

2013  
MATHEMATICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions.*

## NEW COURSE

## নতুন পাঠ্যক্রম

1. Answer the following questions :

1×10=10

তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Given that  $R = \{(a, b) \mid 3 \text{ divides } a - b\}$  is an equivalence relation in the set of integers  $\mathbb{Z}$ . What is the number of partitions of  $\mathbb{Z}$ ?অখণ্ড সংখ্যাৰ সংহতি  $\mathbb{Z}$  অত  $R = \{(a, b) \mid a - b, 3 \text{ বে বিভাজ্য}\}$  এটা সমতুল্য সম্বন্ধ।  $\mathbb{Z}$  অৰ বিভাগৰ সংখ্যা কিমান?(b) Write down the domain of the function  $\operatorname{cosec}^{-1}$ . $\operatorname{cosec}^{-1}$  ফলনৰ আদিক্ষেত্র লিখ।(c) If  $A$  is a square matrix of order 3 such that  $|\operatorname{adj} A| = 36$ , then what is the value of  $|A^T|$ ?যদি  $A$  এটা 3 ঘাতৰ বৰ্গমৌলকক্ষ, যত  $|\operatorname{adj} A| = 36$ , তেন্তে  $|A^T|$  ৰ মান কিমান হ'ব?

Contd.



(d) If  $A = [5+i]$  then what is the value of  $|A|$ ?

যদি  $A = [5+i]$ , তেন্তে  $|A|$  ৰ মান কি?

(e) If  $\omega$  is the cube root of unity, what is the value of the one root of the equation

$$\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$$

যদি  $\omega$  এটা একক কাল্পনিক ঘনমূল হয় তেনেহলে  $\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$  সমীকৰণৰ এটা মূল কি হ'ব?

(f) What is the equation of the normal at the point  $(x_0, y_0)$  if  $\frac{dy}{dx}$  at this point does not exist?

$(x_0, y_0)$  বিন্দুত অভিলম্বৰ সমীকৰণ কি হ'ব যদিহে সেই বিন্দুত  $\frac{dy}{dx}$  স্থিত নহয়?

(g) What is the value of  $\frac{d}{dx}([x])$ , if  $x \in (6, 7)$ , where  $[x]$  denotes the greatest integer  $\leq x$ ?

যদি  $x \in (6, 7)$ , তেন্তে  $\frac{d}{dx}([x])$  ৰ মান কিমান, য'ত  $[x]$  হ'ল বৃহত্তম অখণ্ড সংখ্যা  $\leq x$ ?

(h) What is the projection vector of  $\vec{a}$  along  $\vec{b}$ ?

$\vec{b}$ ৰ দিশত  $\vec{a}$  ৰ প্ৰক্ষেপ ভেক্টৰটো কিমান হ'ব?

(i) What is the distance of the point  $(1, -2, 3)$  from z-axis?

z- অক্ষৰ পৰা  $(1, -2, 3)$  বিন্দুৰ দূৰত্ব কিমান?

(j) Can a vector have direction angles as  $45^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ ?

এটা ভেক্টৰৰ দিশাংক কোণ  $45^\circ, 60^\circ, 120^\circ$  হ'ব পাৰেনে?

2. Show that the intersection of two equivalence relations in a set is again an equivalence relation in the set.

4

দেখুওৱা যে এটা সংহতিৰ ওপৰত দুটা সমতুল্য সম্বন্ধৰ ছেদন পুনৰ সেই সংহতিটোত এটা সমতুল্য সম্বন্ধ।

3. Show that (দেখুওৱা যে)

$$\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}\right) + \frac{1}{2}\cos^{-1}x = \frac{\pi}{4}; \quad -\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq 1$$

OR (অথবা)

Find  $x$ , if  $(x$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা, যদি)  $\sin^{-1}x + \sin^{-1}2x = \frac{\pi}{3}$ .

4. Using the properties of determinant, Prove that

$$\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1+a^2+b^2+c^2$$

নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰমাণ কৰা যে

$$\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1+a^2+b^2+c^2$$

5. Show that  $f(x) = |x-3|$  is a continuous function but it is not differentiable at  $x=3$ .

দেখুওৱা যে  $f(x) = |x-3|$ ,  $x=3$  বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন কিন্তু অবকলনীয় নহয়।

OR (অথবা)

If  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$  find  $\frac{dy}{dx}$  using parametric co-ordinates.

প্ৰাচলিক স্থানাংক ব্যৱহাৰ কৰি  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$  ৰ পৰা  $\frac{dy}{dx}$  নিৰ্ণয় কৰা।

6. Find  $\frac{dy}{dx}$ , if

2+2=4

$$(i) y = \sqrt{\tan \sqrt{x}}$$

$$(ii) y = \sin^{-1} \sqrt{\frac{1+x^2}{2}}$$



$\frac{dy}{dx}$  ৰ মান উলিওৱা, যদি

(i)  $y = \sqrt{\tan \sqrt{x}}$

(ii)  $y = \sin^{-1} \sqrt{\frac{1+x^2}{2}}$

7. Integrate :  $\int (\sin^{-1} x)^2 dx$  4

অনুকল কৰা :  $\int (\sin^{-1} x)^2 dx$

8. Evaluate **any one** of the following : 4

যিকোনো এটাৰ মান উলিওৱা :

(a)  $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$

(b)  $\int_1^2 \frac{1}{x(x^4+1)} dx$

9. Answer **any two** of the following : 4×2=8

তলৰ যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Solve :  $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$  ;  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

সমাধান কৰা :  $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$  ;  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

(b) Find the particular solution of the differential equation  $(1+e^{2x})dy + (1+y^2)e^x dx = 0$  given that  $y=1$  when  $x=0$ .

$(1+e^{2x})dy + (1+y^2)e^x dx = 0$  অৱকল সমীকৰণটোৰ বিশেষ সমাধান উলিওৱা, যদি দিয়া থাকে যে  $y=1$  যেতিয়া  $x=0$ .

(c) Solve the differential equation

$(x^2 + xy)dy = (x^2 + y^2)dx$

$(x^2 + xy)dy = (x^2 + y^2)dx$  অৱকল সমীকৰণটো সমাধান কৰা।

10. Give the geometrical interpretation of  $(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 2(\vec{a} \times \vec{b})$  and find the area of a parallelogram having diagonals given by the vectors  $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  ;  $\vec{b} = \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ . 4

$(\vec{a} - \vec{b}) \times (\vec{a} + \vec{b}) = 2(\vec{a} \times \vec{b})$  ৰ জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দিয়া আৰু  $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  ;  $\vec{b} = \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  কৰ্ণ হোৱা সামান্তৰিকটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

OR (অথবা)

Find the value of  $\lambda$  if the scalar product of the vector  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  with a unit vector along the sum of the vectors  $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  and  $\lambda\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  is equal to unity.

$\lambda$  ৰ মান উলিওৱা, যত  $2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  আৰু  $\lambda\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  ভেক্টৰ দুটাৰ যোগফলৰ দিশৰ একক ভেক্টৰৰ সৈতে  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  ভেক্টৰৰ স্কেলাৰ পূৰণফল একৰ সমান হয়।

11. Find the shortest distance between the lines given by

$\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(-2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$  and

$\vec{r} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) + \mu(3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$  4

$\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(-2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$  আৰু

$\vec{r} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) + \mu(3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$  ৰেখা দুডালৰ মাজৰ নিম্নতম দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰা।

12. Find the probability distribution of the number of heads from the tossing of a fair coin thrice. 4

এটা মুদ্ৰা তিনিবাৰ টছ কৰোঁতে পোৱা মুণ্ড সংখ্যাৰ সম্ভাৱিতা বন্টন নিৰ্ণয় কৰা।

OR (অথবা)

Let  $X$  denote the sum of the numbers obtained when two fair dice are rolled. Find the variance of  $X$ .

দুটা নিখুঁত পাশা টছ কৰি পোৱা সংখ্যা দুটাৰ সমষ্টি  $X$  হ'লে,  $X$ ৰ প্ৰসৰণ উলিওৱা।

13. If  $A = \begin{bmatrix} 0 & -\tan \frac{x}{2} \\ \tan \frac{x}{2} & 0 \end{bmatrix}$  then prove that  $(I + A) = (I - A) \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$ . 6

যদি  $A = \begin{bmatrix} 0 & -\tan \frac{x}{2} \\ \tan \frac{x}{2} & 0 \end{bmatrix}$  তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে  $(I + A) = (I - A) \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$



OR (অথবা)

Let  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -4 \\ -4 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 5 \end{bmatrix}$

Find  $AB$  and use this to solve the following system of equations :

$$x - y = 3$$

$$2x + 3y + 4z = 17$$

$$y + 2z = 7$$

ধরা  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  আৰু  $B = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -4 \\ -4 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $AB$  উলিওৱা আৰু পূৰণফলটো ব্যৱহাৰ কৰি তলত

দিয়া সমীকৰণ প্ৰণালীটো সমাধান কৰা :

$$x - y = 3$$

$$2x + 3y + 4z = 17$$

$$y + 2z = 7$$

14. Answer (a) or [(b) and (c)]

6

(a) অথবা [(b) আৰু (c)] ৰ উত্তৰ দিয়া

(a) Prove that the curves  $x = y^2$  and  $xy = k$  cut at right angles if  $8k^2 = 1$ .

প্ৰমাণ কৰা যে  $x = y^2$  আৰু  $xy = k$  বক্ৰ দুডালে সমকোণত কটাকটি কৰে যদিহে  $8k^2 = 1$  হয়।

(b) Find two positive numbers whose sum is 16 and the sum of whose cubes is minimum.

3

দুটা ধনাত্মক সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা যাৰ যোগফল 16 হয় আৰু সিহঁতৰ ঘনৰ যোগফল লঘিষ্ঠ হয়।

(c) Show that  $y = \log(1+x) - \frac{2x}{2+x}$ ,  $x > -1$  is an increasing function of  $x$  throughout its domain.

3

দেখুওৱা যে  $y = \log(1+x) - \frac{2x}{2+x}$ ,  $x > -1$  ফলনটো আদিক্ৰমত সকলো  $x$  ৰ বাবে বৰ্দ্ধমান ফলন।

15. Evaluate by expressing  $\int_0^1 (2-3x+x^2)dx$  as the limit of a sum.

6

যোগফলৰ চৰম মান হিচাপে প্ৰকাশ কৰি  $\int_0^1 (2-3x+x^2)dx$  ৰ মান উলিওৱা।

16. Find the Cartesian equation of the plane passing through the intersection of the planes

$$\vec{r} \cdot (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 4 \text{ and } \vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) = -3 \text{ and also passing through the point } (1, -1, 1).$$

6

(1, -1, 1) বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা আৰু  $\vec{r} \cdot (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 4$  আৰু  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) = -3$  সমতল দুখনে কটাকটি কৰা বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা সমতলৰ কাৰ্টেজীয় সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

OR (অথবা)

Show that the lines  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{5}$  and  $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-5}{5}$  are coplanar. Find also the equation of the plane.

দেখুওৱা যে  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{5}$  আৰু  $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-5}{5}$  ৰেখা দুডাল এক সমতলীয় আৰু লগতে সমতলখনৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

17. Using integration, find the area of the region bounded by the triangle whose vertices are (-1, 0) (1, 3) and (3, 2).

6

অনুকল ব্যৱহাৰ কৰি (-1, 0) (1, 3) আৰু (3, 2) বিন্দুৰে আগুৱা ত্ৰিভুজ ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিওৱা।

OR (অথবা)

Find the area lying above the x-axis and enclosed by the circle  $x^2 + y^2 = 8x$  and the parabola  $y^2 = 4x$ .

$x$  অক্ষৰ ওপৰ ফালে  $y^2 = 4x$  অধিবৃত্ত আৰু  $x^2 + y^2 = 8x$  বৃত্তই আগুৱা ক্ষেত্ৰৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

18. A manufacturer of furniture makes two products : Chairs and tables. Processing of the products is done on two machines A and B. A chair requires 2 hours on machine A and 6 hours on machine B. A table requires 5 hours on machine A and 2 hours on machine B. There are 16 hours of time available on machine A and 22 hours on machine B. If the profit gained by the manufacturer from a chair and a table are Rs. 3 and Rs. 5 respectively, how many pieces of each of chairs and tables must be produced in order that the profit gained becomes maximum?

6



ফাৰ্ণিচাৰ প্ৰস্তুতকৰ্তা এজনে দুই ধৰণৰ সামগ্ৰী — চকী আৰু মেজ দুটা মেচিন  $A$  আৰু  $B$  ৰ সহায়ত তৈয়াৰ কৰে। এখন চকী তৈয়াৰ কৰিবলৈ  $A$  মেচিনৰ ২ ঘণ্টা আৰু মেচিন  $B$  ৰ ৬ ঘণ্টাৰ প্ৰয়োজন। এখন মেজ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ মেচিন  $A$  ৰ ৫ ঘণ্টা আৰু মেচিন  $B$  ৰ ২ ঘণ্টাৰ প্ৰয়োজন। মেচিন  $A$  ৰ বাবে ১৬ ঘণ্টা আৰু  $B$  মেচিনৰ বাবে ২২ ঘণ্টা সময় মজুত আছে। যদি প্ৰস্তুতকৰ্তাজনে এখন চকী আৰু এখন মেজত ক্ৰমে ৩ টকা আৰু ৫ টকা লাভ কৰে, তেন্তে চকী আৰু মেজ কিমানখন প্ৰস্তুত কৰিব লাগিব যাতে লাভৰ পৰিমাণ সৰ্ব্বোচ্চ হয়?

19. Suppose there are four boxes  $A$ ,  $B$ ,  $C$  and  $D$  containing coloured marbles as given below :

Box	Marble Colour		
	Red	White	Black
$A$	1	6	3
$B$	6	2	2
$C$	8	1	1
$D$	0	6	4

One of the boxes has been selected at random and a single marble is drawn from it. If the marble is red, what is the probability that it was drawn from (i) box  $A$  ? (ii) box  $B$  ? (iii) box  $C$  ?

নিম্নোক্ত সাৰণিত উল্লেখ কৰা ধৰণে চাৰিটা বাকচ  $A$ ,  $B$ ,  $C$  আৰু  $D$  ত ৰঙীন মাৰ্বল থকা বুলি ধৰা হ'ল।

বাকচ	মাৰ্বলৰ ৰং		
	ৰঙা	বগা	ক'লা
$A$	1	6	3
$B$	6	2	2
$C$	8	1	1
$D$	0	6	4

বাকচকেইটাৰ এটা যাদৃচ্ছিকভাৱে বাছনি কৰা হ'ল আৰু এটা মাৰ্বল এই বাকচটোৰ পৰা লোৱা হ'ল। যদি মাৰ্বলটো ৰঙা হয় তেন্তে ই (i) বাকচ  $A$  (ii) বাকচ  $B$  (iii) বাকচ  $C$  ৰ পৰা নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

OR (অথবা)

From a lot of 30 bulbs which include 6 defective, a sample of 4 bulbs is drawn at random with replacement. Find the probability distribution of the number of defective bulbs.

৩০টা বাম্বৰ এটা খুপত ৬টা বেয়া বাম্ব আছে। যাদৃচ্ছিকভাৱে খুপটোৰ পৰা ৪টা বাম্ব পুনৰ্স্থাপন কৰাকৈ লোৱা হ'ল। প্ৰাপ্ত বেয়া বাম্বৰ সংখ্যাৰ সম্ভাৱিতা বন্টন উলিওৱা।

—x—



2013

**BIOLOGY**  
**(Theory)**

Full Marks : 70

Time : Three hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions*

**NEW COURSE**  
(নতুন পাঠ্যক্রমৰ বাবে)

**PART-I (BOTANY)**

Page No. 1 - 4

**PART-II (ZOOLOGY)**

Page No. 5 - 7

**Part-I (Botany)**

(প্রথম অংশ : উদ্ভিদ বিজ্ঞান)

1. Fungal association with roots of higher plants is called \_\_\_\_\_. 1

উচ্চবৰ্গৰ উদ্ভিদৰ শিপা আৰু ভেঁকুৰৰ সহজীৱিতাক \_\_\_\_\_ বুলি কোৱা হয়।

2. Write true or false :  
Apomixis is a phenomenon in which ovary developed into a fruit without fertilization. 1

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা :

“এপ’মিক্সিছ হ’ল নিষেচন অবিহনে গৰ্ভাশয়ৰ পৰা ফল সৃষ্টি হোৱা এটা পৰিঘটনা।

Or / অথবা

Aquatic fern “Marsilea” is an excellent biofertilizer. 1

জলজ ঢেকীয়া বৰ্গৰ উদ্ভিদ “মাৰ্ছেলিয়া” এবিধ ভাল জীৱসাব।

Contd.



3. What is 'hidden hunger' ? 1

‘হিডেন হাংগাৰ’ কি ?

Or / অথবা

What is carrying capacity ? 1

বহন ক্ষমতা মানে কি ?

4. 'Archaeopteryx' is considered as connecting link between Reptiles and Birds — Explain. 2

‘আৰ্কিঅপটেৰিক্স’ক পক্ষী আৰু সৰীসৃপৰ মাজৰ যোগসূত্ৰ বুলি ধৰা হয়। কথাষাৰ ব্যাখ্যা কৰা।

5. An orchid plant is growing on the branch of Mango tree. How do you describe this interaction between them ? 2

এজোপা আম গছত এডাল কপৌফুল গজি আছে। এই দুয়োটা প্ৰজাতিৰ ক্ৰিয়া বিক্ৰিয়াক তুমি কি দৰে ব্যাখ্যা কৰিবা ?

6. How is DNA isolated in purified form from a bacterial cell ? 2

এটা বেক্টেৰিয়া কোষৰ পৰা কি দৰে DNA পৰিশ্ৰুত ৰূপত পৃথক কৰি সংগ্ৰহ কৰা হয় ?

Or / অথবা

Define antigen and antibody with a suitable example from each of them. 2

প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দি প্ৰতিজনক আৰু প্ৰতিদেহৰ সংজ্ঞা দিয়া।

7. Write scientific names with their utility of the following plants : (any two) 2

তলত উল্লেখ কৰা যিকোনো দুবিধ উদ্ভিদৰ বৈজ্ঞানিক নাম লিখি ব্যৱহাৰ লিখা :

(a) Neem (নিম) (b) Chinchona (চিনকোনা) (c) Teak (ঢেঙন)

8. Give the classification of biofertilizer with one example from each group. 2

প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ একোটাকৈ উদাহৰণ দি জীৱসাৰৰ শ্ৰেণীবিভাজন লিখা।

Or / অথবা

“Give me a living cell of any plant and I will give you thousand plants of the same type”. Is it scientifically possible ? Justify the statement. 2

“মোক এটা যিকোনো উদ্ভিদৰ জীৱিত কোষ দিয়া, মই তোমাক একে ধৰণৰ এহাজাৰ জোপা গছ দিম”। কথাষাৰ বৈজ্ঞানিকভাৱে সম্ভৱ নে ? ব্যাখ্যা কৰা।

9. Discuss the Modern Synthetic Theory of evolution. 3

বিৱৰ্তনৰ আধুনিক সংশ্লেষিত তত্ত্বটি আলোচনা কৰা।

10. What do you mean by speciation ? Name different forms of speciation. 1+2=3

প্ৰজাতিৰ উদ্ভাৱন বুলিলে কি বুজা ? প্ৰজাতি উদ্ভাৱনৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহ লিখা।

11. What is sewage ? In which way sewage can be treated ? 1+2=3

পুতিজল কি ? পুতিজল কি ধৰনেৰে শোধন কৰিব পাৰি ?

Or / অথবা

What is haploid plant ? Mention the purpose of production of haploid plant in modern cultivation. 1+2=3

এগুন ক্ৰমজম বিশিষ্ট উদ্ভিদ কি ? আধুনিক কৃষি পদ্ধতিত এগুন ক্ৰমজম বিশিষ্ট উদ্ভিদ উৎপাদনৰ কাৰণ কি ব্যাখ্যা কৰা।

12. Explain any three methods to force recombinant DNA into host cell. 3

পোষক দেহত পুনৰগঠিত DNA স্থাপনৰ যিকোনো তিনিটা পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

What do you mean by GEAC ? What are its role ? 1+2=3

GEAC বুলিলে তুমি কি বুজা ? ইয়াৰ ভূমিকা কি ?

13. Describe the stages of embryosac formation in angiosperm with suitable diagram. 3+2=5

গুপ্তবীজী উদ্ভিদৰ অণুস্থলী গঠনৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ উপযুক্ত চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।



Or / অথবা

What are the different events that take place in the process of sexual reproduction in angiospermic plants? Describe briefly with necessary diagrams. 3+2=5

গুপ্তবীজী উদ্ভিদৰ যৌন প্ৰজনন প্ৰক্ৰিয়াত ঘটা বিভিন্ন পৰিঘটনাসমূহ কি কি? উপযুক্ত চিত্ৰৰ সহায়ত চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

14. What are molecular scissors? Explain their role in the process of recombinant DNA technology. 1+4=5

আনৱিক কেঁচি কি? DNA পুনৰগঠন প্ৰযুক্তি প্ৰক্ৰিয়াত সিহঁতৰ ভূমিকা উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

One of the main objectives of biotechnology is to minimise the use of insecticides on cultivated crops. Explain how insect resistant crops have been developed by using techniques of biotechnology. 5

কৃষিজাত শস্যত পতঙ্গনাশক দ্ৰব্যৰ প্ৰয়োগ হ্ৰাস কৰাটো হৈছে জীৱ প্ৰযুক্তি বিদ্যাৰ এটা মূল উদ্দেশ্য। জীৱ প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ কৌশল ব্যৱহাৰ কৰি কি দৰে পতঙ্গ প্ৰতিৰোধী শস্যসমূহ উদ্ভৱ কৰা হৈছে বৰ্ণনা কৰা।

Part-II (Zoology)

(দ্বিতীয় অংশ : প্ৰাণীবিজ্ঞান)

1. Fill in the blanks : (any two)

1×2=2

খালী ঠাই পূৰণ কৰা : (যিকোনো দুটা)

(a) Kaseeru is \_\_\_\_\_ food plant of eri silkworm.

কেচেৰু এৰী পলুৰ \_\_\_\_\_ খাদ্য উদ্ভিদ।

(b) Filariasis is caused by \_\_\_\_\_ worm.

ফিলিপদ বা গোথ বেমাৰ \_\_\_\_\_ কৃমিৰ বাবে হয়।

(c) Acrosome of sperm is formed from the \_\_\_\_\_ .

শুক্ৰাণুৰ এক্ৰ'জোম \_\_\_\_\_ পৰা উৎপত্তি হয়।

(d) Phenylketonuria causes \_\_\_\_\_ .

ফিনাইলকিট'নিউৰিয়াৰ ফলত \_\_\_\_\_ হয়।

2. Answer any two :

1×2=2

যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is transgenic animal?

ট্ৰেন্সজেনিক জীৱ-জন্তু কি?

(b) Express the genotype of AB blood group.

AB ৰক্তদলৰ জিনীয় ৰূপ বা জিনটাইপ প্ৰকাশ কৰা।

(c) Why motor vehicle fitted with catalytic converter should use unleaded petrol?

অনুঘটকীয় ৰূপান্তৰক থকা গাড়ী মটৰবোৰত লেডবিহীন পেট্ৰ'ল কিয় ব্যৱহাৰ কৰা উচিত?

(d) Write the equation of Species-Area relationships in a logarithmic scale.

লগাৰিথম স্কেলত প্ৰজাতি-স্থানৰ সম্বন্ধৰ সমীকৰণ লিখা।



3. Write answers of *any four* of the following :

2×4=8

তলত দিয়া *যিকোনো চাৰিটাৰ* উত্তৰ লিখা :

(a) How placenta is formed?

অমৰাৰ সৃষ্টি কেনেদৰে হয় ?

(b) Why Cu-T acts as an effective contraceptive?

কপাৰ-টি কিয় এবিধ কাৰ্যক্ষম জন্মনিৰোধক হিচাবে কাম কৰে ?

(c) Explain the chromosomal theory of inheritance.

বংশগতিৰ ক্রমজ'মীয় তত্ত্ব ব্যাখ্যা কৰা।

(d) What are the *four* features of genetic material?

জিনীয় পদাৰ্থৰ চাৰিটা লক্ষণ কি ?

(e) State the symptoms of typhoid.

টাইফইড ৰোগৰ লক্ষণসমূহ উল্লেখ কৰা।

(f) Write the names of *two* primary and *two* secondary host plants of muga silkworm.

মুগা পলুৰ দুটা মুখ্য আৰু দুটা গৌণ খাদ্য উদ্ভিদৰ নাম লিখা।

4. State the difference between (*any two*) :

2×2=4

*যিকোনো দুটাৰ* পাৰ্থক্য লিখা :

(a) Passive immunity and active immunity.

নিষ্ক্ৰিয় অসংক্ৰাম্যতা আৰু সক্ৰিয় অসংক্ৰাম্যতা।

(b) Down's syndrome and Turner's syndrome.

ডাউনৰ চিন্দ্ৰ'ম আৰু টাৰ্নাৰৰ চিন্দ্ৰ'ম।

(c) Primary succession and secondary succession.

প্রাথমিক অণুক্রমণ আৰু গৌণ অণুক্রমণ।

(d) Follicular phase and Luteal phase of Menstrual cycle.

বজ্ৰচক্ৰৰ ফলিকুলীয় দশা আৰু পীত দশা।

5. Draw a neat labeled diagram of sperm.

3

শুক্ৰাণুৰ এটা পৰিচ্ছন্ন চিহ্নিত চিত্ৰ আঁক।

*Or / অথবা*

What do you understand by fishery? Discuss its importance.

1+2=3

মৎস-পালন বুলিলে কি বুজা ? ইয়াৰ গুৰুত্ব আলোচনা কৰা।

6. What is co-dominance? Explain with example.

1+2=3

সহপ্রবলতা কি ? উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা।

*Or / অথবা*

Discuss the lac-operon model of gene-expression regulation.

3

জিনীয় প্ৰকাশ নিয়ন্ত্ৰণৰ লেক-অপেৰন আৰ্হি আলোচনা কৰা।

7. What are the consequences of loss of biodiversity?

3

জৈৱবৈচিত্ৰৰ ক্ষয়ৰ পৰিণামবোৰ কি ?

*Or / অথবা*

Write a note on prevention of AIDS.

3

এইডছ প্ৰতিৰোধৰ এটি টোকা লিখা।

8. Discuss the various means of prevention and control of Drugs and alcohol abuse. 5

ড্ৰাগছ আৰু মদ অপব্যৱহাৰৰ প্ৰতিৰোধ আৰু নিয়ন্ত্ৰণৰ বিভিন্ন উপায়সমূহ আলোচনা কৰা।

9. Why DNA replication is said to be semiconservative? How Meselson and Stahl provided evidence in favour of semiconservative nature of DNA replication? 2+3=5

ডি.এন.এ অণুকৃত্যায়ন বুলি কিয় কোৱা হয় ? মেছেলচন আৰু ষ্টাৰ্লে কেনেদৰে ডি.এন.এ.ৰ অৰ্দ্ধৰক্ষণশীল প্ৰতীকৃতিকৰণৰ সপক্ষে প্ৰমাণ ডাঙি ধৰিছিল ?

\_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_



2013

**PHYSICS**  
**( Theory )**

Full Marks : 70

Time : Three hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions.*

**NEW COURSE**  
**( নতুন পাঠ্যক্রমৰ বাবে )**

1. Answer following questions :

(a) Define *one* electron volt.

1×8=8

এক ইলেকট্ৰন ভল্টৰ সংজ্ঞা লিখা।

(b) State Gauss's Law of electrostatics.

স্থিতিবিদ্যুতৰ গাউছৰ সূত্ৰটো লিখা।

(c) Write the expression for Lorentz force acting on a charged particle.

আহিত কণা এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা লৰেঞ্জ বলৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

(d) What step can be taken to achieve high resolving power of a telescope?

টেলিস্ক'প এটাৰ উচ্চ বিভেদন ক্ষমতা লাভ কৰিবৰ বাবে কি ব্যৱস্থা ল'ব পাৰি ?

(e) Find the dimension of Planck's constant.

প্লাংক ধ্ৰুৱকৰ মাত্ৰা বাহিৰ কৰা।

Contd.



(f) What is the change of atomic number  $Z$  of a nucleus when it emits a  $\beta$ -particle?

এটা পৰমাণুকেন্দ্ৰৰ পৰা  $\beta$ -কণা নিৰ্গত হ'লে ইয়াৰ পাৰমাণৱিক সংখ্যা  $Z$  ৰ কি পৰিবৰ্তন হয়?

(g) What is the difference between analog and digital signals?

এনালগ আৰু ডিজিটেল সংকেতৰ পাৰ্থক্য কি?

(h) What is a transducer?

তৰংগ পৰিবৰ্তক কাক বোলে?

2. What is an electric dipole? Find an expression for the torque acting on an electric dipole placed in an external uniform electric field. 1+1=2

বৈদ্যুতিক দ্বিমৰু মানে কি? এখন সুসম বাহ্যিক বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰত ৰাখিলে দ্বিমৰু এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা টৰ্কৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

3. If electric field  $E = 0$  in a region do you think potential at the region should also be zero? Justify your answer. 2

যদি কোনো এক অঞ্চলত বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰ  $E = 0$  হয় তেন্তে সেই অঞ্চলত বিভবৰ মানো শূন্য হ'ব লাগিব বুলি ভাবানে? যুক্তি সহকাৰে উত্তৰ দিয়া।

Or/অথবা

What is electrostatic shielding? How can it be achieved? 1+1

স্থিতি বৈদ্যুতিক আবৰণ কি? ইয়াক কেনেকৈ পাব পাৰি?

4. Find an expression for potential at a point due to a point charge. 2

বিন্দুসম আধান এটাৰ বাবে কোনো বিন্দুত বিভবৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

Or/অথবা

A  $400 \mu F$  capacitor is charged by a  $100V$  Battery. How much electrostatic energy is stored by the capacitor? 2

$400 \mu F$  ৰ এটা ধাৰক এটা  $100V$  বেটেৰীৰে আহিত কৰা হৈছে। ধাৰকটোত কিমান স্থিতিবৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চিত হৈ আছে?

5. State Kirchoff's laws of current electricity. 2

প্ৰবাহী বিদ্যুতৰ কাৰ্চফৰ সূত্ৰ কেইটা লিখা।

6. Establish the following relation for current flowing through a circuit containing an external resistance  $R$ , a battery of e.m.f  $E$  and internal resistance  $r$  2

$$i = \frac{E}{R+r}$$

এটা বাহ্যিক ৰোধ  $R$ ,  $E$  বিদ্যুৎচালক বল আৰু  $r$  আন্তঃৰোধ বিশিষ্ট বেটেৰী থকা এটা বৰ্তনীৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত প্ৰবাহৰ বাবে তলত দিয়া ৰাশিটো স্থাপন কৰা

$$i = \frac{E}{R+r}$$

7. A charged particle enters a magnetic field with velocity  $v$  in a direction perpendicular to the field. Find an expression for the radius of the circular path of the particle. 2

এটা আহিত কণা  $v$  বেগেৰে চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত ক্ষেত্ৰখনৰ লম্বভাবে সোমাইছে। আহিত কণাটোৰ বৃত্তীয় পথৰ ব্যাসাৰ্ধৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

8. What is Curie temperature of a ferromagnetic material? Give one example of a ferromagnetic material. 1+1

লৌহচুম্বকীয় পদাৰ্থৰ কুৰী উষ্ণতা কি? এবিধ লৌহ চুম্বকীয় পদাৰ্থৰ উদাহৰণ দিয়া।

Or/অথবা

What are hard ferromagnetic and soft ferromagnetic materials? Give one example of each. 1+1

কঠিন লৌহ চুম্বক পদাৰ্থ আৰু কোমল লৌহচুম্বক পদাৰ্থ কি? প্ৰতিবিধৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

9. Draw a ray diagram to show formation of virtual image by a concave mirror. 2

ৰেখা চিত্ৰ আঁকি এখন অবতল দাপোনে কেনেকৈ অসং প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰে দেখুওৱা।

10. A coil of self inductance  $20mH$  is connected to an a.c source of  $220V$  and of frequency  $50Hz$ . What is the inductive reactance and r.m.s current in the circuit? 2

$20mH$  ৰ আৱেশক কুণ্ডলী এটা  $220V$  এ.চি উৎস এটাৰ লগত সংযোগ কৰা হৈছে। যদি উৎসৰ কম্পনাংক  $50Hz$  হয় তেন্তে বৰ্তনীটোৰ আৱেশীয় প্ৰতিৰোধ আৰু প্ৰবাহৰ গড় বৰ্গমূল মান নিৰ্ণয় কৰা।



11. State the basic processes involved in the generation of e.m.f in a solar cell when light falls on it. 2

পোহৰ আপতিত হ'লে সৌৰকোষত ই. এম. এফ (বিদ্যুৎ চালক বল) সৃষ্টি হোৱাৰ মূল প্ৰক্ৰিয়া কেইটা লিখা।

Or/অথবা

What is energy band gap of a semiconductor? What range of energy band gap of semiconductors is suitable for using in solar cells? 1+1

অৰ্ধপৰিবাহীৰ শক্তিপটৰ ফাঁক মানে কি? সৌৰ কোষত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ হ'লে অৰ্ধপৰিবাহীৰ শক্তিপটৰ ফাঁকৰ মানৰ পৰিসৰ কিমান হ'ব লাগে?

12. How do you define mobility of a charge carrier in a conductor? Establish the following relation for mobility 1+2

$$\mu = e\tau/m$$

পৰিবাহীত আধান বাহকৰ সচলতাৰ সংজ্ঞা লিখা। সচলতাৰ বাবে তলৰ সম্বন্ধটো স্থাপন কৰা

$$\mu = e\tau/m$$

13. Show that the angular frequency of a charged particle moving in a circular path in a magnetic field is independent of its velocity. 3

দেখুওৱা যে চুম্বক ক্ষেত্ৰ এখনত বৃত্তাকাৰ পথেৰে ঘূৰি থকা আহিত কণা এটাৰ কৌণিক কম্পনাংক ইয়াৰ বেগৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে।

Or/অথবা

Find the following expression for the magnetic moment of an electron moving in a circular path

$$\mu_e = \frac{e}{2m_e} l$$

where  $l$  is the angular momentum of the electron about the nucleus,  $e$  and  $m_e$  are its charge and mass. 3

বৃত্তাকাৰ পথেৰে ঘূৰি থকা ইলেকট্ৰন এটাৰ কৌণিক ভ্ৰামকৰ তলত দিয়া প্ৰকাশ ৰাশিটো উলিওৱা

$$\mu_e = \frac{e}{2m_e} l$$

ইয়াত  $l$  হ'ল পৰমাণু কেন্দ্ৰ সাপেক্ষে ইলেকট্ৰনটোৰ কৌণিক ভৰবেগ,  $e$  আৰু  $m$  ক্ৰমে ইয়াৰ আধান আৰু ভৰ।

14. Write down the four Maxwell's equations. 3

মেক্সৱেলৰ সমীকৰণ চাৰিটা লিখা।

Or/অথবা

The electric field of an e.m. wave is given by

$$E_y = 40 \sin\left(\frac{2\pi}{3}x - 2\pi \times 10^8 t\right)$$

where  $E$  is in  $V/m$ ,  $t$  in seconds, and  $x$  is in meters. 3

Find (i) Propagation vector  $K$  (ii) Wavelength  $\lambda$  and

(iii) Frequency of the e.m. wave

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তৰংগ এটাৰ বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰৰ মান হ'ল

$$E_y = 40 \sin\left(\frac{2\pi}{3}x - 2\pi \times 10^8 t\right)$$

ইয়াত  $E$  ৰ একক  $V/m$ ,  $t$  ৰ একক চেকেণ্ড আৰু  $x$  ৰ মিটাৰ। তৰংগটোৰ (i) সঞ্চালন ভেক্টৰ  $K$  (ii) তৰংগ দৈৰ্ঘ্য  $\lambda$  আৰু (iii) কম্পনাংক  $\gamma$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

15. How is a wavefront defined? State Huygens' principle of propagation of light wave. 1+2

তৰংগসন্মুখৰ সংজ্ঞা কেনেকৈ দিয়া হয়? পোহৰ তৰংগ সঞ্চালনৰ হাইজেন্সৰ নীতিটো লিখা।

16. Establish the following relation for total deviation  $\delta$  of a ray of light refracted through a triangular glass prism. 3

$$\delta = i + e - A$$

where  $i$  is the angle of incidence,  $e$  is the angle of emergence and  $A$  is the angle of the prism.

ত্ৰিভুজাকৃতি কাঁচৰ প্ৰিজম এটাৰে পাৰহৈ যোৱা ৰশ্মি এটাৰ মুঠ বিচ্যুতি কোন  $\delta$  ৰ বাবে তলত দিয়া সমীকৰণটো স্থাপন কৰা।

$$\delta = i + e - A$$

ইয়াত  $i$  হ'ল আপতন কোণ,  $e$  হ'ল প্ৰতিসৰণ কোণ আৰু  $A$  হ'ল প্ৰিজমৰ কোণ।



Or / অথবা

In a Young's double slit experiment two slits are made one millimeter apart and the screen is placed one meter away. What is the fringe separation when a monochromatic light of wavelength  $500nm$  is used ? 3

ইয়ংৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষা এটাত ছিদ্র দুটাৰ ব্যৱধান এক মিলিমিটাৰ আৰু পৰ্দাৰ পৰা ছিদ্রৰ দূৰত্ব এক মিটাৰ।  $500nm$  তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ একবৰ্ণী পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰিলে সমাৰোপন পট্টৰ বেধ নিৰ্ণয় কৰা।

17. In a series LCR circuit in which  $R = 3\Omega$ ,  $L = 25mH$  and  $C = 800\mu F$  a sinusoidal a.c voltage of peak value  $250V$  is applied. Find

(i) frequency at which resonance occurs

(ii) current in the circuit at resonant condition.

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

$250V$  সৰ্বোচ্চ মান বিশিষ্ট ছাইন'চইডেল (sinusoidal) বিভব  $R = 3\Omega$ ,  $L = 25mH$ ,  $C = 800\mu F$  থকা শ্ৰেণীৰুদ্ধ LCR বৰ্তনী এটাত প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। বৰ্তনীটোত (i) অনুদাদ সৃষ্টি কি কম্পনাংকত হ'ব আৰু (ii) অনুদাদী অৱস্থাত বৰ্তনীত প্ৰবাহ কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

A rectangular coil of turns  $n$  and area  $A$  is rotating with angular velocity  $\omega$  in a uniform magnetic field  $B$ . Find an expression for the e.m.f generated in the coil. 3

$n$  পাকযুক্ত আৰু  $A$  ক্ষেত্ৰফলৰ আয়তাকাৰ কুণ্ডলী এটা  $\omega$  কৌণিক বেগেৰে সুষম চুম্বক ক্ষেত্ৰ  $B$  ত ঘূৰি আছে। কুণ্ডলীটোত সৃষ্টি হোৱা ই. এম. এফ-ৰ বাবে (বিদ্যুৎ চালক বল) এক সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

18. What is step up and step down transformer ? To transfer electric energy from generating station initially step up transformer is used. Why ? 1+1+1=3

বিবৰ্ধক ৰূপান্তৰক আৰু হ্ৰাসক ৰূপান্তৰক কি ? উৎপাদন কেন্দ্ৰৰ পৰা দূৰলৈ বিদ্যুৎশক্তি প্ৰেৰণ কৰোঁতে আদি অৱস্থাতে বিবৰ্ধক ৰূপান্তৰক ব্যৱহাৰ কৰা হয় কিয় ?

19. What is photo electric effect ? Why is photo electric current proportional to the intensity of incident radiation ? 2+1=3

আলোক-বৈদ্যুতিক প্ৰভাৱ কি ? আলোক-বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ আপতিত পোহৰৰ তীব্ৰতাৰ সমানুপাতিক কিয় ?

20. Why is modulation necessary ? What is amplitude modulation ? Draw a block diagram of a simple modulator circuit for obtaining A. M. signal. 1+1+1=3

কলনৰ (modulation) আৱশ্যকতা কি ? বিস্তাৰ কলন মানে কি ? AM সংকেত পোৱাৰ বাবে সৰল কলন যন্ত্ৰৰ (modulator) এটা খণ্ড চিত্ৰ আঁকা।

Or / অথবা

What is modulation index ? A message signal of frequency  $10KHz$  and peak voltage  $10 volts$  is used to modulate a carrier wave of frequency  $1MHz$  and peak voltage  $20volts$ . Determine its modulation index. 2+1=3

কলন সূচক মানে কি ? শীৰ্ষতম বিভব  $10$  ভল্ট আৰু  $10 KHz$  কম্পনাংকৰ বাৰ্তা সংকেত এটা শীৰ্ষতম বিভব  $20$  ভল্ট আৰু  $1 MHz$  ৰ কম্পনাংকৰ বাহক এটাক কলিত কৰাৰ বাবে ব্যৱস্থা কৰা হৈছে। কলন সূচক নিৰ্ণয় কৰা।

21. Establish the following lens makers formula

$$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

5

লেন্স প্ৰস্তুতকৰ্তাৰ তলৰ সমীকৰণটো স্থাপন কৰা।

$$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Or / অথবা

Describe Young's double slit experiment and determine the conditions for obtaining bright and dark fringes. 1+4=5

ইয়ংৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰি উজ্জ্বল পট্ট আৰু অন্ধকাৰ পট্ট গঠন হোৱাৰ চৰ্ত বাহিৰ কৰা।

22. Draw diagrams to show how a  $p-n$  junction is (a) forward biased and (b) reverse biased. Draw V-I characteristics of the diode in both conditions and show in it break down voltage. Mention one important use of Zener diode. 1+1+1+1+1=5

এটা  $p-n$  জাংচন ডায়'ড কেনেকৈ অগ্ৰবৰ্তী আৰু পশ্চাৎমুখী সংযোগ কৰা হয় চিত্ৰ আঁকি দেখুওৱা। দুয়োটা ক্ষেত্ৰতে ডায়'ডটোৰ V-I বৈশিষ্ট্য লেখ আঁকা আৰু ইয়াত ভংগন বিভব দেখুওৱা। জেনাৰ ডায়'ডৰ এটা দৰকাৰী প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

Draw a circuit diagram of a transistor amplifier in CE configuration. Find an expression for its a.c current gain. 2+3=5

CE বিন্যাসত ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ পৰিবৰ্ধক এটাৰ সৰল বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকা। এ. চি প্ৰবাহ পৰিবৰ্ধনৰ (a.c current gain) এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।



23. State Bohr's postulates regarding Bohr's model of the hydrogen atom. 3+2=5

Find an expression for the radii of the orbits of the electron of the hydrogen atom.

হাইড্র'জেন পৰমাণু ব'ৰৰ আৰ্হি সম্পৰ্কে ব'ৰৰ স্বীকাৰ্য্য কেইটা লিখা।

হাইড্র'জেন পৰমাণুৰ ইলেকট্রনৰ কক্ষপথৰ ব্যাসার্ধৰ এটা সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

*Or / অথবা*

State *one* drawback of Rutherford's model of the atom. What modifications of Rutherford's model were suggested by Bohr ? State *two* limitations of Bohr's model of the atom. 1+2+2=5

পৰমাণুৰ ৰাডাৰফোৰ্ডৰ আৰ্হিৰ এটা আসোৰাহ লিখা। ৰাডাৰফোৰ্ডৰ আৰ্হিৰ কি সংশোধনী ব'ৰে আগবঢ়াইছিল ?

পৰমাণুৰ ব'ৰৰ আৰ্হিৰ দুটা আসোৰাহ লিখা।

— x —



2013

CHEMISTRY

( New Course )

Full Marks : 70

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions*

*General Instructions :*

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Marks for each question are indicated against it.
- (iii) Question Nos. **1** to **8** are very short-answer type questions and carry 1 mark each.
- (iv) Question Nos. **9** to **18** are short-answer type questions and carry 2 marks each.
- (v) Question Nos. **19** to **27** are also short-answer type questions and carry 3 marks each.
- (vi) Question Nos. **28** to **30** are long-answer type questions and carry 5 marks each.

1. Which point defect lowers the density of a crystal? 1

কেন্দ্রবৰ্গৰ বিন্দু ত্রুটিৰ ফলত স্ফটিকৰ ঘনত্ব কমে ?

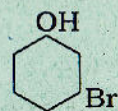
2. Why does the molality of a solution remain unchanged with temperature? 1

উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তনৰ ফলত দ্ৰৱ এটাৰ ম'লালিটি কিয় সলনি নহয় ?

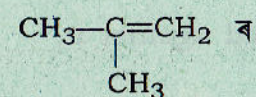


3. Write the disproportionation reaction of  $\text{H}_3\text{PO}_3$ . 1  
 $\text{H}_3\text{PO}_3$  এছিডৰ অসমঞ্জস বিক্ৰিয়া লিখা।

4. Name the compound according to IUPAC rule : 1  
 তলত দিয়া যৌগটোৰ IUPAC নাম লিখা :



5. What happens when 1  
 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$   
 is ozonolysed? 1



অ'জন'লিছিছ বিক্ৰিয়াত কি ঘটে?

6.  $\text{pK}_b$  of aniline is more than that of methylamine. Why? 1  
 মিথাইলএমাইনৰ তুলনাত এনিলিনৰ  $\text{pK}_b$  ব মান কিয় বেছি?

7. What type of linkages hold together monomer of DNA? 1  
 DNA ব মন'মাৰৰ মাজত কেনেধৰণৰ বন্ধনৰ সৃষ্টি হয়?

8. Give one example of sulpha drugs. 1  
 ছালফা ড্ৰাগছৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

9. 0.52 g of glucose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) is dissolved in 80.2 g of water. 2  
 Calculate the boiling point of the solution. ( $K_b$  for water is  $0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$ )

0.52 g গ্লুক'জ ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 80.2 g পানীত দ্ৰৱীভূত কৰি এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল।  
 দ্ৰৱটোৰ উতলাংক গণনা কৰা। (পানীৰ  $K_b$  ব মান হ'ল  $0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$ )

10. Define osmotic pressure. How can molar mass of a substance be 2  
 determined from the measurement of osmotic pressure of a solution?

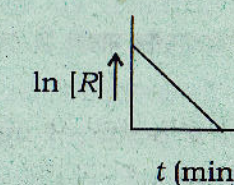
বসাক্ষী চাপৰ সংজ্ঞা লিখা। দ্ৰৱৰ বসাক্ষী চাপৰ জোখৰ দ্বাৰা দ্ৰৱ এটাৰ ম'লাৰ ভৰ কেনেদৰে  
 নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি?

11. The rate constant of a reaction at 500 K and 700 K are  $0.02 \text{ s}^{-1}$  2  
 and  $0.07 \text{ s}^{-1}$  respectively. Calculate the value of activation energy  
 for the reaction. ( $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

এটা বিক্ৰিয়াৰ গতি ধ্ৰুৱকৰ মান 500 K আৰু 700 K উষ্ণতাত যথাক্ৰমে  $0.02 \text{ s}^{-1}$  আৰু  
 $0.07 \text{ s}^{-1}$ . বিক্ৰিয়াটোৰ সক্ৰিয় শক্তি গণনা কৰা। ( $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

Or / অথবা

For a chemical reaction variation in concentration,  $\ln[R]$  vs.  
 time (min) plot is shown below :



(a) What is the order of the reaction?

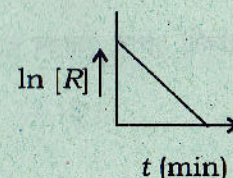
(b) What is the unit of rate constant  $k$ , for the reaction?

(c) If initial concentration of the reactant is half of the original  
 concentration, how will  $t_{1/2}$  change?

(d) Draw the plot of  $\log \frac{[R]_0}{[R]}$  vs. time (s).



এটা বাসায়নিক বিক্রিয়াৰ বিক্রিয়কৰ গাঢ়তাৰ পৰিবৰ্তন  $\ln [R]$  ৰ বিপৰীতে সময়ৰ (min) লেখ তলত দিয়া হ'ল :



- (a) বিক্রিয়াটোৰ ক্ৰম কিমান ?  
 (b) বিক্রিয়াটোৰ গতি ধ্ৰুৱক  $k$  ৰ একক কি ?  
 (c) বিক্রিয়কৰ গাঢ়তা প্ৰাৰম্ভিক গাঢ়তাৰ আধা হ'লে,  $t_{1/2}$  ৰ পৰিবৰ্তন কেনে হ'ব ?  
 (d)  $\log \frac{[R]_0}{[R]}$  ৰ বিপৰীতে সময়ৰ (s) লেখ আঁকা।

12. Mention any two factors which distinguish physisorption from chemisorption. 2

ভৌতিক অধিশোষণ আৰু বাসায়নিক অধিশোষণৰ মাজৰ যি কোনো দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

13. (a) What is observed when a beam of light is passed through a colloidal solution? 1

এটা কলয়ডীয় দ্ৰৱৰ মাজেদি পোহৰৰ ৰশ্মি পঠিয়ালে কি পৰিলক্ষিত হয় ?

(b) What are lyophobic colloids? Give one example. 1

দ্ৰাৱকঘৃণী কলয়ড কি ? এটা উদাহৰণ দিয়া।

14. Explain the bleaching action of  $\text{Cl}_2$ . 2

ক্ল'ৰিনৰ বিৰঞ্জন ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

$\text{H}_2\text{S}$  acts only as reducing agent while  $\text{SO}_2$  acts as an oxidising as well as reducing agent. Why?

$\text{H}_2\text{S}$  য়ে কেৱল বিজাৰক দ্ৰব্য হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে আনহাতে  $\text{SO}_2$  য়ে জাৰক আৰু বিজাৰক উভয় দ্ৰব্য হিচাপে ক্ৰিয়া কৰে, কিয় ?

15. How will you convert the following? Give chemical equations only. 2

তলত দিয়াবোৰ কেনেদৰে পৰিৱৰ্তিত কৰিব ? কেৱল বাসায়নিক সমীকৰণ দিয়া।

(a) Benzene to phenol

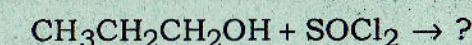
বেনজিনৰ পৰা ফিনল

(b) Aniline to phenylisocyanide

এনিলিনৰ পৰা ফিনাইলআইছ'ছায়েনাইড

16. (a) Complete the following reaction : 1

তলৰ বিক্রিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :



(b) An alkylchloride (X) reacts with magnesium metal in presence of dry ether followed by treatment of ethanol gives propane. Write the structure of the alkylchloride (X). 1

শুকান ইথাৰৰ উপস্থিতিত এটা এলকাইলক্ল'ৰাইড (X) আৰু মেগনেছিয়াম ধাতুৰ মাজত ঘটা বিক্রিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা যৌগটোৰ লগত ইথানলৰ বিক্রিয়াৰ ফলত প্ৰ'পেন উৎপন্ন হ'ল। এলকাইলক্ল'ৰাইড (X) যৌগটোৰ গঠন-সংকেত লিখা।

17. (a) Give one chemical test to distinguish between the following pair : 1

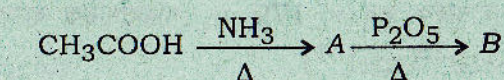
Pentan-2-one and Pentan-3-one

তলত দিয়া যোৰটোৰ যৌগ দুটাৰ মাজত পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা বাসায়নিক পৰীক্ষা লিখা :

পেণ্টেন-২-অ'ন আৰু পেণ্টেন-৩-অ'ন

(b) Identify A and B : 1

A আৰু B চিনাক্ত কৰা :





18. Justify the following :

তলত দিয়াবোৰৰ কাৰণ দৰ্শোৱা :

- (a) Sleeping pills are recommended to patient suffering from sleeplessness but it is not advisable to take them without consulting the doctor. 1

চিকিৎসকে নিদ্রাহীনতাত ভুগি থকা ৰোগীক টোপনি অনা বড়ি গ্ৰহণৰ পৰামৰ্শ দিয়ে, কিন্তু চিকিৎসকৰ পৰামৰ্শ অবিহনে ইয়াক গ্ৰহণ কৰা উচিত নহয়।

- (b) Why do we require artificial sweetening agents? 1

কৃত্ৰিম মিঠাকাৰী দ্ৰব্যৰ কিয় প্ৰয়োজন হয়?

19. (a) What is semiconductor? Mention the two main types of semiconductor. 1

অৰ্ধপৰিবাহী কি? অৰ্ধপৰিবাহীৰ দুটা মুখ্য শ্ৰেণী উল্লেখ কৰা।

- (b) Sodium crystallizes in a body-centred cubic (bcc) unit cell. Calculate the approximate number of unit cells in 9.2 g of sodium. (Atomic mass of Na = 23 u) 2

ছ'ডিয়ামৰ একক কোষ দেহকেন্দ্ৰিক ঘনকীয় (bcc). 9.2 g ছ'ডিয়াম ধাতুত থকা এনে একক কোষৰ সংখ্যা গণনা কৰা। (ছ'ডিয়ামৰ পাৰমাণৱিক ভৰ = 23 u)

Or / অথবা

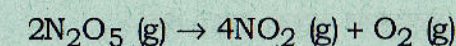
- (a) Mention the type of semiconductor, (*n*-type or *p*-type) when silicon doped with phosphorus. 1

ছিলাকনক ফছফৰাছেৰে ড'পিং কৰিলে কোন শ্ৰেণীৰ (*n*-শ্ৰেণী নে *p*-শ্ৰেণীৰ) অৰ্ধপৰিবাহী উৎপন্ন হ'ব উল্লেখ কৰা।

- (b) Gold metal crystallizes in a face-centred cubic unit cell (fcc). Determine the density of gold. (Atomic mass of gold = 179 u, atomic radius = 0.144 nm,  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ) 2

গ'ল্ড ধাতুৰে পৃষ্ঠকেন্দ্ৰিক ঘনকীয় (fcc) একক কোষ গঠন কৰে। গ'ল্ডৰ ঘনত্ব নিৰ্ণয় কৰা। (গ'ল্ডৰ পাৰমাণৱিক ভৰ = 179 u, পাৰমাণৱিক ব্যাসার্ধ = 0.144 nm,  $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

20. For the reaction



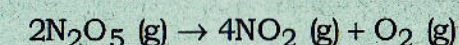
the following results have been obtained :

Sl. No.	$[\text{N}_2\text{O}_5] \text{ mol L}^{-1}$	Rate of disappearance of $\text{N}_2\text{O}_5, \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
1	$1.13 \times 10^{-2}$	$34 \times 10^{-5}$
2	$0.84 \times 10^{-2}$	$25 \times 10^{-5}$
3	$0.62 \times 10^{-2}$	$18 \times 10^{-5}$

- (a) Calculate order of the reaction

- (b) Write rate law

- (c) Calculate rate constant of the reaction 3



এই বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ষেত্ৰত তলত দিয়া ফলাফলবোৰ পোৱা গৈছে :

ক্রম সংখ্যা	$[\text{N}_2\text{O}_5] \text{ mol L}^{-1}$	$\text{N}_2\text{O}_5$ ৰ বিলুপ্তিৰ হাৰ $\text{mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
1	$1.13 \times 10^{-2}$	$34 \times 10^{-5}$
2	$0.84 \times 10^{-2}$	$25 \times 10^{-5}$
3	$0.62 \times 10^{-2}$	$18 \times 10^{-5}$

- (a) বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰম গণনা কৰা

- (b) গতিসূত্ৰটো লিখা

- (c) গতি ধ্ৰুৱকৰ মান গণনা কৰা



21. Describe the role of the following in the processes mentioned :

উল্লেখ কৰা প্ৰক্ৰিয়াবোৰত তলত দিয়া দ্ৰব্যবোৰৰ ভূমিকা ব্যাখ্যা কৰা :

- (a) NaCN in the extraction of silver from silver ore 1  
ছিলভাৰ আকৰিকৰ পৰা ছিলভাৰ নিষ্কাশনত NaCN
- (b) Limestone in the metallurgy of iron 1  
আইৰনৰ ধাতুবিদ্যাত চুণশিল
- (c) Iodine in the refining of zirconium 1  
জিৰক'নিয়াম শোধনত আয়'ডিন

Or / অথবা

Write down the reactions taking place in different zones in the blast furnace during the extraction of iron. 3

আইৰন নিষ্কাশনত মাকং চুল্লীৰ বিভিন্ন মণ্ডলত ঘটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াসমূহ লিখা।

22. (a) Give reasons : 1+1=2

কাৰণ দৰ্শোৱা :

(i)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  is coloured while  $[\text{Sc}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  is colourless.

$[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  ৰঙীন আনহাতে  $[\text{Sc}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  বৰণহীন।

(ii)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  is a high spin complex ion.

$[\text{CoF}_6]^{3-}$  উচ্চ স্পিনযুক্ত জটিল আয়ন।

(b) Draw the two geometrical isomers of the complex compound  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ . 1

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  জটিল যৌগটোৰ জ্যামিতিক সমযোগী দুটা আঁকা।

Or / অথবা

Define the following terms with one example each : 3

প্ৰতিটোৰে এটাকৈ উদাহৰণ দি তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা :

- (a) Coordination sphere  
সমন্বয়ী বলয়
- (b) Coordination number  
সমন্বয়ী সংখ্যা
- (c) Ligands  
লিগাণ্ড

23. What happens, when—

কি ঘটে, যেতিয়া—

(a) ethanal is treated with methyl magnesium bromide and the product is hydrolysed;

ইথানেল আৰু মিথাইল মেগনেছিয়াম ব্ৰ'মাইডৰ মাজত বিক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা দ্ৰব্যৰ জলবিশ্লেষণ কৰা হয়;

(b) phenol is heated with zinc dust;

জিংকৰ গুড়িৰ লগত ফিনল উত্তপ্ত কৰা হয়;

(c) methoxyethane is treated with excess HI. 1+1+1=3

অতিৰিক্ত HI ৰ লগত মিথ'ক্সিইথেনৰ বিক্ৰিয়া ঘটোৱা হয়।

24. An organic compound contains 69.77% carbon, 11.63% hydrogen and the rest is oxygen. The molecular mass of the compound is 86 u. The compound does not reduce Tollens reagent but reacts with Brady's reagent to give yellow precipitate. On vigorous oxidation the molecule produces ethanoic acid and propanoic acid. The compound also shows iodoform test. Identify and name the compound, and write the reactions. 3



এটা জৈৱ যৌগত 69.77% কাৰ্বন, 11.63% হাইড্ৰ'জেন আৰু বাকীখিনি অক্সিজেন থাকে। যৌগটোৰ আণৱিক ভৰ 86 u. যৌগটোৱে ট'লেন বিকাৰকৰ লগত বিক্ৰিয়া নকৰে, আনহাতে ব্ৰেডীৰ বিকাৰকৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰি হালধীয়া বৰণৰ অধঃক্ষেপ উৎপন্ন কৰে। তীব্ৰ জাৰণ বিক্ৰিয়াৰ ফলত যৌগটোৰ পৰা ইথানয়িক এছিড আৰু প্ৰ'পানয়িক এছিড উৎপন্ন হয়। যৌগটোৱে আয়'ড'ফৰম পৰীক্ষাও দেখুৱায়। বিক্ৰিয়াসমূহ লিখা আৰু যৌগটো চিনাক্ত কৰি নাম লিখা।

Or / অথবা

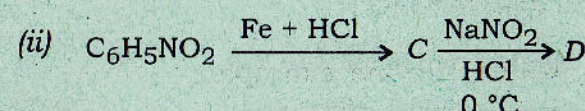
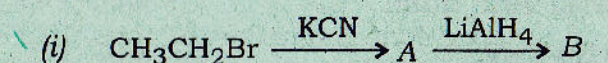
An organic compound A ( $C_7H_5N$ ) on hydrolysis with strong aqueous acid gives another compound B which is a monobasic aromatic carboxylic acid. The compound B on treatment with ammonia gives a salt which on heating gives C. The compound C undergoes Hofmann's bromamide reaction to yield aniline. Name A, B and C and write the chemical reactions involved.

এটা জৈৱ যৌগ A ( $C_7H_5N$ ) ৰ তীব্ৰ জলীয় এছিডৰ দ্বাৰা জলবিপ্লৱৰ ফলত এটা এৰ'মেটিক মন'বেসিক কাৰ্বক্সিলিক এছিড B উৎপন্ন হয়। এম'নিয়াৰ লগত এছিড B ৰ বিক্ৰিয়াৰ ফলত এটা লৱণ উৎপন্ন হয়। লৱণটো উত্তপ্ত কৰিলে C যৌগ উৎপন্ন হয়। C যৌগটোৱে হফমেন ব্ৰ'মাইড বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা এনিলিন উৎপন্ন কৰে। A, B আৰু C চিনাক্ত কৰা লগতে বিক্ৰিয়াসমূহ লিখা।

25. (a) Identify A, B, C and D :

2

A, B, C আৰু D চিনাক্ত কৰা :



(b) Write one chemical test to distinguish between ethylamine and aniline.

1

ইথাইলএমাইন আৰু এনিলিনৰ মাজত পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা ৰাসায়নিক পৰীক্ষা লিখা।

26. (a) Name the vitamin whose deficiency causes rickets.

1

যি বিধ ভিটামিনৰ অভাৱত পয়ালগা (ৰিকেট) বেমাৰৰ সৃষ্টি হয় তাৰ নাম লিখা।

(b) Define the following terms in relation to protein :

2

প্ৰ'টিনৰ লগত সম্পৰ্ক ৰাখি তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা :

(i) Peptide linkage

পেপটাইড বান্ধনি

(ii) Denaturation

বিকৃতকৰণ

Or / অথবা

Name the four bases present in DNA. Which one of these is not present in RNA?

3

DNA ত থকা চাৰিবিধ ক্ষাৰকৰ নাম লিখা। ইয়াৰ কোনবিধ RNA ত নাথাকে ?

27. (a) Name the monomers of bakelite.

1

বেকেলাইটৰ মন'মাৰৰ নাম লিখা।

(b) What is the primary feature necessary for a monomer to make it useful in a condensation polymerization reaction?

1

ঘনীভৱন বহুযোগীকৰণ বিক্ৰিয়াৰ বাবে মূলতঃ মন'মাৰৰ বৈশিষ্ট্য কি হ'ব লাগে ?

(c) What is meant by copolymerization? Give one example of a copolymer.

1

সহবহুযোগীকৰণ বুলিলে কি বুজা ? এটা সহবহুযোগীৰ উদাহৰণ দিয়া।

28. (a) State Kohlrausch law of independent migration of ions.

1

আয়নৰ স্বাধীন প্ৰব্ৰজন সম্পৰ্কীয় ক'লৰাউছ নীতি লিখা।

(b) What is a primary battery? Give one example.

1

প্ৰাইমাৰি বেটাৰি কি ? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(c) Three electrolytic cells A, B and C containing electrolytes  $ZnSO_4$ ,  $AgNO_3$  and  $CuSO_4$  respectively were connected in series. A steady current of 1.5 A was passed through them. 1.45 g Ag were deposited at the cathode of cell B.

(i) How long did the current flow?

(ii) What mass of copper and zinc were deposited?

(Atomic mass of Cu = 63.5 u, Zn = 65.3 u, Ag = 108 u) 3



তিনিটা বৈদ্যুতিক কোষ A, B আৰু C ত যথাক্রমে  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$  আৰু  $\text{CuSO}_4$  ৰ দ্ৰৱ ৰাখি কোষ তিনিটা সমান্তৰাল সজ্জাত সংযোগ কৰা হ'ল। কোষবোৰৰ মাজেদি 1.5 A স্থিৰ বিদ্যুতপ্ৰবাহ চালিত কৰা হ'ল। B কোষৰ কেথ'ডত 1.45 g Ag জমা হ'ল।

(i) কিমান সময়ৰ বাবে বিদ্যুতপ্ৰবাহ চালিত কৰা হ'ল?

(ii) কি পৰিমাণৰ কপাৰ আৰু ছিলভাৰ জমা হ'ল?

(পাৰমাণৱিক ভৰ,  $\text{Cu} = 63.5 \text{ u}$ ,  $\text{Zn} = 65.3 \text{ u}$ ,  $\text{Ag} = 108 \text{ u}$ )

Or / অথবা

(a) How do you explain with the help of graph, the increase in the value of molar conductivity with dilution in case of strong and weak electrolyte?

2

তীব্ৰ আৰু মৃদু বিদ্যুৎবিশ্লেষ্য পদাৰ্থৰ দ্ৰৱ লঘু কৰিলে সিহঁতৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা কেনেদৰে বাঢ়ে, লেখচিত্ৰৰ সহায়ত কেনেদৰে ব্যাখ্যা কৰিব?

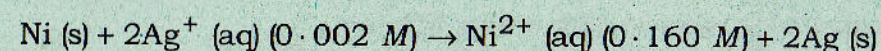
(b) Calculate the e.m.f. of the cell at 298 K, in which the following reaction takes place :



(Given that  $E_{\text{cell}}^\circ = 1.05 \text{ V}$ )

3

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে কোষটোৰ e.m.f. ৰ মান 298 K উষ্ণতাত গণনা কৰা :



(দিয়া আছে  $E_{\text{cell}}^\circ = 1.05 \text{ V}$ )

29. Answer the following :

1×5=5

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Ozone acts as a powerful oxidizing agent. Give reason.

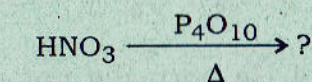
1

অ'জনে তীব্ৰ জাৰক দ্ৰব্য হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰে। কাৰণ দৰ্শোৱা।

(b) Complete the following reaction :

1

তলৰ বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :



(c) Which reaction was used by Bartlett to prepare the first noble gas compound?

1

সম্ভ্ৰান্ত গেছৰ প্ৰথম যৌগটো প্ৰস্তুত কৰিবলৈ বাৰ্টলেটে কোনটো ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া সম্পন্ন কৰিছিল?

(d)  $\text{KHF}_2$  is known but  $\text{KCl}_2$  is not known. Give reason.

1

$\text{KHF}_2$  যৌগটো জনা যায় আনহাতে  $\text{KCl}_2$  যৌগৰ অস্তিত্ব নাই। কাৰণ দৰ্শোৱা।

(e) Bismuth is a strong oxidizing agent in the pentavalent state (O.N. = 5). Give reason.

1

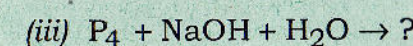
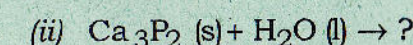
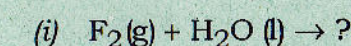
পঞ্চযোজী অৱস্থাত (জাৰণ সংখ্যা = 5) বিছমাথ এটা তীব্ৰ জাৰক। কাৰণ দৰ্শোৱা।

Or / অথবা

(a) Complete the following chemical reaction equations :

3

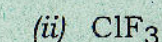
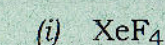
তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰৰ ৰাসায়নিক সমীকৰণসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা :



(b) Draw the structure of the following molecules and mention their shapes :

2

তলত দিয়া অণুবোৰৰ গঠন-সংকেত আঁকি সিহঁতৰ আকৃতি উল্লেখ কৰা :





30. Give reasons :

কাৰণ দৰ্শোৱা :

(a) Why are Zn, Cd and Hg normally not regarded as transition metals? 1

সাধাৰণতে Zn, Cd আৰু Hg ক কিয় সংক্ৰমণশীল ধাতু বুলি বিবেচনা কৰা নহয়?

(b) Why is first ionization enthalpy of Cu is higher than that of Na? 1

Na ৰ তুলনাত Cu ৰ প্ৰথম আয়নীকৰণ এন্থালপিৰ মান কিয় বেছি?

(c) Name one ore each of manganese and chromium. 1

মেংগানিজ আৰু ক্ৰ'মিয়ামৰ প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ আকৰিকৰ নাম লিখা।

(d) Why is HCl not used to acidify a permanganate solution in volumetric estimation of  $\text{Fe}^{2+}$  or  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ? 1

$\text{Fe}^{2+}$  বা  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  ৰ আয়তনিক নিৰূপণত পাৰমেংগানেট দ্ৰৱৰ লগত HCl কিয় ব্যৱহাৰ কৰা নহয়?

(e) What is lanthanoid contraction? 1

লেছেনয়ড সংকোচন কি?

Or / অথবা

(a) How would you account for the following? 3

তলত দিয়াবোৰ কেনেদৰে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিব?

(i) Transition metals and many of their compounds show paramagnetic behaviour.

সংক্ৰমণশীল ধাতু আৰু সিহঁতৰ বহুতো যৌগই অনুচুম্বক ধৰ্ম দেখুৱায়।

(ii) The enthalpies of atomization of the transition metals are high.

সংক্ৰমণশীল ধাতুৰ পৰমাণুকৰণ এন্থালপিৰ মান বেছি।

(iii) The transition metal compounds are good catalyst.

সংক্ৰমণশীল ধাতুৰ যৌগসমূহ উত্তম অনুঘটক।

(b) How potassium permanganate is prepared? Give necessary chemical equations. 2

পটাছিয়াম পাৰমেংগানেট কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়? প্ৰয়োজনীয় ৰাসায়নিক সমীকৰণ দিয়া।

\*\*\*