

বিষয় : উচ্চতর গণিত ২য় পত্র (সৃজনশীল)

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পূর্ণমান—৫০

[প্রত্যেক বিভাগ থেকে কমপক্ষে ২টি সহ মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দাও]

ক-বিভাগ : বীজগণিত ও ত্রিকোণমিতি

১. $p = (-1 + \sqrt{-3})^n + (-1 - \sqrt{-3})^n$, $q = |3x - 5|$

দৃশ্যকল্প-১ : একজন ব্যবসায়ী তাঁর দোকানে মোবাইল ফোন এবং ক্যামেরা মিলে সর্বাধিক 100টি সেট রাখতে পারেন। মোবাইল ও ক্যামেরার প্রতিটি সেটের ক্রয়মূল্য যথাক্রমে 500 ডলার ও 250 ডলার। তিনি সর্বোচ্চ 5000 ডলার বিনিয়োগ করতে চান।

ক. $\frac{1}{q} > 2$; $x \neq \frac{5}{3}$ অসমতাটি সমাধান করে সংখ্যারেখায় দেখাও। ২

খ. দেখাও যে, n , 3 দ্বারা বিভাজ্য হলে $\frac{p}{2^n} = 2$ এবং n , 3 দ্বারা বিভাজ্য না হলে

$\frac{p}{2^n} = -1$. 8

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর প্রতিটি মোবাইল ফোন সেটে 32 ডলার ও প্রতিটি ক্যামেরা সেটে 16 ডলার লাভ হলে তাঁর সর্বাধিক লাভের পরিমাণ লৈখিক চিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর। 8

২. $px^2 + qx + r = 0$ একটি দ্বিঘাত সমীকরণ।

ক. দেখাও যে, $m = n$ না হলে, $2x^2 - 2(m+n)x + m^2 + n^2 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি বাস্তব হতে পারে না। ২

খ. উদ্দীপকের সমীকরণের একটি মূল যদি উদ্দীপকের সমীকরণের p ও r স্থান বিনিময় করলে যে সমীকরণ পাওয়া যায় তার একটি মূলের দ্বিগুণ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $2p = r$ অথবা, $(2p + r)^2 = 2q^2$. 8

গ. উদ্দীপকে $p = 1$, $q = 5$, $r = 6$ এর জন্য দ্বিঘাত সমীকরণের মূলদ্বয় α , β হলে, $\alpha - 2$ এবং $\beta - 3$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ গঠন কর। 8

৩. $(a+m)^r$ একটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. $\left(2y^2 - \frac{3}{y}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে y^{10} এর সহগ বের কর। ২

খ. $a = 1$, $m = -\frac{x}{8}$ এবং $n = \frac{1}{2}$ হলে, উক্ত বিস্তৃতিকে ৫ম পদ পর্যন্ত বিস্তৃত

করে দেখাও যে, $1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{8 \cdot 16} - \frac{1}{8 \cdot 16 \cdot 24} - \dots = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 8

গ. উদ্দীপকে $m = 3x$, $r = n$ এবং বিস্তৃতির প্রথম তিনটি পদ যথাক্রমে p , $\frac{21}{2} px$

এবং $\frac{189}{4} px^2$ হলে, a , p , n এর মান বের করে দেখাও যে, $p - a = 18n$. ৪

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

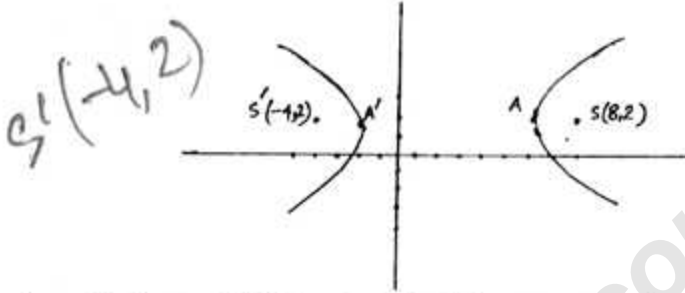
ক. $\sin \cos^{-1} \tan f(x)$ -এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. সমাধান কর, $\cos g(\cos \theta) + \sin f(\sin \theta) = \cos g(\cos 2\theta) + \sin f(\sin 2\theta)$. ৪

গ. $g\left(\frac{x}{p}\right) + g\left(\frac{y}{q}\right) = \theta$ হলে, দেখাও যে, $\frac{x^2}{p^2} - \frac{2xy}{pq} \cos \theta + \frac{y^2}{q^2} = \sin^2 \theta$ ৪

খ-বিভাগ

৫.

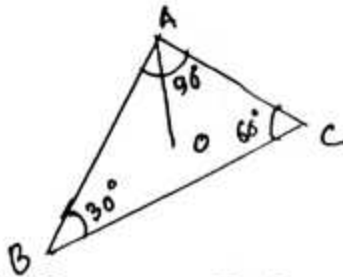


ক. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের উপরস্থ কোন বিন্দুর ফোকাস দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ২

খ. S ও S' বিন্দুদ্বয়কে উপকেন্দ্র এবং $\frac{3}{2}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। ৪

গ. উদ্দীপকে অধিবৃত্তের শীর্ষবিন্দুদ্বয়কে $\frac{1}{2}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট উপবৃত্তের শীর্ষবিন্দু ধরে উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৪

৬.



দৃশ্যকল্প-১ : 5N মানের তিনটি বল একটি বিন্দুতে একরূপ কার্যরত যে এদের দিক ΔABC এ BC , CA এবং AB বাহুর সমান্তরাল।

দৃশ্যকল্প-২ : ΔABC এর পরিকেন্দ্র O , যদি একটি বল 10N, AO বরাবর কার্যরত।

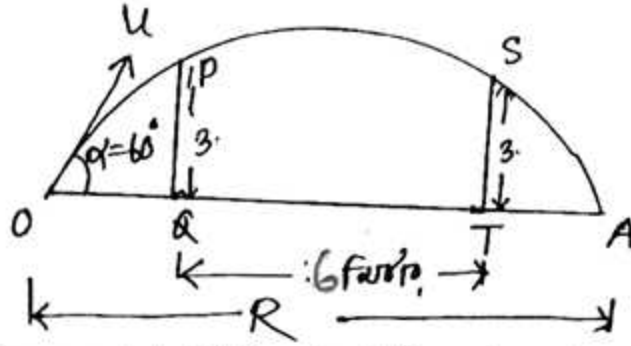
ক. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি বল ভারসাম্য সৃষ্টি করে। তাদের প্রথমটি ও দ্বিতীয়টির মধ্যে কোণ 90° এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয়টির মধ্যে কোণ 120° হলে বলগুলোর অনুপাত নির্ণয় কর। ২

খ. (i) এ বলগুলোর লব্ধির মান নির্ণয় কর। ৪

গ. (ii) এ B ও C বিন্দুতে 10 N বলের সমান্তরাল উপাংশদ্বয়ের অনুপাত নির্ণয় কর।

8

৭.



একটি বস্তু আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে নিক্ষেপ করা হলো যা মিটার ব্যবধানে 3 মিটার উঁচু PQ ও ST দেয়ালের উপর দিয়ে যায়।

ক. কোন সাইকেল আরোহী একখানা ইঞ্জিনের 21 মিটার পশ্চাৎ হতে 30 মিটার/সে. সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি 2 মিটার/সে². সমত্বরণে সম্মুখে যাত্রা করল। তারা কখন মিলিত হবে এবং ব্যাখ্যা কর।

2

খ. বস্তুটির পাল্লা R নির্ণয় কর।

8

গ. P বিন্দুতে বস্তুকণার বেগ কত হবে।

8

৮. i) A ও B দুজন ক্রিকেট খেলোয়াড় এর 10টি ইনিংসের স্কোর নিম্নরূপ :

A	111	48	16	2	73	0	110	5	39	11
B	15	24	0	28	10	116	29	20	46	51

(ii) একটি মুদ্রা 6 বার নিক্ষেপ করা হলো।

ক. একটি ছক্কা 2 বার নিক্ষেপ করা হলো, উভয় ছক্কায় একই সংখ্যা পড়ার সম্ভাবনা কত?

2

খ. (ii) থেকে কমপক্ষে 3 বার হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

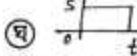
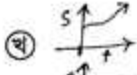
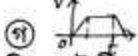
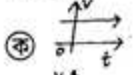
8

গ. (i) থেকে বিভেদাংক নির্ণয় করে A ও B এর ব্যাটিং দক্ষতা তুলনা কর।

8

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অঙ্কীকার উত্তরপত্রের প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বলপয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১]

১. অসম ত্বরণে গতিশীল বস্তুকণার t বনাম v বা $(t-v)$ লেখ কোনটি?



নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২ ও ৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯.২ মিটার উচ্চ একটি চূড়া হতে ২৯.৪৩ মিটার/সে. বেগে ভূমির সমান্তরালে একটি কামানের গোলা নিষ্ফিণ্ড হল।

২. গোলাটি স্তম্ভের পাদদেশ হতে কত দূরত্বে ভূমিতে আঘাত করবে।

ক) ৫০.৪৬ মি.

খ) ৫২.৪৬ মি.

গ) ৫৪.৪৬ মি.

ঘ) ৫৪.০৬ মি.

৩. ভূমিতে পতিত হওয়ার সময় গোলাটির গতিবেগ কত?

ক) ৩৫.৩৭ মি/সে.

খ) ৩৬.৩৭ মি/সে.

গ) ৩৭ মিটার/সে.

ঘ) ৯.৪১ মি/সে.

৪. $5x - x^2 - 6 > 0$ হলে—

ক) $x < 2$

খ) $2 > x > 3$

গ) $2 < x < 3$

ঘ) $x > 3, x < 2$

৫. x ও y সহমৌলিক এবং $\frac{x}{y} \in \mathbb{N}$ হলে y এর মান—

ক) ১

খ) ০

গ) ২

ঘ) ৩

৬. জনসংখ্যার পরিমাপ—

i. মূলদ সংখ্যা ii. স্বাভাবিক সংখ্যা iii. অবাস্তব সংখ্যা

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii

খ) i ও iii

গ) ii ও iii

ঘ) i, ii ও iii

৭. শূন্য '০' হল একটি—

ক) ধনাত্মক সংখ্যা

খ) ঋণাত্মক সংখ্যা

গ) নিরপেক্ষ সংখ্যা

ঘ) স্বাভাবিক সংখ্যা

৮. $|x| \geq 3$ অসমতার সমাধান হবে—

ক) $(-\infty, -3] \cup [3, \infty)$

খ) $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$

গ) $(-\infty, -3) \cap [3, \infty)$

ঘ) $(-\infty, -3) \cap (3, \infty)$

৯. $1 - \frac{i}{1-i} = ?$

ক) $-i$

খ) i

গ) 1

ঘ) -1

১০. যে সমীকরণ অজানা পদের সকল মান দ্বারা সিদ্ধ হয় তাকে বলে—

ক) সরল সমীকরণ

খ) সূত্র

গ) অভেদ

ঘ) বহুপদী

১১. $\frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ—

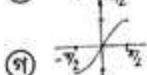
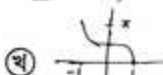
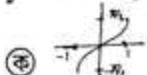
ক) $2y = \pm\sqrt{3x}$

খ) $\sqrt{3}y = \pm 2x$

গ) $3y = \pm 4x$

ঘ) $4y = \pm 3x$

১২. $y = \cos^{-1}x$, ($x \in \mathbb{R}$, এবং $-1 \leq x < 1$) এর লেখচিত্র—



$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ উপবৃত্তের সমীকরণ।

উপরোক্ত উদ্দীপকের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৩. উপকেন্দ্রিকতা কত?

ক) $\frac{1}{3}$

খ) $\frac{5}{9}$

গ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

ঘ) $\frac{2}{3}$

১৪. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য—

ক) $\frac{4}{\sqrt{3}}$

খ) $\frac{6}{\sqrt{2}}$

গ) $\frac{4}{3}$

ঘ) ৩

১৫. $\operatorname{cosec}^2(\tan^{-1}\frac{1}{2}) = ?$

ক) ৩

খ) ৪

গ) ৫

ঘ) ৪

১৬. $\cos \frac{\theta}{2}$ এর মৌলিক পর্যায় কত?

ক) 6π

খ) 2π

গ) π

ঘ) $\frac{\pi}{2}$

১৭. ২, ৪, ৬ এর গড় ব্যবদাংক কত—

ক) ০.৩৩

খ) ০

গ) ০.৬৭

ঘ) ৩৩

১৮. দুটি ছক্কা একত্রে নিষ্ফেপ করা হলে ছক্কা দুইটিতে একই সংখ্যা উঠার সম্ভাব্যতা কত?

ক) $\frac{1}{36}$

খ) $\frac{1}{12}$

গ) $\frac{1}{18}$

ঘ) $\frac{1}{6}$

১৯. $12N$ ও $8N$ দুইটি সমমুখী সমান্তরাল বল কোন কঠিন বস্তুর A ও B বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। বল দুটির অবস্থান বিনিময় করলে এদের লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু AB বরাবর কত দূরে সরে যাবে।

ক) $\frac{1}{2}AB$

খ) $\frac{1}{3}AB$

গ) $\frac{1}{5}AB$

ঘ) $\frac{1}{7}AB$

২০. $y^2 = -4x$ কে $y = 2x + c$ স্পর্শ করলে c এর মান—

ক) $-\frac{1}{2}$

খ) $\frac{1}{2}$

গ) -2

ঘ) 2

২১. $(1 - \frac{x}{4})^{\frac{1}{2}}$ এর বিস্তৃতিতে দ্বিতীয় পদ—

ক) $-\frac{x}{8}$

খ) $-\frac{x}{4}$

গ) $\frac{x}{4}$

ঘ) $\frac{x}{8}$

২২. $(a+b)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে ৬তম পদের সহগ—

ক) ${}^{12}C_5$

খ) ${}^{12}C_6$

গ) ${}^{12}C_5 a^7 b^5$

ঘ) ${}^{12}C_6 a^6 b^6$

২৩. ৩০ মিটার/সে. বেগে নিষ্ফিণ্ড প্রক্ষেপকের পাল্লা ৬০ মিটার হলে নিষ্ফেপন কোণ কত?

ক) 20.39°

খ) 25°

গ) 30°

ঘ) 32.35°

২৪. $x \in \mathbb{R}$, $x^2 - 3x + 1$ এর সর্বনিম্ন মান কত?

ক) $\frac{5}{4}$

খ) $\frac{3}{2}$

গ) ১

ঘ) $-\frac{5}{4}$

২৫. যদি $f(x) = 0$ এর তিনটি মূল ১, -1 , ২ হয় তবে $f(2x) = 0$ এর মূলগুলি—

ক) $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1$

খ) $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -1$

গ) ২, -2 , ৪

ঘ) ০, ১, -2