

উচ্চতর গণিত: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল) বিষয় কোড :

২	৬	৬
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

[বি.দ্র. : প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে ২টি করে মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ

১. ▶ $f(x) = |5x - 3|$, $Z_1 = 1 - 3i$, $Z_2 = 1 - i$

ক. Z_1 এর আরগুমেন্ট চিত্র আঁক।

২

খ. $\frac{1}{f(x)} \geq 4$ সমাধান করে সমাধান সেট সংখ্যারেখায় দেখাও।

৪

গ. $\sqrt{Z_1 Z_2}$ নির্ণয় কর।

৪

২. ▶ (i) $x^4 - 5x^3 + 8x^2 + 7x + 13 = 0$ এর একটি মূল $3 + 2i$

(ii) $x^2 + (4k + 1)x + 2k + 3 = 0$ এর মূলদ্বয়ের পার্থক্য ১.

ক. $2x^2 + x + 3 = 0$, সমীকরণের মূলের প্রকৃতি নির্ণয় কর।

২

খ. (i) সমীকরণটি সমাধান কর।

৪

গ. (ii) সমীকরণ থেকে k এর মান নির্ণয় কর।

৪

৩. ▶ (i) $\left(3x^2 + \frac{a}{x}\right)^{12}$ একটি দ্বিপদী রাশি।

(ii) $(1 - 2x)^{-\frac{1}{2}}$ একটি দ্বিপদী রাশি।

ক. (i) এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ নির্ণয় কর।

২

খ. (i) এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ নির্ণয় কর।

৪

গ. (ii) এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ নির্ণয় কর।

৪

৪. ▶ (i) $f(x) = \sin x$, $g(x) = \tan^{-1} x$

(ii) অভিক্ষেপ ফাংশন, $Z = 2x + y$

শর্ত: $x + 2y \geq 4$

$5x + 2y \geq 10$

$x + y \leq 5$

$x, y \geq 0$

ক. প্রমাণ কর, $2g(x) = g\left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$

২

খ. প্রমাণ কর $\cos^{-1}\{f(x)\} - \cos^{-1}\{f(3x)\} = 2x$

৪

গ. যোগাশয়ী প্রোগ্রামের সাহায্যে Z_{\max} নির্ণয় কর।

৪

খ-বিভাগ

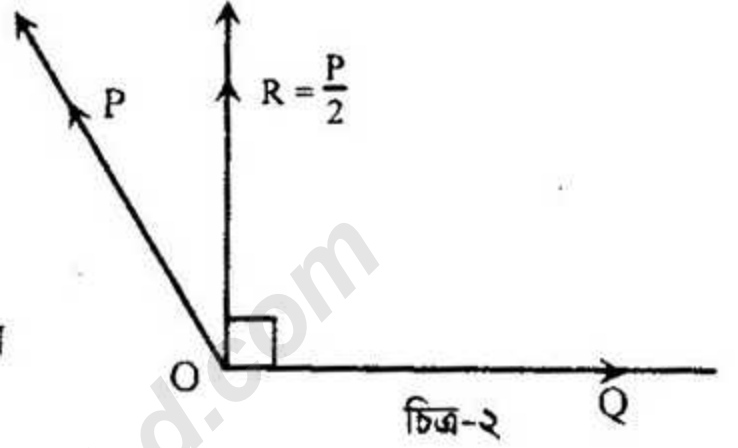
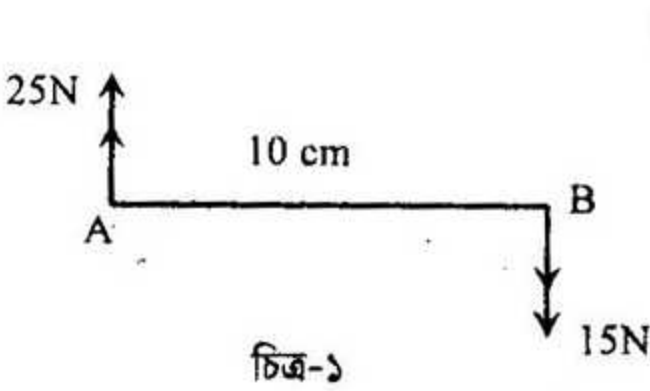
৫. ► $A = x, B = y, a = 2, b = 3$

ক. শীর্ষ $(-2, 1)$ এবং উপকেন্দ্র $(1, 1)$ বিশিষ্ট পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. $\frac{A^2}{a^2} + \frac{B^2}{b^2} = b - a$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্ব নির্ণয় কর। (চিত্র আবশ্যিক) ৪

গ. $(-a, b)$ উপকেন্দ্র, উৎকেন্দ্রিকতা \sqrt{a} এবং $aA - bB = ab$ নিয়ামক বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। (চিত্র আবশ্যিক) ৪

৬. ►



ক. কোন বিন্দুতে Q মানের দুইটি সমান বল 120° কোণে ক্রিয়ারত। একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 25N বলের সাহায্যে এদেরকে ভারসাম্য রাখা হয়। Q এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. চিত্র-১ এ উভয় বলকে 5N পরিমাণ বৃদ্ধি করলে লম্বি কত দূরে সরে যায় তা নির্ণয় কর। ৪

গ. চিত্র-২ এর জন্য প্রমাণ কর যে, $P : Q = 2 : \sqrt{3}$ ৪

৭. ► (i) একটি টাওয়ারের চূড়া থেকে একটি বস্তু অবাধে পড়তে দেয়া হল। একই সময়ে অপর একটি বস্তু টাওয়ারের পাদদেশ থেকে 28m/s বেগে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করা হল। তারা 3 সেকেন্ড পর মিলিত হয়।

(ii) 50 মিটার উঁচু একটি মিনারের চূড়া থেকে একখন্ড পাথর 30m/s বেগে এবং অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে নিক্ষিপ্ত হল।

ক. স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা করে একটি কণা 4 সেকেন্ডে 24 মিটার অতিক্রম করে। কণাটি 7th সেকেন্ডে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? ২

খ. টাওয়ারের উচ্চতা কত? ৪

গ. পাথরখন্ডটি কত অনুভূমিক দূরত্ব অতিক্রম করবে? ৪

৮. ▶ (i)

শ্রেণি ব্যাপ্তি	4-8	9-13	14-18	19-23	24-28	29-33	34-38
গণসংখ্যা	3	5	8	10	4	6	2

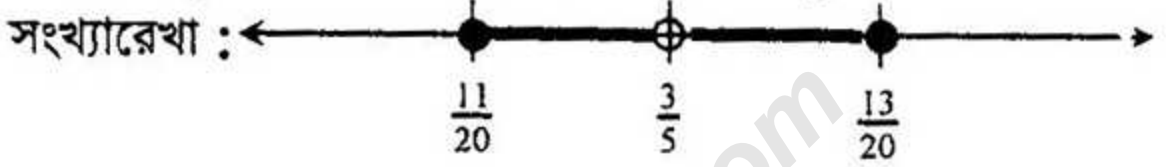
(ii) 500 জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে 140 জন গণিতে, 60 জন পরিসংখ্যানে এবং 30 জন উভয় বিষয়ে ফেল করে।

ক. এক প্যাকেট তাস হতে 4টি তাস উঠানো হল। তাসগুলি রাজা না হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর। ২

খ. (i) নং তথ্য হতে ভেদাংক নির্ণয় কর। 8

গ. একজন পরীক্ষার্থীকে দৈবভাবে নেয়া হলে তার কেবল এক বিষয়ে পাস করার সম্ভাব্যতা কত? 8

১. খ. $S = \left\{ x \in \mathbb{R} : \frac{11}{20} \leq x \leq \frac{13}{20} \text{ এবং } x \neq \frac{3}{5} \right\}$



গ. $\pm \left\{ (\sqrt{5} - 1)^{\frac{1}{2}} + i(\sqrt{5} + 1)^{\frac{1}{2}} \right\}$

২. ক. জটিল ও অসমান

খ. $(3 \pm 2i), \left(\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2} \right);$ গ. $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

৩. ক. $673596a^6x^6$; খ. $40095a^8$

গ. $\frac{20!}{2^{10} \{10!\}^2}$

৪. গ. 10

৫. ক. $x + 5 = 0$; খ. $\frac{8}{3}$ একক

গ. $5x^2 - 5y^2 + 24xy + 100x - 150y + 97 = 0$

৬. ক. 25N; খ. 5 cm

৭. ক. 19.5m

খ. 84m

গ. 131.72m

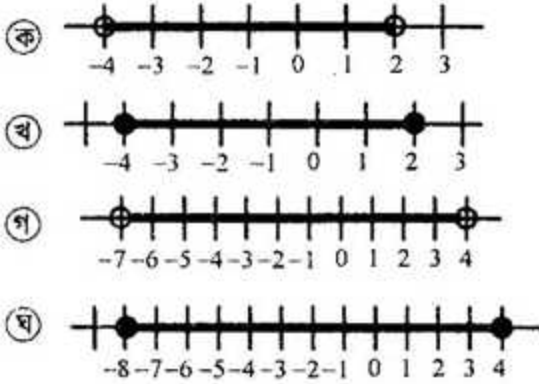
৮. ক. $\frac{270724}{270725}$

খ. 66.01

গ. $\frac{7}{25}$

বিশেষ সূচী: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি ক' পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. $|2x + 2| < 6$ এর সমাধান সেট সংখ্যা রেখায় নিম্নের কোনটি?



২. $1 - i$ জটিল সংখ্যাটির—

- i. মডুলাস $= \sqrt{2}$ ii. আর্গুমেন্ট $= \frac{\pi}{4}$
iii. পোলার আকৃতি

$$\sqrt{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. $2x^2 + 3x - 6 = 0$ এর মূলদ্বয়—

- (ক) মূলদ ও সমান (খ) জটিল ও অসমান
(গ) মূলদ ও অসমান (ঘ) অমূলদ ও অসমান

৪. $3x^2 + 4x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে—

- i. $\alpha + \beta = \frac{-4}{3}$ ii. $\alpha\beta = \frac{1}{3}$
iii. $\alpha + 1$ এবং $\beta + 1$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ $3x^2 - 2x = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

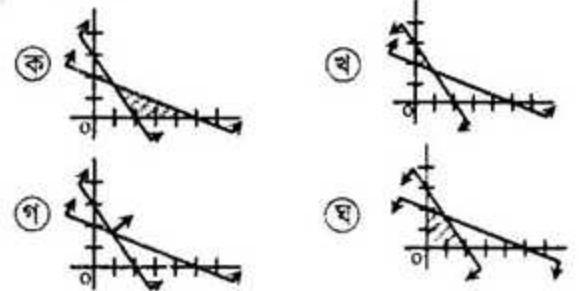
$(1 - 3x)^6$ এর বিস্তৃতিতে—

৫. পদ সংখ্যা—
(ক) 5 (খ) 6 (গ) 7 (ঘ) অসীম

৬. মধ্যপদ—
(ক) $-945x^3$ (খ) $-540x^3$
(গ) $540x^3$ (ঘ) $945x^3$

৭. শর্তঃ $3x + 2y \geq 6$
 $2x + 5y \geq 10$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

প্রদত্ত শর্তানুসারে লেখচিত্রে সমাধান এলাকা কোনটি?



৮. $\sec^2(\cot^{-1}5) =$ কত?

- (ক) $\frac{26}{25}$ (খ) $\frac{6}{5}$ (গ) $\frac{4}{5}$ (ঘ) $\frac{24}{25}$

৯. $\cos^{-1}\frac{1}{3} + \cos^{-1}\frac{1}{2} =$ কত?

- (ক) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{6} + \sqrt{\frac{2}{3}}\right)$
(খ) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{6} - \sqrt{\frac{2}{3}}\right)$
(গ) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{2}}{3}\right)$
(ঘ) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{6} - \frac{\sqrt{2}}{3}\right)$

১০. $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ হলে $\theta =$ কত?

- (ক) $n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{4}$ (খ) $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$
(গ) $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (ঘ) $(2n+1) \frac{\pi}{2}$

১১. $y^2 = 32x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত যে বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 12 ঐ বিন্দুর ভুজ কত?

- (ক) -4 (খ) -8 (গ) 4 (ঘ) 8

নিচের তথ্যের আলোকে ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$5x^2 + 4y^2 = 20$$

১২. উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক—

- (ক) $(0, \pm 3)$ (খ) $(0, \pm 1)$
(গ) $\left(\pm \frac{4}{\sqrt{5}}, 0\right)$ (ঘ) $\left(\pm \frac{12}{\sqrt{5}}, 0\right)$

১৩ উপবৃত্তটির নিয়ামকের সমীকরণ—

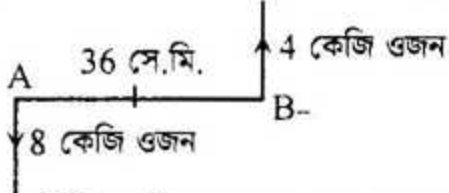
- (ক) $x = \pm 2\sqrt{5}$ (খ) $x = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$
 (গ) $y = \pm 5$ (ঘ) $y = \pm 1$

১৪ $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$

- i. আড়া অক্ষ x-অক্ষ, অনুবন্দী অক্ষ y-অক্ষ
 ii. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 9
 iii. শীর্ষ $(\pm 3, 0)$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

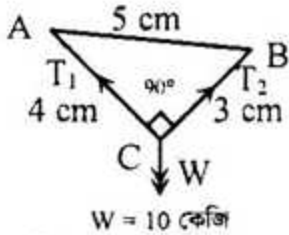
১৫



বল দুইটির লম্বি বৃহত্তর বল থেকে কত সে.মি. দূরে কার্যরত থাকবে?

- (ক) 72 সে.মি. (খ) 36 সে.মি.
 (গ) 24 সে.মি. (ঘ) 12 সে.মি.

১৬

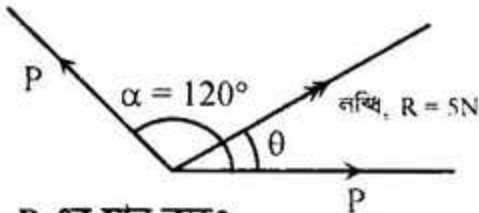


$W = 10$ কেজি

C বিন্দুতে T_1 , T_2 এবং $W = 10$ কেজি ওজনের ক্রিয়ার ফলে ভারসাম্য সৃষ্টি হয়।
 রশির টান $T_1 =$ কত? [AB রেখাটি অনুভূমিক]

- (ক) 4 কেজি ওজন (খ) 6 কেজি ওজন
 (গ) 8 কেজি ওজন (ঘ) 10 কেজি ওজন

নিচের তথ্যের আলোকে ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৭. P এর মান কত?

- (ক) 25N (খ) 10N (গ) 5N (ঘ) 2.5N

১৮. θ এর মান কত?

- (ক) 240° (খ) 90° (গ) 60° (ঘ) 30°

১৯. 4m/s বেগে খাড়া উপরের দিকে উর্ধ্বগামী একটি বেগুন থেকে একখণ্ড পাথর ফেলে দেয়া হলো। পাথর খণ্ডটি 3 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হলে কত উঁচু থেকে পাথর খণ্ডটি ফেলা হয়েছিল?

- (ক) 56.1 m (খ) 44.1 m
 (গ) 32.1 m (ঘ) 12 m

২০. একটি শূন্য কূপের মধ্যে একটি পাথরের টুকরা ছেড়ে দেয়ার পর তা 18 মি./সে. বেগে কূপের তলদেশে পতিত হয়। কূপের গভীরতা কত?

- (ক) .918 মি. (খ) 1.836 মি.
 (গ) 16.53 মি. (ঘ) 33.06 মি.

নিচের তথ্যের আলোকে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি প্রক্ষেপক 25 মি./সে. বেগে এবং অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে শূন্যে প্রক্ষেপ করা হল।

২১. অনুভূমিক পাল্লা কত?

- (ক) 55.23 (খ) 31.88 (গ) 15.94 (ঘ) 7.97

২২. সর্বাধিক উচ্চতা কত?

- (ক) 55.23 (খ) 31.88 (গ) 15.94 (ঘ) 7.97

২৩. $\sum x = 230$, $\sum x^2 = 5750$, $n = 10$ হলে পরিমিত ব্যবধান কত?

- (ক) 1104 (খ) 46 (গ) 33.22 (ঘ) 6.78

২৪. 52টি তাসের প্যাকেটে 4টি রানী আছে।

নিরপেক্ষভাবে যেকোনো একখানা তাস টেনে রানী না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (ক) 1 (খ) $\frac{12}{13}$ (গ) $\frac{1}{13}$ (ঘ) 0

২৫. একটি ছক্কা নিষ্ক্ষেপ পরীক্ষায়—

$A = \{2, 4, 6\}$

$B = \{1, 3, 5\}$

$C = \{3, 6\}$

$D = \{7\}$

- i. A ও B পরস্পর বর্জনশীল ঘটনা
 ii. A ও C পরস্পর অবর্জনশীল ঘটনা
 iii. $P(D) = 0$

নিচের কোনটি সঠিক?

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