28T BIOL (BOT-ZOO) (N)

2018

BIOLOGY

(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

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

PART—I (BOTANY)
MARKS – 35
Page No. 1 – 8

PART—II (ZOOLOGY)
MARKS – 35
Page No. 9 – 15

Use separate Answer scripts for Part-I (Botany) and Part-II (Zoology)

Contd.

Part–I (Botany)

(প্ৰথম অংশ ঃ উদ্ভিদ বিজ্ঞান)

1. What is meant by Clone ? 1

ক্ল'ন কাক বোলে?

2. Define the term Apomixis. 1

অসংগজননৰ সংজ্ঞা লিখা।

3. How the ages of fossils are calculated ? 1

জীৱাশ্মৰ বয়স কেনেকৈ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হয়?

4. Write the scientific name of the microorganism used to produce ethanol. 1

ইথানল প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা অণুজীৱ বিধৰ বৈজ্ঞানিক নাম লিখা।

5. What is Triple Fusion ? Name the nuclei involved in triple fusion. 2

ত্ৰিসংলয়ন কাক বোলে? ত্ৰিসংলয়নত জড়িত কোষকেন্দ্ৰ সমূহৰ নাম লিখা।

OR / অথবা

Explain *any two* outbreeding devices that flowering plants have developed to encourage Cross Pollination.

ইতৰ পৰাগযোগক উৎসাহিত কৰিবলৈ সপুস্পক উদ্ভিদত বিকশিত হোৱা *যি কোনো দুটা* বহিঃপ্ৰজনন কৌশল বৰ্ণনা কৰা।

6. Mention *four* objectives for improving the nutritional quality of crops by the process of biofortification. 2

শস্যৰ খাদ্যমানৰ উৎকৰ্ষ সাধনৰ উদ্দেশ্যে কৰা প্ৰজননৰ জীৱপ্ৰবলীকৰণ প্ৰথাৰ *চাৰিটা* পন্থা উল্লেখ কৰা।

OR / অথবা

What is totipotency of the cell ? What is the importance of totipotency in Plant Science ?

কোষৰ পুণঃসৃষ্টিক্ষমতা কাক বোলে? উদ্ভিদ বিজ্ঞানত পুণঃসৃষ্টিক্ষমতাৰ গুৰুত্ব কি?

7. Write a brief note on Biochemical Oxygen Demand. 2

জৈৱৰাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD) সম্পৰ্কে এটি চমু টোকা লিখা।

OR / অথবা

What are Antibiotics ? Name *two* microorganisms used to produce antibiotics.

প্ৰতিজৈৱিক পদাৰ্থসমূহ কি? প্ৰতিজৈৱিক পদাৰ্থ প্ৰস্তুত কৰা *দুবিধ* অণুজীৱৰ নাম লিখা।

8. How the insecticidal proteins act on Pest ? 2

ইনচেক্টিচাইডেল প্ৰ'টিনে কীটসমূহত কেনেকৈ ক্ৰিয়া কৰে?

OR / অথবা

Describe briefly about Bioreactors.

বায়'ৰিয়েক্টৰ সম্পৰ্কে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

9. What is Single Cell Protein (SCP) ? Name *two* algae used to produce SCP. 2

এককোষীয় প্ৰ'টিন কি? SCP প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা *দুবিধ* শেলাইৰ নাম লিখা।

OR / অথবা

Write an account on the role of microbes in biogas production.

জৈৱ গেছ উৎপাদনত অণুজীৱৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

10. Explain briefly : ***(any one)*** 2

চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা ঃ ***(যি কোনো এটা)***

(a) Molecular diagnosis.

আণৱিক নিদান।

(b) Molecular Scissors.

আণৱিক কেঁচি।

11. What is Mutualism ? Explain mutualism with suitable examples. 3

সহোপকাৰিতা কাক বোলে? উপযুক্ত উদাহৰণ সহ সহোপকাৰিতা সম্পৰ্কে বৰ্ণনা কৰা।

OR / অথবা

How do biofertilizers enrich the fertility of soil ?

জীৱসাৰে কেনেকৈ মাটিৰ উৰ্ব্বৰতা বৃদ্ধি কৰে?

12. Write the scientific names and parts used of following plants. 3

তলত দিয়া উদ্ভিদ সমূহৰ বৈজ্ঞানিক নাম আৰু ব্যৱহৃত অংশৰ নাম লিখা।

(a) Tulsi

তুলসী

(b) Kalmegh

কালমেঘ

(c) Bahak tita.

বাহকতিতা।

OR / অথবা

Write a note on adaptation of plants to water scarcity.

জলসংকটৰ বাবে উদ্ভিদে অবলম্বন কৰা অভিযোজনসমূহৰ বিষয়ে এটি টোকা লিখা।

13. Discuss the methods of breeding for disease resistance crops. 3

শস্যৰ ৰোগ প্ৰতিৰোধৰ বাবে কৰা প্ৰজনন পদ্ধতি সমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

OR / অথবা

What do genetically modified organisms (GMO) do to the food ? How do they useful to us ?

আনুবংশিক ৰূপান্তৰিত জীৱসমূহে খাদ্যত কি ক্ৰিয়া কৰে? সিহঁত কেনেকৈ আমাৰ বাবে উপযোগী?

14. Describe the post fertilization changes in embryo sac. 5

নিষেচনৰ পিচত ভ্ৰূণাধাৰত সংঘটিত হোৱা পৰিবৰ্ত্তন সমূহ বৰ্ণনা কৰা।

OR / অথবা

Discuss the biotic and abiotic agents of Pollination with suitable examples.

উপযুক্ত উদাহৰণসহ পৰাগযোগৰ জীৱীয় আৰু অজীৱীয় বাহক সমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

15. Write a brief account of evolution. 5

ক্ৰমবিকাশৰ এটি চমু বিৱৰণ লিখা।

OR / অথবা

What is Population Growth ? Write an account on exponential growth model of population.

আবাদীৰ বৃদ্ধি কাক বোলে? আবাদীৰ সূচকীয় বৃদ্ধি নিদৰ্শৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

Part–II (Zoology)

(দ্বিতীয় অংশ ঃ প্ৰাণীবিজ্ঞান)

1. Fill in the blanks : ***(any two)*** 1×2=2

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ *(যি কোনো দুটা)*

(a) __________ cells present in mammalian testes help to nourish sperm.

__________ কোষ বোৰে স্তন্যপায়ী প্ৰাণীৰ শুক্ৰাশয়ৰ শুক্ৰাণু বোৰক পুষ্টি যোগানত সহায় কৰে।

(b) The genes located in Y chromosome are called __________ .

Y ক্ৰম'জম'ত থকা জিন সমূহক __________ বুলি কোৱা হয়।

(c) The major reservoir of carbon on earth is __________ .

পৃথিবীৰ কাৰ্বনৰ মুখ্য ভাণ্ডাৰ হ'ল __________ ।

(d) Typhoid fever can be confirmed by __________ test.

টাইফয়ড জ্বৰ __________ পৰীক্ষাৰ দ্বাৰা নিশ্চিত কৰা হয়।

2. Answer ***any two*** : 1×2=2

যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Why sperm contain mitochondria ?

শুক্ৰাণুত কিয় মাইট'কন্দ্ৰিয়া থাকে?

(b) What are Okazaki fragments ?

ওকাযাকি খণ্ড বোৰ কি?

(c) What are the two basic amino acids which are found in high amount in histone protein ?

হিষ্টন প্ৰ'টিনত কোন দুইবিধ ক্ষাৰকীয় এমিন'এচিদ অধিক পৰিমাণে পোৱা যায়?

(d) What is transgenic organism ?

ট্ৰেন্সজেনিক জীৱ কি?

3. Answer ***any four*** : 2×4=8

যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Describe the formation of Placenta during pregnancy.

গৰ্ভধাৰণৰ সময়ত অমৰাৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা।

(b) Why coacervates were called primitive cell ?

কোৱাচাৰভেট বোৰক কিয় আদিম কোষ বুলি কোৱা হৈছিল?

(c) Write the applications of DNA fingerprinting.

ডি.এন.এ. ফিংগাৰপ্ৰিন্টিংৰ প্ৰয়োগ সমূহ লিখা।

(d) What is Amniocentesis ? Why does amniocentesis is banned ?

এমনিঅ'চিন্টেচিছ কি? কিয় এমনিঅ'চিন্টেচিছ নিষিদ্ধ কৰা হৈছে?

(e) Define chromosomal theory of inheritance.

বংশগতিৰ ক্ৰম'জ'মীয় তত্বৰ সংজ্ঞা লিখা।

(f) What is Red Data Book ? Which endemic animal of Assam is presently listed in Red Data Book ?

ৰেড ডাটা বুক কি? অসমৰ কোনবিধ স্থানিক প্ৰাণীক বৰ্ত্তমানে ৰেড ডাটা বুকত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে?

4. Write differences between : ***(any two)*** 2×2=4

যি কোনো দুটাৰ পাৰ্থক্য লিখা ঃ

(a) Homologous organ and analogous organ

সমসংস্থ অংগ আৰু সমবৃত্তিক অংগ

(b) Linkage and crossing over

সহলগ্নতা আৰু পাৰংগতি

(c) In-situ conservation and Ex-situ conservation

স্বঃস্থান সংৰক্ষণ আৰু বহিঃস্থান সংৰক্ষণ

(d) Plasmid DNA and Chromosomal DNA.

প্লাজমিড ডি.এন.এ. আৰু ক্ৰমʼজʼমীয় ডি.এন.এ.।

5. Express diagrammatically the various phases of spermatogenesis. 3

শুক্ৰজনন প্ৰক্ৰিয়াৰ বিভিন্ন দশা সমূহ নক্সাৰে প্ৰকাশ কৰা।

OR / অথবা

Diagrammatically express the mechanism of transcription in Eukaryotes. 3

সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষত লিপ্যন্তৰ প্ৰক্ৰিয়া নক্সাৰে প্ৰকাশ কৰা।

6. What is Human Genome Project ? Write functional aspects of human genome project. 1+2=3

মানৱ জিন গোট প্ৰকল্প কি? মানৱ জিন গোট প্ৰকল্পৰ কাৰ্যকৰী দিশবোৰ লিখা।

OR / অথবা

What are the different types of RNA Polymerase found in the nucleus of eukaryotes ? State function of each of them. 1½+1½=3

সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ কোষ কেন্দ্ৰৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ আৰ.এন.এ. পলিমাৰেজবোৰ কি? ইহঁতৰ প্ৰতিটোৰ কাৰ্য্য উল্লেখ কৰা।

7. What is Food Chain ? Mention the basic characteristics of food chain. 1+2=3

খাদ্য শৃংখল কি? খাদ্য শৃংখলৰ মূল বৈশিষ্ট্য সমূহ উল্লেখ কৰা।

OR / অথবা

What is Multivoltine ? Write the scientific names of two silkworms of Assam with their host plants. 1+2=3

বহুবৰ্ষডিম্বী কি? অসমৰ *দুবিধ* ৰেচম পলুৰ পোষক উদ্ভিদ সহ বৈজ্ঞানিক নাম লিখা।

8. 'DNA is a genetic material', explain the statement with the help of Griffith's experiment. 5

'ডি.এন.এ. হ'ল এক জিনীয় দ্ৰব্য' উক্তিটো গ্ৰিফিতৰ পৰীক্ষাৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

OR / অথবা

What is Genetic Code ? State the principal features of genetic code. 1+4=5

জিনীয় সংকেত কি? জিনীয় সংকেতৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্য সমূহ উল্লেখ কৰা।

9. What is Sexually Transmitted Disease (STD) ? What are the primary symptoms of AIDS ? Discuss the methods of prevention of AIDS. 1+2+2=5

যৌন সংক্ৰমিত ৰোগ কি? এইডছ্‌ৰ প্ৰাথমিক লক্ষণবোৰ কি কি? এইডছ্‌ প্ৰতিৰোধৰ উপায় সমূহ আলোচনা কৰা।

OR / অথবা

What are the harmful effects of drugs ? Discuss the various means of prevention and control of drug addiction. 2+3=5

মাদক দ্ৰব্যৰ ক্ষতিকাৰক প্ৰতিক্ৰিয়া বোৰ কি? মাদক দ্ৰব্য আসক্তিৰ প্ৰতিৰোধ আৰু নিয়ন্ত্ৰণৰ বিভিন্ন উপায় সমূহ আলোচনা কৰা।

——×——

28T MATH

2018

MATHEMATICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

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

Q. No. 1 (a–j) carries 1 mark each	$1 \times 10 = 10$
Q. Nos. 2–12 carry 4 marks each *[Q. No. 7 has two parts, 7 (i), (ii)]*	$4 \times 12 = 48$
Q. Nos. 13–19 carry 6 marks each	$6 \times 7 = 42$
	Total $= 100$

Contd.

1. Answer the following questions : 1×10=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is defined by $f(x) = x^2 - 3x + 2$, find $f(f(x))$. 1

যদি ফলন $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ অৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া হয় যে $f(x) = x^2 - 3x + 2$, তেন্তে $f(f(x))$ উলিওৱাঁ।

(b) What is the domain of the function $cosec^{-1}$? 1

ফলন $cosec^{-1}$ ৰ আদিক্ষেত্ৰ কি?

(c) Find X, If $Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ and $2X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$. 1

যদি $Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ আৰু $2X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$, তেন্তে X মৌলকক্ষটো উলিওৱাঁ।

(d) Let $|A| = k$. If B is the matrix obtained by interchanging two rows of A then $|B| = ?$ 1

ধৰা হ'ল $|A| = k$ আৰু B মৌলকক্ষটো A ৰ দুটা শাৰী সালসলনি কৰি পোৱা হ'য়, তেন্তে $|B| = ?$

(e) Find $adj\,A$ when $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$. 1

$adj\,A$ উলিওৱাঁ, যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$।

(f) Which one of the following is true ? For the real function

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & \text{if} \quad x \le 1 \\ x-2 & \text{if} \quad x > 1 \end{cases}$$ 1

(i) f is continuous at all real numbers $x > 1$ and $x < 1$

(ii) f is continuous at all real numbers $x \ge 1$

(iii) f is continuous at all real numbers $x \le 1$

(iv) f is continuous at $x = 1$.

বাস্তৱ ফলন এটাৰ সংজ্ঞা এনেদৰে দিয়া আছে,

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & \text{যদি} \quad x \le 1 \\ x-2 & \text{যদি} \quad x > 1 \end{cases}$$

তলৰ কোনটো উক্তি সত্য?

(i) ফলন f $x > 1$ আৰু $x < 1$ হোৱা সকলো বাস্তৱ সংখ্যাৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন

(ii) ফলন f সকলো বাস্তৱ সংখ্যা $x \ge 1$ ৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন

(iii) ফলন f সকলো বাস্তৱ সংখ্যা $x \le 1$ ৰ বাবে অবিচ্ছিন্ন

(iv) ফলন f $x = 1$ বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন।

(g) What are the order and degree of the differential equation

$$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right) + x^2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 = 0 \ ?$$ 1

$\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right) + x^2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 = 0$ অৱকল সমীকৰণটোৰ ক্ৰম আৰু ঘাত লিখাঁ।

(h) Find the unit vector in the direction of the vector $\vec{a}+\vec{b}$ where $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$. 1

ভেক্টৰ $\vec{a}+\vec{b}$ ৰ দিশত একক ভেক্টৰ কি হ'ব, য'ত $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ আৰু $\vec{b} = -\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$?

(i) What is the vector equation of the line passing through the points $(-1, 0, 2)$ and $(3, 4, 6)$? 1

$(-1, 0, 2)$ আৰু $(3, 4, 6)$ বিন্দু দুটাৰ মাজেৰে যোৱা ৰেখাডালৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ কি হ'ব?

(j) What are the direction cosines of the normal to the plane $z = 2$? 1

$z = 2$ সমতলখনৰ অভিলম্বৰ দিশাংকবোৰ কিমান?

2. Let L be the set of all lines in XY-plane and R be the relation in L defined as

$$R = \{(l_1, l_2) : l_1 \text{ is parallel to } l_2\}.$$

Show that R is an equivalence relation. Find the set of all lines related to the line $y = 2x + 4$. 3+1=4

ধৰা হ'ল L, XY সমতলত থকা সকলো ৰেখাৰ সংহতি। L সংহতিটোত R সম্বন্ধটো এনে ধৰণৰ

$R = \{(l_1, l_2) : l_1$ আৰু l_2 সমান্তৰাল $\}$। দেখুওৱাঁ যে R এটা সমতুল্য সম্বন্ধ।

$y = 2x + 4$ ৰেখাৰ লগত সম্বন্ধযুক্ত সকলো ৰেখাৰ সংহতিটো লিখাঁ।

OR / অথবা

Show that $f : [-1, 1] \to \mathbb{R}$, given by $f(x) = \frac{x}{x+2}$ is one-one. Find the inverse of the function $f : [-1, 1] \to$ Range f. 2+2=4

দেখুওৱাঁ যে $f : [-1, 1] \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{x+2}$ ফলনটো একৈকী।

ফলন $f : [-1, 1] \to$ Range f অৰ বিপৰীত ফলন নিৰ্ণয় কৰাঁ।

3. Prove that 4

প্ৰমাণ কৰাঁ যে

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

OR / অথবা

Show that 4

দেখুওৱা যে

$$\sin^{-1}\frac{12}{13}+\cos^{-1}\frac{4}{5}+\tan^{-1}\frac{63}{13}=\pi$$

4. Express the following matrix as a sum of a symmetric and skew-symmetric matrix. 4

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 & -1 \\ -2 & -2 & 1 \\ -4 & -5 & 2 \end{bmatrix}$$

তলত দিয়া মৌলকক্ষটো এটা সমমিত আৰু এটা বিষম সমমিত মৌলকক্ষৰ যোগফল হিচাপে প্ৰকাশ কৰাঁ

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 & -1 \\ -2 & -2 & 1 \\ -4 & -5 & 2 \end{bmatrix}$$

OR / অথবা

If $A=\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that $A^n=\begin{bmatrix} 1+2n & -4n \\ n & 1-2n \end{bmatrix}$ where n is any positive integer. 4

যদি $A=\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ তেন্তে প্ৰমাণ কৰাঁ যে, $A^n=\begin{bmatrix} 1+2n & -4n \\ n & 1-2n \end{bmatrix}$ য'ত n এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা।

5. If $x^{2/3}+y^{2/3}=a^{2/3}$, find $\frac{d^2y}{dx^2}$. 4

যদি $x^{2/3}+y^{2/3}=a^{2/3}$, তেন্তে $\frac{d^2y}{dx^2}$ নিৰ্ণয় কৰাঁ।

OR / অথবা

If $y=(\tan^{-1}x)^2$, show that $(1+x^2)^2\frac{d^2y}{dx^2}+2x(1+x^2)\frac{dy}{dx}-2=0$. 4

যদি $y=(\tan^{-1}x)^2$, দেখুওৱা যে $(1+x^2)^2\frac{d^2y}{dx^2}+2x(1+x^2)\frac{dy}{dx}-2=0$.

6. State Mean value theorem and verify it for the following function :

$f(x)=x^2$ for $x\in[2, 4]$. 1+3=4

মধ্যমান উপপাদ্যটোৰ উক্তি লিখাঁ আৰু তলৰ ফলনটোৰ ক্ষেত্ৰত উপপাদ্যটোৰ সত্যতা পৰীক্ষা কৰাঁ :

$f(x)=x^2$, য'ত $x\in[2, 4]$ ।

OR / অথবা

Find the equation of all lines having slope 2 and being tangent to the curve $y+\frac{2}{x-3}=0$. 4

$y+\frac{2}{x-3}=0$ বক্ৰৰ বাবে স্পৰ্শক আৰু প্ৰৱণতা 2 হোৱা সকলো ৰেখাৰ সমীকৰণ উলিওৱাঁ।

7. Evaluate the following integrals :

তলৰ অনুকলবোৰৰ মান উলিওৱাঁ :

(i) $\int x(\log x)^2 dx$ 4

OR / অথবা

$\int \frac{x\,dx}{(x-1)^2(x+2)}$ 4

(ii) $\int_0^{\pi/2} \log \sin x\, dx$ 4

OR / অথবা

$\int_{-1}^{2} |x^3 - x|\, dx$ 4

8. Form the differential equation of the family of circles touching the *y*-axis at origin. 4

y অক্ষক মূল বিন্দুত স্পৰ্শ কৰা বৃত্ত পৰিয়ালটোৰ অৱকল সমীকৰণ গঠন কৰা।

OR / অথবা

Solve the differential equation $sec^2 x \tan y\, dx + sec^2 y \tan x\, dy = 0$. 4

$sec^2 x \tan y\, dx + sec^2 y \tan x\, dy = 0$ অৱকল সমীকৰণটোৰ সমাধান উলিওৱা।

9. Solve the differential equation : 4

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

তলৰ অৱকল সমীকৰণটোৰ সমাধান উলিওৱা :

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

10. Find the area of the triangle with vertices (1, 1, 2), (2, 3, 5) and (1, 5, 5). 4

এটা ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু কেইটা (1, 1, 2), (2, 3, 5) আৰু (1, 5, 5) হ'লে, ত্ৰিভুজটোৰ কালি উলিওৱাঁ।

OR / অথবা

Prove that $(\vec{a}+\vec{b}).(\vec{a}+\vec{b}) = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$, if and only if $\vec{a}, \vec{b}$ are perpendicular, given $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$. 4

প্ৰমাণ কৰাঁ যে, $(\vec{a}+\vec{b}).(\vec{a}+\vec{b}) = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$ যদি আৰু যদিহে $\vec{a}$ আৰু $\vec{b}$ পৰস্পৰ লম্ব হয়, য'ত $\vec{a} \neq \vec{0}$, $\vec{b} \neq \vec{0}$.

11. Find the shortest distance between the lines

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

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

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

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

ৰেখা দুডালৰ মাজৰ নিম্নতম দূৰত্ব উলিওৱাঁ।

OR / অথবা

Find the direction cosines of the unit vector perpendicular to the plane $\vec{r}.(6\hat{i}-3\hat{j}-2\hat{k})+1=0$ and passing through the origin. 4

মূল বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা $\vec{r}.(6\hat{i}-3\hat{j}-2\hat{k})+1=0$ সমতলৰ লম্বদিশত একক ভেক্টৰৰ দিশাংকবোৰ উলিওৱাঁ।

12. A die is thrown twice and the sum of the numbers appearing is observed to be 6. What is the conditional probability that the number 4 has appeared at least once ? 4

এটা লুডুগুটি দুবাৰ নিক্ষেপ কৰা হ'ল আৰু দুয়োবাৰতে পোৱা সংখ্যা দুটাৰ যোগফল 6 পোৱা গ'ল। অতি কমেও এবাৰ 4 সংখ্যাটো পোৱাৰ চৰ্তসাপেক্ষ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

Bag I contains 3 red and 4 black balls while another Bag II contains 5 red and 6 black balls. One ball is drawn at random from one of the bags and it is found to be red. Find the probability that it was drawn from Bag II. 4

প্ৰথমখন মোনাত 3টা ৰঙা আৰু 4টা ক'লা বল আছে আৰু দ্বিতীয়খন মোনাত 5টা ৰঙা আৰু 6টা ক'লা বল আছে। যাদৃচ্ছিকভাৱে এটা ব'ল যিকোনো এখন মোনাৰ পৰা লোৱা হ'ল আৰু ব'লটো ৰঙা পোৱা গ'ল। বলটো দ্বিতীয়খন মোনাৰ পৰা পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰাঁ।

13. Solve the following system of equations by matrix method : 6

$$3x-2y+3z=8$$
$$2x+y-z=1$$
$$4x-3y+2z=4$$

তলত দিয়া সৰল সহসমীকৰণবোৰ মৌলকক্ষ পদ্ধতিৰে সমাধান কৰাঁ ঃ

$$3x-2y+3z=8$$
$$2x+y-z=1$$
$$4x-3y+2z=4$$

OR / অথবা

Show that 6

দেখুওৱাঁ যে

$$\begin{vmatrix} x & x^2 & y+z \\ y & y^2 & z+x \\ z & z^2 & x+y \end{vmatrix} = (y-z)(z-x)(x-y)(x+y+z).$$

14. Find the intervals in which the function

$f(x)=\sin 3x,\ x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$ is 3+3=6

(i) increasing

(ii) decreasing.

কি অন্তৰালত $f(x)=\sin 3x,\ x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$ ফলনটো

(i) বৰ্ধমান হ'ব ?

(ii) হ্ৰাসমান হ'ব ?

OR / অথবা

Find the maximum and minimum values, if any, of the following function : 6

$$f(x) = \sin x - \cos x,\ 0 < x < 2\pi$$

তলৰ ফলনটোৰ গৰিষ্ঠ আৰু লঘিষ্ঠ মান, যদি আছে, উলিওৱাঁ ঃ

$$f(x) = \sin x - \cos x,\ 0 < x < 2\pi$$

15. Evaluate $\int_1^4 (x^2 - x)dx$ as the limit of a sum. 6

$\int_1^4 (x^2 - x)dx$ অক এটা যোগফলৰ সীমা হিচাপে প্ৰকাশ কৰি মান উলিওৱাঁ।

16. Find the area of the region enclosed by the parabola $x^2 = y$, the line $y = x + 2$ and x-axis. 6

অধিবৃত্ত $x^2 = y$, ৰেখা $y = x + 2$ আৰু x-অক্ষই আগুৱা ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিওৱাঁ।

OR / অথবা

Find the area of the region enclosed between the two circles : $x^2 + y^2 = 4$ and $(x-2)^2 + y^2 = 4$. 6

$x^2 + y^2 = 4$ আৰু $(x-2)^2 + y^2 = 4$ বৃত্ত দুটাই আগুৱা উমৈহতীয়া ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিওৱাঁ।

17. Find the vector equation of the plane passing through the intersection of the planes $\vec{r}.(2\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}) = 7$, $\vec{r}.(2\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k}) = 9$ and the point (2,1,3). 6

$\vec{r}.(2\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}) = 7$ আৰু $\vec{r}.(2\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k}) = 9$ সমতল দুখনে কটাকটি কৰা ৰেখা আৰু (2,1,3) বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা সমতলখনৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ উলিওৱাঁ।

OR / অথবা

Find the equation of the plane which contains the line of intersection of the planes $\vec{r}.(\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) - 4 = 0$, $\vec{r}.(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) + 5 = 0$ and is perpendicular to the plane $\vec{r}.(5\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}) + 8 = 0$ 6

$\vec{r}.(\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) - 4 = 0$ আৰু $\vec{r}.(2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) + 5 = 0$ সমতল দুখনে কটাকটি কৰা ৰেখাডালৰ মাজেৰে আৰু $\vec{r}.(5\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}) + 8 = 0$ সমতলৰ লম্বভাৱে থকা সমতলখনৰ সমীকৰণ উলিওৱাঁ।

18. Solve the Linear Programming Problem graphically :

লৈখিক নিয়মেৰে তলৰ ৰৈখিক প্ৰগ্ৰেমিং সমস্যাটোৰ সমাধান উলিওৱাঁ ঃ

Maximize and Minimize $z = 6x + 3y$

subject to $4x + y \geq 80$

$x + 5y \geq 115$

$3x + 2y \leq 150$

$x \geq 0,\ y \geq 0.$ 6

$z = 6x + 3y$ ৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন মান উলিওৱাঁ

য'ত $4x + y \geq 80$

$x + 5y \geq 115$

$3x + 2y \leq 150$

$x \geq 0,\ y \geq 0.$

OR / অথবা

Maximize and Minimize $z = 800x + 1200y$

subject to $3x + 4y \leq 60$

$x + 3y \leq 30$

$x \geq 0, y \geq 0.$ 6

$z = 800x + 1200y$ ৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন মান উলিওৱাঁ

য'ত

$3x + 4y \leq 60$

$x + 3y \leq 30$

$x \geq 0, y \geq 0.$

19. Find the variance of the number obtained on a throw of an unbiased die. 6

অপক্ষপাতী লুডুগুটি এটা নিক্ষেপ কৰি পোৱা সংখ্যাৰ প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰাঁ।

OR / অথবা

A and B throw a die alternatively till one of them gets a '6' and wins the game. Find their respective probabilities of winning, if A starts first. 6

A আৰু B য়ে এটা লুডুগুটি ইজনৰ পিছত সিজনকৈ নিক্ষেপ কৰে আৰু তেওঁলোকৰ এজনে 6 পাই খেলখন জিকালৈকে নিক্ষেপ কাৰ্য চলি থাকে। যদি প্ৰথমে Aই আৰম্ভ কৰে তেন্তে তেওঁলোক উভয়ৰে খেলখন জিকাৰ যথানুক্ৰমিক সম্ভাৱিতা উলিওৱাঁ।

———×———

28T CHEM

2018

CHEMISTRY
(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three 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) *Answers should be specific and to the point.*

(iv) *Question numbers **1** to **8** consist of eight very short answer type questions and carry **1** mark each.* 1×8 = 8

(v) *Question numbers **9** to **18** consist of ten short answer type questions and carry **2** marks each.* 2×10 = 20

(vi) *Question numbers **19** to **27** consist of nine short answer type questions and carry **3** marks each.* 3×9 = 27

(vii) *Question numbers **28** to **30** consist of three long answer type questions and carry **5** marks each.* 5×3 = 15

Total = 70

1. State whether true *or* false : 1

In Schottky defect, in order to maintain electroneutrality, the number of missing cations and anions are equal.

সঁচা *নে* মিছা উল্লেখ কৰা ঃ

স্কটকি ত্ৰুটিত ইলেক্ট্ৰনীয় প্ৰশমণৰ বাবে নোহোৱা হোৱা কেটায়ন আৰু এনায়নৰ সংখ্যা সমান।

2. Give the definition of solubility of a substance. 1

পদাৰ্থ এটাৰ দ্ৰাব্যতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

3. Why is N_2 less reactive at room temperature ? 1

সাধাৰণ উষ্ণতাত N_2ৰ সক্ৰিয়তা কম কিয় ?

4. Give the structural formula of 2-Methylpropan-2-ol. 1

2-মিথাইল প্ৰপেন-2-অলৰ গঠন সংকেট লিখা।

5. Arrange the following compounds in increasing order of their boiling points : 1

CH_3CHO, CH_3CH_2OH, CH_3-O-CH_3, $CH_3CH_2CH_3$.

নিম্নোক্ত যৌগবোৰক সিহঁতৰ উতলাংকৰ উৰ্দ্ধক্ৰমত সজোৱা :

CH_3CHO, CH_3CH_2OH, CH_3-O-CH_3, $CH_3CH_2CH_3$.

6. Arrange the following compounds in the increasing order of their basic strength in aqueous solution : 1

NH_3, $C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$, $(C_2H_5)_3H$

নিম্নোক্ত যৌগবোৰক জলীয় দ্ৰৱত সিহঁতৰ ক্ষাৰকীয় তীব্ৰতাৰ উৰ্দ্ধক্ৰমত সজোৱা ঃ

NH_3, $C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$, $(C_2H_5)_3H$

7. What are essential amino acids ? 1

অপৰিহাৰ্য এমিন' এচিড কি ?

8. What is Chemotherapy ? 1

ৰসচিকিৎসা কি ?

9. Show that total vapour pressure over the solution of two liquids 1 and 2 at a particular temperature varies linearly with the mole fraction of a component. 2

দেখুওৱা যে কোনো এক নিৰ্দ্দিষ্ট উষ্ণতাত দুটা তৰল 1 আৰু 2ৰ দ্ৰৱ এটাৰ ওপৰৰ মুঠ বাষ্পীয় চাপ দ্ৰৱটোৰ এটা উপাংশৰ ম'ল ভগ্নাংশৰ লগত সমানুপাতিক ভাৱে পৰিৱৰ্তন হয়।

10. $1{\cdot}8g$ of glucose ($C_6H_{12}O_6$) is dissolved in $100g$ of water in a beaker. At what temperature will water in the solution boil at $1{\cdot}013$ *bar* ? Given boiling point of pure water at $1{\cdot}013$ *bar* is $373{\cdot}15K$ and K_b for water is $0{\cdot}052\ K\ kgmol^{-1}$. 2

এটা বিকাৰত $100g$ পানীত $1{\cdot}8g$ গ্লুক'জ ($C_6H_{12}O_6$) দ্ৰবীভূত কৰা হ'ল। $1{\cdot}013$ *bar* চাপত দ্ৰৱত থকা পানীখিনি কিমান উষ্ণতাত উতলিব ? দিয়া আছে $1{\cdot}013$ *bar* ও বিশুদ্ধ পানীৰ উতলাংক $373{\cdot}15K$ আৰু পানীৰ বাবে K_bৰ মান $0{\cdot}052\ K\ kgmol^{-1}$.

11. Starting from the integrated rate law of a zeroth order reaction, $R \rightarrow P$, show that half life time of the reaction is directly proportional to the initial molar concentration of the reactant. 2

এটা শূন্যক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া, $R \rightarrow P$, ৰ অনুকলিত হাৰ সূত্ৰৰ পৰা আৰম্ভ কৰি দেখুওৱা যে বিক্ৰিয়াটোৰ অৰ্দ্ধজীৱনকাল বিক্ৰিয়কৰ আদি ম'লাৰ গাঢ়তাৰ সমানুপাতিক।

12. Answer *any two* of the following : 1×2=2

(*i*) Why does physisorption decrease with increase of temperature ?

(*ii*) Why are powdered substances more effective adsorbents than their crystalline forms ?

(iii) Give the decreasing order of flocculating power of the following ions in the coagulation of a negative sol.

Na^+, Ba^{2+}, Al^{3+}

নিম্নোক্তবোৰৰ *যিকোনো দুটাৰ* উত্তৰ লিখা ঃ

(i) উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ভৌতিক অধিশোষণ কিয় হ্ৰাস পায় ?

(ii) স্ফটিক ৰূপতকৈ অধিশোষকৰ গুড়ি অৱস্থা কিয় অধিক প্ৰভাৱশীল ?

(iii) ঋণাত্মক ছ'ল এটাৰ আতঞ্চনত নিম্নোক্ত আয়নবোৰৰ আতঞ্চন ক্ষমতাৰ হ্ৰাসক্ৰমটো দিয়া।

Na^+, Ba^{2+}, Al^{3+}

13. Mention *two* industrial applications of colloids. 2

কলয়ডৰ *দুটা* ঔদ্যোগিক প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

14. (i) Give the structural formula of H_3PO_2. 1

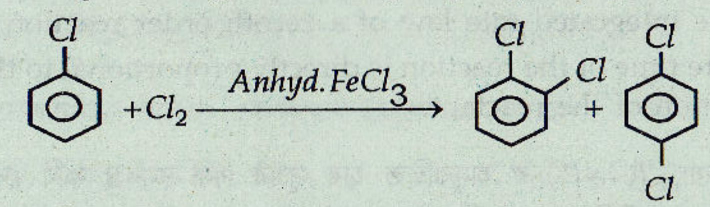
H_3PO_2 ৰ গঠন সংকেট লিখা।

(ii) How do you account for the reducing behaviour of H_3PO_2 on the basis for its structure ? 1

H_3PO_2 ৰ গঠনৰ ভিত্তিত ইয়াৰ বিজাৰণ ধৰ্ম কেনেকৈ ব্যাখ্যা কৰিবা ?

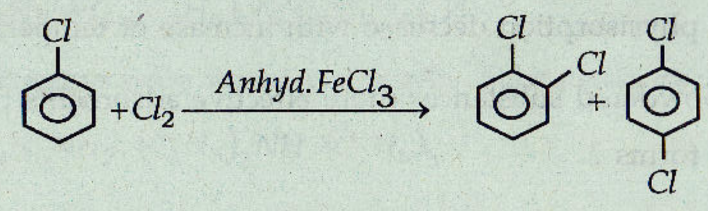
15. Identify the major product in the following reactions : 1×2=2

(i) $CH_3CH=CH_2+HI \rightarrow CH_3CH_2CH_2I+CH_3CHICH_3$

(ii) 

নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াবোৰত মুখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থটো চিনাক্ত কৰা ঃ

(i) $CH_3CH=CH_2+HI \rightarrow CH_3CH_2CH_2I+CH_3CHICH_3$

(ii) 

16. Write mechanism of the following reaction : *(any one)* 2

(i) $CH_3Cl+OH^- \rightarrow CH_3OH+Cl^-$

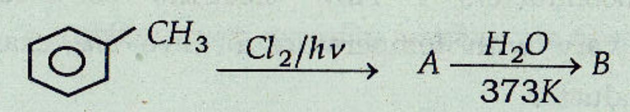
(ii) $CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{Cl}{C}}H-CH_3+OH^- \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3+Cl^-$

তলৰ বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা ঃ *(যিকোনো এটা)*

(i) $CH_3Cl+OH^- \rightarrow CH_3OH+Cl^-$

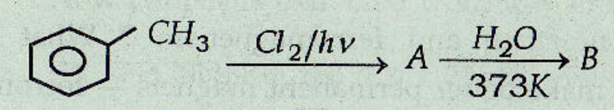
(ii) $CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{Cl}{C}}H-CH_3+OH^- \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3+Cl^-$

17. Identify the products A and B in the following reactions : 1+1=2

(i) 

(ii) $HCHO \xrightarrow[\Delta]{Conc.KOH} A+B$

নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াবোৰত বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থ A আৰু B চিনাক্ত কৰা ঃ

(i) 

(ii) $HCHO \xrightarrow[\Delta]{Conc.KOH} A+B$

18. Answer *any one* of the following : 2

(i) What are antagonist and agonist drugs ?

(ii) Give *one* example each of bactericidal and bacteriostatic antibiotics.

নিম্নোক্তবোৰৰ *যিকোনো এটাৰ* উত্তৰ লিখা ঃ

(i) প্ৰতিপ্ৰচালক আৰু প্ৰচালক ঔষধবোৰ কি ?

(ii) বেক্টেৰিচাইডেল আৰু বেক্টেৰিঅ'ষ্টেটিক এন্টিবায়'টিকৰ *একোটাকৈ* উদাহৰণ দিয়া।

19. Answer *either (a) or (b)* :

(a) *অথবা* (b)ৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) What are semiconductors ? How electrical conductivity of semiconductors vary with temperature ? Give *one* example of intrinsic semiconductor. 1+1+1=3

অৰ্ধপৰিবাহী কি ? অৰ্ধপৰিবাহীবোৰৰ বিদ্যুৎ পৰিবাহীতা উষ্ণতাৰ লগত কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয় ? অন্তৰ্নিহিত অৰ্ধপৰিবাহী *এটাৰ* উদাহৰণ দিয়া।

OR/ অথবা

(b) What are paramagnetism and ferromagnetism ? What type of substances would make better permanent magnets — ferromagnetic or ferrimagnetic ? 2+1=3

অনুচুম্বকীয়তা আৰু ফেৰ'চুম্বকীয়তা কি ? কোন ধৰণৰ পদাৰ্থই উৎকৃষ্ট স্থায়ী চুম্বক সৃষ্টি কৰিব পাৰে—ফেৰ'চুম্বকীয় নে ফেৰিচুম্বকীয় পদাৰ্থই ?

20. (i) The rate constant for a chemical reaction at a given temperature is $2{\cdot}3\times10^{-5} L\,mol^{-1}s^{-1}$. What is the order of the reaction ? 1

এক নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া এটাৰ হাৰ ধ্ৰুৱক হৈছে - $2{\cdot}3\times10^{-5} L\,mol^{-1}s^{-1}$। বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰম কি ?

(ii) Show that in a 1st order reaction, time required for completion of 99·9% is 10 times of half life time of the reaction. 2

দেখুওৱা যে প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া এটাৰ 99·9% সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ লগা সময় বিক্ৰিয়াটোৰ অৰ্ধজীৱন কালৰ 10 গুন হয়।

21. (a) Name *one* important ore of aluminium. Give its chemical composition. 1

এলুমিনিয়ামৰ *এটা* প্ৰয়োজনীয় আকৰিকৰ নাম লিখা। ইয়াৰ ৰাসায়নিক সংযুতি দিয়া।

(b) Give the Mond Process for refining of nickel. 2

নিকেলৰ শোধণৰ বাবে মণ্ড প্ৰক্ৰিয়াটো লিখা।

OR/ অথবা

How copper is extracted from low grade ore ?

নিম্ন মানৰ আকৰিকৰ পৰা ক'পাৰ কেনেকৈ নিষ্কাষণ কৰিব পাৰি ?

22. (a) What is the basic difference between a double salt and a co-ordination complex ? 1

দ্বৈত লৱণ আৰু সমন্বয়ী সংকুল যৌগৰ মৌল পাৰ্থক্য কি ?

(b) Give chemical tests to show that $[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Cl$ are ionisation isomers. 1

$[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ আৰু $[Co(NH_3)_5SO_4]Cl$ আয়নীয় সমযোগী বুলি দেখুৱাবলৈ ৰাসায়নিক পৰীক্ষা উল্লেখ কৰা।

(c) Mention *one* analytical application of co-ordination compound. 1

সমন্বয়ী সংকুল যৌগৰ *এটা* বৈশ্লেষিক ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

23. Answer *either (a) or (b)*

(a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ লিখা।

(a) (i) Give a method of preparation of 3^o alcohol. 1

3^o এলকহলৰ এটা প্ৰস্তুত প্ৰণালী লিখা।

(ii) State the mechanism of the reaction. 2

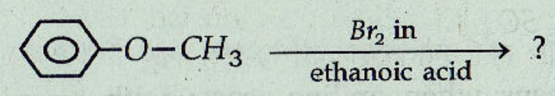
$$CH_3CH{=}CH_2 + H_2O \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}H}}-CH_3$$

নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা।

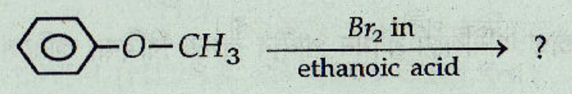
$$CH_3CH{=}CH_2 + H_2O \underset{}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} CH_3-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}H}}-CH_3$$

OR/ অথবা

(b) (i) Complete the following reaction – 1



নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা –



(ii) Explain why alkoxy group (–*OR*) is ortho, para directing and activates the aromatic ring towards electrophilic substitution. 2

এলক'ক্সিমূলক (–*OR*) অৰ্থ', পেৰা দিশনিৰ্দেশী আৰু এৰ'মেটিক চক্ৰক ইলেক্ট্ৰ'নীয় প্ৰতিস্থাপনৰ বাবে সক্ৰিয় কিয় কৰে ব্যাখ্যা কৰা।

24. Write chemical reactions to affect the following transformations : *(any three)* 1×3=3

(i) Butan-1-ol to butanoic acid.

(ii) Cyclohexene to hexane-1, 6 –dioic acid.

(iii) Butanal to butanoic acid

(iv) Ethanoic acid to ethanoic anhydride.

নিম্নোক্ত পৰিবৰ্তনবোৰ সম্পন্ন কৰিবলৈ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰ লিখা ঃ *(যিকোনো তিনিটা)*

(i) বিউটেন-1-অলক বিউটানয়িক এচিডলৈ।

(ii) ছাইক্ল'হেক্সিনক হেক্সেন-1, 6-ডাইঅয়িক এচিডলৈ।

(iii) বিউটানেলক বিউটানয়িক এচিডলৈ।

(iv) ইথানয়িক এচিডক ইথানয়িক এনহাইড্ৰাইডলৈ।

25. (a) Give a chemical test for primary amines. 1

প্ৰাইমাৰী এমাইনৰ এটা ৰাসায়নিক পৰীক্ষা লিখা।

(b) What happens when aniline reacts with bromine water at room temperature ? 1

সাধাৰণ উষ্ণতাত এনিলিনে ব্ৰ'মিন পানীৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে কি ঘটিব ?

(c) Write the diazotisation reaction of aniline. 1

এনিলিনৰ ডায়েয'কৰণ বিক্ৰিয়াটো লিখা।

26. (a) A carbohydrate $(C_{12}H_{22}O_{11})$ is boiled with dil. H_2SO_4 in alcoholic solution to form two hexoses with the same chemical formula. Identify the carbohydrate and the two hexoses. Give necessary chemical equations. 2

এটা কাৰ্ব'হাইড্ৰেটক $(C_{12}H_{22}O_{11})$ এলকহলীয় দ্ৰৱত লঘু H_2SO_4ৰ লগত উতলালে একে ৰাসায়নিক সংকেতযুক্ত দুটা হেক্স'জ গঠন হয়। কাৰ্ব'হাইড্ৰেটটো আৰু হেক্স'জ দুটা চিনাক্ত কৰা। প্ৰয়োজনীয় ৰাসায়নিক সমীকৰণ দিবা।

(b) What is denaturation of protein ? 1

প্ৰ'টিনৰ বিকৃতিকৰণ কি ?

27. (a) Give *one* example of homopolymer and *one* example of co-polymer. 1

এটা সমবহুযোগী আৰু *এটা* সহবহুযোগীৰ উদাহৰণ দিয়া।

(b) Mention the structural difference between thermoplastic polymer and thermosetting polymer. 1

তাপপ্লাষ্টীয় বহুযোগী আৰু তাপস্থাপীয় বহুযোগীৰ গঠন পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

(c) Give *one* use of high density polythene (HDP). 1

উচ্চঘনত্ব পলিথিন (HDP) ৰ *এটা* ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

28. (a) Define standard electrode potential. 1

প্ৰমাণ কোষ বিভৱৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) The measured emf of the cell –

$$Pt(s)|H_2(g, 1bar)|H^+(aq,1M)||Cu^{2+}(aq,1M)|Cu(s) \text{ is } 0{\cdot}34V.$$

What is the standard electrode potential of the half cell corresponding to the reaction ?

$$Cu^{2+}(aq,1M)+2e^- \rightarrow Cu(s)$$

$$Pt(s)|H_2(g, 1bar)|H^+(aq,1M)||Cu^{2+}(aq,1M)|Cu(s)$$ 1

কোষটোৰ জুখিপোৱা বিদ্যুৎ চালক বলৰ মান $0{\cdot}34V$। নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়া সম্পন্ন অৰ্ধকোষটোৰ প্ৰমাণ ইলেক্ট্ৰ'ড বিভৱ কিমান হ'ব ?

$$Cu^{2+}(aq,1M)+2e^- \rightarrow Cu(s)$$

(c) Represent the cell in which the following reaction takes place.

$Mg(s)+2Ag^{+}(0{\cdot}01M) \rightarrow Mg^{2+}(0{\cdot}130M)+2Ag(s)$

Write the Nernst equation and calculate the emf of the cell at 298*K*.

Given $E^{o}_{cell}=3{\cdot}17V$. 1+1+1=3

নিম্নোক্ত বিক্রিয়া সম্পন্ন হোৱা কোষটো উপস্থাপন কৰা।

$Mg(s)+2Ag^{+}(0{\cdot}01M) \rightarrow Mg^{2+}(0{\cdot}130M)+2Ag(s)$

কোষটোৰ বাবে নাৰ্ণষ্টৰ সমীকৰণটো লিখা আৰু 298*K*ত কোষটোৰ emf গণনা কৰা। দিয়া আছে $E^{o}_{cell}=3{\cdot}17V$ ।

OR/ অথবা

What is battery ? Give *one* example each of primary battery and secondary battery. 1+1+1=3

বেটাৰি কি ? প্ৰাইমাৰি বেটাৰি আৰু ছেকেণ্ডাৰী বেটাৰি প্ৰত্যেকৰে *এটাকৈ* উদাহৰণ দিয়া।

29. Answer *any five* of the following : 1×5=5

(i) Explain why NO_2 dimerises.

(ii) Why is H_2O a liquid and H_2S a gas at normal temperature ?

(iii) What happens when potassium chlorate is heated with manganese dioxide ?

(iv) What is Oleum ?

(v) Fluorine exhibits only –1 oxidation state, whereas other halogens also exhibit +1, +3, +5 and +7 oxidation states. Explain.

(vi) What are interhalogen compounds ?

(vii) Why the noble gases have very low boiling points ?

তলৰ *যিকোনো পাঁচটা* উত্তৰ কৰা ঃ

(i) NO_2 ৰ দ্বিযোগীভৱন ঘটে কিয় ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) সাধাৰণ উষ্ণতাত H_2O তৰল আৰু H_2S গেছ কিয় ?

(iii) পটাছিয়াম ক্ল'ৰেটক মেংগানিজ ডাই অক্সাইডৰ লগত উত্তাপিত কৰিলে কি ঘটে ?

(iv) অ'লিয়াম কি ?

(v) ফ্ল'ৰিনে কেৱল –1 জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায়, কিন্তু অন্য হেল'জেনে +1, +3, +5 আৰু +7 জাৰণ অৱস্থাও দেখুৱায়। ব্যাখ্যা কৰা।

(vi) আন্তঃহেল'জেন যৌগবোৰ কি ?

(vii) সম্ভ্ৰান্ত গেছবোৰৰ উতলাংক কম কিয় ?

30. Answer *either (a) or (b)* :

(a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ কৰা ঃ

(a) *(i)* Give the general electronic configuration of d-block elements. 1

d-গোষ্ঠীৰ মৌলবোৰৰ সাধাৰণ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।

(ii) Silver atom has completely filled *d*-orbitals ($4d^{10}$) in its ground state. Yet, it is considered as transition element. Why ? 1

ভূমিস্থ অৱস্থাত ছিলভাৰ পৰমাণুৰ *d*-অৰবিটেল সম্পূৰ্ণ ($4d^{10}$) হৈ থাকে। তথাপিও ইয়াক সংক্ৰমণশীল মৌল বোলে? কিয় ?

(iii) Cu^+ ion is not stable in aqueous solution. Explain. 2

জলীয় দ্ৰৱত Cu^+ ion সুস্থিৰ নহয়। ব্যাখ্যা কৰা।

(iv) Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction. Why ? 1

মৌলভেদে লেন্থেনাইড সংকোচনতকৈ এক্টিনাইড সংকোচন অধিক হয়। কিয় ?

OR/ অথবা

(b) (i) Which of the first row transition metal exhibit +7 oxidation state ? 1

প্ৰথম শাৰী সংক্ৰমণশীল ধাতুৰ কোনটোৱে +7 জাৰণ অৱস্থা দেখুৱায় ?

(ii) How would you account for irregular variation of 1st and 2nd ionisation enthalpies in the 1st series of transition elements ? 1

প্ৰথম শ্ৰেণী সংক্ৰমণশীল মৌলবোৰৰ প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় আয়নীকৰণ এনথেলপি অনিয়মীয়াভাৱে পৰিৱৰ্ত্তন হয় কিয় ?

(iii) What are interstitial compounds ? 1

অন্তৰতী যৌগবোৰ কি ?

(iv) Gie *two* uses of potassium permanganate. 2

পটাছিয়াম পাৰমাংগেনেটৰ *দুটা* ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

———×———

2018

o/c

PHYSICS

(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

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

Q. No. 1 carries 1 mark each	1×8 = 8
Q. No. 2 carries 2 marks each	2×10 = 20
Q. No. 3 carries 3 marks each	3×9 = 27
Q. No. 4 carries 5 marks each	5×3 = 15
	Total = 70

1. (a) Which quantity associated with light wave sets the limit of ability to distinguish very close objects ? 1

পোহৰ তৰংগৰ লগত জড়িত কি ৰাশিয়ে ওচৰাওচৰিকৈ থকা বস্তুৰ পৃথকীকৰণৰ সীমা নিৰ্ধাৰণ কৰে?

(b) What is attenuation of signal in communication system ? 1

সংযোগ ব্যৱস্থাত সংকেতৰ এটেনুৱেচন বুলিলে কি বুজা?

(c) ICs can be grouped in two categories. What are they ? 1

আই.চি বোৰক দুই ভাগত ভগাব পাৰি। ভাগ দুটা কি কি?

(d) What is impact parameter ? 1

সংঘৰ্ষ প্ৰাচল কি?

(e) Which layer in our atmosphere protects us from ultra violet rays ? 1

আমাৰ বায়ুমণ্ডলৰ কোনটো তৰপে আমাক অতি বেঙুনী ৰশ্মিৰ পৰা ৰক্ষা কৰে?

(f) What is Current Sensitivity of a galvanometer ? 1

গেলভেন'মিটাৰৰ প্ৰবাহী সুবেদিতা কি?

(g) Which experiment established the fact that electric charge is quantized ? 1

কোনটো পৰীক্ষাই আধানৰ গোটকৰণ প্ৰতিপন্ন কৰে?

(h) How are eddy currents minimised in a transformer ? 1

ৰূপান্তৰকত আবৰ্ত্ত প্ৰবাহ কিদৰে নিম্ন মানৰ কৰা হয়?

2. (a) Give the statement of Coulomb's law for the force between two point charges. Write this law in vector notation for two point charges of same magnitude and opposite sign separated by a distance r in vacuum. 1+1=2

দুটা বিন্দুসম আধানৰ মাজৰ বল সম্পৰ্কীয় কুলম্বৰ সূত্ৰটো লিখা। শূন্য স্থানত r দূৰত্বত থকা একে মান কিন্তু বিপৰীত প্ৰকৃতিৰ দুটা আধানৰ মাজত থকা বলৰ প্ৰকাশ ৰাশি ভেক্টৰ ৰূপত লিখা।

OR / অথবা

Two point charges $0{\cdot}01\mu C$ and $-0{\cdot}01\mu C$ are placed $10cm$ apart in vacuum. Calculate the magnitude of electric field intensity at the middle point of the line joining the charges and mention its direction. 1+1=2

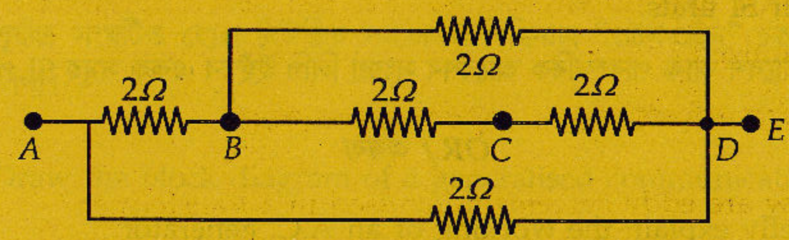
শূন্য স্থানত 10 *ছে:মি:* দূৰত্বত $0{\cdot}01\mu C$ আৰু $-0.01\mu C$ বিন্দুসম দুটা আধান ৰখা হৈছে। আধান দুটাৰ সংযোগী ৰেখাৰ মধ্যবিন্দুত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ প্ৰাবল্যৰ মান গণনা কৰা আৰু ইয়াৰ দিশ উল্লেখ কৰা।

(b) Define drift velocity of free electrons in a conductor across which a potential difference is applied. How is it related to mobility ? 1+1=2

এডাল পৰিবাহীৰ দুই প্ৰান্তত বিভৱ ভেদ প্ৰয়োগ কৰিলে ইলেক্ট্ৰন সমূহে লাভ কৰা অপবহন বেগৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ লগত গতিশীলতাৰ গুণাংকৰ সম্বন্ধ কি?

OR / অথবা

Calculate the equivalent resistance between the points A and C of the following circuit. 2



ওপৰোক্ত বৰ্ত্তনীটোত A আৰু C বিন্দুৰ মাজত সমতুল্য ৰোধ গণনা কৰা।

(c) Establish the expression for current flowing through an external resistance R connected to a cell of *e.m.f.* E and internal resistance r. 2

E বি:চা:ব: আৰু r আন্তঃৰোধবিশিষ্ট কোষ এটাৰ সৈতে সংযোগিত R বহিঃৰোধৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত প্ৰবাহৰ মানৰ প্ৰকাশ ৰাশি উপস্থাপন কৰা।

OR / অথবা

State and explain Kirchhoff's rules used for analysis of an electric circuit. 1+1=2

বৈদ্যুতিক বৰ্তনীৰ বিশ্লেষণৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা কিৰ্ছফ'ৰ নিয়মসমূহ লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Derive the expression for the magnetic force acting on a current carrying straight conductor placed in a uniform magnetic field and express it in vector form. 2

সুষম চৌম্বক ক্ষেত্ৰত স্থাপন কৰা প্ৰবাহ চালিত পোন পৰিবাহী এডালত প্ৰয়োগ হোৱা চৌম্বক বলৰ প্ৰকাশ ৰাশি ভেক্টৰ ৰূপত উলিওৱা।

OR / অথবা

Define the elements of the earth's magnetic field. 2

ভূ-চুম্বকত্বৰ উপাদান সমূহৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) Define Coefficients of self induction and mutual induction and write their SI units. 2

স্বয়মাবেশ আৰু পাৰস্পৰিক আবেশৰ সংজ্ঞা লিখি ইহঁতৰ একক সমূহ SI পদ্ধতিত লিখা।

OR / অথবা

Briefly explain the working of an A.C. generator. 2

পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদকৰ কাৰ্য্যনীতি চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(f) Some scientists have predicted that global nuclear war on the earth would be followed a severe "Nuclear Winter". What might be the basis of this prediction ? 2

কিছুমান বৈজ্ঞানিকে ভৱিষ্যৎবাণী কৰিছে যে গোলকীয় পাৰমাণৱিক যুদ্ধৰ পাছত পৃথিৱীত দীৰ্ঘকালীন "নিউক্লীয় শীতকাল" চলিব। এই ভৱিষ্যৎবাণীৰ আধাৰ কি?

OR / অথবা

A plane EM wave moving with a velocity $3 \times 10^8\ m/s$ has an electric field which oscillates sinusoidally with a frequency $2 \times 10^{10} Hz$ and amplitude $48\ V/m$. What is the amplitude of the oscillating magnetic field ? 2

3×10^8 *মি:/ ছে:* বেগেৰে গতি কৰা সমতলীয় বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰখন $2 \times 10^{10} Hz$ কম্পনাংক আৰু 48 *ভল্ট/ মি:* বিস্তাৰেৰে দোলায়মান হৈ আছে। দোলায়মান চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ বিস্তাৰ কিমান?

(g) Derive an expression for the mean life of a radioactive substance. 2

কোনো এটা তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থৰ গড় আয়ুস কালৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

OR / অথবা

Write down different sets of reaction of proton-proton cycle of fusion reaction in the sun. 2

সূৰ্য্যত সংঘটিত হোৱা নিউক্লিয় সংযোজন বিক্ৰিয়াৰ "প্ৰটন-প্ৰটন" চক্ৰৰ বিক্ৰিয়া সমূহ লিখা।

(h) Draw the block diagram of a generalised communication system. 2

সাধাৰণ সংযোগ ব্যৱস্থাৰ খণ্ডচিত্ৰ অংকন কৰা।

OR / অথবা

Define the following terms used in electronic communication –

(a) Transducer, (b) Noise. 1+1=2

ইলেক্ট্ৰনিক সংযোগ ব্যৱস্থাত ব্যৱহাৰ হোৱা তলত দিয়া ৰাশিবোৰৰ সংজ্ঞা দিয়া —

(a) শক্তি ৰূপান্তৰক, (b) নইজ্।

(i) Give a short description of the following mode of propagation of an electromagnetic wave –

(a) Sky waves, (b) Space waves. 1+1=2

বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগ সঞ্চাৰণৰ তলত দিয়া পদ্ধতি দুটাৰ চমু আভাস দিয়া—

(a) আকাশী তৰংগ, (b) মহাকাশ তৰংগ।

OR / অথবা

Draw the block diagram of a detector for AM signal with waveforms at different stages. 2

বিভিন্ন স্তৰত থকা তৰংগৰূপৰ চিত্ৰৰে বিস্তাৰ কালত সংকেটৰ বাবে ডিটেক্টৰৰ খণ্ডচিত্ৰ অংকন কৰা।

(j) Two slits are $1mm$ apart and a screen is placed at some distance. When the slits are illuminated with light of wavelength $500nm$, fringe separation obtained on the screen is $0{\cdot}5mm$. What is the distance between the screen and the slits ? 2

দুটা ছিদ্ৰ 1*মি:মি:* দূৰত্বত ৰাখি পৰ্দা এখন কিছু দূৰত্ব ৰখা হ'ল। এতিয়া ছিদ্ৰ দুটা 500 *নেন'মিটাৰ* তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰেৰে আলোকিত কৰাত, পৰ্দাখনত পটিৰ ব্যৱধান 0·5*মি:মি:* পোৱা গ'ল। ছিদ্ৰ আৰু পৰ্দাৰ মাজৰ দূৰত্ব কিমান?

OR / অথবা

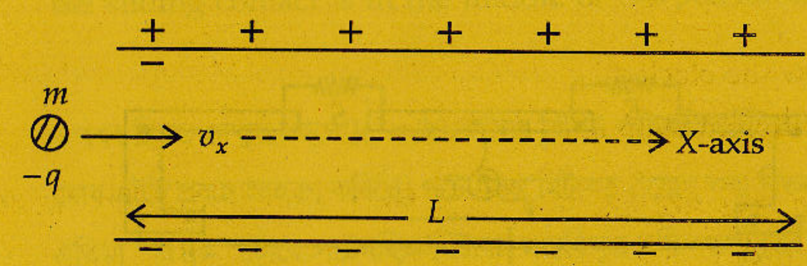
A miopic person uses a lens of power $-1{\cdot}25D$. What is his farpoint ? 2

হ্ৰস্ব-দৃষ্টিৰ বিকাৰ থকা মানুহ এজনে ব্যৱহাৰ কৰা চশমাৰ লেনচৰ ক্ষমতা –1·25 ডায়প্টাৰ। তেওঁৰ দূৰবিন্দু কিমান?

3. *(a)* A $600\mu F$ capacitor is charged by a $200V$ supply. It is then disconnected from the supply and is connected to another uncharged $600\mu F$ capacitor. How much electrostatic energy is lost in the process ? 3

$600\mu F$ ধাৰকত্বৰ ধাৰক এটা $200V$ উৎসৰ দ্বাৰা আহিত কৰা হ'ল। ইয়াক এতিয়া উৎসৰ পৰা বিচ্ছিন্ন কৰি আন এটা অনাহিত $600\mu F$ ধাৰকৰ সৈতে সংযোগ কৰা হ'ল। এই প্ৰক্ৰিয়াটোত কিমান বিদ্যুৎশক্তি ক্ষয় হব?

OR / অথবা



In the above diagram, a particle of mass "m" and charge $(-q)$ initially moving along X-axis with velocity "v_x" enters the region between two charged plates. The length of the plate system is "L" and uniform electric field between the plates is "E". What is the vertical deflection of the particle at the far edge of the plate ? 3

ওপৰত দিয়া চিত্ৰত, আৰম্ভনিতে "v_x" বেগেৰে X-অক্ষত দিশত গতি কৰা কণা এটাৰ ভৰ "m" আৰু আধান $(-q)$ কণাটোৰে "L" দৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট পাতৰ প্ৰণালী এটাত প্ৰৱেশ কৰিছে য'ত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ হ'ল "E"। পাত প্ৰণালীৰ দূৰৰ কাষত কণাটোৰ উলম্ব বিক্ষেপন কিমান হব?

(b) Apply Gauss's law to derive the expression for electric field intensity due to an infinitely long straight uniformly charged wire. What is the direction of the field intensity if it is positively charged ? 2+1=3

গাউছৰ সুত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি সুষম ভাৱে আহিত অসীম দৈৰ্ঘ্যৰ পোন তাঁৰৰ বাবে বিদ্যুৎক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্য উলিওৱা। যদি তাঁৰ ডাল ধনাত্মক ভাৱে আহিত তেন্তে ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্যৰ দিশ কি হ'ব?

OR / অথবা

Derive the expression for field intensity due to an electric dipole in vacuum for points on its axis. Compare the variation of field intensity with distance for an electric dipole and a point charge when both are kept in vacuum. 2+1=3

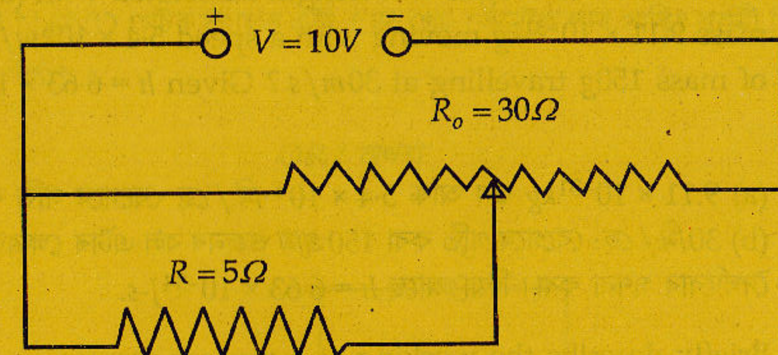
শূন্য স্থানত ৰখা বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰু এটাৰ অক্ষৰ বিন্দুত ইয়াৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্য উলিওৱা। এটা বিন্দুসম আধানৰ বাবে আৰু বৈদ্যুতিক দ্বিমেৰুৰ বাবে উৎপন্ন হোৱা ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্যবোৰ দূৰত্বৰ সৈতে কি দৰে সলনি হয় তাৰ তুলনা কৰা যদিহে আধান আৰু দ্বিমেৰুটো শূন্য স্থানত থাকে।

(c)

In the meter bridge shown in the above figure, the null point is found at a distance $33{\cdot}7cm$ from A and of the wire for particular values of R and S. If a resistance of 12Ω is connected parallel with S, the null point is found to be at $48{\cdot}1cm$ from B end. Determine the value of R and S. 3

ওপৰত দিয়া মিটাৰ ব্ৰীজৰ চিত্ৰত R আৰু S ৰ কোনো মানৰ বাবে A বিন্দুৰ পৰা 33·7 *ছেঃমিঃ* দূৰত সাম্যবিন্দু পোৱা গ'ল। যদি S ৰোধৰ সৈতে 12 ওমৰ ৰোধ এটা সমান্তৰাল সজ্জাত সংযোগ কৰা হয় তেন্তে সাম্যবিন্দু B বিন্দুৰ পৰা 48·1 *ছেঃমিঃ* দূৰত পোৱা যায়। R আৰু S ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা



As shown in the *figure* above, a resistance of $R = 5\Omega$ draws current from a potentiometer of total resistance $R_o = 30\Omega$. A voltage $V = 10V$ is supplied to the potentiometer. What is the voltage across R when the sliding contact is in the middle of the potentiometer ? 3

ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুৱা ধৰণে $R_o = 30\Omega$ ৰোধ বিশিষ্ট পটেনছিঅ'মিটাৰ এটাৰ পৰা $R = 5\Omega$ ৰ ৰোধ এটাই প্ৰবাহ আহৰণ কৰিছে। পটেনছিঅ'মিটাৰত প্ৰয়োগ কৰা বিভৱভেদ হ'ল $V = 10V$. এতিয়া "জ'কি" টোৱে পটেনছিঅ'মিটাৰৰ মধ্যবিন্দুত যদি স্পৰ্শ কৰে তেন্তে R ৰ দুই মূৰত বিভৱভেদ কিমান হ'ব?

(d) A laser emits light of frequency $6 \times 10^{14} Hz$ and power emitted is $2 \times 10^{-3} W$. How many photons per second on an average are emitted by the source ? 3

লেজাৰ এটাই 6×10^{14} হাৰ্টজ কম্পনাংকৰ পোহৰ বিকীৰণ কৰিছে। বিকীৰ্ণ ক্ষমতা 2×10^{-3} ৱাট্। গড় হিচাপত প্ৰতি ছেকেণ্ডত কিমান ফ'টন নিৰ্গত হ'ব?

OR / অথবা

What is the de Broglie wavelength associated with (a) an electron of mass $9{\cdot}11 \times 10^{-31} kg$ moving with a speed $5{\cdot}4 \times 10^{6} m/s$ and (b) a ball of mass $150g$ travelling at $30m/s$? Given $h = 6{\cdot}63 \times 10^{-34} J\text{-}s$.

1½+1½=3

(a) $9.11 \times 10^{-31} kg$ ভৰ আৰু $5{\cdot}4 \times 10^{6}$ *মি./ছে.* বেগেৰে গতি কৰা ইলেক্ট্ৰনৰ আৰু (b) 30*মি:/ছে:* বেগেৰে গতি কৰা 150*গ্ৰাম* ওজনৰ বল এটাৰ ক্ষেত্ৰত ডি-ব্ৰয়লিৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্যবোৰ গণনা কৰা। দিয়া আছে $h = 6{\cdot}63 \times 10^{-34} J\text{-}s$.

(e) Briefly describe the working of a nuclear reactor. 3

নিউক্লীয় ৰিয়েক্টৰৰ কাৰ্য্যপদ্ধতি চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

OR / অথবা

Give *one* example each of Alpha, Beta and Gamma decay.

1+1+1=3

আলফা, বিটা আৰু গামা অৱক্ষয়ৰ প্ৰত্যেকৰে *এটাকৈ* উদাহৰণ দিয়া।

(f) Describe the action of a transistor as a switch with the help of a circuit diagram. 3

বৰ্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত ট্ৰেনজিষ্টৰ এটাই কি দৰে "ছুইছ" হিচাপে কাম কৰে বৰ্ণনা কৰা।

OR / অথবা

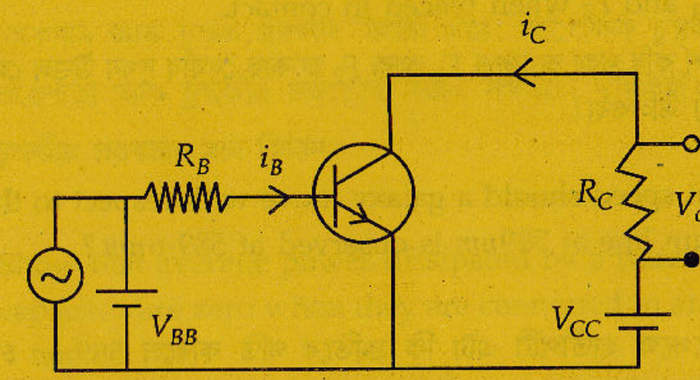
For a common emitter transistor amplifier, the output voltage across the collector resistance of $2k\Omega$ is $2V$. If the current amplification factor $\beta = 100$ find the input signal voltage. The base resistance is $1k\Omega$. 3

কমন এমিটাৰ ট্ৰেনজিষ্টৰ পৰিবৰ্দ্ধক এটাত $2k\Omega$ কালেক্টৰ ৰোধকৰ দুই মূৰত থকা আউটপুট্ হ'ল $2V$. যদি প্ৰবাহ পৰিবৰ্দ্ধক গুণাংক $\beta = 100$ আৰু ভূমি সংযোগী ৰোধৰ মান $1k\Omega$ হয় তেন্তে ইনপুট্ সংকেটৰ বিভৱ কিমান?

(g) How can you realise an OR gate using three NAND gates ? Explain with circuit diagram. 3

তিনিটা NAND গেটৰ সহায়ত এটা OR গেট্ কেনেকৈ পাব পাৰি? বৰ্তনী চিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

OR / অথবা



In the above circuit diagram $V_{CC} = 8V$, $V_o = 0{\cdot}5V$, $R_C = 800\Omega$ and $\alpha = 0{\cdot}96$.

Determine collector-emitter voltage and the base current.

1+2=3

ওপৰোক্ত বৰ্তনী চিত্ৰত $V_{CC} = 8V$, $V_o = 0{\cdot}5V$, $R_C = 800\Omega$ আৰু $\alpha = 0{\cdot}96$। কালেক্টৰ-এমিটাৰ বিভৱ আৰু ভূমি প্ৰৱাহ উলিওৱা।

(h) (a) A pair of stars of actual separation one minute of arc is observed with an astronomical telescope of magnifying power 100. What will be the separation of the image of the pair in degree ? 1

এক মিনিট চাপ ব্যৱধানত থকা দুটা নক্ষত্ৰ 100 পৰিবৰ্ধনাংকৰ দূৰবীক্ষণেৰে লক্ষ্য কৰিলে প্ৰতিবিম্ব দুটাৰ মাজৰ ব্যৱধান ডিগ্ৰীত কিমান হ'ব?

(b) Draw the schematic diagram of a Cassegrain telescope. 2

কেচিগ্ৰেইন দূৰবীক্ষণৰ ৰেখাচিত্ৰ আঁকা।

OR / অথবা

Deduce the equivalent focal length of two convex lenses of focal lengths F_1 and F_2 when placed in contact. 3

পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি থকা অৱস্থাত F_1 আৰু F_2 ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্যৰ দুখন উত্তল লেঞ্চৰ সমতুল্য ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য উলিওৱা।

(i) With what speed should a galaxy move with respect to the earth so that sodium line at $589nm$ is observed at $589 \cdot 6nm$? 3

পৃথিৱীৰ সাপেক্ষে হাতীপটী এটা কি দ্ৰুতিৰে গতি কৰিলে $589nm$ চডিয়াম ৰেখা $589 \cdot 6nm$ ত দেখা যাব?

OR / অথবা

Deduce Snell's Law of refraction for a plane wave using Huygens' principle. 3

হাইজেনৰ নিতী ব্যৱহাৰ কৰি সমতলীয় তৰংগৰ প্ৰতিসৰণৰ বাবে স্নেল'ৰ সূত্ৰটো প্ৰতিপন্ন কৰা।

4. (a) What is the basic principle of a moving coil galvanometer ? Derive an expression for current flowing through the galvanometer in terms of steady angular deflection of its coil. Define voltage sensitivity of the galvanometer. What is a convenient way to increase its sensitivity ? 1+2+1+1=5

চল কুণ্ডলী গেলভেন'মিটাৰ এটাৰ মূল নিতীটো কি? কুণ্ডলীটোৰ সুস্থিৰ বিক্ষেপণৰ সহায়ত গেলভেন'মিটাৰৰ মাজেৰে যোৱা প্ৰৱাহৰ প্ৰকাশভংগীটো উলিওৱা। গেলভেন'মিটাৰৰ ভল্টেজ্ সুবেদিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। সুবেদিতা বঢ়োৱাৰ উপায় কি?

OR / অথবা

Define magnetisation and magnetic intensity. Deduce the relation among relative magnetic permeability, permeability of vacuum and magnetic susceptibility. What is the value of susceptibility of a super conductor ? 2+2+1=5

চুম্বকায়ন আৰু চুম্বক প্ৰাবল্যৰ সংজ্ঞা দিয়া। আপেক্ষিক চুম্বকীয় প্ৰৱেশ্যতা, শূন্যস্থানৰ প্ৰৱেশ্যতা আৰু চুম্বকীয় প্ৰৱণতাৰ মাজৰ সম্বন্ধটো উলিওৱা। অতি-পৰিবাহীৰ ক্ষেত্ৰত চুম্বকীয় প্ৰৱণতাৰ মান কিমান?

(b) Show that average power dissipated by a pure inductor and a pure capacitor are zero when they are connected to an AC voltage source. 3+2=5

দেখুৱা যে এটা বিশুদ্ধ আৱেশক আৰু এটা বিশুদ্ধ ধাৰকক পৰিবৰ্তী বিদ্যুৎ বিভৱৰ উৎসৰ সৈতে সংযোগ কৰিলে গড় ক্ষমতা ক্ষয়ৰ মান শূন্য হব।

OR / অথবা

The amplitude of current in series LCR circuit connected to an AC of frequency "ω" is given by

$$i_m = \frac{v_m}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

where X_L and X_C are inductive and capacitative reactances respectively and "v_m" is amplitude of voltage. Starting from this equation show that sharpness of resonance in the circuit is equal to the quality factor of the circuit. 5

"ω" কম্পনাংকৰ পৰিবৰ্ত্তী প্ৰৱাহৰ উৎসৰ সৈতে শ্ৰেণীবদ্ধ ভাবে LCR বৰ্ত্তনী সংযোগ কৰাত বৰ্ত্তনীত থকা প্ৰৱাহৰ বিস্তাৰ হব —

$$i_m = \frac{v_m}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

যত X_L আৰু X_C ক্ৰমে আৱেশকীয় আৰু ধাৰকীয় প্ৰতিবাধা আৰু "v_m" হ'ল বিভৱৰ বিস্তাৰ। উক্ত সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি দেখুৱা যে বৰ্ত্তনীত অনুনাদৰ তীব্ৰতা বৰ্ত্তনীটোৰ গুণমানৰ গুণাংক বা Q-গুণাংকৰ সৈতে সমান।

(c) Answer ***any two*** of the following : 2×2½=5

যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ কৰিবা ঃ

(i) What determines the intensity of light in the photon picture of light ?

পোহৰৰ "ফ'টন" ধাৰণাৰ ভিত্তিত কিহে পোহৰৰ প্ৰাবল্য নিৰ্ধাৰণ কৰে?

(ii) "When monochromatic light is incident on a surface separating two media, the reflected and refracted light both have same frequency as the incident frequency". Is this statement true ? If yes, why ? If you think it is not true, why ?

"দুটা মাধ্যম পৃথক কৰা পৃষ্ঠ এখনত একবৰ্ণী পোহৰ আপতিত হ'লে প্ৰতিফলিত আৰু প্ৰতিসৰিত পোহৰ দুটাৰ কম্পনাংক আপতিত কম্পনাংকৰ সৈতে সমান"। উক্ত কথাফাকি সঁচানে? যদি হয় কিয়? যদি তুমি সঁচা বুলি নেভাবা তেন্তে কিয়?

(iii) What is the effect on the interference fringes in Young's double slit experiment when the monochromatic source is replaced by a source of white light ?

ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্ৰ পৰীক্ষা একবৰ্ণী উৎসৰ সলনি বগা পোহৰৰ উৎস ব্যৱহাৰ কৰিলে পটী বিলাকত কি প্ৰভাৱ পৰিব?

(iv) "In between a fixed object and a fixed screen, a convex lens can cast two images at two different positions of the lens." Taking this to be a true statement show that product of the image sizes is equal to the square of the object size.

"স্থিৰ উৎস আৰু স্থিৰ পৰ্দা এখনৰ মাজত উত্তল লেন্স এখনে দুটা অৱস্থানত পৰ্দাখনৰ ওপৰত দুবাৰ প্ৰতিবিম্ব গঠন কৰিব পাৰে"। উক্ত কথাশাৰী সত্য বুলি ধৰি লৈ দেখুৱা যে প্ৰতিবিম্বৰ আকাৰ দুটাৰ পূৰণফল উৎসৰ আকাৰৰ বৰ্গৰ সৈতে সমান।

(v) If you move the source slit closer to the double slit in Young's experiment, what will be effect on the fringes ?

ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্ৰ পৰীক্ষাত যদি উৎসছিদ্ৰটো দ্বি-ছিদ্ৰৰ ওচৰলৈ অনা হয় তেন্তে পটী বিলাকৰ ওপৰত কি প্ৰভাৱ পৰিব?

———×———