
30 জন ফুটবল খেলে, 40 জন ক্রিকেট খেলে এবং 20 জন ফুটবল ও
ক্রিকেট খেলে। তাদের মধ্য থেকে একজনকে দৈবভাবে নির্বাচন করা
হল।

ক. $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{3}{5}$ এবং A ও B স্বাধীন ঘটনা হলে $P(A \cup B)$
নির্ণয় কর। 2

খ. দৃশ্যকল্প-১ হতে চতুর্থক ব্যবধান নির্ণয় কর। 8

গ. দৃশ্যকল্প-২ অনুসারে যদি ছেলেটি ক্রিকেট খেলে তবে তার ফুটবল
খেলার সম্ভাবনা কত? 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 কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

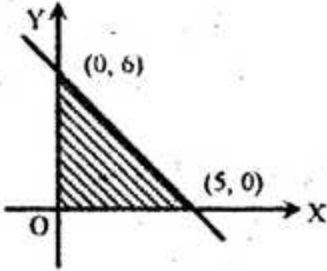
১. 11N ও 13N বলদ্বয় পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান কত হবে?

- (ক) $2\sqrt{6}N$ (খ) $\sqrt{290}N$
(গ) 24 N (ঘ) 290 N

২. $2x^3 - 3x^2 - 3x + 2 = 0$ এর মূলগুলি α, β ও γ হলে, $\sum\alpha\beta$ এর মান কত?

- (ক) $-\frac{3}{2}$ (খ) -1 (গ) 1 (ঘ) $\frac{3}{2}$

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩. ছায়াঘেরা অংশটি কোনো যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সম্ভাব্য অঞ্চল হলে, শর্তাবলি কোনটি?

- (ক) $6x + 5y \geq 30; x, y > 0$
(খ) $6x + 5y \leq 30; x, y > 0$
(গ) $6x + 5y \geq 30; x, y \geq 0$
(ঘ) $6x + 5y \leq 30; x, y \geq 0$

৪. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামটির উদ্দেশ্য ফাংশন $z = 2y - x$ হলে, z এর সর্বোচ্চ মান কত?

- (ক) 10 (খ) 12 (গ) 16 (ঘ) 17

৫. $3x^2 + x + 2 = 0$ এর ক্ষেত্রে—

- i. মূলদ্বয় বাস্তব ও সমান
ii. মূলদ্বয়ের যোগফল $-\frac{1}{3}$
iii. মূলদ্বয়ের গুণফল $\frac{2}{3}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬. $\sec^{-1}\left(\frac{25}{24}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{24}{25}\right)$ এর মান কত?

- (ক) $-\pi$ (খ) $-\frac{\pi}{2}$ (গ) $\frac{\pi}{2}$ (ঘ) π

৭. $-1 + i$ এর মুখ্য আর্গুমেন্ট কোনটি?

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

৮. $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত বিন্দু P এর কোটি 12 হলে, P বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

- (ক) 9 (খ) 12 (গ) 15 (ঘ) 16

৯. 30 মিটার দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট AB দণ্ডের A প্রান্তে 20 কেজি ওজন ও B প্রান্তে P কেজি ওজন ঝুলানো আছে। এদের লব্ধি C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। AC এর দৈর্ঘ্য 20 মিটার হলে P বলটির মান কত?

- (ক) 10 N (খ) 30 N
(গ) 40 N (ঘ) 50 N

১০. $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{5} = 1$ অধিবৃত্তের ক্ষেত্রে—

- i. আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য 4 একক
ii. শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(\pm\sqrt{5}, 0)$
iii. উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{3}{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে ১১ ও ১২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$5x^2 + 7y^2 = 1$$

১১. উপবৃত্তটির বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য কত?

- (ক) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (খ) $\frac{2}{5}$ (গ) $\frac{2}{\sqrt{7}}$ (ঘ) $\frac{2}{7}$

১২. উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

- (ক) $\sqrt{\frac{2}{7}}$ (খ) $\frac{2}{7}$
(গ) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$ (ঘ) $\frac{2\sqrt{3}}{7}$

১৩. 2, 3, 4, 7 সংখ্যা চারটির গড় ব্যবধান কত?

- (ক) 0 (খ) $\frac{2}{3}$ (গ) $\frac{3}{2}$ (ঘ) 4

১৪. একটি বিন্দুতে 3N, 5N ও 7N মানের তিনটি বল ভিন্ন ভিন্ন রেখা বরাবর ক্রিয়ারত থেকে সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করেছে। ক্ষুদ্রতর বল দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?

- (ক) 60° (খ) 120°
 (গ) $\cos^{-1}\left(\frac{31}{42}\right)$ (ঘ) $\cos^{-1}\left(\frac{17}{14}\right)$

১৫. $(1 + 3x)^{17}$ এর বিস্তৃতিতে—

- i. পদের সংখ্যা 18
 ii. মধ্যপদ দুইটি
 iii. x^6 এর সহগ ${}^{17}C_6 3^6$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একজন ক্রিকেটার একটি ক্রিকেট বলকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 20 মি./সে. বেগে আঘাত করল।

১৬. বলটির বিচরণকাল কত?

- (ক) $\frac{10}{g}$ সে. (খ) $\frac{10\sqrt{3}}{g}$ সে.
 (গ) $\frac{20}{g}$ সে. (ঘ) $\frac{20\sqrt{3}}{g}$ সে.

১৭. বলটি ভূমি হতে সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে?

- (ক) $\frac{50}{g}$ মি. (খ) $\frac{100}{g}$ মি.
 (গ) $\frac{150}{g}$ মি. (ঘ) $\frac{300}{g}$ মি.

১৮. $-3 \leq 2x < 8$ এর সমাধানে পূর্ণসংখ্যা কয়টি?

- (ক) 3 (খ) 4
 (গ) 5 (ঘ) 6

১৯. $2 \cos \frac{\theta}{5} + 1 = 0$ এর সাধারণ সমাধান কোনটি?

- (ক) $(2n + 1) \frac{5\pi}{3}$
 (খ) $(2n + 1) \frac{10\pi}{3}$
 (গ) $10n\pi \pm \frac{10\pi}{3}$
 (ঘ) $10n\pi \pm \frac{6\pi}{3}$

২০. $i^{-70} + 1$ এর মান কোনটি?

- (ক) 0 (খ) 2
 (গ) $1 - i$ (ঘ) $1 + i$

২১. $(x - 4)(x - 5) > 0$ এর সমাধান কোনটি?

- (ক) $x > 4$ এবং $x < 5$
 (খ) $x < 4$ অথবা $x > 5$
 (গ) $x < 4$ এবং $x > 5$
 (ঘ) $x > 4$ অথবা $x < 5$

২২. একটি লুডুর গুটি পরপর 3 বার নিক্ষেপ করা হলে 3 বারই হয় উঠার সম্ভাবনা কত?

- (ক) $\frac{1}{216}$ (খ) $\frac{1}{72}$
 (গ) $\frac{1}{6}$ (ঘ) $\frac{1}{2}$

২৩. $\frac{1}{\sqrt{1-7x}}$ এর বিস্তৃতিতে x^2 এর সহগ কত?

- (ক) $-\frac{147}{4}$ (খ) $-\frac{147}{8}$
 (গ) $\frac{147}{8}$ (ঘ) $\frac{147}{4}$

২৪. ω এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে, $\omega^{92} + \omega^{16}$ এর মান কত?

- (ক) -1 (খ) $-\omega$
 (গ) $-\omega^2$ (ঘ) 2ω

২৫. $1 + \sqrt{2}$ মূলবিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণ কোনটি?

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

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