



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.A. General Part-I Examination, 2021

HISTORY

PAPER: HISG-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রাপ্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

1. Answer any **five** questions from the following: 2×5 = 10
নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention the names of two Indian archaeologists who discovered the Indus Valley Civilization.
সিন্ধু সভ্যতার আবিষ্কারক দুজন ভারতীয় প্রত্নতত্ত্ববিদের নাম লেখো।
- (b) Mention any two causes of the decline of the Harappan Civilization.
হরপ্পা সভ্যতা পতনের যে-কোন দুটি কারণ উল্লেখ করো।
- (c) How many Puranas are there? Mention the names of any two Puranas.
পুরাণ কয়টি? যে কোন দুটি পুরাণের নাম উল্লেখ করো।
- (d) What are the 'Three Gems' (Tri-Ratna)?
'ত্রিরত্ন' কী?
- (e) Name the last two Jain Tirthankaras.
শেষ দু'জন জৈন তীর্থঙ্করের নাম লেখো।
- (f) Who was the author of 'Arthashastra'? Whose achievements are mentioned in it?
'অর্থশাস্ত্র' কার রচনা? এতে কার কৃতিত্বের কথা বলা হয়েছে?
- (g) Who wrote the book 'Indica'? During whose reign did he visit India?
'ইন্ডিকা' গ্রন্থের লেখক কে ছিলেন? কার রাজত্বকালে তিনি ভারতে আসেন?
- (h) Who introduced the 'Saka' era and when?
কে, কবে শকাব্দ প্রবর্তন করেন?
- (i) Who composed Allahabad Prasasti? Whose achievements were mentioned in this Prasasti?
এলাহাবাদ প্রশস্তি কার রচনা? এতে কার কৃতিত্বের কথা বলা হয়েছে?
- (j) Name two books written by Harshavardhana.
হর্ষবর্ধন রচিত দুটি গ্রন্থের নাম লেখো।

- (k) Who was Fa-Hien? During whose reign did he visit India?
ফা-হিয়েন কে ছিলেন ? কার রাজত্বকালে তিনি ভারতে আসেন ?
- (l) Name at least two of the prominent scientists of the Gupta period.
গুপ্তযুগে অন্তত দু'জন উল্লেখযোগ্য বৈজ্ঞানিকের নাম লেখো।
- (m) Who were the 'Neo-Muslims'? Who subdued them?
নব মুসলমান কারা ? কে তাদের দমন করেন ?
- (n) Who was Guru Nanak?
গুরু নানক কে ছিলেন ?
- (o) What are Dohas? Who composed them and in what language?
দোঁহা কি ? এগুলি কে, কোন ভাষায় রচনা করেন ?

Answer any two questions from the following

20×2 = 40

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

2. What are the sources of ancient Indian history? Assess the significance of archaeology in this regard. 4+16
প্রাচীন ভারতের ইতিহাসের উপাদানগুলি কি কি ? এই প্রসঙ্গে প্রত্নতাত্ত্বিক উপাদানের গুরুত্ব নিরূপণ করো।
3. Discuss the fundamental principles of Buddhism? How did they differ from Jainism? 10+10
বৌদ্ধ ধর্মের মূল নীতিগুলি আলোচনা করো। জৈন ধর্মের মূল নীতিগুলির সঙ্গে এর কী পার্থক্য ছিলো ?
4. Account for the rise of Magadha as a political power in ancient India. 20
প্রাচীন ভারতের রাজনৈতিক শক্তি হিসাবে মগধের উত্থানের কারণগুলি আলোচনা করো।
5. How do you explain the decline and fall of the Mauryan Empire? 20
মৌর্য সাম্রাজ্যের অবক্ষয় ও পতনকে তুমি কিভাবে ব্যাখ্যা করবে ?
6. Is it correct to describe the Gupta Period as a 'golden age'? 20
গুপ্তযুগকে 'সুবর্ণ যুগ' বলা কি যুক্তি সম্মত ?
7. Assess the status of women in early India. 20
প্রাচীন ভারতে নারীর অবস্থা নিরূপণ করো।
8. Evaluate the administrative policies of Muhammad-bin-Tugluq. 20
মহম্মদ-বিন-তুঘলকের প্রশাসনিক পরিকল্পনাগুলির মূল্যায়ন করো।

9. How far was Firuz Shah Tughluq responsible for the decline of the Delhi Sultanate? 20
দিল্লীর সুলতানি সাম্রাজ্যের পতনে ফিরোজ শাহ তুঘলক কতটা দায়ী ছিলেন ?
10. Discuss the background and impact of the Sufi Movement in India. 20
ভারতবর্ষে সুফী আন্দোলনের পটভূমি ও প্রভাব আলোচনা করো।

N.B. : *Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.*

—×—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Sc. General Part-I Examination, 2021

MATHEMATICS

PAPER: MTMG-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

All symbols are of usual significance.

GROUP-A

বিভাগ-ক

Answer question no. 1 and any one from rest

১ নং প্রশ্ন ও যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

1. (a) Answer any **one** question from the following: 2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) Find the smallest positive integer 'n' if $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$.

n-এর সর্বনিম্ন ধনাত্মক মান নির্ণয় করো, যদি $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$ হয়।

(ii) Find the polynomial whose zeros are 1, -2, 3.

পলিনোমিয়ালটি নির্ণয় করো যার zeros গুলি হলো 1, -2, 3.

(iii) Show that rank of a skew symmetric matrix cannot be 1.

দেখাও যে skew symmetric matrix-এর rank 1 হতে পারে না।

(b) Answer any **one** question from the following: 2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) If α, β are the roots of the equation $x^2 - 2x + 1 = 0$, find the equation whose roots are α^n, β^n .

α, β যদি $x^2 - 2x + 1 = 0$ -এর দুটি বীজ হয় তবে সেই সমীকরণটি নির্ণয় করো যার বীজদ্বয় α^n, β^n .

(ii) If α, β, γ be the roots of the equation $x^2 + x + 1 = 0$, then find the value of $(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)(1 + \gamma^2)$.

α, β, γ যদি $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণটির বীজদ্বয় হয় তবে $(1 + \alpha^2)(1 + \beta^2)(1 + \gamma^2)$ -এর মান নির্ণয় করো।

(iii) Find the value of any third order skew-symmetric determinant.

যে-কোনো তিন order, skew-symmetric determinant-এর মান নির্ণয় করো।

2. (a) If $u + iv = \tan(x + iy)$, then show that $u^2 + v^2 + 2u \cot 2x = 1$. 5

যদি $u + iv = \tan(x + iy)$, তাহলে প্রমাণ করো $u^2 + v^2 + 2u \cot 2x = 1$.

(b) Prove that the sum of the 99th powers of the roots of the equation $x^7 - 1 = 0$ is zero. 5

দেখাও যে $x^7 - 1 = 0$ সমাকরণটির বীজগুলির 99-তম ঘাতের যোগফল হলো শূন্য।

3. (a) Solve $x^3 + 6x^2 + 12x - 19 = 0$, by removing the second term. 5

দ্বিতীয় পদটি Remove করে সমাধান করো: $x^3 + 6x^2 + 12x - 19 = 0$.

(b) Solve by Cardan's method : $x^3 - 12x + 65 = 0$. 5

কার্ডানের পদ্ধতিতে সমাধান করো: $x^3 - 12x + 65 = 0$.

4. (a) Find the value of / নিম্নলিখিত determinant-এর মান নির্ণয় করো -

$$\begin{vmatrix} a+b+c & -c & -b \\ -c & a+b+c & -a \\ -b & -a & a+b+c \end{vmatrix}.$$

5

(b) (i) Show that product of two orthogonal matrices is orthogonal. 2

দেখাও যে, দুটি orthogonal ম্যাট্রিক্সের গুণফল হলো একটি orthogonal ম্যাট্রিক্স।

(ii) If \mathbf{A} be a skew symmetric matrix of order n and \mathbf{P} be a $n \times 1$ matrix, prove that $\mathbf{P}^T \mathbf{A} \mathbf{P} = \mathbf{0}$. 3

যদি \mathbf{A} একটি n - order-এর skew symmetric matrix এবং \mathbf{P} একটি $n \times 1$ ম্যাট্রিক্স হয় তবে প্রমাণ করো $\mathbf{P}^T \mathbf{A} \mathbf{P} = \mathbf{0}$.

5. (a) Find \mathbf{X} from the matrix equation $\mathbf{A} \mathbf{X} = \mathbf{B}$, where $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ and $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$. 5

$$\mathbf{A} \mathbf{X} = \mathbf{B} \text{ হইতে } \mathbf{X} \text{-এর মান নির্ণয় করো যেখানে } \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ এবং } \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

(b) If A is orthogonal and $\det(I + A) \neq 0$, prove that $(I + A)^{-1}(I + A)$ is skew symmetric. 5

যদি A একটি orthogonal matrix এবং $\det(I + A) \neq 0$ হয়, তবে প্রমাণ করো $(I + A)^{-1}(I + A)$ একটি skew symmetric matrix.

GROUP-B

বিভাগ-খ

Answer any *one* question from the question no. 6 to 10

৬ নং থেকে ১০ নং প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

6. Answer any *two* questions from the following: 3×2 = 6

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) If the expression $ax + by$ changes to $a'x' + b'y'$ by a rotation of rectangular axes about the origin, then prove that $a^2 + b^2 = a'^2 + b'^2$.যদি মূলবিন্দুর সাপেক্ষে অক্ষদ্বয়ের ঘূর্ণনের ফলে $ax + by$ রাশিটি $a'x' + b'y'$ হয় তবে প্রমাণ করো $a^2 + b^2 = a'^2 + b'^2$.(b) Find the point of intersection of the conics $\frac{1}{r} = 1 + \cos \theta$ and $\frac{3}{r} = 1 - \cos \theta$.নিম্নলিখিত কনিকদুটির ছেদবিন্দু নির্ণয় করো $\frac{1}{r} = 1 + \cos \theta$, $\frac{3}{r} = 1 - \cos \theta$.(c) If the ratio of the gradients of the straight lines represented by $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$ is 2:3, then show that $24h^2 = 25ab$. $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$ সরলরেখাদুটির প্রবণতার অনুপাত 2:3 হলে প্রমাণ করো, $24h^2 = 25ab$.7. If PSP' is a focal chord of a conic, then show that the angle between the tangents 6at P and P' is $\tan^{-1} \frac{2e \sin \alpha}{1 - e^2}$, where α is the angle between the focal chord and major axis of the conic.যদি কোনো কনিকের PSP' একটি নাভিগামী কোন জ্যা হয় তবে প্রমাণ করো P ও P' বিন্দুতে স্পর্শকের মধ্যে কোণটি হবে $\tan^{-1} \frac{2e \sin \alpha}{1 - e^2}$, যেখানে α হলো নাভিগামী জ্যা ও প্রধান অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ।8. Reduce the equation $4x^2 + 4xy + y^2 - 4x - 2y + a = 0$ to its canonical form and 6
determine the nature of the locus for different values of a .'a'-এর বিভিন্ন মানের জন্যে, $4x^2 + 4xy + y^2 - 4x - 2y + a = 0$, কনিকটির প্রকৃতি নির্ণয় করো।9. Prove that the equation of the straight lines through the origin each of which 6
makes an angle α with the straight line $y = x$ is $x^2 - 2xy \sec 2\alpha + y^2 = 0$.দেখাও যে মূলবিন্দুগামী সরলরেখাদ্বয় যারা $y = x$ এর সঙ্গে α কোণ উৎপন্ন করে তাদের সমীকরণ হলো, $x^2 - 2xy \sec 2\alpha + y^2 = 0$.10. Show that locus of poles of tangents to the parabola $ay^2 + 2b^2x = 0$ with respect 6
to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ is the parabola $ay^2 - 2b^2x = 0$.দেখাও যে, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের সাপেক্ষে $ay^2 + 2b^2x = 0$ অধিবৃত্তের স্পর্শকের পোলের সঞ্চারণপথটি হলো $ay^2 - 2b^2x = 0$ অধিবৃত্তটি।

GROUP-C

বিভাগ-গ

11. Answer any **one** question from the following:

2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Show that in a triangle ABC , $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AM}$, where M is the midpoint of BC .

যে-কোনো ত্রিভুজ ABC -এর জন্যে দেখাও যে $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AM}$ হবে, যেখানে M হলো BC বাহুর মধ্যবিন্দু।

(b) Find the work done by the force $\vec{F} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ whose point of application is given a displacement from the point $A(2, -1, -2)$ to the point $B(-1, 2, 3)$.

$\vec{F} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ বলটি দ্বারা কৃতকার্যের পরিমাপ নির্ণয় করো যার প্রয়োগবিন্দুর সরণ $A(2, -1, -2)$ থেকে $B(-1, 2, 3)$ বিন্দুতে হয়।

(c) Determine a unit vector perpendicular to the plane of $\vec{\alpha} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{\beta} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$.

যে তলে $\vec{\alpha} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{\beta} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$ অবস্থিত সেই তলের লম্ব বরাবর একটি একক ভেক্টর নির্ণয় করো।

12. Answer any **one** question from the following:

3×1 = 3

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Find the value of $\vec{\alpha} \cdot \vec{\beta} + \vec{\beta} \cdot \vec{\gamma} + \vec{\gamma} \cdot \vec{\alpha}$ where $|\vec{\alpha}| = |\vec{\beta}| = |\vec{\gamma}| = 2$ and $\vec{\alpha} + \vec{\beta} + \vec{\gamma} = \vec{0}$.

$\vec{\alpha} \cdot \vec{\beta} + \vec{\beta} \cdot \vec{\gamma} + \vec{\gamma} \cdot \vec{\alpha}$ রাশিটির মান নির্ণয় করো, যেখানে $|\vec{\alpha}| = |\vec{\beta}| = |\vec{\gamma}| = 2$ এবং $\vec{\alpha} + \vec{\beta} + \vec{\gamma} = \vec{0}$.

(b) Given two vectors $\vec{\alpha} = 3\hat{i} - \hat{j}$, $\vec{\beta} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$; express $\vec{\beta}$ in the form $\vec{\beta} = \vec{\beta}_1 + \vec{\beta}_2$, where $\vec{\beta}_1$ is parallel to $\vec{\alpha}$ and $\vec{\beta}_2$ is perpendicular to $\vec{\alpha}$.

$\vec{\beta}$ -কে $\vec{\beta} = \vec{\beta}_1 + \vec{\beta}_2$ আকারে প্রকাশ করো, যেখানে $\vec{\beta}_1$ হলো $\vec{\alpha}$ -এর সমান্তরাল এবং $\vec{\beta}_2$ হলো $\vec{\alpha}$ -এর উপর লম্ব, দেওয়া আছে $\vec{\alpha} = 3\hat{i} - \hat{j}$, $\vec{\beta} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$.

(c) Prove that / প্রমাণ করো যে –

$$\hat{i} \times (\vec{a} \times \hat{i}) + \hat{j} \times (\vec{a} \times \hat{j}) + \hat{k} \times (\vec{a} \times \hat{k}) = 2\vec{a}.$$

(d) Find the vector equation of the line joining the points $(2, -3, -1)$ and $(8, -1, 2)$.

$(2, -3, -1)$ এবং $(8, -1, 2)$ বিন্দুর সংযোজক সরলরেখাটির ভেক্টর সমীকরণ নির্ণয় করো।

(e) In a triangle ABC prove that, $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$, by vector method.

ভেক্টর নিয়মে দেখাও যে, কোন ত্রিভুজ ABC তে $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$.

GROUP-D

বিভাগ-ঘ

Answer question no. 13 and any *one* from rest

১৩ নং প্রশ্ন ও যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

13.(a) Answer any *one* question from the following: 2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) Solve the inequalities and represent the solution sets on the number line
 $|2x-3| \geq 1$.

নিম্নলিখিত অসমীকরণটি সমাধান করে সমাধান অঞ্চলটি নির্ণয় করো –

$$|2x-3| \geq 1$$

(ii) If $f(x+y) = f(x) + f(y)$ for all x , then prove that f is an odd function.যদি $f(x+y) = f(x) + f(y)$ হয় সমস্ত x -এর জন্যে, তবে প্রমাণ করো যে f -একটি অযুগ্ম অপেক্ষক।(iii) Show that the equation $x^3 - 3x + 1 = 0$ has one root between 1 and 2.দেখাও যে, $x^3 - 3x + 1 = 0$ সমীকরণটির একটি বীজ 1 ও 2-এর মধ্যে অবস্থিত।(b) Answer any *one* question from the following: 2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) If $y = \frac{x}{x+1}$, then show that $y_5(0) = 5!$.যদি $y = \frac{x}{x+1}$ হয় তবে প্রমাণ করো যে $y_5(0) = 5!$.(ii) If $f(x, y) = \tan^{-1} \frac{y}{x} + \sin^{-1} \frac{x}{y}$ then find the value of $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y}$ at the point (1, 1).যদি $f(x, y) = \tan^{-1} \frac{y}{x} + \sin^{-1} \frac{x}{y}$ হয় তবে $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y}$ -এর মান নির্ণয় করো (1, 1) বিন্দুতে।(iii) Find the points on the curve $y = x^2 - 4x + 9$ the tangents at which passes through the origin. $y = x^2 - 4x + 9$ বক্ররেখাটির উপর সেই বিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো যেখানে স্পর্শক মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।14.(a) Prove that the curves $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ and $\frac{x^2}{A} + \frac{y^2}{B} = 1$ will cut orthogonally, if $a - b = A - B$. 5দেখাও যে বক্ররেখাদ্বয়, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ এবং $\frac{x^2}{A} + \frac{y^2}{B} = 1$ পরস্পরকে লম্বভাবে ছেদ করবে যদি $a - b = A - B$ হয়।

- (b) What do you mean by $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$. Show that $\lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$ does not exist. 2+3

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = l$ মানে যাহা জান লেখো। দেখাও যে, $\lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$ এর অস্তিত্ব নেই।

- 15.(a) If $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$, then show that $x^2 u_{xx} + 2xy u_{xy} + y^2 u_{yy} = 0$. 5

যদি $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$ হয় তবে প্রমাণ করো যে $x^2 u_{xx} + 2xy u_{xy} + y^2 u_{yy} = 0$ হবে।

- (b) Find the pedal equation of $r = a(1 + \cos \theta)$. 5

$r = a(1 + \cos \theta)$ -এর pedal সমীকরণটি নির্ণয় করো।

- 16.(a) Find the curvature of $y = x e^{-x}$ at its maximum point. 5

$y = x e^{-x}$ বক্ররেখাটির সর্বোচ্চ বিন্দুতে বক্রতা নির্ণয় করো।

- (b) If $z = e^{xy^2}$, $x = t \cos t$, $y = t \sin t$, then find the value of $\frac{dz}{dt}$ at $t = \frac{\pi}{2}$. 5

যদি $z = e^{xy^2}$, $x = t \cos t$, $y = t \sin t$ হয়, তবে $\frac{dz}{dt}$ এর মান $t = \frac{\pi}{2}$ বিন্দুতে নির্ণয় করো।

- 17.(a) Define continuity of a function $f(x, y)$ at a point (a, b) . Show that 5

$$f(x, y) = x \sin \frac{1}{x} + y \sin \frac{1}{y}, \quad (x, y) \neq (0, 0)$$

$$= 0, \quad (x, y) = (0, 0)$$

is continuous at $(0, 0)$.

যে-কোনো অপেক্ষক $f(x, y)$ এর (a, b) বিন্দুতে সন্ততর সংজ্ঞা দাও। দেখাও যে,

$$f(x, y) = x \sin \frac{1}{x} + y \sin \frac{1}{y}, \quad (x, y) \neq (0, 0)$$

$$= 0, \quad (x, y) = (0, 0)$$

$(0, 0)$ বিন্দুতে সন্তত।

- (b) If $f(x, y) = xy$ if $|x| \geq |y|$
 $= -xy$ if $|x| < |y|$ 5

Then show that $f_{xy}(0, 0) \neq f_{yx}(0, 0)$.

$$\text{যদি, } f(x, y) = xy \quad \text{if } |x| \geq |y|$$

$$= -xy \quad \text{if } |x| < |y|$$

হয় তবে প্রমাণ করো যে, $f_{xy}(0, 0) \neq f_{yx}(0, 0)$.

GROUP-E

বিভাগ-ঙ

18. Answer any **one** question from the following:

2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Evaluate: / মান নির্ণয় করো:

$$\int \frac{(x^3 - x)^{1/3} dx}{x^4}$$

(b) For $x \geq 1$, find $\int_0^{2[x]} (x - [x]) dx$, where $[x]$ denotes the greatest integer not greater than x .

$x \geq 1$ হলে $\int_0^{2[x]} (x - [x]) dx$ নির্ণয় করো, যেখানে $[x]$ হলো x অপেক্ষা বড় নয় এমন সর্বোচ্চ পূর্ণসংখ্যা।

(c) The value of $\int_{-2}^2 (ax^3 + bx + c) dx$ depends on (Fill in the blank)

$\int_{-2}^2 (ax^3 + bx + c) dx$ -এর মানের উপর নির্ভরশীল শূণ্যস্থান পূর্ণ করো।

19. Answer any **one** question from the following:

3×1 = 3

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Evaluate: / মান নির্ণয় করো:

$$\int x \log \left(1 + \frac{1}{x} \right) dx$$

(b) Evaluate: / মান নির্ণয় করো:

$$\left\{ \left(1 + \frac{1^2}{n^2} \right) \left(1 + \frac{2^2}{n^2} \right) \dots \left(1 + \frac{n^2}{n^2} \right) \right\}^{1/n}$$

(c) Evaluate: / মান নির্ণয় করো:

$$\int_0^1 x^2 (1-x)^{3/2} dx$$

(d) Evaluate: / মান নির্ণয় করো:

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x} dx}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}}$$

GROUP-F

বিভাগ-চ

20. Answer any **one** question from the following:

2×1 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) Find the order and degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + 2x\left(\frac{dy}{dx}\right)^7 + y = 2$.

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^4 + 2x\left(\frac{dy}{dx}\right)^7 + y = 2$ অন্তরকল সমীকরণটির ক্রম এবং ডিগ্রী নির্ণয় করো।

- (b) Find the differential equation of the curve $y = A \cos 2x + B \sin 2x$, where A, B are parameters.

A ও B প্রচলদ্বয়ের জন্য $y = A \cos 2x + B \sin 2x$ বক্ররেখাটির অন্তরকল সমীকরণ নির্ণয় করো।

- (c) Find the integrating factor of $\cos x \frac{dy}{dx} + y \sin x = 1$.

$\cos x \frac{dy}{dx} + y \sin x = 1$ -এর জন্য সমাকল গুণকটি নির্ণয় করো।

21. Answer any **one** question from the following:

4×1 = 4

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) Solve: / সমাধান করোঃ

$$x dy - y dx - \cos \frac{1}{x} dx = 0$$

- (b) Solve: / সমাধান করোঃ

$$\frac{dy}{dx} = \frac{6x - 2y - 7}{2x + 3y - 6}$$

- (c) Solve: / সমাধান করোঃ

$$y(1 + xy) dx + x(1 - xy) dy = 0$$

- (d) Obtain general and singular solution of $y = px + \sqrt{4p^2 + 9}$ where $p = \frac{dy}{dx}$.

$y = px + \sqrt{4p^2 + 9}$ (যেখানে $p = \frac{dy}{dx}$) অন্তরকল সমীকরণটির সাধারণ ও বিশিষ্ট সমাধান নির্ণয় করো।

N.B. : Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Sc. General Part-I Examination, 2021

BOTANY

PAPER: BOTG-I

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

All symbols are of usual significance.

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

GROUP-A / বিভাগ-ক

1. Answer in brief: 1×8 = 8
সংক্ষিপ্ত উত্তর দাওঃ
- (a) What is Phycobilisome?
ফাইকোবিলিজোম কাকে বলে ?
- (b) What is diatomite?
ডায়াটোমাইট কাকে বলে ?
- (c) What is Parasexuality?
বিভিন্ন যৌনতা কী ?
- (d) What is lytic cycle?
লাইটিক চক্র কি ?
- (e) What is Fruiticose Lichen?
ফ্রুটিকোজ লাইকেন বলতে কি বোঝো ?
- (f) What is Plasmid?
প্লাসমিড কাকে বলে ?
- (g) What is Pathotoxin?
প্যাথোটক্সিন কি ?
- (h) Name one streptomycin producing bacteria.
একটি স্ট্রেপটোমাইসিন উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়ার নাম লেখো।
2. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What is agar? Mention its source and uses. 1+1+2
আগার কাকে বলে ? এর উৎস এবং ব্যবহার লেখো।
- (b) Mention the salient features of Rhodophyceae with examples. 4
উদাহরণ সহযোগে রোডোফাইসিসের মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- (c) Mention the salient features of Phaeophyceae with examples. 4
উদাহরণসহ ফায়োফাইসিসের মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

OR

3. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention the source and uses of Ethanol and Penicillin. 2+2
ইথানল ও পেনিসিলিনের উৎস ও ব্যবহার উল্লেখ করো।
- (b) Mention the differences between Basidiomycota and Zygomycota. 4
বেসিডিওমাইকোটা ও জাইগোমাইকোটোর মধ্যে পার্থক্য লেখো।
- (c) Classify different spore forms of fungi with appropriate examples and sketches. 4
উপযুক্ত উদাহরণ ও চিত্রাবলী সহযোগে ছত্রাকের বিভিন্ন প্রকার রেণুর শ্রেণী বিন্যাস করো।

4. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention the causal organism and symptoms of Tungro disease of rice. 2+2
ধান গাছের টুংগ্রো রোগকারকের নাম এবং রোগের লক্ষণ লেখো।
- (b) What do you mean by hyperplastic and hypoplastic symptoms? 4
হাইপারপ্লাস্টিক ও হাইপোপ্লাস্টিক লক্ষণ বলতে কি বোঝায় ?
- (c) Define the following terms— propagule, inoculum, necrosis and blight. 1+1+1+1
সংজ্ঞা দাও— প্রপাগিউল, ইনোকুলাম, নেক্রোসিস, ব্লাইট।

OR

5. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Describe the process of transformation in bacteria. 4
ব্যাকটেরিয়ার ট্রান্সফরমেশন প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।
- (b) Describe the lysogenic cycle of λ -phage. 4
 λ -ফাজের লাইসোজেনিক চক্র বর্ণনা করো।
- (c) Give a brief account of bacterial cell with labelled sketch. 4
চিত্রিত চিত্রসহ ব্যাকটেরিয়ার কোষের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।

GROUP-B / বিভাগ-খ

6. Answer in brief: 1×8 = 8
সংক্ষিপ্ত উত্তর দাওঃ
- (a) Name an aquatic species of *Riccia*. 4
Riccia-এর একটি জলজ প্রজাতির নাম লেখো।
- (b) Why bryophytes are called as amphibians of the plant kingdom? 4
ব্রায়োফাইটদের উদ্ভিদ জগতের উভচর বলে অভিহিত করা হয় কেন ?
- (c) Name one heterosporous pteridophyte. 4
একটি অসমরুণ প্রসূ টেরিডোফাইটের নাম লেখো।
- (d) What is ligule? 4
লিগিউল কি ?
- (e) Mention one fern character of *Cycas* sp. 4
Cycas sp.-র একটি ফার্ন বৈশিষ্ট্য লেখো।
- (f) What is 'Sulphur Shower'? 4
'Sulphur Shower' কাকে বলে ?
- (g) What is impression? 4
ইমপ্রেশান কাকে বলে ?

- (h) What is meant by “form genus”?
“Form genus” বলতে কি বোঝো ?

7. Answer any **one** question from the following: 3×1 = 3
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) State important characters of Hepaticopsida. 3
হেপাটিকোপসিডার প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করো।
- (b) Draw the labelled diagram of L.S. of capsule of *Funaria* sp. 3
Funaria sp.-এর ক্যাপসুলের লম্বচ্ছেদের চিত্র দাও।
- (c) Briefly describe the structure of gametophyte of *Anthoceros* sp. 3
Anthoceros sp.-এর লিঙ্গধর উদ্ভিদের গঠন সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

OR

8. Answer any **one** question from the following: 3×1 = 3
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Describe the structure of sporangium of *Dryopteris* with labelled sketches. 3
চিহ্নিতচিত্রসহ ড্রয়পটেরিস (*Dryopteris*)-এর পরিণত রেণুস্থলীর গঠন বর্ণনা করো।
- (b) Mention the salient features of Sphenophyta. 3
Sphenophyta-র মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- (c) Mention salient features of Psilophyta. 3
Psilophyta-র মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

OR

9. Answer any **one** question from the following: 3×1 = 3
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention important characters of Coniferophyta. 3
Coniferophyta -এর প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করো।
- (b) Describe male cone of *Cycas* sp. 3
Cycas sp.-এর পুং কোন এর বর্ণনা দাও।
- (c) Mention the salient features of Progymnosperms. 3
Progymnosperms -এর মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

10. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Write the importance of fossil study. 4
জীবাশ্ম পাঠের গুরুত্ব আলোচনা করো।
- (b) Write a short note on *Williamsonia Sewardiana*. 4
Williamsonia Sewardiana-এর সম্বন্ধে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

GROUP-C / বিভাগ-গ

11. Answer in brief: / সংক্ষিপ্ত উত্তর দাওঃ 1×6 = 6
- (a) Draw a diagram of quincuncial aestivation. 3
কুইনকানসিয়াল পুষ্পবিন্যাসের একটি চিত্র অঙ্কন করো।
- (b) Define paleo palynology. 3
প্রত্ন পরাগরেণু বিদ্যার সংজ্ঞা দাও।

- (c) What is Spadix?
মেসামঞ্জরী কাকে বলে ?
- (d) What type of fruit is found in Cucurbitaceae?
Cucurbitaceae গোত্রের কি ধরনের ফল পাওয়া যায় ?
- (e) What is the full form of ICBN?
ICBN-এর সম্পূর্ণ নাম লেখো।
- (f) Why Bentham and Hooker's system of classification is called natural system of classification?
বেঙ্হাম ও হুকার প্রস্তাবিত শ্রেণীবিন্যাস প্রণালীকে স্বাভাবিক শ্রেণী বিন্যাস প্রণালী বলা হয় কেন ?

12. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Write short note on: (i) Cyathium (ii) Hypanthodium. 2+2
টীকা লেখোঃ (i) সায়াথিয়াম, (ii) হাইপ্যানথোডিয়াম।
- (b) Write notes on staminate, pistillate, neuter and nude flowers with examples. 4
উদাহরণ সহযোগে পুংপুষ্প, স্ত্রীপুষ্প, ক্লীবপুষ্প এবং নগ্নপুষ্প সম্বন্ধে লেখো।

OR

13. Answer any **one** question from the following: 4×1 = 4
নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention the applications of Palynology. 4
প্যালিনোলজির প্রয়োগ উল্লেখ করো।
- (b) Write brief notes on Palynotaxonomy and neo-palynology. 4
প্যালিনোটাক্সোনমি এবং নব্য-পরাগরেণু বিদ্যা সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

14. Answer any **three** questions from the following: 3×3 = 9
নিম্নলিখিত যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Mention the diagnostic features of Malvaceae with examples. 3
Malvaceae গোত্রের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলি উদাহরণসহ উল্লেখ করো।
- (b) Mention the diagnostic features of Lamiaceae. 3
Lamiaceae গোত্রের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- (c) Compare Natural and Phylogeneic system of classification. 3
Natural and Phylogeneic শ্রেণীবিন্যাসের তুলনামূলক আলোচনা করো।
- (d) Mention the diagnostic features of Poaceae. Give the scientific name of one economically important plant. 2+1
Poaceae গোত্রের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করো। এই গোত্রের একটি অর্থনৈতিক গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদের নাম লেখো।
- (e) Write a note on author's citation. 3
Author's citation সম্বন্ধে একটি টীকা লেখো।

N.B. : Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—