



## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### CHEMISTRY

#### SOLUTIONS, PHASE EQUILIBRIA, CONDUCTANCE, ELECTROCHEMISTRY AND FUNCTIONAL GROUP ORGANIC CHEMISTRY-II

#### GE-3 (GCEMG3)

Time Allotted: 1 Hour 30 Minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.  
All symbols are of usual significance.*

#### GROUP-A

#### বিভাগ-ক

1. Answer any **ten** questions from the following: 1×10 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Write the reaction of preparation of Aniline from an aryl halide.

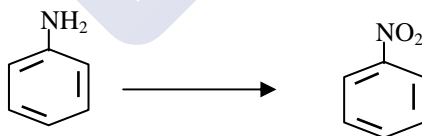
অ্যারাইল হ্যালাইড থেকে অ্যানিলিন প্রস্তুতির বিক্রিয়াটি লেখো।

(b) Draw the structure of (2R, 3S)-2,3-di hydroxybut-1,4-dioic acid.

(2R, 3S)-2,3-ডাইহাইড্রক্সিবিউট -1-4-ডাইক্যার্বিক অ্যাসিডের গঠন চিত্র অঙ্কন করো।

(c) Convert:

রূপান্তর করো:



(d) Explain the basic nature of aniline.

অ্যানিলিনের ক্ষারীয় ধর্মের ব্যাখ্যা দাও।

(e) Define molar conductance.

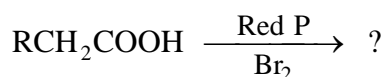
মোলার পরিবাহিতার সংজ্ঞা দাও।

(f) Give an example of an irreversible cell.

একটি অপরাবর্ত তড়িৎ কোষের উদাহরণ দাও।

(g) Predict the product:

বিক্রিয়াজাত দ্রব্যটি লেখো:



(h) What is isoelectric point of Amino acid?

অ্যামিনো অ্যাসিডের সমতড়িৎ বিন্দু কাকে বলে ?

(i) Determine degrees of freedom for the reaction:



নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটির স্বাধীনতার মাত্রা নির্ণয় করোঃ



(j) Write down two applications of Nernst's distribution law.

নার্নস্টের বণ্টন সূত্রের দুটি ব্যবহার লেখো।

(k) What is azeotropic mixture?

অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ কি ?

(l) Name two monosaccharides.

দুটি মনোস্যাকারাইডের নাম লেখো।

### GROUP-B

বিভাগ-খ

Answer any *one* question from the following

5×1 = 5

নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. How the equivalent conductance of acetic acid at infinite dilution be determined with the help of this law? 3

কোলরাসের সূত্রটি বিবৃত করো। এই সূত্রের সাহায্যে কিভাবে অসীম লঘুতায় অ্যাসেটিক অ্যাসিডের তুল্যাংক পরিবাহিতার মান নির্ণয় করবে ?

(b) Carry out the following transformation: 2



নিম্নোক্ত পরিবর্তনটি কিভাবে সম্পাদন করবে ?



3. (a) Why  $\beta$ -naphthol is more effective in the diazo coupling reaction of aniline than  $\alpha$ -naphthol? 2

অ্যানিলিনের ডায়াজোক্যাপলিং বিক্রিয়ায় বিটা ন্যাপথল, আলফা ন্যাপথল অপেক্ষা বেশী কার্যকরী – কেন ?

(b) Write down the cell reaction of Daniell cell. Write down the Nernst's equation for the same reaction. 3

ড্যানিয়েল কোষের বিক্রিয়াটি লেখো। এই বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় নার্নস্টের সমীকরণটি দাও।

## GROUP-C

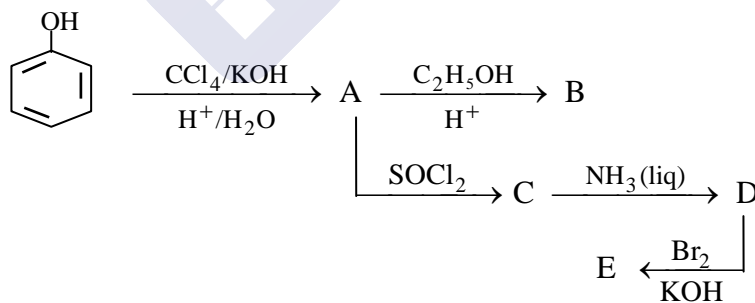
## বিভাগ-গ

Answer any *one* question from the following

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

4. (a) Write the cyclic structure of glucose. 3  
 গ্লুকোজের সাইক্লিক গঠনটি লেখো।
- (b) Derive the relation between the equivalent conductance of a solution and concentration of an electrolyte. 2  
 কোন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের গাঢ়ত্ব এবং তুল্যাংক পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো।
- (c) Draw and explain the conductometric titration curve of HCl vs NaOH. 3  
 হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডকে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্বারা প্রশমনের পরিবাহিতা পরিবর্তনের লেখটি দেখাও ও ব্যাখ্যা করো।
- (d) What happens when aniline is heated with KOH and  $\text{CHCl}_3$ ? 2  
 অ্যানিলিনকে KOH এবং  $\text{CHCl}_3$  সহযোগে উত্তপ্ত করলে কি হবে ?
5. (a) Derive Gibbs phase rule. 3  
 গিবসের দশাসূত্রটি প্রতিষ্ঠা করো।
- (b) Show that for a one component system a maximum of three phases can be in equilibrium. 2  
 দেখাও যে এক অবয়বী কোন সাম্যে সর্বাধিক তিনটি দশা উপস্থিত থাকতে পারে।
- (c) Identify A, B, C, D and E: 5  
 A, B, C, D এবং E সনাক্ত করোঃ



—x—





**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours/Programme 3rd Semester Examination, 2019

**CHEMISTRY (PRACTICAL)**

**SOLUTIONS, PHASE EQUILIBRIUM, CONDUCTANCE, ELECTROCHEMISTRY AND  
FUNCTIONAL GROUP ORGANIC CHEMISTRY-II**

**GE-3 & DSC-31 (GCEMG3A/DSCCEMG31)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

*All symbols are of usual significance.*

**Examinees should appear either Group-A (Physical) OR Group-B (Organic) Practical.  
It should be distributed among them by drawing a lot.**

**GROUP-A**

**Physical Practical**

**Experiment No. 1**

Find out the value of equivalent conductance ( $\lambda_{eq}$ ) of any 1:1 electrolyte solution in water

- |  |    |
|--|----|
| • Equation for calculating equivalent conductance:<br>(Significance of the terms involved) | 03 |
| • Preparation of a solution of known concentration:  | 03 |
| • Measurement of equivalent conductance:   | 02 |
| • Calculation:   | 02 |
| • Accuracy:  | 02 |
| • Viva-voce:   | 02 |
| • L.N.B:   | 01 |

**OR**

**GROUP-B**

**Organic Practical**

- Perform the systematic qualitative analysis for the detection of functional group(s) present in the supplied organic sample marked "O<sub>x</sub>" (x = 1, 2, 3...etc.) and report your work under the following points:

- Physical characteristics of the given sample:

Colour and State

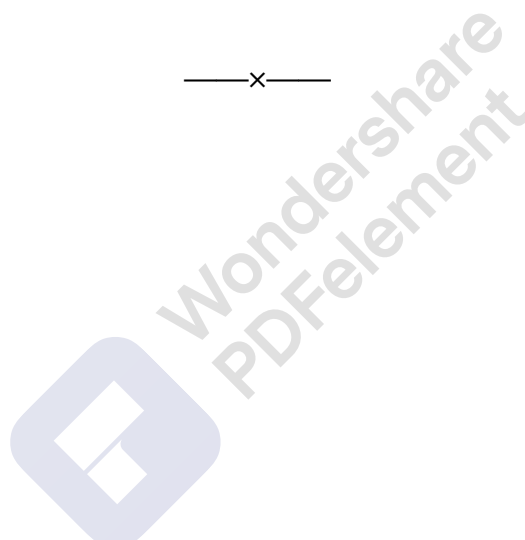
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

- (b) Detection of functional group(s) present in the supplied organic compound:  $1\frac{1}{2} \times 6 = 9$
- (i) Test for Aromatic Amino group (Dye test)
  - (ii) Test for Aromatic nitro group (Reduction test and Mulliken-Barkar test)
  - (iii) Test for Amide group (Hydrolysis test)
  - (iv) Test for Carboxylic acid group (Bicarbonate Test and Esterification test)
  - (v) Test for Phenolic-OH group (Ferric Chloride Test and Back-dye test)
  - (vi) Test for Carbonyl group (2, 4-DNP test)

**[Note that valid argument is required for not doing some test (s)]**

- (c) Report the name and structure of the functional group(s). 1
2. Viva-voce 2
3. Laboratory note book 2

—x—





## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### COMPUTER SCIENCE

#### GE-3 (GECMSG3)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

*All symbols are of usual significance.*

#### GROUP-A

1. Answer any **ten** questions from the following: 1×10 = 10

(i) How many Number Systems are there?

- (a) 4                      (b) 5                      (c) 6                      (d) 2

(ii) What is meant by POS?

- (a) Product of Sum                      (b) Programmable Operating System  
(c) Post Operating System                      (d) None

(iii) Which Generations of Computer used to use Transistors?

- (a) 1<sup>st</sup> Generation    (b) 2<sup>nd</sup> Generation    (c) 5<sup>th</sup> Generation    (d) None of these

(iv) Fastest Memory is

- (a) RAM                      (b) ROM                      (c) Cache                      (d) None

(v) An error is also known as

- (a) Bug                      (b) Debug                      (c) Cursor                      (d) None

(vi) Truth table of NOT Gate is

(a) 

$x$	$y$	$f(x, y)$
0	1	0
0	0	0

(b) 

$x$	$f(x)$
0	1
1	0

(c) both a and b

(d) none

(vii) 2's complement of 11001011 is

- (a) 01010111                      (b) 11010100                      (c) 00110101                      (d) 11100010

(viii) 1's complement of 11001011 is

- (a) 01010111                      (b) 11010100                      (c) 00110101                      (d) 11100010

(ix) Any data or instruction given to the computer memory is said to be

- (a) Input                      (b) Output                      (c) Information                      (d) None

(x) In how many generations a computer can be classified?

- (a) 3                      (b) 4                      (c) 5                      (d) 6

- (xi) The basic architecture of computer was developed by
- (a) John Von Neumann (b) Charles Babbage  
(c) Garden Moore (d) None

**GROUP-B****Answer any one question from the following**

5×1 = 5

2. (a) Discuss about the basic logic gates with truth table. 5  
(b) Draw the circuit diagram of  $(x' + y) \cdot (x + z) \cdot (y + z)$ . 5

**GROUP-C****Answer any one question from the following**

10×1 = 10

3. (a) What is meant by Data Communication? 3+7 = 10  
(b) Write down the different Data flow modes.
4. Convert the following: 6+4 = 10
- (a) (i)  $(23.51)_{10} = (?)_2$   
(ii)  $(010100101)_2 = (?)_{10}$   
(iii)  $(10101)_2 = (?)_{16}$   
(b) Write down the functions of Operating System.

**GROUP-D****Answer any one question from the following**

15×1 = 15

5. (a) Discuss about the generations of computer. 10+5 = 15  
(b) Write down the functions of Data-link layer.
6. (a) Minimize the Boolean Expression using K-Map 8+7 = 15  
 $F(A, B, C) = \Sigma (0, 2, 3, 4, 6)$ .  
(b) Discuss about a typical computer system with the help of a diagram.

—x—





**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**MATHEMATICS**

**DIFFERENTIAL CALCULUS**

**GE-3 (GEMTMG3)**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

*All symbols are of usual significance.*

**GROUP-A**

বিভাগ-ক

1. Answer any **ten** questions from the following: 1×10 = 10

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

(a) Prove that origin is a node of the curve  $x^3 + y^3 = 32xy$ .

প্রমাণ কর মূলবিন্দু  $x^3 + y^3 = 32xy$  বক্ররেখার একটি node.

(b) Prove that the asymptotes of the curve  $x^2y^2 - 4(x^2 + y^2) - 8(x + y) + 16 = 0$  form a square.

প্রমাণ কর  $x^2y^2 - 4(x^2 + y^2) - 8(x + y) + 16 = 0$  বক্ররেখার অনন্ত স্পর্শকগুলি একটি বর্গক্ষেত্র তৈরী করে।

(c) Define centre of curvature.

বক্রতা কেন্দ্রের সংজ্ঞা দাও।

(d) Prove that the function

$$f(x, y) = \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \text{ when } (x, y) \neq (0, 0)$$

$$= 0, \text{ when } (x, y) = (0, 0)$$

is continuous at  $(0, 0)$ .

প্রমাণ কর

$$f(x, y) = \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \text{ when } (x, y) \neq (0, 0)$$

$$= 0, \text{ when } (x, y) = (0, 0)$$

অপেক্ষকটি  $(0, 0)$  বিন্দুতে সন্তত।

(e) Distinguish between tangent and normal of a curve.

একটি বক্ররেখার স্পর্শক ও অভিলম্বের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।

(f) If  $y = \frac{x}{x+1}$ , show that  $y_5(0) = 5!$

যদি  $y = \frac{x}{x+1}$  হয়, দেখাও যে  $y_5(0) = 5!$

(g) Is Rolle's theorem applicable to  $f(x) = \sin x - \cos x$  in  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ ?

রোলের উপপাদ্যটি  $f(x) = \sin x - \cos x$  অপেক্ষকটির উপর  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ -এর মধ্যে প্রযোজ্য কি?

(h) If  $y = \phi(cx+t) + \psi(cx-t)$ , then show that  $\frac{\partial^2 y}{dx^2} = c^2 \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$ .

যদি  $y = \phi(cx+t) + \psi(cx-t)$  হয়, তবে দেখাও যে,  $\frac{\partial^2 y}{dx^2} = c^2 \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$

(i) Write geometric interpretation of Lagrange's Mean Value Theorem.

Lagrange's Mean Value উপপাদ্যটির জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দাও।

(j) Evaluate  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\tan x}$ .

মান নির্ণয় কর  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\tan x}$ ।

(k) Find the radius of curvature of the parabola  $y^2 = 4ax$  at the vertex.

$y^2 = 4ax$  অধিবৃত্তটির মূলবিন্দুতে বক্রতাব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

(l) Find  $f_x$  and  $f_y$  where  $f(x, y) = \sin^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$ .

যদি  $f(x, y) = \sin^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$  হয়, তবে  $f_x$  এবং  $f_y$ -এর মান নির্ণয় কর।

(m) Find the singular points of  $x^4 + 4x^3 + 2y^3 + 4x^2 + 3y^2 - 1 = 0$ .

$x^4 + 4x^3 + 2y^3 + 4x^2 + 3y^2 - 1 = 0$  অপেক্ষকটির singular points নির্ণয় কর।

(n) Show that the function  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x + 1$  has no extreme value.

দেখাও যে  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x + 1$  অপেক্ষকটির কোন চরম মান নেই।

(o) If  $f(x) = 10 - 9x + 6x^2 - x^3$ , then examine whether  $f(x)$  is increasing or decreasing in  $1 < x < 3$ .

$f(x) = 10 - 9x + 6x^2 - x^3$  অপেক্ষকটি  $1 < x < 3$ -এর মাঝে ক্রমবর্ধমান অথবা ক্রমহ্রাসমান যাচাই কর।

**GROUP-B**

## বিভাগ-খ

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

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) Use Lagrange's Mean Value Theorem to prove that  $\sqrt{101}$  lies between 10 and 10.05. 5

Lagrange-এর Mean Value Theorem ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{101}$ -এর মান 10 এবং 10.05-এর মধ্যে থাকে।

(b) Find the asymptotes of the curve 5

$$x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 + 2x^2 - 4y^2 + 2xy + x + y + 1 = 0$$

$x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 + 2x^2 - 4y^2 + 2xy + x + y + 1 = 0$  বক্রের অসীমপথগুলি (asymptotes) নির্ণয় কর।

(c) If  $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$ , show that  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -\frac{3}{(x+y+z)^2}$ . 5

$u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$  হলে, দেখাও যে  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -\frac{3}{(x+y+z)^2}$ ।

(d) Show that for the curve  $y^2 = \frac{x^3}{2a-x}$ , the origin is a single cusp of first species. 5

$y^2 = \frac{x^3}{2a-x}$  বক্রের জন্য দেখাও যে, মূলবিন্দু প্রথম প্রকারের একক চূড়া (cusp) হয়।

**GROUP-C**

## বিভাগ-গ

3. Answer any *two* questions from the following: 10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) (i) Prove that  $\sin x < x < \tan x$  in  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ . 5

প্রমাণ কর যে,  $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ -এর মধ্যে  $\sin x < x < \tan x$ ।

(ii) Find the radius of curvature at any point ' $\theta$ ' of the cycloid  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$ . Hence show that radius of curvature is twice the portion of the normal at ' $\theta$ ' intercepted between the curve and the axis of  $x$ . 5

$x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  cycloid-এর যে-কোন বিন্দু ' $\theta$ '-তে বক্রতাব্যাসার্ধ বের কর। অতঃপর দেখাও যে, বক্রতাব্যাসার্ধ বক্রের ' $\theta$ ' বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বের যে অংশটি বক্ররেখা এবং  $x$ -অক্ষের মধ্যে অবস্থিত তার দ্বিগুণ।

- (b) (i) If  $u = \frac{(x^2 + y^2)^n}{2n(2n-1)} + x f\left(\frac{y}{x}\right) + g\left(\frac{y}{x}\right)$ , then prove that 5

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (x^2 + y^2)^n$$

$$u = \frac{(x^2 + y^2)^n}{2n(2n-1)} + x f\left(\frac{y}{x}\right) + g\left(\frac{y}{x}\right) \text{ হলে প্রমাণ কর যে,}$$

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (x^2 + y^2)^n \quad |$$

- (ii) Trace the curve  $y = \frac{8a^3}{x^2 + 4a^2}$  5

$$y = \frac{8a^3}{x^2 + 4a^2} \text{ বক্রটির চিহ্নিত চিত্রাঙ্কন কর।}$$

- (c) (i) Evaluate  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ x - \sqrt[n]{(x-a_1)(x-a_2)\dots(x-a_n)} \right]$  5

$$\text{মান নির্ণয় কর: } \lim_{x \rightarrow \infty} \left[ x - \sqrt[n]{(x-a_1)(x-a_2)\dots(x-a_n)} \right]$$

- (ii) Let  $f(x, y) = \begin{cases} (x^2 + y^2) \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right), & \text{when } x \neq 0 \\ \frac{\pi}{2} y^2, & \text{when } x = 0 \end{cases}$  5

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

$$f(x, y) = \begin{cases} (x^2 + y^2) \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right), & \text{when } x \neq 0 \\ \frac{\pi}{2} y^2, & \text{when } x = 0 \end{cases}$$

হলে দেখাও যে,  $f_{xy}(0, 0) \neq f_{yx}(0, 0)$ .

- (d) (i) Show that at any point of the curve  $x^{m+n} = k^{m-n} y^{2n}$ , the  $m$ -th power of the subtangent varies as the  $n$ -th power of the subnormal. 5

দেখাও যে,  $x^{m+n} = k^{m-n} y^{2n}$  বক্রের যে-কোন বিন্দুতে উপস্পর্শকের (subtangent)  $m$ -তম সূচক, উপঅভিলম্বের (subnormal)  $n$ -তম সূচকের সমানুপাতিক।

- (ii) Show that the maximum value of  $x^2 \log\left(\frac{1}{x}\right)$  is  $\frac{1}{2e}$ . 3

দেখাও যে,  $x^2 \log\left(\frac{1}{x}\right)$ -এর সর্বোচ্চ মান হয়  $\frac{1}{2e}$ ।

- (iii) Distinguish between double limit and Repeated limit. 2

দ্বৈত সীমা (double limit) ও পুনরাবৃত্ত সীমা (Repeated limit)-এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

—x—



## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### PHYSICS

### MECHANICS

### GE-3 (GEPHSG3)

Time Allotted: 1 Hour 30 minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.  
All symbols are of usual significance.*

#### Answer Question No. 1 and any *one* each from Group-A and Group-B

১ নং প্রশ্ন আবশ্যিক, বিভাগ-ক ও বিভাগ-খ প্রত্যেকটি থেকে একটি করে প্রশ্নের উত্তর দাও

1. Answer any *ten* questions from the following: 1×10 = 10
- নিম্নলিখিত যে-কোন *দশটি* প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What is scalar triple product?  
স্কেলার ত্রিগুণন কি ?
- (b) What is the condition for vector field  $\vec{F}$  to be conservative?  
কোনো একটি ভেক্টর ক্ষেত্র  $\vec{F}$  সংরক্ষী হবার শর্ত কি ?
- (c) If  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are irrotational, show  $\vec{A} \times \vec{B}$  is solenoidal.  
 $\vec{A}$  এবং  $\vec{B}$  যদি irrotational হয় তবে দেখাও যে,  $\vec{A} \times \vec{B}$  solenoidal হবে।
- (d) What is the dimension of the angular momentum of a particle?  
একটি বস্তুর কৌণিক ভরবেগের মাত্রা নির্ণয় কর।
- (e) If 2 gm and 4 gm masses are separated by a distance 6 cm, then find the centre of mass.  
যদি 2 gm এবং 4 gm ভরের দুটি বস্তু 6 cm দূরত্বের ব্যবধানে থাকে তবে বস্তু সংস্থার ভরকেন্দ্র নির্ণয় কর।
- (f) What do you mean by Poisson's ratio?  
পয়শনের অনুপাত বলতে কি বোঝ ?
- (g) What do you understand by moment of inertia of a rotating body?  
ঘূর্ণায়মান কোনো বস্তুর জাড্য ভ্রামক বলতে কি বোঝায় ?
- (h) Write the differential equation representing a simple harmonic motion.  
সরল দোলগতির অবকলিয় সমীকরণ লেখ।

- (i) Two photons approach each other. What is their relative velocity?  
দুটি ফোটন একে অপরের দিকে আসছে, তাদের আপেক্ষিক গতিবেগ কত হবে ?
- (j) Write down Einstein's postulates of special relativity.  
বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদে আইনস্টাইনের অনস্বীকার্যগুলি লেখ।
- (k) Draw the graph between strain and stress of elastic body.  
একটি স্থিতিস্থাপক বস্তুর জন্য বিকৃতি ও পীড়নের লেখচিত্র অঙ্কন কর।
- (l) What is the rest mass of photon?  
ফোটনের স্থির অবস্থার ভর কত ?
- (m) What do you mean by Gravitational potential?  
মহাকর্ষীয় বিভব বলতে কি বোঝায় ?
- (n) What is escape velocity?  
মুক্তি বেগ কি ?
- (o) What do you mean by direction cosines of a position vector?  
কোনো একটি অবস্থান ভেক্টরের দিক কোসাইন বলতে কি বোঝায় ?

**GROUP-A**

## বিভাগ-ক

**Answer any one question from the following**

5×1 = 5

নিম্নলিখিত যে-কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) Define central force. Prove that angular momentum is conserved in central force. 3  
সেন্ট্রাল ফোর্সের সংজ্ঞা দাও। প্রমাণ কর যে সেন্ট্রাল ফোর্সের অধীন গতিশীল কোনো কণার কৌণিক ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।
- (b) A particle executes a simple harmonic motion of time period  $T$ . Find the time taken by the particle to go from its mean position to half the amplitude. 2  
সরলদোলনগতি সম্পন্ন করা কোন কণা কত সময়ে তার মধ্যবিন্দু থেকে বিস্তারের অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করবে ?
3. (a) Show that  $\nabla^2 r^n = n(n+1)r^{n-2}$ . 3  
দেখাও যে,  $\nabla^2 r^n = n(n+1)r^{n-2}$ .
- (b) Show that gravitational force is conservative. 2  
প্রমাণ কর অভিকর্ষজ বল একটি সংরক্ষী বল।
4. (a) Show that for a homogeneous isotropic medium  $Y = 2\eta(1 + \sigma)$ , where symbols have their usual meaning. 3  
দেখাও যে হোমোজিনিয়াস এবং আইসোট্রপিক মাধ্যমের  $Y = 2\eta(1 + \sigma)$  এখানে চিহ্ন সমূহ প্রচলিত অর্থ বহন করে।
- (b) Moon has no atmosphere. Why? 2  
চাঁদের কোনো বায়ুমণ্ডল নেই কেন ?

**GROUP-B**

বিভাগ-খ

**Answer any one question from the following**

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

5. (a) Prove that the torque necessary to produce a twist of one radian in a wire of length ' $l$ ' and radius ' $a$ ' is  $\frac{\eta\pi a^4}{2l}$ . ( $\eta$  = rigidity modulus). 5
- প্রমাণ কর ' $l$ ' দৈর্ঘ্য ও ' $a$ ' ব্যাসার্ধের একটি তারের একক মোচড়ে দণ্ডের ভ্রামক  $\frac{\eta\pi a^4}{2l}$  ( $\eta$  = দৃঢ়তা গুণাঙ্ক)।
- (b) Solve the following differential equation 5
- অবকল সমীকরণটির সমাধান করঃ
- $$\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 13y = 0 \quad ; \quad y(0) = 2, \quad \frac{dy}{dx} = 1$$
6. (a) Show that the average K.E. of a particle executing simple harmonic motion is equal to the average P.E. of the particle. 3
- সরল দোলগতিতে থাকা একটি কণার গড় গতিশক্তি ইহার গড় স্থিতিশক্তির সমান প্রমাণ কর।
- (b) If the length of a simple pendulum is increased by 69%, find the percentage increase in its time period. 2
- একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য 69% বৃদ্ধি করলে, দোলনকালের শতকরা বৃদ্ধি নির্ণয় কর।
- (c) Establish law of gravitation from Kepler's laws. 5
- কেপলারের সূত্রগুলি থেকে মহাকর্ষীয় সূত্র প্রতিষ্ঠা কর।
7. (a) Prove that Newton's laws remain invariant under Galilean transformation. 2
- প্রমাণ কর যে, গ্যালিলিও রূপান্তর সাপেক্ষে নিউটনের সূত্রগুলি অপরিবর্তিত থাকে।
- (b) Write down Lorentz transformation equations. 2
- লোরেন্সের রূপান্তর সমীকরণগুলি লেখ।
- (c) The half life of a particular particle, as measured in the lab, is  $4.0 \times 10^{-8}$  s when its speed is  $0.80c$  and  $3 \times 10^{-8}$  s when its speed is  $0.6c$ . Find its actual life time. 4
- কোনো একটি বিশেষ কণার গড় আয়ু যথাক্রমে  $4.0 \times 10^{-8}$  s যখন তার গতিবেগ  $0.80c$  এবং  $3 \times 10^{-8}$  s যখন তার গতিবেগ  $0.6c$ । ইহার সঠিক আয়ু নির্ণয় কর।
- (d) Write down expression for relativistic addition of velocities. 2
- আপেক্ষিক গতিবেগ সংযুক্তির সমীকরণটি লেখ।

—x—





**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**PHYSICS (PRACTICAL)****MECHANICS LAB****GE-3 (GEPHSG3)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**All symbols are of usual significance.*

Record of Laboratory Work-	02
Viva-voce-	02
Experiment-	11
<hr/>	
Total-	15

**Answer any one question on lottery basis**

1. Measure the length of a simple object using Vernier Callipers, diameter of a simple object using screw gauge and diameter of a thin slit or hole of a simple object using travelling microscope.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 06, Calculation- 02, Accuracy- 01]

2. Determine the height of a nearby building using a sextant / free fall method.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 06, Calculation- 02, Accuracy- 01]

3. Determine the moment of inertia of a Flywheel / metallic bar axis passing through the centre of gravity.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 06, Calculation- 02, Accuracy- 01]

4. Determine the Young's Modulus of a wire by Optical lever method / flexure method.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]



5. Determine the Modulus of rigidity of a wire by Maxwell's needle method / dynamical / statistical method.

[Working Formula - 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]

---

6. Determine the elastic constant (Young's modulus) of a wire by Searle's method.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]

---

7. Determine the value of the acceleration due to gravity 'g' using Bar-Pendulum.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]

---

8. Determine the value of the acceleration due to gravity 'g' using Kater's pendulum.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]

---

9. Study the motion of a spring and determine

(a) Spring constant 'k' (b) Acceleration due to gravity 'g'.

[Working Formula- 02, Method and Tabulation- 04, Graph- 02,  
Calculation- 02, Accuracy- 01]

---

—x—



## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### ZOOLOGY

#### ANIMAL DIVERSITY

#### GE-3 (GEZOOG3)

Time Allotted: 1 Hour 30 Minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Answer any **ten** questions from the following: 1×10 = 10
  - (a) Give an example of retrogressive metamorphosis.
  - (b) What is Jacobson's Organ?
  - (c) Define metamerism.
  - (d) When and where is signet ring found?
  - (e) What is ecdysis?
  - (f) Differentiate between scale of fish and snake.
  - (g) What is diastema?
  - (h) What do you mean by osmoconformer?
  - (i) What is medusa?
  - (j) What are remiges?
  - (k) What is antler?
  - (l) Name the main nitrogenous waste of freshwater fish.
  - (m) Choose the number of occipital condyle in frog: 1 / 2 / 3.
  - (n) Name one anadromous fish.
  - (o) Name one mollusc having no shell.
  
2. Answer any **one** question from the following: 5×1 = 5
  - (a) Write a short note on parental care of urodela. 5
  - (b) Differentiate between the Obligatory and Facultative parasites with example. How can you distinguish between male and female *Ascaris* sp. 2+1+2
  - (c) What do you mean by 'Protochordata'? Write down salient features of Cephalochordata. 1+4
  
3. Answer any **one** question from the following: 10×1 = 10
  - (a) Describe different types of canal system with proper diagram in phylum Porifera. Differentiate between ostia and osculum. Why is the canal system of Porifera known as life line of sponge? 5+3+2=10
  - (b) Draw a well labelled diagram of Incisor teeth of mammal. Describe different types of teeth present in mammal. Write the dental formula of rat. What is wisdom teeth? 4+4+2=10
  - (c) Differentiate between 'Osmoconformer' and 'Osmoregulator'. Write an essay on fish migration. 4+6=10

—x—

**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**ZOOLOGY (PRACTICAL)****ANIMAL DIVERSITY****GE-3 (GEZOOG3)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

**Answer all questions from the following**

1. Dissect / Stain and mount the supplied specimen. Draw a labelled diagram of your preparation. 3+1 = 4
2. Identify with reasons: (A) and (B). 3×2 = 6
3. Identify the supplied permanent slide with reasons: (i) 2
4. Laboratory Note book and Viva Voce. 3

—x—



**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**PHYSIOLOGY (PRACTICAL)**

**ENVIRONMENTAL POLLUTION AND HUMAN HEALTH LAB**

**GE3 (GEPHYG3)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Determine the oxygen content in the supplied water sample with the help of Winkler's method. Interpret your result. | 7 |
| 2. | Measure the pH of the supplied soil sample with the help of the suitable instrument. Interpret your observation.    | 4 |
| 3. | Viva-voce   | 2 |
| 4. | Laboratory Note Book  | 2 |

—x—



## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### PHYSIOLOGY

#### ENVIRONMENTAL POLLUTION AND HUMAN HEALTH

#### GE-3 (GEPHYG3)

Time Allotted: 1 Hour 30 Minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

#### GROUP-A

#### বিভাগ-ক

1. Answer the following questions: 1×10 = 10
- নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাওঃ
- (a) What do you mean by noise?  
শব্দ দূষণ বলতে কি বোঝ ?
- (b) What is 'Black Foot Disease'?  
'ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ' কি ?
- (c) Name two air pollutant containing nitrogen.  
নাইট্রোজেন ঘটিত দুটি বায়ু দূষণকারী পদার্থের নাম লেখ।
- (d) What is PAN?  
PAN কি ?
- (e) What is silt?  
Silt কাকে বলে ?
- (f) What do you mean by bioindicators?  
জৈব সূচক (Bioindicators) বলতে কি বোঝ ?
- (g) Name the sources of chlorofluorocarbon (CFC).  
ক্লোরোফ্লুরোকার্বনের (CFC) উৎসগুলির নাম লেখ।
- (h) Name two Metallophyte plant.  
দুটি মেটালোফাইট উদ্ভিদের নাম লেখ।
- (i) What is Xenobiotics?  
জেনোবায়োটিক্স কাকে বলে ?
- (j) What is Rad?  
রাড (Rad) কি ?

**GROUP-B**

বিভাগ-খ

**Answer any one question from the following**

5×1 = 5

নিম্নলিখিত যে-কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) What do you mean by Ionizing Radiation?

1+4=5

আয়োনাইজিং রেডিয়েশন বলতে কি বোঝ ?

- (b) Describe the biological effect of ionizing radiation.

আয়োনাইজিং রেডিয়েশনের জৈব প্রতিক্রিয়া সম্বন্ধে বর্ণনা কর।

3. Write in brief about bioaccumulation and biomagnification.

2½+2½=5

বায়োঅ্যাকুমুলেশন ও বায়োম্যাগনিফিকেশন সম্বন্ধে সংক্ষেপে লেখ।

**GROUP-C**

বিভাগ-গ

**Answer any one question from the following**

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও

4. Write short notes on the following:

2½×4=10

নিম্নলিখিতগুলির উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখঃ

- (a) Acid Rain

অ্যাসিড বৃষ্টি

- (b) Phytoremediation

ফাইটোরিমেডিয়েশন

- (c) Eutrophication

ইউট্রোফিকেশন

- (d) Green house effect.

গ্রিন হাউস এফেক্ট।

5. (a) Discuss the pathological and physiological effect of noise pollution.

4+4+2=10

শব্দ দূষণের রোগ সম্পর্কিত এবং শারীরবৃত্তীয় ফলগুলি সম্বন্ধে আলোচনা কর।

- (b) Discuss the role of fertilizer in soil pollution.

মৃত্তিকা দূষণে রাসায়নিক সারের ভূমিকা আলোচনা কর।

- (c) What do you mean by smog?

স্মোগ (Smog) বলতে কি বোঝ ?

—x—

**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**BOTANY (PRACTICAL)****PLANT TAXONOMY AND PLANT ANATOMY****GE-3 (GEBOTG3)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Dissect, draw, label and describe the botanical terminologies of Specimen 'A'. Give floral diagram and floral formula and identify the family citing family characters. Leave your preparation for examination.

[**Marks distribution:** Dissection-1.0, drawing and labelling (including floral diagram)-2.5, description (including floral formula)-2.5, family identification with reason-1.0; **Total-7.0**]

2. Comment and identify the supplied specimens 'B' and 'C'.

[**Marks distribution:** Characters-1.0, identification-0.5; **Total-1.5×2 = 3.0**]

3. Submission

[**Marks distribution:** Laboratory note book-1.0, Local excursion and submission of field diary and dried specimens of angiospermic plants-2.0; **Total-3.0**].

4. Viva-voce **2.0**

—x—



**COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY**

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

**BOTANY (PRACTICAL)****ALGAE, FUNGI AND BRYOPHYTA****GE-3 (GEBOTG3)**

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 15

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | Work out of the supplied specimen 'A'. Draw, label and describe the reproductive part of the supplied specimen. Identify the genus. | 1+1+1+1=4                                  |
| 2. | Work out of the supplied specimen 'B'. Draw, label and describe the reproductive part of the supplied specimen. Identify the genus. | 1+1+1+1=4                                  |
| 3. | Comment and identify the supplied specimens 'C', 'D' and 'E'.   | $(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) \times 3 = 3$ |
| 4. | Submission<br>[Laboratory note book-1.0, Slides-0.5, Other specimen submission-0.5].  | 2  |
| 5. | Viva-voce   | 2  |

—x—



## COOCH BEHAR PANCHANAN BARMA UNIVERSITY

B.Sc. Honours 3rd Semester Examination, 2019

### BOTANY

### GE-3 (GEBOTG3)

Time Allotted: 1 Hour 30 Minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.*

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Answer any **ten** questions from the following: 1×10 = 10
  - (a) What is taxon?
  - (b) Name two lateral meristems.
  - (c) What is stele?
  - (d) What is tylosis?
  - (e) What is periderm?
  - (f) What is acronym?
  - (g) Point out the difference between cambium and cork cambium.
  - (h) What is the full form of OTU?
  - (i) What are the main chemical components of plant cell wall?
  - (j) What are bulliform cells?
  - (k) What is the standard size of a herbarium sheet?
  - (l) What are vascular tissues?
  - (m) What is cladogram?
  - (n) What is plasmodesmata?
  - (o) What is trichome?
  
2. Answer any **one** question from the following: 10×1 = 10
  - (a) What do you mean by typification? Describe the different nomenclatural types. 2+8 = 10
  - (b) What are heart wood and sap wood? Describe with suitable diagram of any one secondary growth in stem. 2+8 = 10
  - (c) Characterise the family Orchidaceae with proper diagram. Write the advance characters of this family. 7+3 = 10
  
3. Answer any **one** question from the following: 5×1 = 5
  - (a) Describe the Tunica corpus theory of development of shoot apical meristem. 5
  - (b) Write the rules of priority and its limitations. 5
  - (c) Write short notes on: 2½+2½=5
    - (i) Stomata
    - (ii) Phylogenetic classification.

—x—