Q.B. Sl. No. : 36 0070051

MATHEMATICS

SEMESTER-IV (New System)

2026

Total Time : 2 Hours | | Total Marks : 40

◈ পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। বর্ণাশুদ্ধি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে।

◈ ***Special credit will be given for answers which are brief and to the point. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting. Figures in the margin indicate full marks for the questions.***

নির্দেশাবলি :

- এই প্রশ্নপুস্তিকাটির পৃষ্ঠা সংখ্যা **16.**
- এই প্রশ্নপুস্তিকাটি দ্বিভাষিক — বাংলা এবং ইংরাজী। যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
- প্রদত্ত নির্দেশ অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও। মূল উত্তরপত্রেই কেবল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, অন্যত্র নয়।
- প্রয়োজন অনুযায়ী মূল উত্তরপত্রে রাফ / খসড়া কার্য করা যাবে এবং শেষে কোনাকুনি ভাবে কেটে দেবে।

ভাষান্তর/Versions	পৃষ্ঠা থেকে/From Page	পৃষ্ঠা পর্যন্ত /To Page
বাংলা/Bengali	3	8
ইংরাজী/English	9	14

This Question Booklet is sealed by Reverse Jacket. The candidate has to cut the jacket to open the booklet shown on the opening side of the Question Booklet. Candidate may use scale to cut open the jacket.

প্রশ্নপুস্তিকাটি খোলার আগে এই প্রশ্নপুস্তিকার শেষ পৃষ্ঠায় প্রদত্ত ইংরেজী নির্দেশাবলি পড়ো।
Before opening this Question Booklet read the instructions in English at the last page of this Question Booklet.

Cut here

এই প্রশ্নপুস্তিকা খোলার জন্য এইখানে কাটো

বিভাগ - ক

। 2 নম্বরের প্রশ্ন ।　　$6 \times 2 = 12$

0070051

1. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) যদি ভেক্টর $\vec{\alpha} = a\hat{i} + a\hat{j} + c\hat{k}$; $\vec{\beta} = \hat{i} + \hat{k}$ এবং $\vec{\gamma} = c\hat{i} + c\hat{j} + b\hat{k}$ একতলীয় হয়, তাহলে প্রমাণ করো $c^2 = ab$.

B) যদি $\vec{a} = 4\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ হয়, তবে $\vec{a} + \vec{b}$ ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় করো।

2. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2\lambda} = \frac{z-2}{0}$ এবং $\frac{x-1}{1} = \frac{2y+3}{3\lambda} = \frac{z+5}{2}$ সরলরেখা দুটি পরস্পর লম্ব হলে λ-এর মান(গুলি) নির্ণয় করো।

B) $2x + 2y - 2z + 1 = 0$ তলটি (2, 1, 5) এবং (3, 4, 3) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশকে কী অনুপাতে বিভক্ত করে তা নির্ণয় করো।

3. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) a ও b-এর কোন্ মানগুলির জন্য নিম্নলিখিত গাণিতিক অভিব্যক্তিটি সত্য হবে ?

$$\int \frac{dx}{1+\sin x} = \tan\left(\frac{x}{2} + a\right) + b$$

B) মান নির্ণয় করো : $\int_{-1}^{1} e^{|x|}\, dx$.

4. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) $y = \sqrt{x}$, $2y - x + 3 = 0$, x-অক্ষ দ্বারা সীমাবদ্ধ এবং প্রথম পাদে অবস্থিত অঞ্চলটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

B) $y = \sin^2 x$ বক্রের যে অঞ্চল $x = 0$, $x = \pi$ কোটিদ্বয় এবং x-অক্ষ দ্বারা সীমাবদ্ধ তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

5. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) যে বৃত্তগুলি, মূলবিন্দুতে কেন্দ্র বিশিষ্ট ও একক ব্যাসার্ধের বৃত্ত ও যে সরলরেখা প্রথম পাদকে সমদ্বিখণ্ডিত করে তাদের ছেদবিন্দুগামী, সেই সকল বৃত্তগুলির অবকল সমীকরণ নির্ণয় করো।

B) সমাধান করো $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 . e^{-y}$.

6. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) একটি রৈখিক প্রোগ্রাম বিধি সমস্যার ক্ষেত্রে উত্তল বহুভুজাকার কার্যকরী অঞ্চলের কৌণিক বিন্দুগুলি (0, 0), (0, 4), (2, 3) ও (5, 0) হলে বিষয়াত্মক অপেক্ষক $Z = 3x + 4y$ -এর সর্বাধিক মান প্রাপ্ত হবে যে কৌণিক বিন্দুতে তা নির্ণয় করো।

B) একজন আসবাবপত্রের ডিলার মাত্র দুটি আইটেম টেবিল এবং চেয়ার-এর ব্যবসা করে। তার কাছে বিনিয়োগের জন্য 5,000 টাকা আছে এবং সর্বাধিক 60 টি আসবাব রাখার জন্য স্থান আছে। প্রতিটি টেবিল ও চেয়ার পিছু তার খরচ যথাক্রমে 250 টাকা ও 60 টাকা। রৈখিক প্রোগ্রামবিধির সমস্যাটির শর্তগুলি গাণিতিকভাবে প্রকাশ করো।

0070051 155 0070051

বিভাগ - খ

(3 নম্বরের প্রশ্ন) $4 \times 3 = 12$

7. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) যে সামান্তরিকের দুটি সংলগ্ন বাহু $\hat{i}$ এবং $\hat{i} + \hat{j}$ ভেক্টর দ্বারা সূচিত হয় সেটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

B) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ তিনটি একক ভেক্টর হলে, প্রমাণ করো যে,

$$|\vec{a}-\vec{b}|^2 + |\vec{b}-\vec{c}|^2 + |\vec{c}-\vec{a}|^2 \leq 9.$$

8. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) সমাকলন করো : $\int \frac{dx}{\tan x + \cot x + \sec x + \operatorname{cosec} x}$

B) সমাকলন করো : $\int \frac{dx}{\sin(x-\alpha)\cos(x-\beta)}$,

যেখানে α, β দুটি ধ্রুবক।

9. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) সমাধান করো : $x\,dy + y\,dx + y^2(x\,dy - y\,dx) = 0$.

B) সমাধান করো :

$$\left(\sin y + y\sin x + \frac{1}{x}\right)dx + \left(x\cos y - \cos x + \frac{1}{y}\right)dy = 0.$$

0070051 155 0070051

10. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে–কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) লেখচিত্রের সাহায্যে নীচের রৈখিক প্রোগ্রাম বিধি সমস্যাটির সমাধান করো এবং অভীষ্ট অপেক্ষক Z–এর অবম মান নির্ণয় করো। **(ছক কাগজের প্রয়োজন নেই)**

$Z = 3x + 5y$

শর্ত সাপেক্ষে $x + 3y \geq 3$

$x + y \geq 2$

এবং $x, y \geq 0$

B) লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রদত্ত রৈখিক প্রোগ্রাম বিধি সমস্যাটির সমাধান করো **(ছক কাগজের প্রয়োজন নেই)** :

$Z = 5x + 7y$ –এর চরম মান নির্ণয় করো

শর্ত সাপেক্ষে $x + y \leq 4$

$3x + 8y \leq 24$

$10x + 7y \leq 35$

$x, y \geq 0$

বিভাগ - গ

0070051 155 0070051

[4 নম্বরের প্রশ্ন] $4 \times 4 = 16$

11. চারটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) দুটি সরলরেখার দিক্ কোসাইনগুলি $a^2l + b^2m + c^2n = 0$ এবং $mn + nl + lm = 0$ সমীকরণ দ্বারা প্রদত্ত। সরলরেখা দুটি পরস্পর লম্ব হলে দেখাও যে, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 0$.

B) মূলবিন্দু থেকে কোনো সমতলের ওপর আঁকা লম্বের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক (a, b, c) হলে, সমতলটির সমীকরণ নির্ণয় করো।

C) একটি চলমান সমতল মূলবিন্দু O থেকে সর্বদা $3p$ একক দূরত্বে অবস্থান করে এবং x, y ও z অক্ষকে যথাক্রমে A, B এবং C বিন্দুতে ছেদ করে। প্রমাণ করো যে, ABC ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রের সঞ্চারপথ (locus) হবে $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = p^{-2}$.

D) $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$ সরলরেখাটির সাপেক্ষে (1, 6, 3) বিন্দুর প্রতিবিম্ব বিন্দু নির্ণয় করো।

MATH

12. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) মান নির্ণয় করো : $\int_a^b \frac{f(x)\,dx}{f(x)+f(a+b-x)}$.

B) দেখাও যে $\int_0^{2000\pi} \frac{dx}{1+5^{\sin x}} = 1000\pi$.

13. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) x-অক্ষ, $x=\sqrt{3}y$ সরলরেখা ও $x^2+y^2=4$ বৃত্ত দ্বারা প্রথম পাদে সীমাবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল নির্দিষ্ট সমাকল ব্যবহার করে নির্ণয় করো।

B) কলনবিদ্যার সাহায্যে নিম্নলিখিত বক্রদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো :

$x^2+y^2 \le 1,\ x+y \le 1$.

0070051 155 0070051

0070051 155 0070051