25E—MATH

2025

MATHEMATICS

Full Marks : 100
Pass Marks : 30

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Give the answers of Part–A in the OMR Answer-Sheet provided.

ALLOTMENT OF MARKS

Part—A

Q. Nos. **1–50** carry *1* mark each	:	1×50 = 50

Part—B

Q. Nos. **51–60** carry *2* marks each	:	2×10 = 20
Q. Nos. **61–65** carry *3* marks each	:	3×5 = 15
Q. Nos. **66–68** carry *5* marks each	:	5×3 = 15
		Total = 100

PART—A

Choose the correct answer : 1×50=50

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

শুদ্ধ উত্তরটি বেছে নাও :

गेबें फिननायखौ सायख' :

1. Which of the following is not a set?
তলৰ কোনটো এটা সংহতি নহয় ?
নিম্নোক্ত কোনটি একটি সংহতি নয় ?
गाहायनि माबे मोनसे थुबुर नङा?

(a) The collection of seven days in a week
এটা সপ্তাহৰ সাতটা দিনৰ সংগ্ৰহ
একটি সপ্তাহের সাতটি দিনের সংগ্রহ
मोनसे हाबथानि स्नि साननि बुथुमनाय

(b) The collection of ten most talented writers in Assam
অসমৰ দহজন সবাতকৈ প্ৰতিভাশালী লিখকৰ সংগ্ৰহ
অসমের দশজন সব থেকে প্রতিভাশালী লেখকের সংগ্রহ
आसामनि साजि बांसिन रोंगौथि गोनां लिरगिरिनि बुथुमनाय

(c) The collection of all questions in your Mathematics book
তোমাৰ গণিতৰ পাঠ্যপুথিৰ আটাইবোৰ প্ৰশ্নৰ সংগ্ৰহ
তোমার গণিত পাঠ্যপুথির সবগুলি প্রশ্নের সংগ্রহ
नोंनि सानखान्थि फरा बिजाबनि गासैबो सोंनायनि बुथुमनाय

(d) The collection of all even integers
সকলোবোৰ যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যাৰ সংগ্ৰহ
সকল যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যার সংগ্রহ
गासैबो जरा रग' अनजिमानि बुथुमनाय

2. Which of the following is an example of null set?
তলৰ কোনটো এটা ৰিক্ত সংহতিৰ উদাহৰণ ?
নিম্নোক্ত কোনটি একটি রিক্ত সংহতির উদাহরণ ?
गाहायनि माबे मोनसे थुम्फा थुबुरनि बिदिन्थि?

(a) The set of months in a year
এটা বছৰৰ মাহকেইটাৰ সংহতি
একটি বছরের মাসগুলির সংহতি
मोनसे बोसोरनि दानफोरनि थुबुर

(b) The set of women Presidents in India
ভাৰতৰ মহিলা ৰাষ্ট্ৰপতিৰ সংহতি
ভারতের মহিলা রাষ্ট্রপতির সংহতি
भारतनि आइजो हार्युगिरिनि थुबुर

(c) The set of all even integers
সকলো যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যাবোৰৰ সংহতি
সকল যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যাগুলির সংহতি
गासैबो जरा रग' अनजिमाफोरनि थुबुर

(d) The set of odd natural numbers divisible by 4
4ৰে বিভাজ্য অযুগ্ম স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰৰ সংহতি
4 দ্বারা বিভাজ্য অযুগ্ম স্বাভাবিক সংখ্যাগুলির সংহতি
4 जों रानजानाय बेजरा मिथिंगा अनजिमाफोरनि थुबुर

3. Which of the following is not true?
তলৰ কোনটো সত্য নহয় ?
নিম্নোক্ত কোনটি সত্য নয় ?
गाहायनि माबे थार नङा?

(a) $\{b, a\} \subset \{a, b, c\}$
(b) $\{a\} \in \{a, b, c\}$
(c) $\{a\} \subset \{a, b, c\}$
(d) $\phi \subset \{a, b, c\}$

 [Contd.

4. $A \cap (A \cup B)$ equals

$A \cap (A \cup B)$ ৰ সমান

$A \cap (A \cup B)$-এর সমান

$A \cap (A \cup B)$ नि समान

(a) A (b) B

(c) ϕ (d) $A \cap B$

5. If $A = \{a, \{b, c\}\}$, then the number of subsets of A is

যদি $A = \{a, \{b, c\}\}$, তেন্তে Aৰ উপসংহতিৰ সংখ্যা হ'ল

যদি $A = \{a, \{b, c\}\}$, তাহলে A-এর উপসংহতির সংখ্যা হলো

जुदि $A = \{a, \{b, c\}\}$, अब्ला A नि थुबुरसानि अनजिमाया जाबाय

(a) 8 (b) 64

(c) 512 (d) 4

6. If $A \cap B = B$, then

যদি $A \cap B = B$, তেন্তে

যদি $A \cap B = B$, তাহলে

जुदि $A \cap B = B$, अब्ला

(a) $A \subset B$

(b) $B \subset A$

(c) $A = \phi$

(d) None of the above / ওপৰৰ এটাও নহয় / উপরের একটিও নয় / गोजौनि मोनसेबो नङा

7. Let R be a relation on the set of natural numbers N defined by $x + 2y = 8$. The domain of R is

ধৰা হ'ল স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ সংহতি Nত সম্বন্ধ Rৰ সংজ্ঞা হ'ল $x + 2y = 8$. Rৰ আদিক্ষেত্ৰ হ'ব

ধরা হলো স্বাভাবিক সংখ্যার সংহতি N-এ সম্বন্ধ R-এর সংজ্ঞা হলো $x + 2y = 8$. R-এর আদিক্ষেত্র হবে

हमबाय मिथिंगा अनजिमानि थुबुर N आव सोमोन्दो R नि बुंफोरथिया जाबाय $x + 2y = 8$. R नि दखरआ जागोन

(a) $\{2, 4, 8\}$ (b) $\{2, 4, 6, 8\}$

(c) $\{2, 4, 6\}$ (d) $\{1, 2, 3, 4\}$

8. If $A = \{-1, 1\}$, then the number of elements of $A \times A \times A$ is

ধৰা হ'ল $A = \{-1, 1\}$, তেন্তে $A \times A \times A$ৰ মৌলসংখ্যা হ'ল

ধরা হলো $A = \{-1, 1\}$, তাহলে $A \times A \times A$-এর মৌল সংখ্যা হলো

हमबाय $A = \{-1, 1\}$, अब्ला $A \times A \times A$ नि गुदिथानि अनजिमाया जाबाय

(a) 4 (b) 8 (c) 12 (d) 20

9. If $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, then which of the following is a function from A to B?

যদি $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, তেন্তে তলৰ কোনটো Aৰ পৰা Bলৈ এটা ফলন হ'ব?

যদি $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, তাহলে নিম্নোক্ত কোনটি A-এর থেকে B-তে একটি ফলন হবে?

जुदि $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$, अब्ला गाहायनि माबे A निफ्राय B सिम मोनसे मावथुना जागोन?

(a) $\{(1, 2), (1, 3), (2, 3), (3, 3)\}$

(b) $\{(1, 3), (2, 4)\}$

(c) $\{(1, 3), (2, 2), (3, 3)\}$

(d) $\{(1, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 4)\}$

10. The range of the function $f(x) = -|x|$ is

$f(x) = -|x|$ ফলনটোৰ পৰিসৰ হ'ল

$f(x) = -|x|$ ফলনটির পরিসর হলো

$f(x) = -|x|$ मावथुननि थाखन्थाइया जाबाय

(a) R (b) $(-\infty, 0]$

(c) $[0, \infty)$ (d) $(-\infty, 0)$

11. Let R be a relation on a finite set A having n number of elements. Then the number of relations on the set A is

ধৰা হ'ল R, nটা মৌল বিশিষ্ট এটা সসীম সংহতি Aৰ ওপৰত এটা সম্বন্ধ। তেন্তে সংহতি Aৰ ওপৰত হ'ব পৰা সম্বন্ধৰ সংখ্যা হ'ল

ধরা হলো R, nটি মৌল বিশিষ্ট একটি সসীম সংহতি A-এর উপর একটি সম্বন্ধ। তবে সংহতি A-এর উপর হতে পারা সম্বন্ধের সংখ্যা হলো

हमबाय R, मोन n गुदिथा गोनां मोनसे सानथायि थुबुर A नि सायाव मोनसे सोमोन्दो। अब्ला थुबुर A नि सायाव जानो हाथाव सोमोन्दोनि अनजिमाया जाबाय

(a) 2^n (b) n^2

(c) n^{n^n} (d) 2^{n^2}

12. The domain of the function $f(x) = \frac{1}{x-1}$ is

$f(x) = \frac{1}{x-1}$ ফলনটোৰ আদিক্ষেত্ৰ হ'ল

$f(x) = \frac{1}{x-1}$ ফলনটির আদিক্ষেত্র হলো

$f(x) = \frac{1}{x-1}$ मावथुननि दखरा जाबाय

(a) $(-\infty, \infty)$ (b) $(-\infty, 0]$

(c) $(-\infty, \infty) - \{1\}$ (d) $(-\infty, \infty) - \{0\}$

13. In a circle of diameter 40 cm, the length of a chord is 20 cm. The length of the minor arc of the chord is

40 cm ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্ত এটাত জ্যা এডালৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ল 20 cm. জ্যা ডালে বৃত্তটোত উৎপন্ন কৰা গৌণ চাপটোৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ল

40 cm ব্যাস বিশিষ্ট একটি বৃত্তে একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য হলো 20 cm. জ্যাটি বৃত্তটিতে উৎপন্ন করা গৌণ চাপটির দৈর্ঘ্য হলো

40 cm खाव गोनां बेंखन मोनसेयाव सिलिंहांखो दोंसेनि लाउथाइया जाबाय 20 cm. सिलिंहांखोआ बेंखनाव सोमजिहोनाय बोरलासानि लाउथाइया जाबाय

(a) $\frac{\pi}{3}$ cm

(b) $\frac{2\pi}{3}$ cm

(c) $\frac{40\pi}{3}$ cm

(d) $\frac{20\pi}{3}$ cm

14. The value of $\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$ is

$\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$ৰ মান হ'ল

$\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$-এর মান হলো

$\sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$ नि माना जाबाय

(a) 0

(b) 1

(c) −1

(d) ∞

[*Contd.*

15. The value of $i^{23}+i^{24}+i^{25}+i^{26}$ is

$i^{23}+i^{24}+i^{25}+i^{26}$ ৰ মান হ'ল

$i^{23}+i^{24}+i^{25}+i^{26}$-এর মান হলো

$i^{23}+i^{24}+i^{25}+i^{26}$ নি মানা জাবায

(a) 0 (b) 1

(c) i (d) $-i$

16. The value of $(1+i)(1+i^2)(1+i^3)(1+i^4)$ is

$(1+i)(1+i^2)(1+i^3)(1+i^4)$ ৰ মান হ'ল

$(1+i)(1+i^2)(1+i^3)(1+i^4)$-এর মান হলো

$(1+i)(1+i^2)(1+i^3)(1+i^4)$ নি মানা জাবায

(a) 0 (b) 1

(c) i (d) $-i$

17. If $Z=\frac{1+i}{1-i}$, then $|Z|$ equals

যদি $Z=\frac{1+i}{1-i}$, তেন্তে $|Z|$ৰ মান হ'ল

যদি $Z=\frac{1+i}{1-i}$, তাহলে $|Z|$-এর মান হলো

জুদি $Z=\frac{1+i}{1-i}$, অব্লা $|Z|$ নি মানা জাবায

(a) 0 (b) 1

(c) i (d) $-i$

18. The solution of $-8 \le 5x-3<7$ is

$-8 \le 5x-3<7$ ৰ সমাধান হ'ল

$-8 \le 5x-3<7$-এর সমাধান হলো

$-8 \le 5x-3<7$ নি মাবফুংথাইয়া জাবায

(a) $[-1, 2]$ (b) $(-1, 2)$

(c) $(-1, 2]$ (d) $[-1, 2)$

19. Which of the following is true?

তলৰ কোনটো সত্য ?

নিম্নোক্ত কোনটি সত্য ?

গাহায়নি মাবে থার?

(a) ${}^nC_r+{}^nC_{r-1}={}^{n+1}C_{r+1}$

(b) ${}^nC_r+{}^nC_{r-1}={}^{n+1}C_{r-1}$

(c) ${}^nC_r+{}^nC_{r-1}={}^{n+1}C_r$

(d) ${}^nC_r+{}^nC_{r-1}={}^nC_{r+1}$

20. If $\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, then the value of x is

যদি $\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, তেন্তে xৰ মান হ'ল

যদি $\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, তাহলে x-এর মান হলো

জুদি $\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, অব্লা x নি মানা জাবায

(a) 10 (b) 20

(c) 50 (d) 100

[Contd.

21. The value of ${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \cdots + {}^nC_n$ is

${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \cdots + {}^nC_n$ৰ মান হ'ল

${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \cdots + {}^nC_n$-এর মান হলো

${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \cdots + {}^nC_n$ नि माना जाबाय

(a) 2^n (b) n^n (c) n^2 (d) 2^{2n}

22. The value of $\sum_{r=0}^{n} 3^r\, {}^nC_r$ is

$\sum_{r=0}^{n} 3^r\, {}^nC_r$ৰ মান হ'ল

$\sum_{r=0}^{n} 3^r\, {}^nC_r$-এর মান হলো

$\sum_{r=0}^{n} 3^r\, {}^nC_r$ नि माना जाबाय

(a) 2^n (b) 4^n (c) n^2 (d) n^4

23. The last term in the expansion of $\left(x^2 - \frac{3}{x}\right)^4$ is

$\left(x^2 - \frac{3}{x}\right)^4$ৰ প্ৰসাৰণত শেষ পদটো হ'ব

$\left(x^2 - \frac{3}{x}\right)^4$-এর প্রসারণে শেষ পদটি হবে

$\left(x^2 - \frac{3}{x}\right)^4$ नि फुवारनायाव जोबथि बिदाबा जागोन

(a) x^4 (b) $\frac{-81}{x^4}$ (c) $\frac{81}{x^4}$ (d) $\frac{1}{x^4}$

24. Let S be the sum, P be the product and R be the sum of reciprocals of n terms of a GP. Then P^2 is equal to

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ nটা পদৰ যোগফল S, পূৰণফল P আৰু পদবোৰৰ প্ৰতিক্ৰমৰ যোগফল R হ'লে P^2ৰ মান হ'ল

একটি গুণোত্তর প্রগতির nটি পদের যোগফল S, পূরণফল P এবং পদগুলির প্রতিক্রমের যোগফল R হলে P^2-এর মান হলো

मोनसे फानग्रायलि दावगानायनि मोन n बिदाबनि दाजाबगासैया S, सानजाबगासैया P आरो फारिउल्थानि दाजाबगासैया R जायोब्ला P^2 नि माना जाबाय

(a) $\left(\frac{S}{R}\right)^n$ (b) $\left(\frac{R}{S}\right)^n$

(c) $\left(\frac{S}{R}\right)^2$ (d) $\left(\frac{S}{R}\right)^{2n}$

25. The value(s) of x for which $-\frac{2}{7}, x, -\frac{7}{2}$ form a GP is/are

xৰ কি মানৰ বাবে $-\frac{2}{7}, x, -\frac{7}{2}$ গুণোত্তৰ প্ৰগতিত থাকিব ?

x-এর কোন্ মানের জন্য $-\frac{2}{7}, x, -\frac{7}{2}$ গুণোত্তর প্রগতিতে থাকবে ?

x नि मा माननि थाखाय $-\frac{2}{7}, x, -\frac{7}{2}$ फानग्रायलि दावगानायाव थागोन?

(a) 0 (b) 1

(c) −1 (d) ±1

26. The nth term of a GP is 128 and the sum of its n terms is 248. If its common ratio is 2, then its first term is

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ nতম পদ 128 আৰু ইয়াৰ প্ৰথম nটা পদৰ যোগফল 248. যদি সাধাৰণ অন্তৰ 2 হয়, তেন্তে প্ৰথম পদটো হ'ব

[Contd.

একটি গুণোত্তর প্রগতির nতম পদ 128 এবং এর প্রথম nটি পদের যোগফল 248. যদি সাধারণ অন্তর 2 হয়, তাহলে প্রথম পদটি হবে

मोनसे फानब्रायलि दावगानायनि n थि बिदाबा 128 आरो बेनि गिबि मोन n बिदाबनि दाजाबगासैया 248. जुदि आगोसार फारागथिया 2 जायो, अब्ला गिबि बिदाबा जागोन

(a) 1 (b) 3 (c) 8 (d) 10

27. The slope of a straight line which makes an angle 135° with the negative direction of the x-axis is

x-অক্ষৰ ঋণাত্মক দিশৰ সৈতে 135° কোণ কৰি থকা এডাল সৰলৰেখাৰ প্ৰৱণতা হ'ল

x-অক্ষর ঋণাত্মক দিশার সঙ্গে 135° কোণ করে থাকা একটি সরলরেখার প্রবণতা হলো

x-बिथ'नि दानख'था दिगजों 135° खना खालामनाय दोंसे गोथों हांखोनि दावस्लाया जाबाय

(a) 1

(b) −1

(c) 0

(d) undefined / অসংজ্ঞায়িত / অবর্ণিত / दिहुनजायि

28. Let $P(a, b)$ be the midpoint of a line segment between the axes. Then the equation of the line is

অক্ষদ্বয়ৰ মাজত থকা ৰেখাখণ্ড এটাৰ মধ্যবিন্দু $P(a, b)$ হ'লে, ৰেখাডালৰ সমীকৰণ হ'ব

অক্ষদ্বয়ের মধ্যে থাকা একটি রেখাখণ্ডের মধ্যবিন্দু $P(a, b)$ হলে, রেখাটির সমীকরণ হবে

बिथ'दोंनि गेजेराव थानाय हांखोखोन्दो दोंसेनि गेजेर बिन्दोआ $P(a, b)$ जायोब्ला, हांखोनि समानथाइया जागोन

(a) $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}=2$ (b) $\frac{ax}{b}+\frac{by}{a}=2$

(c) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ (d) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=2$

29. The value(s) of k for which the line

$$(k-3)x-(4-k^2)y+k-6=0$$

is parallel to y-axis is/are

kৰ কি মানৰ বাবে $(k-3)x-(4-k^2)y+k-6=0$ ৰেখাডাল y-অক্ষৰ সমান্তৰাল হ'ব?

k-এর কোন্ মানের জন্য $(k-3)x-(4-k^2)y+k-6=0$ রেখাটি y-অক্ষের সমান্তরাল হবে?

k नि मा माननि थाखाय $(k-3)x-(4-k^2)y+k-6=0$ हांखोनि y-बिथ'नि लिग जागोन?

(a) 3 (b) ±2

(c) 6 (d) 0

30. If the eccentricity e of a conic section is $e=\frac{3}{2}$, then the conic section is

যদি শাংকৱ ছেদ এটাৰ উৎকেন্দ্ৰতা $e=\frac{3}{2}$ হয়, তেন্তে শাংকৱ ছেদটো হ'ব

যদি একটি শঙ্কু ছেদের উৎকেন্দ্রতা $e=\frac{3}{2}$ হয়, তাহলে শঙ্কু ছেদটি হবে

जुदि जंहासुंथाइ बाहागो मोनसेनि रुजुब्लाइ $e=\frac{3}{2}$ जायो, अब्ला जंहासुंथाइ बाहागोआ जागोन

(a) a parabola / এটা অধিবৃত্ত / একটি অধিবৃত্ত / मोनसे पाराबला

(b) an ellipse / এটা উপবৃত্ত / একটি উপবৃত্ত / मोनसे लाउखन

(c) a hyperbola / এটা পৰাবৃত্ত / একটি পরাবৃত্ত / मोनसे देरखांबेन्दों

(d) a circle / এটা বৃত্ত / একটি বৃত্ত / मोनसे बेंखन

31. Find the centre and radius r of the circle $x^2+y^2-2x+2y+1=0$.

$x^2+y^2-2x+2y+1=0$ বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ আৰু ব্যাসাৰ্ধ r নিৰ্ণয় কৰা।

$x^2+y^2-2x+2y+1=0$ বৃত্তটির কেন্দ্র এবং ব্যাসার্ধ r নির্ণয় করো।

$x^2+y^2-2x+2y+1=0$ बेंखननि मिरु आरो सखाव r दिहुन।

(a) Centre is $(-1, 1)$, $r=1$ unit

কেন্দ্ৰ $(-1, 1)$, $r=1$ একক

কেন্দ্র $(-1, 1)$, $r=1$ একক

मिरु $(-1, 1)$, $r=1$ सानगुदि

(b) Centre is $(1, -1)$, $r=2$ units

কেন্দ্ৰ $(1, -1)$, $r=2$ একক

কেন্দ্র $(1, -1)$, $r=2$ একক

मिरु $(1, -1)$, $r=2$ सानगुदि

(c) Centre is $(1, -1)$, $r=1$ unit

কেন্দ্ৰ $(1, -1)$, $r=1$ একক

কেন্দ্র $(1, -1)$, $r=1$ একক

मिरु $(1, -1)$, $r=1$ सानगुदि

(d) Centre is $(-1, 1)$, $r=2$ units

কেন্দ্ৰ $(-1, 1)$, $r=2$ একক

কেন্দ্র $(-1, 1)$, $r=2$ একক

मिरु $(-1, 1)$, $r=2$ सानगुदि

32. The length of latus rectum of the parabola $x^2+y=0$ is

$x^2+y=0$ অধিবৃত্তটোৰ নাভি-লম্বৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ল

$x^2+y=0$ অধিবৃত্তটির নাভি-লম্বের দৈর্ঘ্য হলো

$x^2+y=0$ बाखननि उथुमलावनि लाउथाइया जाबाय

(a) 1 unit
1 একক
1 একক
1 सानगुदि

(b) 2 units
2 একক
2 একক
2 सानगुदि

(c) 3 units
3 একক
3 একক
3 सानगुदि

(d) 4 units
4 একক
4 একক
4 सानगुदि

33. The eccentricity e of the conic section $9x^2+4y^2=36$ is

$9x^2+4y^2=36$ শাংকৱ ছেদটোৰ উৎকেন্দ্ৰতা e হ'ল

$9x^2+4y^2=36$ শঙ্কু ছেদটির উৎকেন্দ্রতা e হলো

$9x^2+4y^2=36$ जंहासुंथाइ बाहागोनि रुजुब्लाइया e आ जाबाय

(a) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

(b) $\frac{\sqrt{7}}{5}$

(c) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(d) $\frac{\sqrt{3}}{7}$

[*Contd.*

34. The length of transverse axis of the hyperbola $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ is

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ পৰাবৃত্তটোৰ অনুপ্ৰস্থ অক্ষৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ল

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ পরাবৃত্তটির অনুপ্রস্থ অক্ষের দৈর্ঘ্য হলো

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ देरखांबेन्दोंनि दानस्रय बिथ'नि लाउथाइया जाबाय

(a) 8 units
8 একক
8 একক
8 सानगुदि

(b) 10 units
10 একক
10 একক
10 सानगुदि

(c) 4 units
4 একক
4 একক
4 सानगुदि

(d) 5 units
5 একক
5 একক
5 सानगुदि

35. The focus of the parabola $y^2 + 5x = 0$ lies on the

$y^2 + 5x = 0$ অধিবৃত্তটোৰ নাভি থাকে

$y^2 + 5x = 0$ অধিবৃত্তটির নাভি থাকে

$y^2 + 5x = 0$ पाराबलानि उथुमै थायो

(a) positive x-axis (OX)
ধনাত্মক x-অক্ষত (OX)
ধনাত্মক x-অক্ষে (OX)
दाजाबथाइ x-बिथ'आव (OX)

(b) negative x-axis (OX')
ঋণাত্মক x-অক্ষত (OX')
ঋণাত্মক x-অক্ষে (OX')
दानख'थाइ x-बिथ'आव (OX')

(c) positive y-axis (OY)
ধনাত্মক y-অক্ষত (OY)
ধনাত্মক y-অক্ষে (OY)
दाजाबथाइ y-बिथ'आव (OY)

(d) negative y-axis (OY')
ঋণাত্মক y-অক্ষত (OY')
ঋণাত্মক y-অক্ষে (OY')
दानख'थाइ y-बिथ'आव (OY')

36. The point $(-3, 7, -6)$ lies in the

$(-3, 7, -6)$ বিন্দুটো থাকে

$(-3, 7, -6)$ বিন্দুটি থাকে

$(-3, 7, -6)$ बिन्दोआ थायो

(a) 2nd octant
দ্বিতীয় অষ্টাংশত
দ্বিতীয় অষ্টমাংশে
नैथि दाइनबाहागोआव

(b) 4th octant
চতুৰ্থ অষ্টাংশত
চতুর্থ অষ্টমাংশে
ब्रैथि दाइनबाहागोआव

(c) 6th octant
ষষ্ঠ অষ্টাংশত
ষষ্ঠ অষ্টমাংশে
द'थि दाइनबाहागोआव

(d) 8th octant
অষ্টম অষ্টাংশত
অষ্টম অষ্টমাংশে
दाइनथि दाइनबाहागोआव

37. The coordinates of the points in the YZ-plane are of the form

YZ-সমতলৰ বিন্দুৰ স্থানাংকৰ আৰ্হি হ'ব

YZ-সমতলের বিন্দুর স্থানাঙ্কের গঠন হবে

YZ-समानथालानि बिन्दोनि थावनि बिसाननि नमुनाया जागोन

(a) $(x, y, 0)$ (b) $(0, y, z)$

(c) $(x, 0, z)$ (d) $(x, 0, 0)$

38. The value of $\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec x - \tan x)$ is

$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec x - \tan x)$ ৰ মান হ'ল

$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec x - \tan x)$-এর মান হলো

$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} (\sec x - \tan x)$ नि माना जाबाय

(a) 0 (b) 1 (c) –2 (d) 2

39. The value of $\lim_{x \to 0} \frac{(1+x)^{10}-1}{x}$ is

$\lim_{x \to 0} \frac{(1+x)^{10}-1}{x}$ ৰ মান হ'ল

$\lim_{x \to 0} \frac{(1+x)^{10}-1}{x}$-এর মান হলো

$\lim_{x \to 0} \frac{(1+x)^{10}-1}{x}$ नि माना जाबाय

(a) 0 (b) 1 (c) 10 (d) –10

40. The value of $\lim_{x \to 0} \frac{e^x + e^{2x} + e^{3x} + \cdots + e^{nx} - n}{x}$ is

$\lim_{x \to 0} \frac{e^x + e^{2x} + e^{3x} + \cdots + e^{nx} - n}{x}$ ৰ মান হ'ল

$\lim_{x \to 0} \frac{e^x + e^{2x} + e^{3x} + \cdots + e^{nx} - n}{x}$-এর মান হলো

$\lim_{x \to 0} \frac{e^x + e^{2x} + e^{3x} + \cdots + e^{nx} - n}{x}$ नि माना जाबाय

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) $\frac{n(n+1)}{2}$

41. The value of $\lim_{x \to 0} \frac{5x + 4\sin x}{3\sin 2x + 3x}$ is

$\lim_{x \to 0} \frac{5x + 4\sin x}{3\sin 2x + 3x}$ ৰ মান হ'ল

$\lim_{x \to 0} \frac{5x + 4\sin x}{3\sin 2x + 3x}$-এর মান হলো

$\lim_{x \to 0} \frac{5x + 4\sin x}{3\sin 2x + 3x}$ नि माना जाबाय

(a) 0

(b) 1

(c) –1

(d) $\frac{3}{2}$

42. If $f(x) = x^{100} + x^{99} + x^{98} + \cdots + x + 1$, then the value of $f'(1)$ is

যদি $f(x) = x^{100} + x^{99} + x^{98} + \cdots + x + 1$, তেন্তে $f'(1)$ৰ মান হ'ব

যদি $f(x) = x^{100} + x^{99} + x^{98} + \cdots + x + 1$, তাহলে $f'(1)$-এর মান হবে

जुदि $f(x) = x^{100} + x^{99} + x^{98} + \cdots + x + 1$, अब्ला $f'(1)$ नि माना जागोन

(a) 0 (b) 1

(c) 100 (d) 5050

43. If $f(x) = x^n$ and $f'(1) = 10$, then the value of n is

যদি $f(x) = x^n$ আৰু $f'(1) = 10$, তেন্তে nৰ মান হ'ব

যদি $f(x) = x^n$ এবং $f'(1) = 10$, তাহলে n-এর মান হবে

जुदि $f(x) = x^n$ आरो $f'(1) = 10$, अब्ला n नि माना जागोन

(a) 0 (b) 1

(c) 10 (d) 100

44. The derivative of $x + \frac{1}{x}$ w.r.t. x is

x সাপেক্ষে $x + \frac{1}{x}$ৰ অৱকলজ হ'ব

x সাপেক্ষে $x + \frac{1}{x}$-এর অবকলজ হবে

x नि लोब्लायाव $x + \frac{1}{x}$ नि सोलायख्रिया जागोन

(a) $1 + \frac{1}{x^2}$ (b) $1 - \frac{1}{x^2}$

(c) $\frac{1}{x^2}$ (d) $-\frac{1}{x^2}$

45. The derivative of $x \log x$ w.r.t. x is

x সাপেক্ষে $x \log x$ৰ অৱকলজ হ'ব

x সাপেক্ষে $x \log x$-এর অবকলজ হবে

x नि लोब्लायाव $x \log x$ नि सोलायख्रिया जागोन

(a) $1 + \log x$

(b) $1 - \log x$

(c) $\log x - 1$

(d) None of the above / ওপৰৰ এটাও নহয় / উপরের একটিও নয় / गोजौनि मोनसेबो नङा

46. The variance of 20 observations is 5. If each observation is multiplied by 2, then the new variance of the resulting observations is

20টা পৰ্যবেক্ষণৰ প্ৰসৰণ হ'ল 5. যদি প্ৰতিটো পৰ্যবেক্ষণক 2ৰে গুণ কৰা হয়, তেন্তে প্ৰাপ্ত ফলবোৰৰ নতুন প্ৰসৰণ হ'ব

20 টি পর্যবেক্ষণের প্রসরণ হলো 5. যদি প্রতিটি পর্যবেক্ষণকে 2 দিয়ে গুণ করা হয়, তাহলে প্রাপ্ত ফলগুলির নতুন প্রসরণ হবে

मोन 20 नायबिजिरनायनि सोलायलिया जाबाय 5. जुदि मोनफ्रोम नायबिजिरनायखौ 2 जों सानजाबथाइ खालामनाय जायो, अब्ला मोननाय फिथाइफोरनि गोदान सोलायलिया जागोन

(a) 10

(b) 20

(c) 50

(d) 100

47. The variance of the first n natural numbers is

প্ৰথম nটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ প্ৰসৰণ হ'ল

প্রথম nটি স্বাভাবিক সংখ্যার প্রসরণ হলো

गिबि मोन n मिथिंगा अनजिमानि सोलायलिया जाबाय

(a) $\frac{n^2-1}{12}$

(b) $\frac{n^2+1}{12}$

(c) $\frac{n^2-1}{6}$

(d) $\frac{n^2+1}{6}$

48. If the probability of an event is 0, then it is called

যদি ঘটনা এটাৰ সম্ভাৱিতা 0 হয়, তেন্তে ই এটা

যদি একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা 0 হয়, তাহলে এটি একটি

जुदि जाथाइ मोनसेनि जाथावनाया 0 जायो, अब्ला बेयो मोनसे

(a) a sure event / নিশ্চিত ঘটনা / নিশ্চিত ঘটনা / नंगुबै जाथाइ

(b) an impossible event / অসম্ভৱ ঘটনা / অসম্ভব ঘটনা / जाथावि जाथाइ

(c) a simple event / সৰল ঘটনা / সরল ঘটনা / गोरलै जाथाइ

(d) None of the above / ওপৰৰ এটাও নহয় / উপরের একটিও নয় / गोजौनि मोनसेबो नङा

49. Two events A and B are said to be mutually exclusive if

দুটা ঘটনা A আৰু B ক পৰস্পৰ বিৰ্জিত ঘটনা বোলা হয় যদিহে

দুটি ঘটনা A এবং B কে পরস্পর বিবর্জিত ঘটনা বলা হয় যদি

मोननै जाथाइ A आरो B खौ गावजोंगावनि थिसननाय जाथाइ बुंनाय जायो जुदिब्ला

(a) $A \cup B = \phi$

(b) $A \cup B = S$

(c) $A \cap B = \phi$

(d) $A \cap B = S$

50. If A is an event such that $P(A) = \frac{1}{3}$, then P (not A) equals

যদি A যিকোনো এটা ঘটনা যাতে $P(A) = \frac{1}{3}$, তেন্তে P (A নহয়)ৰ মান হ'ব

যদি A যে কোনো একটি ঘটনা যাতে $P(A) = \frac{1}{3}$, তাহলে P (A নয়)-এর মান হবে

जुदि A जायखिजाया मोनसे जाथाइ जाहाथे $P(A) = \frac{1}{3}$, अब्ला P (A नङा)नि माना जागोन

(a) 0

(b) 1

(c) $\frac{2}{3}$

(d) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

উপরের একটিও নয়

गोजौनि मोनसेबो नङा

[*Contd.*

PART—B

51. Draw the graph of the function $f: R \to R$ defined by $f(x) = x^3$, $x \in R$. 2

$f(x) = x^3$, $x \in R$ দ্বাৰা সংজ্ঞাবদ্ধ $f: R \to R$ ফলনটোৰ লেখ আঁকা।

$f(x) = x^3$, $x \in R$ দ্বারা সংজ্ঞাবদ্ধ $f: R \to R$ ফলনটির লেখ আঁক।

$f(x) = x^3$, $x \in R$ जों बुंफोरथि $f: R \to R$ मावथुननि बोसावगारि आखि।

52. Show that

দেখুওৱা যে

দেখাও যে

दिन्थि दि

$$\tan 3x - \tan 2x - \tan x = \tan 3x \tan 2x \tan x$$ 2

53. Find r, if $5\,{}^4P_r = 6\,{}^5P_{r-1}$. 2

rৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদি $5\,{}^4P_r = 6\,{}^5P_{r-1}$.

r-এর মান নির্ণয় করো যদি $5\,{}^4P_r = 6\,{}^5P_{r-1}$.

r नि मान दिहुन जुदि $5\,{}^4P_r = 6\,{}^5P_{r-1}$.

54. Using binomial theorem, find the value of $(101)^4$. 2

দ্বিপদ উপপাদ্য ব্যৱহাৰ কৰি $(101)^4$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

দ্বিপদ উপপাদ্য ব্যবহার করে $(101)^4$-এর মান নির্ণয় করো।

बिदाबनैयारि थारबुंथि बाहायनानै $(101)^4$ नि मान दिहुन।

55. Which is larger, $(1 \cdot 01)^{1000000}$ or 10000? 2

কোনটো ডাঙৰ, $(1 \cdot 01)^{1000000}$ নে 10000?

কোনটি বড়, $(1 \cdot 01)^{1000000}$ না 10000?

माबे देरसिन, $(1 \cdot 01)^{1000000}$ ना 10000?

56. Find the equation of the parabola whose vertex is (0, 0), passing through (5, 2) and symmetric with respect to y-axis. 2

শীৰ্ষবিন্দু (0, 0), y-অক্ষ সাপেক্ষে প্ৰতিসম হোৱা আৰু (5, 2) বিন্দুৰে যোৱা অধিবৃত্তটোৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

শীর্ষবিন্দু (0, 0), y-অক্ষ সাপেক্ষে প্রতিসম হওয়া এবং (5, 2) বিন্দু দিয়ে যাওয়া অধিবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় করো।

थिखिनिबिन्दो (0, 0), y-बिथ'नि लोब्बायाव फारिग्रोब जानाय आरो (5, 2) बिन्दोंजों थांनाय पाराबलानि समानथाइखौ दिहुन।

57. Three vertices of a parallelogram $ABCD$ are $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$, $C(-1, 1, 2)$. Find the coordinates of the fourth vertex. 2

এটা সামান্তৰিক $ABCD$ৰ তিনিটা শীৰ্ষবিন্দু হ'ল $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$, $C(-1, 1, 2)$. চতুৰ্থ শীৰ্ষবিন্দুটোৰ স্থানাংক নিৰ্ণয় কৰা।

একটি সামন্তরিক $ABCD$-এর তিনটি শীর্ষবিন্দু হলো $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$, $C(-1, 1, 2)$. চতুর্থ শীর্ষবিন্দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।

मोनसे लिगदब्लाइ $ABCD$ नि मोनथाम थिखिनि बिन्दोआ जाबाय $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$, $C(-1, 1, 2)$. ब्रैथि थिखिनि बिन्दोनि थावनि बिसान दिहुन।

58. Find $\lim_{x\to 1} f(x)$, if exists, where

$\lim_{x\to 1} f(x)$ উলিওৱা, যদি বিদ্যমান হয়, য'ত

$\lim_{x\to 1} f(x)$ বের করো, যদি বিদ্যমান হয়, যেখানে

$\lim_{x\to 1} f(x)$ दिहुन, जुदि थामोनथा जायो, जेराव

$$f(x)=\begin{cases} x^2-1, & x\le 1 \\ -x^2-1, & x>1 \end{cases}$$ 2

59. Find the derivative of $\dfrac{\cos x}{1+\sin x}$ w.r.t. x. 2

x সাপেক্ষে $\dfrac{\cos x}{1+\sin x}$ৰ অৱকলজ উলিওৱা।

x সাপেক্ষে $\dfrac{\cos x}{1+\sin x}$-এর অবকলজ বের করো।

x नि लोब्बायाव $\dfrac{\cos x}{1+\sin x}$ नि सोलायखि दिहुन।

60. Three letters are dictated to three persons and an envelope is addressed to each of them. The letters are inserted into the envelopes at random so that each envelope contains exactly one letter. Find the probability that at least one letter is in its proper envelope. 2

তিনিজন ব্যক্তিলৈ তিনিখন চিঠি আৰু তেওঁলোকৰ প্ৰতিজনৰ বাবে একোটাকৈ খামত ঠিকনা লিখা হ'ল। চিঠিবোৰ খামত যাদৃচ্ছিকভাৱে ভৰোৱা হ'ল যাতে প্ৰতিটো খামতে এখনকৈ চিঠি সোমায়। সম্ভাৱিতা উলিওৱা যাতে কমপক্ষে এখন চিঠি সঠিক খামত সোমায়।

তিনজন ব্যক্তিকে তিনটি চিঠি এবং তাদের প্রত্যেকের জন্য একটি করে খামে ঠিকানা লেখা হলো। চিঠিগুলি খামে যাদৃচ্ছিকভাবে ভরানো হলো যাতে প্রতিটি খামে একটি করে চিঠি ঢোকে। সম্ভাব্যতা বের করো যাতে কমপক্ষে একটি চিঠি সঠিক খামে ঢোকে।

साथाम सुबुंनो गांथाम लाइजाम आरो बिसोर साफ्रोमनो गांसेयै खामाव थं लिरनाय जाबाय। थंफोरा खामाव सायखल'जानायै सोनाय जाबाय जाहाथे गांफ्रोम खामाव गांथामै लाइजाम हाबो। जाथावना दिहुन जाहाथे खमथार ब्लाबो गांसे लाइजाम गेबें खामाव हाबो।

61. Let A, B and C be three sets such that $A\cup B=A\cup C$ and $A\cap B=A\cap C$. Show that $B=C$. 3

ধৰা হ'ল A, B আৰু C এনে তিনিটা সংহতি যাতে $A\cup B=A\cup C$ আৰু $A\cap B=A\cap C$. প্ৰমাণ কৰা যে $B=C$.

ধরা হলো A, B এবং C এমন তিনটি সংহতি যাতে $A\cup B=A\cup C$ এবং $A\cap B=A\cap C$. প্রমাণ করো যে $B=C$.

हमबाय A, B आरो C एंबादि मोनथाम थुबुर जाहाथे $A\cup B=A\cup C$ आरो $A\cap B=A\cap C$. फोरमान खालाम दि $B=C$.

Or / नाइबा / অথবা / एबा

Prove by using Venn diagram that

ভেন চিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা যে

ভেন চিত্রের সাহায্যে প্রমাণ করো যে

भेन सावगारिनि हेफाजाबाव फोरमान खालाम दि

$$(A\cap B)\cup(A-B)=A$$ 3

62. Find the conjugate of $\dfrac{(3-2i)(2+3i)}{(1+2i)(2-i)}$. 3

$\dfrac{(3-2i)(2+3i)}{(1+2i)(2-i)}$ ৰ সংযুগ্মী উলিওৱা।

$\frac{(3-2i)(2+3i)}{(1+2i)(2-i)}$-এর সংযুগ্মী বের করো।

$\frac{(3-2i)(2+3i)}{(1+2i)(2-i)}$ नि दाजाबखां दिहुन।

Or / নাইবা / অথবা / एबा

Let $Z_1 = 2-i$, $Z_2 = -2+i$. Find $\text{Im}\left(\frac{Z_1 Z_2}{\overline{Z_1}}\right)$. 3

ধৰা হ'ল $Z_1 = 2-i$, $Z_2 = -2+i$. $\text{Im}\left(\frac{Z_1 Z_2}{\overline{Z_1}}\right)$ৰ মান নির্ণয় কৰা।

ধরো $Z_1 = 2-i$, $Z_2 = -2+i$. $\text{Im}\left(\frac{Z_1 Z_2}{\overline{Z_1}}\right)$-এর মান নির্ণয় করো।

हमनाय $Z_1 = 2-i$, $Z_2 = -2+i$. $\text{Im}\left(\frac{Z_1 Z_2}{\overline{Z_1}}\right)$ नि मान दिहुन।

63. The IQ of a person is given by the formula

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100$$

where MA is mental age and CA is chronological age. If $80 \le IQ \le 140$ for a group of 12-year-old children, find the range of their mental age. 3

এজন মানুহৰ IQ তলৰ সূত্ৰটোৰে দিয়া আছে :

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100$$

য'ত MA মানসিক বয়স আৰু CA কালানুক্ৰমীয় বয়স। 12 বছৰীয়া শিশুৰ দল এটাৰ বাবে $80 \le IQ \le 140$ হ'লে, সিহঁতৰ মানসিক বয়সৰ পৰিসৰ উলিওৱা।

একজন মানুষের IQ নিম্নোক্ত সূত্রটি দ্বারা দেওয়া আছে :

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100$$

যেখানে MA মানসিক বয়স এবং CA কালানুক্রমীয় বয়স। 12 বছরের একটি শিশুর দলের জন্য $80 \le IQ \le 140$ হলে, তাদের মানসিক বয়সের পরিসর বের করো।

सासे मानसिनि IQ गाहायनि मावसुलुजों होनाय दं :

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100$$

जेराव MA, मेलेमारि बैसो आरो CA फोलेरारि बैसो। 12 बोसोर गथ'सानि हानजा मोनसेनि थाखाय $80 \le IQ \le 140$ जायोब्ला, बिसोरनि मेलेमारि बैसोनि थाखन्थाइ दिहुन।

Or / নাইবা / অথবা / एबा

Solve and represent graphically on the number line

সমাধান কৰি সংখ্যাৰেখাত দেখুওৱা

সমাধান করে সংখ্যারেখাতে দেখাও

मावफुंथाइ दिहुनना अनजिमा हांखोआव दिन्थि

$$3x - 7 < 5 + x, \quad 11 - 5x \le 1$$ 3

64. How many words, with or without meaning, can be formed using all the letters of the word EQUATION at a time so that the vowels and consonants occur together? 3

স্বৰবৰ্ণবোৰ আৰু ব্যঞ্জনবৰ্ণবোৰ একেলগে থকাকৈ EQUATION শব্দটোৰ আটাইবোৰ বৰ্ণ ব্যৱহাৰ কৰি অৰ্থযুক্ত বা অৰ্থহীন কিমানটা শব্দ গঠন কৰিব পাৰি?

স্বরবর্ণগুলি এবং ব্যঞ্জনবর্ণগুলি একসঙ্গে থাকবে এভাবে EQUATION শব্দটির সবগুলি বর্ণ ব্যবহার করে অর্থযুক্ত বা অর্থহীন কতগুলি শব্দ গঠন করতে পারো?

गारांहांखोफोर आरो खौरांहांखोफोर जयै थानाय बादियै EQUATION सोदोबनि गासैबो हांखोहाला बाहायनानै ओंथि गोनां एबा ओंथि गैयि बेसेबां सोदोब दाफुंनो हागोन?

Or / নাইবা / অথবা / এবা

Prove that / প্ৰমাণ কৰা যে / প্রমাণ করো যে / फोरमान खालाम दि

$$^{2n}C_n = \frac{\{1.3.5...(2n-1)\}2^n}{n!}$$ 3

65. The sum of the first three terms of a GP is $\frac{39}{10}$ and their product is 1. Find the common ratio and the terms. 3

এটা গুণোত্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম তিনিটা পদৰ যোগফল $\frac{39}{10}$ আৰু পূৰণফল 1. সাধাৰণ অন্তৰ আৰু পদকেইটা উলিওৱা।

একটি গুণোত্তর প্রগতির প্রথম তিনটি পদের যোগফল $\frac{39}{10}$ এবং পূরণফল 1. সাধারণ অন্তর এবং পদগুলি বের করো।

मोनसे फानब्रायलि दावगानायनि गिबि मोनथाम बिदाबनि दाजाबगासैया $\frac{39}{10}$ आरो सानजाबगासैया 1. आगोसार फारागथि आरो बिदाबा बेसेबां दिहुन।

Or / নাইবা / অথবা / এবা

Find the sum of the following series : 3

$4+44+444+\cdots$ to n terms

তলৰ শ্ৰেণীটোৰ যোগফল উলিওৱা :

$4+44+444+\cdots$ n তম পদলৈ

নিম্নোক্ত শ্রেণীটির যোগফল বের করো :

$4+44+444+\cdots$ n তম পদ পর্যন্ত

गाहायनि थाखोनि दाजाबगासै दिहुन :

$4+44+444+\cdots$ n थि बिदाबसिम

66. Prove that / প্ৰমাণ কৰা যে / প্রমাণ করো যে / फोरमान खालाम दि

$$\cos^2 x + \cos^2\left(x+\frac{\pi}{3}\right) + \cos^2\left(x-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{3}{2}$$ 5

Or / নাইবা / অথবা / এবা

Prove that / প্ৰমাণ কৰা যে / প্রমাণ করো যে / फोरमान खालाम दि

$$\cos 20° \cos 40° \cos 60° \cos 80° = \frac{1}{16}$$ 5

67. Find the coordinates of the foot of the perpendicular from the point (–1, 3) to the line $3x-4y-16=0$. 5

(–1, 3) বিন্দুৰ পৰা $3x-4y-16=0$ ৰেখাডাললৈ টনা লম্বৰ পাদবিন্দু উলিওৱা।

(–1, 3) বিন্দু থেকে $3x-4y-16=0$ রেখাতে টানা লম্বের পাদবিন্দু বের করো।

(–1, 3) बिन्दोनिफ्राय $3x-4y-16=0$ हांखोसिम बोनाय थोंगोरनि गुदि बिन्दोखौ दिहुन।

Or / নাইবা / অথবা / এবা

Show that the area of the triangle formed by the lines $y=m_1x+c_1$, $y=m_2x+c_2$ and $x=0$ is $\frac{(c_1-c_2)^2}{2|m_1-m_2|}$. 5

দেখুওৱা যে $y=m_1x+c_1$, $y=m_2x+c_2$ আৰু $x=0$ ৰেখাকেইডালে গঠন কৰা ত্ৰিভুজৰ কালি $\frac{(c_1-c_2)^2}{2|m_1-m_2|}$.

দেখাও যে $y=m_1x+c_1$, $y=m_2x+c_2$ এবং $x=0$ রেখাগুলি দ্বারা গঠন করা ত্রিভুজের কালি (ক্ষেত্রফল) $\frac{(c_1-c_2)^2}{2|m_1-m_2|}$.

दिन्थि दि $y=m_1x+c_1$, $y=m_2x+c_2$ आरो $x=0$ हांखोफोरा सोमजिहोनाय आखान्थिथामनि दब्लाइथि $\frac{(c_1-c_2)^2}{2|m_1-m_2|}$.

68. Calculate the mean, variance and standard deviation for the following distribution : 5

তলত দিয়া বিভাজনৰ বাবে মাধ্য, প্ৰসৰণ আৰু প্ৰামাণিক বিচ্যুতি নিৰ্ণয় কৰা :

নিম্নোক্ত বিভাজনের জন্য মাধ্য, প্রসরণ এবং প্রামাণিক বিচ্যুতি নির্ণয় করো :

गाहायाव होनाय रानसारथिनि थाखाय गेजेरथि, सोलायलि आरो मानदान्दा दिंग्रायनाय दिहुन :

Class / *শ্ৰেণী* / *শ্রেণী* / *थाखो*	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100
Frequency / *বাৰংবাৰতা* / *বারংবারতা* / *गलेगलेथा*	3	7	12	15	8	3	2

Or / নাইবা / অথবা / एब्ला

Find the mean deviation about median for the following frequency distribution : 5

তলত দিয়া বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বাবে মধ্যমাৰ পৰা গড় বিচ্যুতি নিৰ্ণয় কৰা :

নিম্নোক্ত বারংবারতা বিভাজনের জন্য মধ্যমা থেকে গড় বিচ্যুতি নির্ণয় করো :

गाहायाव होनाय गलेगलेथा रानसारथाइनि थाखाय गेजेरमानिफ्राय गेजेरथि दिंग्रायनाय दिहुन :

Class / *শ্ৰেণী* / *শ্রেণী* / *थाखो*	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
Frequency / *বাৰংবাৰতা* / *বারংবারতা* / *गलेगलेथा*	5	8	15	16	6

★★★

25E—PHYS

2025

PHYSICS

Full Marks : 70
Pass Marks : 21

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Give the answers of Part–A in the OMR Answer-Sheet provided.

ALLOTMENT OF MARKS

Part—A

Q. Nos. **1** to **35** carry *1* mark each	:	1×35 = 35

Part—B

Q. Nos. **36** to **45** carry *2* marks each (any *five* out of ten)	:	2×5 = 10
Q. Nos. **46** to **55** carries *3* marks each (any *five* out of ten)	:	3×5 = 15
Q. Nos. **56** to **59** carry *5* marks each (any *two* out of four)	:	5×2 = 10
		Total = 70

PART—A

Choose the correct answer : 1×35=35

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

শুদ্ধ উত্তরটি বেছে নাও :

1. Among the following forces, which one is the strongest force?
তলত দিয়া বলসমূহৰ ভিতৰত কোনটো বল আটাইতকৈ শক্তিশালী?
নিম্নোক্ত বলগুলির ভিতরে কোন্ বলটি সবথেকে শক্তিশালী?

(a) Gravitational force
মহাকর্ষণ বল
মহাকর্ষণ বল

(b) Weak force
দুর্বল বল
দুর্বল বল

(c) Electromagnetic force
বিদ্যুৎচুম্বকীয় বল
বিদ্যুৎচুম্বকীয় বল

(d) Nuclear force
নিউক্লীয় বল
নিউক্লীয় বল

2. Optical fibre is based on which of the following?
অপটিকেল ফাইবাৰ তলৰ কোনটোৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তৈয়াৰ কৰা হয়?
অপ্‌টিক্যাল ফাইবার নিম্নোক্ত কোনটির উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয়?

(a) Total internal reflection
পূর্ণ আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিফলন
পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

(b) Refraction
প্ৰতিসৰণ
প্রতিসরণ

(c) Diffraction
অপবৰ্তন
অপবর্তন

(d) Polarization
সমবৰ্তন
সমবর্তন

3. The dimensional formula for angular momentum is
কৌণিক ভৰবেগৰ মাত্ৰামূলক সূত্ৰটো হ'ল
কৌণিক ভরবেগের মাত্রামূলক সূত্রটি হলো

(a) $[ML^2T]$

(b) $[ML^2T^{-1}]$

(c) $[M^{-1}L^{-1}T^{-2}]$

(d) $[ML^{-2}T^1]$

4. How many significant figures are there in the number 0·008?
0·008 সংখ্যাটোত সাৰ্থক অংক কিমানটা আছে?
0·008 সংখ্যাটিতে কয়টি সার্থক অঙ্ক আছে?

(a) 1 (b) 3 (c) 4 (d) 2

5. Which among the following quantities has unit but no dimensions?
তলৰ কোনটো ৰাশিৰ একক আছে কিন্তু মাত্ৰা নাই?
নিম্নোক্ত কোন্ রাশিটির একক আছে কিন্তু মাত্রা নেই?

(a) Angle
কোণ
কোণ

(b) Strain
বিকৃতি
বিকৃতি

(c) Relative velocity
আপেক্ষিক বেগ
আপেক্ষিক বেগ

(d) Relative density
আপেক্ষিক ঘনত্ব
আপেক্ষিক ঘনত্ব

6. A vernier caliper is used to measure the lengths to an accuracy of
দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা ভাৰ্নিয়াৰ কেলিপাৰত শুদ্ধমান হ'ল
দৈর্ঘ্য মাপার জন্য ব্যবহার করা একটি ভার্নিয়ার ক্যালিপারে শুদ্ধমান হলো

(a) 10^{-1} m (b) 10^{-2} m (c) 10^{-3} m (d) 10^{-4} m

7. What does the slope of velocity-time graph represent?
বেগ-সময় লেখৰ ঢালে কি বুজাই?
বেগ-সময় লেখ-এর ঢাল বলতে কী বোঝায়?

(a) Acceleration
ত্বৰণ
ত্বরণ

(b) Displacement
সৰণ
সরণ

(c) Speed
দ্ৰুতি
দ্রুতি

(d) Force
বল
বল

8. What will be the net displacement of a car in going from A to B, which are 160 m apart, and then back to A?
গাড়ী এখন A-ৰ পৰা B, যিবোৰ 160 m দূৰত অৱস্থিত, লৈ গৈ আকৌ A লৈ ঘূৰি আহিলে মুঠ সৰণ কিমান হ'ব ?
একটি গাড়ী A-এর থেকে B, যে দুটি 160 m দূরে অবস্থিত, পর্যন্ত গিয়ে আবার A-তে ঘুরে আসলে মোট সরণ কত হবে ?

(a) Zero/শূন্য/শূন্য (b) 320 m
(c) 480 m (d) 160 m

9. If $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, then the value of x is
যদি $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, তেন্তে x-ৰ মান হ'ব
যদি $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, তাহলে x-এর মান হবে

(a) 6 (b) 12 (c) −6 (d) −12

10. The vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are parallel if
ভেক্টৰ $\vec{A}$ আৰু $\vec{B}$ সমান্তৰাল হ'ব যদিহে
ভেক্টর $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ সমান্তরাল হবে যদি

(a) $|\vec{A}\times\vec{B}|=0$ (b) $|\vec{A}\times\vec{B}|=1$
(c) $\vec{A}\cdot\vec{B}=1$ (d) $\vec{A}\cdot\vec{B}=0$

11. Which of the following quantities is a vector quantity?
তলৰ কোনটো ৰাশি এটা ভেক্টৰ ৰাশি ?
নিম্নোক্ত কোন্ রাশিটি একটি ভেক্টর রাশি ?

(a) Density
ঘনত্ব
ঘনত্ব

(b) Power
ক্ষমতা
ক্ষমতা

(c) Energy
শক্তি
শক্তি

(d) Momentum
ভৰবেগ
ভরবেগ

12. Which one of the following is known as law of inertia?
তলৰ কোনটোৱে জড়তাৰ সূত্ৰ বুজাই ?
নিম্নোক্ত কোনটি জড়তার সূত্রকে বোঝায় ?

(a) Newton's first law of motion
নিউটনৰ গতিৰ প্ৰথম সূত্ৰ
নিউটনের গতির প্রথম সূত্র

(b) Newton's second law of motion
নিউটনৰ গতিৰ দ্বিতীয় সূত্ৰ
নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র

(c) Newton's third law of motion
নিউটনৰ গতিৰ তৃতীয় সূত্ৰ
নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র

(d) Law of conservation of momentum
ভৰবেগৰ সংৰক্ষণ সূত্ৰ
ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র

13. How many dynes are equal to one newton?
এক নিউটন কিমান ডাইনৰ সমান হ'ব ?
এক নিউটন কত ডাইনের সমান হবে ?

(a) 10^2 (b) 10^3 (c) 10^4 (d) 10^5

14. The unit of which one of the following is same as the unit of impulse?
তলৰ কোনটোৰ একক বলৰ ঘাতৰ এককৰ সমান ?
নিম্নোক্ত কোনটির একক বলের ঘাতের এককের সমান ?

(a) Energy
শক্তি
শক্তি

(b) Linear momentum
ৰৈখিক ভৰবেগ
রৈখিক ভরবেগ

(c) Velocity
বেগ
বেগ

(d) Power
ক্ষমতা
ক্ষমতা

15. If the external force on a body is zero, then which of the following is zero?
যদি বস্তু এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা বাহ্যিক বল শূন্য হয়, তেন্তে তলৰ কোনটো শূন্য হ'ব?
যদি একটি বস্তুর উপরে ক্রিয়া করা বাহ্যিক বল শূন্য হয়, তাহলে নিম্নোক্ত কোনটি শূন্য হবে?

(a) Speed
ক্ৰতি
দ্রুতি

(b) Velocity
বেগ
বেগ

(c) Displacement
সৰণ
সরণ

(d) Acceleration
ত্বৰণ
ত্বরণ

16. The rotational energy of the earth is approximately
পৃথিৱীৰ ঘূৰ্ণন শক্তি হ'ল প্ৰায়
পৃথিবীর ঘূর্ণন শক্তি হলো প্রায়

(a) 10^{9} J
(b) 10^{19} J
(c) 10^{29} J
(d) 10^{41} J

17. Which of the following is non-conservative force?
তলৰ কোনটো অসংৰক্ষিত বল?
নিম্নোক্ত কোনটি অসংরক্ষিত বল?

(a) Gravitational force
মহাকৰ্ষণ বল
মহাকর্ষণ বল

(b) Electrostatic force
বৈদ্যুতিক বল
বৈদ্যুতিক বল

(c) Magnetic force
চুম্বকীয় বল
চুম্বকীয় বল

(d) Force of friction
ঘৰ্ষণ বল
ঘর্ষণ বল

18. Which of the following is not the unit of energy?
তলৰ কোনটো শক্তিৰ একক নহয়?
নিম্নোক্ত কোনটি শক্তির একক নয়?

(a) joule
(b) kWh
(c) eV
(d) watt

19. In inelastic collision
অস্থিতিস্থাপক সংঘাতত
অস্থিতিস্থাপক সংঘাতে

(a) only momentum is conserved
কেৱল ভৰবেগ সংৰক্ষিত হয়
কেবল ভরবেগ সংরক্ষিত হয়

(b) only KE is conserved
কেৱল গতিশক্তি সংৰক্ষিত হয়
কেবল গতিশক্তি সংরক্ষিত হয়

(c) both momentum and KE are conserved
ভৰবেগ আৰু গতিশক্তি দুয়োটাই সংৰক্ষিত হয়
ভরবেগ এবং গতিশক্তি দুটিই সংরক্ষিত হয়

(d) neither momentum nor KE is conserved
ভৰবেগ আৰু গতিশক্তি দুয়োটাই সংৰক্ষিত নহয়
ভরবেগ এবং গতিশক্তি দুটিই সংরক্ষিত হয় না

20. What is the analogue of mass in rotational motion?
ঘূৰ্ণনত ভৰৰ অনুৰূপ ৰাশি কোনটো?
ঘূর্ণনে ভরের অনুরূপ রাশি কোনটি?

(a) Torque
টৰ্ক
টর্ক

(b) Angular momentum
কৌণিক ভৰবেগ
কৌণিক ভরবেগ

(c) Moment of inertia
জড় ভ্ৰামক
জড় ভ্রামক

(d) Kinetic energy
গতিশক্তি
গতিশক্তি

21. Which conservation law leads to Kepler's second law?
কোনটো সংৰক্ষণ সূত্ৰৰ পৰা কেপলাৰৰ দ্বিতীয় সূত্ৰ পোৱা যায়?
কোন্ সংরক্ষণ সূত্র থেকে কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র পাওয়া যায়?

(a) Linear momentum
ৰৈখিক ভৰবেগ
রৈখিক ভরবেগ

(b) Energy
শক্তি
শক্তি

[*Contd.*

(c) Angular momentum
কৌণিক ভৰবেগ
কৌণিক ভরবেগ

(d) Mass
ভৰ
ভর

22. The gravitational force between two bodies is
দুটা বস্তুৰ মাজৰ মহাকৰ্ষণ বল হ'ল
দুটি বস্তুর মাঝের মহাকর্ষণ বল হলো

(a) conservative
ৰক্ষণশীল
রক্ষণশীল

(b) non-conservative
অৰক্ষণশীল
অরক্ষণশীল

(c) attractive
আকৰ্ষণী
আকর্ষণী

(d) repulsive
বিকৰ্ষণী
বিকর্ষণী

23. Which of the following materials has the maximum elasticity?
তলৰ কোনটো পদাৰ্থৰ স্থিতিস্থাপকতা আটাইতকৈ বেছি?
নিম্নোক্ত কোন্ পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা সবথেকে বেশি?

(a) Wood
কাঠ
কাঠ

(b) Steel
তীখা
ইস্পাত

(c) Glass
গ্লাচ
গ্লাস

(d) Iron
লো
লৌহ

24. Which of the following has no dimensions?
তলৰ কোনটোৰ মাত্ৰা নাই?
নিম্নোক্ত কোনটির মাত্রা নেই?

(a) Longitudinal stress
অনুদৈৰ্ঘ্য প্ৰতিচাপ
অনুদৈর্ঘ্য প্রতিচাপ

(b) Poisson's ratio
পইচনৰ অনুপাত
পঁয়সন-এর অনুপাত

(c) Young's modulus of elasticity
স্থিতিস্থাপকতাৰ ইয়ঙৰ গুণাংক
স্থিতিস্থাপকতার ইয়ঙ-এর গুণাঙ্ক

(d) Bulk modulus of elasticity
স্থিতিস্থাপকতাৰ আয়তন গুণাংক
স্থিতিস্থাপকতার আয়তন গুণাঙ্ক

25. If h is height, ρ is density and g is acceleration due to gravity, then the pressure P in liquid is
যদি h উচ্চতা, ρ ঘনত্ব আৰু g মাধ্যাকৰ্ষণিক ত্বৰণ হয়, তেন্তে তৰলৰ চাপ P হ'ব
যদি h উচ্চতা, ρ ঘনত্ব এবং g মাধ্যাকর্ষণিক ত্বরণ হয়, তাহলে তরলের চাপ P হবে

(a) $P = h\rho g$
(b) $P = \frac{\rho g}{h}$
(c) $P = \frac{hg}{\rho}$
(d) $P = \frac{h\rho}{g}$

26. The density of water is $1\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$. The density in $\mathrm{kg\,m^{-3}}$ is
পানীৰ ঘনত্ব $1\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$ হ'লে, $\mathrm{kg\,m^{-3}}$ ত ঘনত্ব হ'ব
জলের ঘনত্ব $1\ \mathrm{g\,cm^{-3}}$ হলে, $\mathrm{kg\,m^{-3}}$ তে ঘনত্ব হবে

(a) 1000
(b) 10
(c) 100
(d) $\frac{1}{1000}$

27. For a liquid, which does not wet the glass, the angle of contact is
কাচ তিয়াই নোযোৱা তৰল পদাৰ্থৰ বাবে স্পৰ্শকোণ হ'ব
কাচকে ভেজাতে না পারা তরল পদার্থের স্পর্শকোণ হবে

(a) less than 90°
90° তকৈ কম
90° থেকে কম

(b) more than 90°
90° তকৈ বেছি
90° থেকে বেশি

(c) 0°

(d) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়
উপরের একটিও নয়

[*Contd.*

28. Which of the following is the unit of coefficient of viscosity?

তলৰ কোনটো সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ একক?

নিম্নোক্ত কোনটি সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক?

(a) $m^2 s^{-1}$ (b) $kg\, m^{-1} s^{-1}$ (c) $N m^{-2} s$ (d) $N m s^{-1}$

29. Which of the following has the greatest coefficient of viscosity?

তলৰ কোনটোৰ সান্দ্ৰতা গুণাংক আটাইতকৈ বেছি?

নিম্নোক্ত কোনটির সান্দ্রতা গুণাঙ্ক সবথেকে বেশি?

(a) Water
পানী
জল

(b) Glycerine
গ্লিচাৰিন
গ্লিসারিন

(c) Blood
তেজ
রক্ত

(d) Honey
মৌ
মধু

30. The unit of thermal conductivity is

তাপ পৰিবাহিতাৰ একক হ'ল

তাপ পরিবাহিতার একক হলো

(a) $W m^{-1} K^{-1}$ (b) $J K^{-1}$ (c) $W m K$ (d) $J K$

31. The thermal conductivity of brass is

পিতলৰ তাপ পৰিবাহিতা হ'ল

পিতলের তাপ পরিবাহিতা হলো

(a) 59 (b) 109 (c) 212 (d) 300

32. During an adiabatic process, the specific heat of gas is

তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়াত গেছৰ আপেক্ষিক তাপ হ'ল

তাপরোধী প্রক্রিয়াতে গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ হলো

(a) zero
শূন্য
শূন্য

(b) positive
ধনাত্মক
ধনাত্মক

(c) negative
ঋণাত্মক
ঋণাত্মক

(d) infinity
অসীম
অসীম

33. The degree of freedom for an ideal monatomic gas molecule is

এক পাৰমাণৱিক গেছৰ অণুৰ স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা হ'ল

এক পারমাণবিক গ্যাসের অণুর স্বতন্ত্র মাত্রা হলো

(a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

34. The unit of spring constant is

স্প্ৰিং ধ্ৰুৱকৰ একক হ'ল

স্প্রিং ধ্রুবকের একক হলো

(a) $N m$ (b) $N m^{-1}$ (c) $N m^{-2}$ (d) $N m^{-3}$

35. The speed of sound will be greatest in

শব্দৰ দ্ৰুতি আটাইতকৈ বেছি হয়

শব্দের দ্রুতি সবথেকে বেশি হয়

(a) air
বায়ুত
বায়ুতে

(b) water
পানীত
জলে

(c) metal
ধাতুত
ধাতুতে

(d) helium gas
হিলিয়াম গেছত
হিলিয়াম গ্যাসে

[Contd.

PART—B

Answer *any* **five** of the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো **পাঁচটাৰ** উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো **পাঁচটির** উত্তর দাও :

36. Check whether the equation $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ is dimensionally correct or not. Here, the symbols have their usual meanings.

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ সমীকৰণটো মাত্ৰিকভাৱে শুদ্ধ নে অশুদ্ধ পৰীক্ষা কৰা। ইয়াত ব্যৱহৃত সংকেতসমূহে সচৰাচৰ অৰ্থ বহন কৰিছে।

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ সমীকরণটি মাত্রিকভাবে শুদ্ধ না অশুদ্ধ পরীক্ষা করো। এখানে ব্যবহৃত সংকেতগুলি সচরাচর অর্থ বহন করছে।

37. A constant retarding force of 50 N is applied to a body of mass 20 kg moving initially with a speed of 15 m s^{-1}. How much time does the body take to stop?

প্ৰাৰম্ভিক দ্ৰুতি 15 m s^{-1} ৰে গতি আৰম্ভ কৰা 20 kg ভৰৰ বস্তু এটাৰ ওপৰত 50 N স্থিৰ মানৰ এক মন্থৰণকাৰী বলে ক্ৰিয়া কৰিছে। বস্তুটোৰে ৰৈ যাবলৈ কিমান সময় ল'ব?

প্রারম্ভিক দ্রুতি 15 m s^{-1} তে গতি আরম্ভ করা একটি 20 kg ভরের বস্তুর উপরে 50 N স্থির মানের একটি মন্থরণকারী বল ক্রিয়া করছে। বস্তুটি থামার জন্য কত সময় নেবে?

38. Two bodies of masses m_1 and m_2 have same kinetic energies. What is the ratio of their momentums?

m_1 আৰু m_2 ভৰৰ দুটা বস্তুৰ গতিশক্তি একে। সিহঁতৰ ভৰবেগৰ অনুপাত কিমান হ'ব?

m_1 এবং m_2 ভরের দুটি বস্তুর গতিশক্তি এক। সেগুলির ভরবেগের অনুপাত কত হবে?

39. Find the scalar and vector products of two vectors $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ and $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$.

দুটা ভেক্টৰ $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ আৰু $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$ ৰ স্কেলাৰ আৰু ভেক্টৰ পূৰণফল উলিওৱা।

দুটি ভেক্টর $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ এবং $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$ এর স্কেলার এবং ভেক্টর পূরণফল নির্ণয় করো।

40. Establish a relation between escape velocity (v_e) and orbital velocity (v_o).

পলায়ন বেগ (v_e) আৰু কক্ষীয় বেগ (v_o)ৰ মাজত সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

পলায়ন বেগ (v_e) এবং কক্ষীয় বেগ (v_o) এর মধ্যে সম্বন্ধ স্থাপন করো।

41. Why are springs generally made of steel and not of copper? Explain.

সাধাৰণতে কিয় স্প্ৰিংবোৰ তীখাৰে বনোৱা হয় তামেৰে নহয়? ব্যাখ্যা কৰা।

সাধারণতঃ স্প্রিংগুলি কেন ইস্পাত দিয়ে বানানো হয়, তামা দিয়ে নয়? ব্যাখ্যা করো।

42. Draw a graph of coefficient of volume expansion of copper as a function of temperature.

উষ্ণতাৰ ফলন হিচাপে তামৰ আয়তন প্ৰসাৰণ গুণাংকৰ লেখ আঁকা।

উষ্ণতার ফলন হিসাবে তামার আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের লেখ আঁক।

43. If the heartbeat of a person is 60 per minute, then find the heartbeat frequency and time period. 1+1=2

যদি এজন মানুহৰ হৃৎপিণ্ডৰ স্পন্দন প্ৰতি মিনিটত 60 বাৰ হয়, তেন্তে হৃৎপিণ্ডৰ স্পন্দনৰ কম্পনাংক আৰু পৰ্যায়কাল উলিওৱা।

যদি একজন মানুষের হৃৎপিণ্ডের স্পন্দন প্রতি মিনিটে 60 বার হয়, তাহলে হৃৎপিণ্ডের স্পন্দনের কম্পনাঙ্ক এবং পর্যায়কাল নির্ণয় করো।

44. Calculate the length of seconds pendulum, assuming g to be 9·8 m s^{-2}.

g-ৰ মান 9·8 m s^{-2} ধৰি ছেকেণ্ড দোলক এটাৰ দৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা।

g-এর মান 9·8 m s^{-2} ধরে একটি সেকেণ্ড দোলকের দৈর্ঘ্য গণনা করো।

45. Write the displacement relation in a progressive wave.

প্ৰগামী তৰংগত সৰণৰ প্ৰকাশৰাশি লিখা।

প্রগতি তরঙ্গে সরণের প্রকাশরাশি লেখো।

[Contd.

Answer *any* **five** of the following questions : 3×5=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো **পাঁচটাৰ** উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো **পাঁচটার** উত্তর দাও :

46. Define coefficient of friction, μ. If $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, then find the angle of friction between two bodies in contact. 1+2=3

ঘৰ্ষণ গুণাংক μ-ৰ সংজ্ঞা দিয়া। যদি $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, তেন্তে পৰস্পৰ সংস্পৰ্শিত থকা দুটা বস্তুৰ মাজৰ ঘৰ্ষণ কোণৰ মান উলিওৱা।

ঘর্ষণ গুণাংক μ-এর সংজ্ঞা দাও। যদি $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, তাহলে পরস্পর সংস্পর্শে থাকা দুটি বস্তুর মধ্যে ঘর্ষণ কোণের মান নির্ণয় করো।

47. Define moment of inertia and radius of gyration. What is the physical significance of moment of inertia? 2+1=3

জড় ভ্ৰামক আৰু ঘূৰ্ণন ব্যাসাৰ্ধৰ সংজ্ঞা দিয়া। জড় ভ্ৰামকৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য কি?

জড় ভ্রামক এবং ঘূর্ণন ব্যাসার্ধের সংজ্ঞা দাও। জড় ভ্রামকের ভৌতিক তাৎপর্য কী?

48. Show that the rate of change of angular momentum of a particle is equal to the torque acting on it.

দেখুওৱা যে এটা কণাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা টৰ্কৰ মান কণাটোৰ সময় সাপেক্ষে হোৱা কৌণিক ভৰবেগৰ পৰিৱৰ্তনৰ সমান।

দেখাও যে একটি কণার উপরে ক্রিয়া করা টর্কের মান কণাটির সময় সাপেক্ষে হওয়া কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের সমান।

49. Define (a) Hooke's law, (b) Young's modulus and (c) Poisson's ratio. 1+1+1=3

সংজ্ঞা দিয়া—(a) হুকৰ সূত্ৰ, (b) ইয়ঙৰ গুণাংক আৰু (c) পইচনৰ অনুপাত।

সংজ্ঞা দাও—(a) হুক-এর সূত্র, (b) ইয়ঙ-এর গুণাঙ্ক এবং (c) পঁয়সন-এর অনুপাত।

50. Derive Stokes' law by dimensional analysis.

মাত্ৰিক বিশ্লেষণৰ সহায়ত ষ্ট'কছৰ সূত্ৰটো উলিওৱা।

মাত্রিক বিশ্লেষণের সাহায্যে স্টোকস-এর সূত্রটি নির্ণয় করো।

51. Show that the coefficient of area expansion of a rectangular sheet of solid is twice its coefficient of linear expansion.

দেখুওৱা যে কঠিন পদাৰ্থৰ এটা আয়তাকাৰ পাতৰ ক্ষেত্ৰ প্ৰসাৰণ গুণাংক তাৰ ৰৈখিক প্ৰসাৰণ গুণাংকৰ দুগুণ।

দেখাও যে একটি কঠিন পদার্থের আয়তাকার পাতের ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্ক তার রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্কের দুইগুণ।

52. Define time period, frequency and phase of a particle executing SHM. 1+1+1=3

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি কৰি থকা কণিকা এটাৰ পৰ্যায়কাল, কম্পনাংক আৰু দশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

সরল পর্যাবৃত্তে গতি করা একটি কণিকার পর্যায়কাল, কম্পনাঙ্ক এবং দশার সংজ্ঞা দাও।

53. A body oscillates with SHM according to the equation (in SI units) $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. At $t = 1.5$ s, calculate the (a) displacement, (b) speed and (c) acceleration of the body. 1+1+1=3

এটা বস্তু তলত দিয়া সমীকৰণ অনুযায়ী পৰ্যাবৃত্ত গতিত আছে (SI এককত) :

$$x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

আৰম্ভণীৰ পৰা $t = 1.5$ s যোৱাৰ পিছত বস্তুটোৰ (a) সৰণ, (b) দ্ৰুতি আৰু (c) ত্বৰণ উলিওৱা।

একটি বস্তু নীচে দেওয়া সমীকরণ অনুযায়ী পর্যাবৃত্ত গতিতে আছে (SI এককে) :

$$x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

আরম্ভ থেকে $t = 1.5$ s যাওয়ার পর বস্তুটির (a) সরণ, (b) দ্রুতি এবং (c) ত্বরণ নির্ণয় করো।

54. Show mathematically how beats are formed due to superposition of two sound waves.

দুটা শব্দ তৰংগৰ উপৰিপাতনৰ ফলত কেনেকৈ স্বৰকম্পৰ সৃষ্টি হয়, গাণিতিক পদ্ধতিৰে দেখুওৱা।

দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতের ফলে কীভাবে স্বরকম্পের সৃষ্টি হয়, গাণিতিক পদ্ধতিতে দেখাও।

[Contd.

55. Draw the first three harmonics of standing waves in a pipe closed at one end.

এমূৰ বন্ধ নলীত সৃষ্টি হোৱা স্থিৰ তৰংগৰ প্ৰথম তিনিটা সমঞ্জস ধ্বনিৰ চিত্ৰ আঁকা।

একটি মাথা বন্ধ থাকা নলে সৃষ্টি হওয়া স্থির তরঙ্গের প্রথম তিনটি সমঞ্জস ধ্বনির চিত্র আঁক।

Answer *any* **two** of the following questions : 5×2=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো **দুটাৰ** উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো **দুটির** উত্তর দাও :

56. State and prove Newton's second law of motion. Discuss some important points about the second law. 3+2=5

নিউটনৰ গতি বিষয়ক দ্বিতীয় সূত্ৰটো লিখি প্ৰমাণ কৰা। দ্বিতীয় সূত্ৰৰ পৰা কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা আলোচনা কৰা।

নিউটনের গতি বিষয়ক দ্বিতীয় সূত্রটি লিখে প্রমাণ করো। দ্বিতীয় সূত্র থেকে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কথা আলোচনা করো।

57. State and explain Kepler's three laws of planetary motion.

কেপলাৰৰ গ্ৰহ গতিৰ তিনিটা সূত্ৰ লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

কেপলারের গ্রহ গতির তিনটি সূত্র লিখে ব্যাখ্যা করো।

58. Derive the expression for pressure of an ideal gas enclosed in a container. From this, discuss the kinetic interpretation of temperature. 3+2=5

এটা পাত্ৰত আবদ্ধ কোনো আদৰ্শ গেছৰ চাপৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা। তাৰ পৰা উষ্ণতাৰ গতিভিত্তিক ব্যাখ্যা আলোচনা কৰা।

একটি পাত্রে আবদ্ধ কোনো আদর্শ গ্যাসের চাপের প্রকাশরাশি নির্ণয় করো। তার থেকে উষ্ণতার গতিভিত্তিক ব্যাখ্যা আলোচনা করো।

59. What is an adiabatic process? Obtain the adiabatic equation for a perfect gas from the first law of thermodynamics. What is cyclic process? 1+3+1=5

তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়া কি? তাপগতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰৰ পৰা আদৰ্শ গেছৰ ক্ষেত্ৰত তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়াৰ সমীকৰণটো উলিওৱা। চক্ৰীয় প্ৰক্ৰিয়া কি?

তাপরোধী প্রক্রিয়া কী? তাপগতিবিজ্ঞানের প্রথম সূত্র থেকে আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপরোধী প্রক্রিয়ার সমীকরণটি নির্ণয় করো। চক্রীয় প্রক্রিয়া কী?

★★★

2025

CHEMISTRY

Full Marks : 70
Pass Marks : 21

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Give the answers of Part—A in the OMR Answer-Sheet provided.

ALLOTMENT OF MARKS

Part—A

Q. Nos. **1** to **35** carry *1* mark each	:	1×35 = 35

Part—B

Q. No. **36** carries *2* marks each (any *five*)	:	2×5 = 10
Q. No. **37** carries *3* marks each (any *five*)	:	3×5 = 15
Q. No. **38** carries *5* marks each (any *two*)	:	5×2 = 10
		Total = 70

Part—A

(*Marks* : 35)

Select the correct answer from the following : 1×35=35

নিম্নোক্তবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰ বাচি উলিওৱা :

নিম্নোক্তগুলি থেকে শুদ্ধ উত্তর বেছে নাও :

1. Who was the first proponent of atomic theory?

পাৰমাণৱিক তত্ত্বৰ প্ৰথম প্ৰস্তাৱক কোন আছিল?

পারমাণবিক তত্ত্বের প্রথম প্রস্তাবক কে ছিলেন?

(a) Acharya Kanda
আচাৰ্য কন্দ
আচার্য কন্দ

(b) Kautilya
কৌটিল্য
কৌটিল্য

(c) John Dalton
জন ডাল্টন
জন ডাল্টন

(d) Lavoisier
লেভইচিয়েৰ
লেভৈসিয়ের

2. Which of the following is ***not*** an example of elemental substance?

নিম্নোক্তবোৰৰ কোনটো মৌলিক পদাৰ্থ **নহয়**?

নিম্নোক্তগুলির কোনটি মৌলিক পদার্থ **নয়**?

(a) Sodium
চ'ডিয়াম
সোডিয়াম

(b) Sodium chloride
চ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড
সোডিয়াম ক্লোরাইড

(c) Hydrogen
হাইড্ৰ'জেন
হাইড্রোজেন

(d) Oxygen
অক্সিজেন
অক্সিজেন

3. Which of the following is the correct symbol for the SI unit of time?

নিম্নোক্তবোৰৰ কোনটো সময়ৰ SI এককৰ শুদ্ধ চিহ্ন?

নিম্নোক্তগুলির কোনটি সময়ের SI এককের শুদ্ধ চিহ্ন?

(a) sec (b) Sec (c) S (d) s

4. The scientific notation of 232·508 is

232·508ৰ বিজ্ঞানসম্মত উপস্থাপন হৈছে

232·508-এর বিজ্ঞানসম্মত উপস্থাপন হলো

(a) 232508×10^{-3}

(b) $2 \cdot 32508 \times 10^{2}$

(c) $2 \cdot 32508 \times 10^{-2}$

(d) $2 \cdot 32508 \times 10^{3}$

5. The formula mass of NaCl is

NaClৰ সংকেত ভৰ হৈছে

NaCl-এর সংকেত ভর হলো

(a) $58 \cdot 5$ g

(b) $58 \cdot 5 \times 10^{3}$ kg

(c) $58 \cdot 5$ u

(d) $58 \cdot 5 \times 10^{-3}$ g

[*Contd.*

6. Cathode ray particles are

কেথ'ড ৰশ্মি কণাবোৰ হৈছে

ক্যাথোড রশ্মি কণাগুলি হলো

(a) positrons
পজিট্ৰন
পজিট্রন

(b) protons
প্ৰ'টন
প্রোটন

(c) neutrons
নিউট্ৰন
নিউট্রন

(d) electrons
ইলেক্ট্ৰন
ইলেক্ট্রন

7. The frequency of visible light is in the order of

দৃশ্যমান ৰশ্মিৰ কম্পনাংকৰ ক্ৰম হৈছে

দৃশ্যমান রশ্মির কম্পনাংকের ক্রম হলো

(a) 10^{13} Hz

(b) 10^{14} Hz

(c) 10^{15} Hz

(d) 10^{16} Hz

8. The quantum numbers that represent the stationary states of the electron of H atom are called

H পৰমাণুৰ ইলেক্ট্ৰনটোৰ স্থিৰ অৱস্থা প্ৰতিনিধিত্ব কৰা কোৱাণ্টাম সংখ্যাবোৰ হৈছে

H পরমাণুর ইলেক্ট্রনটির স্থির অবস্থা প্রতিনিধিত্ব করা কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলি হলো

(a) principal quantum numbers
মুখ্য কোৱাণ্টাম সংখ্যা
মুখ্য কোয়ান্টাম সংখ্যা

(b) azimuthal quantum numbers
এজিমুথেল কোৱাণ্টাম সংখ্যা
অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা

(c) magnetic quantum numbers
মেগনেটিক কোৱাণ্টাম সংখ্যা
ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম সংখ্যা

(d) spin quantum numbers
ঘূৰ্ণন কোৱাণ্টাম সংখ্যা
ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা

9. Which of the following is the correct set of quantum numbers for $3d$ orbital?

$3d$ অৰবিটেলৰ বাবে নিম্নোক্ত কোনটো কোৱাণ্টাম সংখ্যাৰ সংহতি শুদ্ধ ?

$3d$ অরবিটেল-এর জন্য নিম্নোক্ত কোন্ কোয়ান্টাম সংখ্যাটির সংহতি শুদ্ধ ?

(a) $n = 3,\ l = 0$

(b) $n = 3,\ l = 1$

(c) $n = 3,\ l = 2$

(d) $n = 3,\ l = 3$

10. The horizontal rows in the modern periodic table are called

আধুনিক পৰ্যাবৃত্ত তালিকাৰ পথালি শাৰীবোৰক কোৱা হয়

আধুনিক পর্যাবৃত্ত তালিকার আনুভূমিক সারিগুলিকে বলা হয়

(a) series
শ্ৰেণী
শ্রেণী

(b) periods
পৰ্যায়
পর্যায়

(c) groups
বৰ্গ
বর্গ

(d) families
পৰিয়াল
পরিবার

11. The IUPAC name of the element having atomic number 110 is

পৰমাণু ক্ৰমাংক 110 থকা মৌলটোৰ IUPAC নাম হৈছে

পরমাণু ক্রমাঙ্ক 110 থাকা মৌলটির IUPAC নাম হলো

(a) Unnilunium (b) Ununnilium

(c) Unnilennium (d) Unununnium

12. The representative elements are

প্ৰতিনিধিত্বমূলক মৌলবোৰ হৈছে

প্রতিনিধিত্বমূলক মৌলগুলি হলো

(a) *s*- and *p*-block elements
s- আৰু *p*-block মৌল
s- এবং *p*-block মৌল

(b) *p*-block elements
p-block মৌল
p-block মৌল

(c) *d*-block elements
d-block মৌল
d-block মৌল

(d) *f*-block elements
f-block মৌল
f-block মৌল

13. Which of the following molecules is non-polar?

নিম্নোক্ত কোনটো অণু অনা-ধ্ৰুৱীয় ?

নিম্নোক্ত কোনটি অণু অনাধ্রুবীয় ?

(a) BeF_2 (b) HF

(c) H_2O (d) NH_3

14. The hybrid orbitals present in S of the SF_6 molecule are

SF_6 অণুৰ Sত থকা সংকৰ অৰবিটেলবোৰ হৈছে

SF_6 অণুর S-এ থাকা সংকর অরবিটেলগুলি হলো

(a) sp^3 (b) sp^3d

(c) sp^3d^2 (d) d^2sp^3

15. The bond order in Li_2 molecule is

Li_2 অণুৰ বান্ধনিক্ৰম হৈছে

Li_2 অণুর বন্ধনিক্রম হলো

(a) 1 (b) 0

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $1\frac{1}{2}$

16. The quantity which represents total energy of a system at a particular state is called

তন্ত্ৰ এটাৰ নিৰ্দিষ্ট অৱস্থাত নিহিত থকা মুঠ শক্তিখিনিয়েই হৈছে

একটি তন্ত্রের নির্দিষ্ট অবস্থায় নিহিত থাকা মোট শক্তি হলো

(a) internal energy
অন্তৰ্নিহিত শক্তি
অন্তর্নিহিত শক্তি

(b) enthalpy
এনথেলপি
এনথ্যালপি

(c) entropy
এন্ট্ৰ'পি
এন্ট্রপি

(d) Gibbs' free energy
গীবছৰ মুক্ত শক্তি
গীবস্-এর মুক্ত শক্তি

17. Which of the following is ***not*** a state function?

নিম্নোক্তবোৰৰ কোনটো অৱস্থা ফলন **নহয়** ?

নিম্নোক্ত কোনটি অবস্থা ফলন **নয়** ?

(a) Temperature

উষ্ণতা

উষ্ণতা

(b) Work

কাৰ্য

কার্য

(c) Pressure

চাপ

চাপ

(d) Volume

আয়তন

আয়তন

18. In an isothermal expansion of an ideal gas in vacuum, the work done is

আদৰ্শ গেছ এটাৰ শূন্যত সমতাপীয় প্ৰসাৰণ হওঁতে কৰা কাৰ্য হ'ল

একটি আদর্শ গ্যাসের শূন্যে সমতাপীয় প্রসারণ হতে করা কার্য হলো

(a) zero

শূন্য

শূন্য

(b) –ve

ঋণাত্মক

ঋণাত্মক

(c) +ve

ধনাত্মক

ধনাত্মক

(d) reversible

পৰাৱৰ্তী

পরাবর্তী

19. Which of the following relations is correct for spontaneous process?

স্বতঃস্ফূৰ্ত প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে নিম্নোক্ত কোনটো সম্বন্ধ শুদ্ধ ?

একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ার জন্য নিম্নোক্ত কোন্ সম্বন্ধটি শুদ্ধ ?

(a) $\Delta H_{\text{sys}} > 0$

(b) $\Delta S_{\text{sys}} > 0$

(c) $\Delta G_{\text{sys}} > 0$

(d) $\Delta G_{\text{sys}} < 0$

20. Identify the correct relation.

শুদ্ধ সম্পৰ্কটো চিনাক্ত কৰা।

শুদ্ধ সম্পর্কটি শনাক্ত করো।

(a) $\Delta_r G^\theta = -RT \ln K$

(b) $\Delta_r G^\theta = RT \ln K$

(c) $\Delta_r G^\theta = \dfrac{\ln K}{RT}$

(d) $\Delta_r G^\theta = \dfrac{R}{T} \ln K$

21. Which of the following statements is true for an equilibrium state?

এটা সাম্য অৱস্থাত নিম্নোক্ত কোনটো উক্তি শুদ্ধ ?

একটি সাম্য অবস্থায় নিম্নোক্ত কোন্ উক্তিটি শুদ্ধ ?

(a) Equilibrium is possible only in an open system at constant temperature.

স্থিৰ উষ্ণতাত কেৱল এটা মুক্ত তন্ত্ৰত সাম্যাৱস্থা সম্ভৱ।

স্থির উষ্ণতায় কেবল একটি মুক্ত তন্ত্রে সাম্যাবস্থা সম্ভব।

[Contd.

(b) At equilibrium, rate of forward process may not be equal to rate of backward process.

সাম্যাৱস্থাত সন্মুখী বিক্রিয়াৰ হাৰ বিপৰীতমুখী বিক্রিয়াৰ হাৰৰ সমান নহ'বও পাৰে।

সাম্যাবস্থায় সম্মুখী বিক্রিয়ার হার বিপরীতমুখী বিক্রিয়ার হারের সমান না হতেও পারে।

(c) Solid-vapour equilibrium is not possible in a closed container.

বন্ধ পাত্রত গোটা-বাষ্প সাম্যাৱস্থা সম্ভৱ নহয়।

বন্ধ পাত্রে ঘন- বা কঠিন-বাষ্প সাম্যাবস্থা সম্ভব নয়।

(d) Equilibrium reactions are dynamic in nature.

সাম্য বিক্রিয়াবোৰ গতিশীল প্ৰকৃতিৰ।

সাম্য বিক্রিয়াগুলি গতিশীল প্রকৃতির।

22. The conjugate base of $H_2PO_4^-$ is

$H_2PO_4^-$ৰ সংযুগ্ম ক্ষাৰক হৈছে

$H_2PO_4^-$-এর সংযুগ্ম ক্ষারক হলো

(a) H_3PO_4 (b) PO_4^{3-}

(c) HPO_4^{2-} (d) $H_4PO_4^+$

23. The pH of NH_4Cl solution in water is

NH_4Clৰ জলীয় দ্ৰৱৰ pH হ'ব

NH_4Cl-এর জলীয় দ্রবের pH হবে

(a) 0 (b) < 7

(c) > 7 (d) 7

24. Which of the following is ***not*** an example of redox reaction?

নিম্নোক্তবোৰৰ কোনটো ৰেডক্স বিক্রিয়াৰ এটা উদাহৰণ **নহয়**?

নিম্নোক্তগুলির কোনটি রেডক্স বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ **নয়**?

(a) $2H_2S(g) + O_2(g) \longrightarrow 2S(s) + 2H_2O(l)$

(b) $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

(c) $2HgO(s) \xrightarrow{\Delta} 2Hg(l) + O_2(g)$

(d) $C_2H_4(g) + H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$

25. The first synthesized organic compound is

প্ৰথম সংশ্লেষিত জৈৱ যৌগ হৈছে

প্রথম সংশ্লেষিত জৈব যৌগ হলো

(a) acetic acid
এচেটিক এচিড
অ্যাসেটিক অ্যাসিড

(b) acetamide
এচিটেমাইড
অ্যাসিটেমাইড

(c) urea
ইউৰিয়া
ইউরিয়া

(d) Gammaxene
গেমাক্সিন
গ্যামাক্সিন

26. The numbers of σ and π bonds present in $CH_2{=}C{=}CHCH_3$ are

$CH_2{=}C{=}CHCH_3$ত σ আৰু π বান্ধনিৰ সংখ্যাবোৰ হ'ল

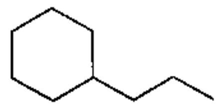
$CH_2{=}C{=}CHCH_3$-এ σ এবং π বন্ধনির সংখ্যাগুলি হলো

(a) $\sigma = 8,\ \pi = 2$ (b) $\sigma = 9,\ \pi = 4$

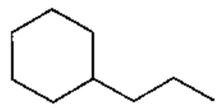
(c) $\sigma = 8,\ \pi = 1$ (d) $\sigma = 9,\ \pi = 2$

[*Contd.*

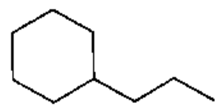
27. The IUPAC name of the following compound is



নিম্নোক্ত যৌগটোৰ IUPAC নাম হৈছে



নিম্নোক্ত যৌগটির IUPAC নাম হলো



(a) propylcyclohexane
প্ৰ'পাইলচাইক্ল'হেক্সেন
প্রোপাইলসাইক্লোহেক্সেন

(b) 3-propylcyclohexane
3-প্ৰ'পাইলচাইক্ল'হেক্সেন
3-প্রোপাইলসাইক্লোহেক্সেন

(c) cyclohexanepropane
চাইক্ল'হেক্সেনপ্ৰ'পেন
সাইক্লোহেক্সেনপ্রোপেন

(d) cyclohexanebutane
চাইক্ল'হেক্সেনবিউটেন
সাইক্লোহেক্সেনবিউটেন

28. $CH_3—O—C_3H_7$ and $C_2H_5—O—C_2H_5$ are
$CH_3—O—C_3H_7$ আৰু $C_2H_5—O—C_2H_5$ হৈছে
$CH_3—O—C_3H_7$ এবং $C_2H_5—O—C_2H_5$ হলো

(a) chain isomers
শৃঙ্খল সমযোগী
শৃঙ্খল সমযোগী

(b) functional isomers
কাৰ্যকৰী সমযোগী
কার্যকরী সমযোগী

(c) metamers
মেটামাৰ
মেটামার

(d) position isomers
অৱস্থান সমযোগী
অবস্থান সমযোগী

29. Paper chromatography is a type of
পত্ৰ বৰ্ণলেখন হ'ল এবিধ প্ৰকাৰৰ
পত্র বর্ণলেখন হলো এক প্রকারের

(a) column chromatography
স্তম্ভ বৰ্ণলেখন
স্তম্ভ বর্ণলেখন

(b) thin-layer chromatography
পাতল-স্তৰ বৰ্ণলেখন
পাতলা-স্তর বর্ণলেখন

(c) partition chromatography
বিভাজন বৰ্ণলেখন
বিভাজন বর্ণলেখন

(d) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়
উপরের একটিও নয়

30. Which of the following is decarboxylation reaction?
নিম্নোক্ত কোনটো ডিকাৰ্ব'ক্সিলেচন বিক্ৰিয়া?
নিম্নোক্ত কোনটি ডিকার্বোক্সিলেসন বিক্রিয়া?

(a) $C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{Pt} C_2H_6$

(b) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

(c) $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$

(d) $2C_2H_6 + 3O_2 \xrightarrow[\Delta]{(CH_3COO)_2Mn} 2CH_3COOH + 2H_2O$

31. The order of rate of reaction of alkanes with halogens is

এলকেনৰ হেল'জেনেৰে হোৱা বিক্ৰিয়াৰ হাৰৰ ক্ৰমটো হৈছে

অ্যালকেনের হ্যালোজেনের দ্বারা হওয়া বিক্রিয়ার হারের ক্রমটি হলো

(a) $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$

(b) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

(c) $Cl_2 > Br_2 > I_2 > F_2$

(d) $Br_2 > F_2 > Cl_2 > I_2$

32. The reagent used for β-elimination reaction of halo-alkane is

হেল'এলকেনৰ β-অপসাৰণ বিক্ৰিয়াত ব্যৱহৃত বিকাৰক হৈছে

হ্যালোঅ্যালকেনের β-অপসারণ বিক্রিয়াতে ব্যবহৃত বিকারক হলো

(a) aq. KOH (b) alc. KOH

(c) conc. H_2SO_4 (d) conc. HCl

33. The product obtained on passing ethyne gas through red hot iron tube at 873 K is

873 K উষ্ণতাত লোহিত তপ্ত আয়ৰণ নলীৰ মাজেৰে ইথাইন গেছ প্ৰৱাহিত কৰিলে উৎপন্ন হোৱা পদাৰ্থটো হৈছে

873 K উষ্ণতায় লোহিত তপ্ত আয়রন নলের মধ্য দিয়ে ইথাইন গ্যাস প্রবাহিত করলে উৎপন্ন হওয়া পদার্থটি হলো

(a) ethane

ইথেন

ইথেন

(b) ethene

ইথিন

ইথিন

(c) cyclohexane

চাইক্ল'হেক্সেন

সাইক্লোহেক্সেন

(d) benzene

বেনজিন

বেনজিন

34. The rule which is generally used to determine aromaticity is

এৰ'মেটিচিটি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা নীতিটো হৈছে

অ্যারোমেটিসিটি নির্ণয় করার জন্য সাধারণত ব্যবহার করা নীতিটি হলো

(a) Markovnikov's rule

মাৰ্ক'নিকভ নীতি

মার্কোনিকভ নীতি

(b) Saytzev's rule

চেইটজেভ নীতি

সেইটজেভ নীতি

(c) Hund's rule

হুণ্ডৰ নীতি

হুণ্ড-এর নীতি

(d) Hückel's rule

হাকেল নীতি

হাকেল-এর নীতি

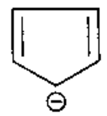
[*Contd.*

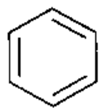
35. Which of the following is ***not*** an aromatic compound?

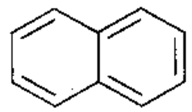
নিম্নোক্তবোৰৰ কোনটো এৰ'মেটিক যৌগ নহয়?

নিম্নোক্তগুলির কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ নয়?

(a)

(b) 

(c) 

(d) 

Part—B

(*Marks* : 35)

36. Answer the following questions (any *five*) : 2×5=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো পাঁচটা) :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো পাঁচটি) :

(a) Calculate the amount of water in grams produced by combustion of 1 mol of methane. 2

1 ম'ল মিথেন দহন কৰোঁতে উৎপন্ন হোৱা পানীৰ পৰিমাণ গ্ৰামত গণনা কৰা।

1 মোল মিথেন দহনে উৎপন্ন হওয়া জলের পরিমাণ গ্রামে গণনা করো।

(b) Calculate the molarity of NaOH solution prepared by dissolving 2 g NaOH in 250 mL water. 2

2 g NaOHক 250 mL পানীত দ্ৰৱীভূত কৰি উৎপন্ন কৰা NaOH দ্ৰৱটোৰ ম'লাৰিটি গণনা কৰা।

2 g NaOHকে 250 mL জলে দ্রবীভূত করে উৎপন্ন করা NaOH দ্রবটির মোলারিটি গণনা করো।

(c) Write the conclusions drawn from the Rutherford's scattering experiment. 2

ৰাডাৰফ'ৰ্ডৰ বিচ্ছুৰণ পৰীক্ষাৰ পৰা আহৰণ কৰা সিদ্ধান্তবোৰ লিখা।

রাদারফোর্ড-এর বিচ্ছুরণ পরীক্ষা থেকে আহরিত সিদ্ধান্তগুলি লেখো।

(d) Draw the Lewis electron dot structures of the following molecules : 1+1=2

নিম্নোক্ত অণুবোৰৰ লুইৰ ইলেক্ট্ৰন বিন্দু চিত্ৰ আঁকা :

নিম্নোক্ত অণুগুলির লুই-এর ইলেক্ট্রন বিন্দু চিত্র আঁকো :

CO_2, C_2H_4

(e) Express the change in internal energy of a system when w amount of work is done by the system and q amount of heat is supplied to the system. What type of system would it be? 1+1=2

এটা তন্ত্ৰই w পৰিমাণৰ কাৰ্য কৰিলে আৰু q পৰিমাণৰ তাপ তন্ত্ৰটোত প্ৰদান কৰিলে তন্ত্ৰটোৰ অন্তৰ্নিহিত শক্তিৰ পৰিৱৰ্তন প্ৰকাশ কৰা। ই কি ধৰণৰ তন্ত্ৰ হ'ব?

একটি তন্ত্র w পরিমাণের কার্য করলে এবং q পরিমাণের তাপ তন্ত্রটিতে প্রদান করলে তন্ত্রটির অন্তর্নিহিত শক্তির পরিবর্তন প্রকাশ করো। এটি কী ধরনের তন্ত্র হবে?

(f) What are oxidising and reducing agents? Identify oxidising and reducing agents in the following reaction : 1+1=2

$$2\,Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2\,NaCl(s)$$

জাৰক আৰু বিজাৰক পদাৰ্থবোৰ কি কি? নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটোত জাৰক আৰু বিজাৰক পদাৰ্থ চিনাক্ত কৰা :

$$2\,Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2\,NaCl(s)$$

জাৰক এবং বিজারক পদার্থগুলি কী কী? নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটিতে জারক এবং বিজারক পদার্থ শনাক্ত করো :

$$2\,Na\,(s) + Cl_2\,(g) \longrightarrow 2\,NaCl\,(s)$$

(g) Explain why the intense blue colour of copper nitrate solution is reduced when a zinc rod is placed in the solution. Give necessary chemical equation. 1+1=2

ক'পাৰ নাইট্ৰেটৰ দ্ৰৱ এটাত জিংকৰ দণ্ড এডাল ডুবাই ৰাখিলে দ্ৰৱটোৰ গাঢ় নীলা ৰং পাতল হ'বলৈ ধৰে কিয়, ব্যাখ্যা কৰা। প্ৰয়োজনীয় ৰাসায়নিক সমীকৰণ দিয়া।

একটি কপার নাইট্রেটের দ্রবে একটি জিঙ্ক-এর দণ্ড ডুবিয়ে রাখলে দ্রবটির গাঢ় নীল রঙ হালকা হতে শুরু করে কেন, ব্যাখ্যা করো। প্রয়োজনীয় রাসায়নিক সমীকরণ দাও।

(h) (i) Write the structural formula of butan-2-one. 1

বিউটেন-2-ৱানৰ গঠন সংকেত লিখা।

বিউটেন-2-ওয়ানের গঠন সংকেত লেখো।

(ii) Give one example of an electrophile. 1

এটা ইলেক্ট্ৰ'ফাইলৰ উদাহৰণ দিয়া।

একটি ইলেক্ট্রোফাইলের উদাহরণ দাও।

37. Answer the following questions (any *five*) : 3×5=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো **পাঁচটা**) :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো **পাঁচটি**) :

(a) What are isotopes and isobars? Give one example of each. (1+1)+(½+½)=3

সমস্থানিক আৰু সমভাৰীবোৰ কি কি? প্ৰতিটোৰ এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

সমস্থানিক এবং সমভারীগুলি কী কী? প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও।

(b) Define electronegativity. In general, how does electronegativity vary in a group and in a period of the periodic table? 1+(1+1)=3

বিদ্যুৎঋণতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। সাধাৰণতে পৰ্যাবৃত্ত তালিকাৰ এটা বৰ্গ আৰু এটা পৰ্যায়ত বিদ্যুৎঋণতা কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয়?

বিদ্যুৎঋণতার সংজ্ঞা দাও। সাধারণত পর্যাবৃত্ত তালিকার একটি বর্গ এবং একটি পর্যায়ে বিদ্যুৎঋণতা কীভাবে পরিবর্তন হয়?

(c) (i) Draw the resonance structures of O_3 molecule. 1

O_3 অণুটোৰ সংস্পন্দন চিত্ৰবোৰ আঁকা।

O_3 অণুটির সংস্পন্দন চিত্রগুলি আঁকো।

(ii) Show how π-bond is formed by overlapping of atomic orbitals. 1

পাৰমাণৱিক অৰবিটেলৰ অভিলেপনৰ দ্বাৰা কেনেকৈ π-বান্ধনি গঠন হয়, দেখুওৱা।

পারমাণবিক অরবিটেল-এর অভিলেপন দ্বারা কীভাবে π-বন্ধনি গঠন হয়, দেখাও।

(iii) Write the MO electronic configuration of O_2 molecule. 1

O_2 অণুৰ MO ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।

O_2 অণুর MO ইলেক্ট্রনীয় বিন্যাস লেখো।

(d) (i) Define spontaneity of a process. 1

প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ স্বতঃস্ফূৰ্ততাৰ সংজ্ঞা লিখা।

একটি প্রক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততার সংজ্ঞা লেখো।

[*Contd.*

(ii) For the reaction, $2A+B \rightarrow C$, $\Delta H = 400\ \text{kJ mol}^{-1}$ and $\Delta S = 0{\cdot}2\ \text{kJ K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$. Calculate the temperature at which the reaction will be at equilibrium. 2

$2A+B \rightarrow C$ বিক্ৰিয়াটোৰ $\Delta H = 400\ \text{kJ mol}^{-1}$ আৰু $\Delta S = 0{\cdot}2\ \text{kJ K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$. বিক্ৰিয়াটো সাম্য অৱস্থাত আহিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা উষ্ণতা গণনা কৰা।

$2A+B \rightarrow C$ বিক্রিয়াটির $\Delta H = 400\ \text{kJ mol}^{-1}$ এবং $\Delta S = 0{\cdot}2\ \text{kJ K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$. বিক্রিয়াটি সাম্য অবস্থায় আসার জন্য প্রয়োজনীয় উষ্ণতা গণনা করো।

(e) (i) For the reaction $aA+bB \rightleftharpoons cC+dD$ at T K temperature, show that

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

symbols signify the usual meanings. 2

T K উষ্ণতাত $aA+bB \rightleftharpoons cC+dD$ বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে দেখুওৱা যে

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

চিহ্নবোৰে সাধাৰণতে প্ৰকাশ কৰা অৰ্থ বুজাইছে।

T K উষ্ণতায় $aA+bB \rightleftharpoons cC+dD$ বিক্রিয়াটির জন্য দেখাও যে

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

চিহ্নগুলি সাধারণত প্রকাশ করা অর্থ বোঝাচ্ছে।

(ii) Give one application of equilibrium constant. 1

সাম্য ধ্ৰুৱকৰ এটা প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

সাম্য ধ্রুবকের একটি প্রয়োগ উল্লেখ করো।

(f) (i) What is electromeric effect? Explain it with the help of a suitable example. 1+1=2

ইলেক্ট্ৰ'মাৰীয় প্ৰভাৱ কি? এটা উপযুক্ত উদাহৰণেৰে ইয়াক ব্যাখ্যা কৰা।

ইলেক্ট্রোমারীক প্রভাব কী? একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ এটি ব্যাখ্যা করো।

(ii) Give chemical equation for detection of S in sodium fusion extract. 1

চ'ডিয়াম নিষ্কৰ্ষণ দ্ৰৱত S চিনাক্তকৰণৰ ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

সোডিয়াম নিষ্কর্ষণ দ্রবে S শনাক্তকরণের রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

38. Answer the following questions (any *two*) : 5×2=10

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো দুটা) :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো দুটি) :

(a) (i) Define wave number. Give its SI unit. 2

তৰংগ সংখ্যাৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ SI একক লিখা।

তরঙ্গ সংখ্যার সংজ্ঞা দাও। এর SI একক লেখো।

(ii) Explain how line spectrum of hydrogen atom can be explained with the help of Bohr's theory. 3

ব'ৰৰ তত্ত্বৰ সহায়ত হাইড্ৰ'জেন পৰমাণুৰ ৰৈখিক বৰ্ণালী কেনেকৈ বৰ্ণনা কৰিব পাৰি, ব্যাখ্যা কৰা।

বোর-এর তত্ত্বের সাহায্যে হাইড্রোজেন পরমাণুর রৈখিক বর্ণালী কীভাবে বর্ণনা করা যেতে পারে, ব্যাখ্যা করো।

(b) (i) With the help of suitable example, explain positive resonance effect and negative resonance effect. 3

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহায়ত ধনাত্মক সংস্পন্দন প্ৰভাৱ আৰু ঋণাত্মক সংস্পন্দন প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।

উপযুক্ত উদাহরণের সাহায্যে ধনাত্মক সংস্পন্দন প্রভাব এবং ঋণাত্মক সংস্পন্দন প্রভাব ব্যাখ্যা করো।

(ii) Explain briefly the distillation process to separate liquid mixture. 2

তৰল মিশ্ৰৰ পৃথকীকৰণৰ বাবে পাতন প্ৰক্ৰিয়াটো চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

তরল মিশ্রণ পৃথকীকরণের জন্য পাতন প্রক্রিয়াটি সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

(c) (i) Write the chemical equation for a Wurtz reaction. 1

উৰ্টজৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ বাবে ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

একটি উর্টজের বিক্রিয়ার জন্য রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

(ii) Complete the following reaction : 2

নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :

নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো :

$$CH_3(CH_2)_4CH_3 \xrightarrow{\text{Anhy. } AlCl_3/HCl} ? + ?$$

(iii) Identify A and B in the following reaction : 2

নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটোত A আৰু B চিনাক্ত কৰা :

নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটিতে A এবং B শনাক্ত করো :

$$CH_2{=}CH_2 + O_3 \longrightarrow A \xrightarrow{Zn/H_2O} B$$

★★★