



GD-2767

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

ZOOLOGY

Paper - I

**Ecology, Environmental Biology, Toxicology,
Microbiology and Medical Zoology**

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

**नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक
समान हैं।**

**Note : Answer all questions. All questions carry equal
marks.**

इकाई / Unit-I

**1. किन्हीं दो जीव भू-रासायनिक चक्र का वर्णन
कीजिए।**

Describe any two Biogeochemical cycles.

अथवा / OR

(2)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) जल प्रदूषण

(b) समुदाय

Write short notes on the following :

(a) Water pollution

(b) Communities

इकाई / Unit-II

2. पारिस्थितिक तन्त्र में ऊर्जा प्रवाह का पोषक स्तर पर वर्णन कीजिए।

Describe the energy flow in Trophic levels of Ecosystem.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(a) सीमाकारी कारक के सिद्धान्त

(b) ई० आई० ए०

Write short notes on the following :

(a) Laws of limiting factors

(b) EIA

(3)

इकाई / Unit-III

3. विष विज्ञान की मूल अवधारणा पर निबंध लिखिए।
Write an essay on Basic concept of Toxicology.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) बिच्छू विष
(b) लेड विषाक्तता

Write short notes on the following :

- (a) Scorpion poisoning
(b) Lead toxicity

इकाई / Unit-IV

4. सामान्य एवं व्यावहारिक सूक्ष्मजीव विज्ञान पर निबंध लिखिए।

Write an essay on General and Applied Microbiology.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) किण्वन प्रक्रिया
(b) दूध के उत्पाद

(4)

Write short notes on the following :

- (a) Fermentation process
- (b) Milk products

इकाई / Unit-V

5. एण्टामीबा हिस्टोलिटिका के जीवन चक्र, रोगजनकता एवं उपचार का वर्णन कीजिए।

Describe the life-cycle, Pathogenicity and treatment of Entamoeba histolytica.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) रिकेट्सिया
- (b) प्लाज्मोडियम के जीवन चक्र का केवल नामांकित चित्र बनाइए

Write short notes on the following :

- (a) Ricketssia
- (b) Draw only well labelled diagram of Life-cycle of plasmodium



GD-2768

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

ZOOLOGY

Paper - II

**Genetics, Cell Physiology, Biochemistry,
Biotechnology and Biotechniques**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

**नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक
समान हैं।**

**Note : Answer all questions. All questions carry equal
marks.**

इकाई / Unit-I

1. जीन इन्टरएक्शन को उदाहरण सहित समझाइए।
Explain gene interaction with suitable
example.

अथवा / OR

(2)

मनुष्य में लिंग-निर्धारण की क्रिया-विधि का वर्णन कीजिए।

Explain the process of sex determination in Human being.

इकाई / Unit-II

2. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) विसरण
- (b) बफर
- (c) सोडियम पोटैशियम पम्प
- (d) एन्जाइम्स का वर्गीकरण
- (e) pH

Write short notes on any two of the following :

- (a) Diffusion
- (b) Buffer
- (c) Sodium Potassium Pump
- (d) Classification of enzymes
- (e) pH

(3)

इकाई / Unit-III

3. ग्लाइकोलिसिस का वर्णन कीजिए।

Describe Glycolysis.

अथवा / OR

डीएमिनेशन तथा ट्रांसएमिनेशन का विवरण दीजिए।

Give an account on Deamination and Transamination.

इकाई / Unit-IV

4. रिकॉम्बिनेण्ट तकनीक का वर्णन कीजिए।

Describe recombinant technology.

अथवा / OR

संक्षिप्त वर्णन कीजिए :

(a) आनुवंशिक अभियान्त्रिकी

(b) प्लाज्मिड

Describe in brief:

(a) Genetic Engineering

(b) Plasmid

(4)

इकाई / Unit-V

5. प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का विस्तार से वर्णन कीजिए।

Describe in detail about light microscope.

अथवा / OR

(a) महीन स्तर वर्णलेखिकी का वर्णन कीजिए।

Describe thin layer chromatography.

(b) अपकेन्द्रण का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

Describe in brief about the centrifuge.



GD-2758

**B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023**

MATHEMATICS

Paper - I

Analysis

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं दो भागों को हल कीजिए।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Answer any two parts from each question. All
questions carry equal marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) मान लो (X, d) कोई दूरीक समष्टि है तथा मान लो M एक धनात्मक संख्या है। तब X के लिए एक दूरीक d^* इस प्रकार होता है कि दूरीक समष्टि (X, d^*) , $\delta(X) \leq M$ सहित परिबद्ध है।
-

(2)

Let (X, d) be any metric space and let M be a positive number, then there exists a metric d^* for X such that the metric space (X, d^*) is bounded with $\delta(X) \leq M$.

- (b) व्युत्पन्न समुच्चय एवं विवृत्त समुच्चय को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि किसी दूरीक समष्टि में, प्रत्येक विवृत्त गोलक एक विवृत्त समुच्चय होता है।

Define derived set and open set. Prove that in a metric space, every open sphere is an open set.

- (c) संकुचन प्रतिचित्रण को परिभाषित कीजिए। संकुचन प्रतिचित्रण सिद्धान्त (बानाख स्थिर बिन्दु प्रमेय) को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

Define contraction mapping. State and prove contraction mapping principle (Banach fixed point theorem).

इकाई / Unit-II

2. (a) किसी दूरीक समष्टि के लिए बेयर संवर्ग प्रमेय को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove Baire category theorem for metric space.

- (b) किसी दूरीक समष्टि में एक समान सांतत्यता को परिभाषित कीजिए। मान लो (X, d) एक

(3)

दूरीक समष्टि है तथा $A \subseteq X$, तब फलन $f: X \rightarrow R$ जो $f(x) = d(x, A)$, $\forall x \in X$ से दिया जाता है, एक समान सतत होगा।

Define uniform continuity in a metric space. Let (X, d) is a metric space and $A \subseteq X$. Then the function $f: X \rightarrow R$ given by $f(x) = d(x, A)$, $\forall x \in X$ is uniformly continuous.

(c) आवरण, उपआवरण एवं परिमित उपआवरण को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि किसी संहत दूरीक समष्टि का एक संवृत्त उपसमुच्चय संहत होता है।

Define cover, subcover and finite subcover. Prove that a closed subset of a compact metric space is compact.

इकाई / Unit-III

3. (a) दिखाइये कि एक फलन $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ के f के प्रांत D के किसी बिन्दु $z = x + iy$ पर विश्लेषिक होने के लिए आवश्यक प्रतिबंध यह है कि चार आंशिक अवकलज u_x, u_y, v_x तथा v_y अस्तित्व में हों और समीकरणों $u_x = v_y, u_y = -v_x$ को संतुष्ट करते हैं।

(4)

Show that the necessary condition for a function $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ to be analytic at any point $z = x + iy$ of the domain D of f is that the four partial derivatives, u_x, u_y, v_x and v_y should exist and satisfy the equation $u_x = v_y$ and $u_y = -v_x$.

(b) दर्शाइए कि फलन $f(z) = e^{-z^{-4}}$ ($z \neq 0$) तथा $f(0) = 0$, $z = 0$ पर विश्लेषिक नहीं है; यद्यपि उस बिन्दु पर कोशी-रीमान समीकरण संतुष्ट होते हैं।

Show that the function

$f(z) = e^{-z^{-4}}$ ($z \neq 0$) and $f(0) = 0$ is not analytic at $z = 0$ although the Cauchy-Riemann equations are satisfied at that point.

(c) बिन्दु $z_1 = 2, z_2 = i, z_3 = -2$ को क्रमशः बिन्दुओं $w_1 = 1, w_2 = i$ और $w_3 = -1$ में प्रतिचित्रित करने वाले द्विरैखिक रूपान्तरण को ज्ञात कीजिए।

Find the bilinear transformation which maps the points $z_1 = 2, z_2 = i, z_3 = -2$, into the points $w_1 = 1, w_2 = i$ and $w_3 = -1$ respectively.

(6)

(c) फलन $f(x)$ के लिए अंतराल $(-\pi, \pi)$ में फूरियर श्रेणी ज्ञात कीजिए, जहाँ

$$f(x) = \begin{cases} \pi + x, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

Find the Fourier series for $f(x)$ in the interval $(-\pi, \pi)$, where

$$f(x) = \begin{cases} \pi + x, & -\pi < x < 0 \\ \pi - x, & 0 < x < \pi \end{cases}$$

इकाई / Unit-V

5. (a) मान लो $f: [a, b] \rightarrow R$ एक परिबद्ध फलन है, तब प्रत्येक $\varepsilon > 0$ के लिए एक ऐसा $\delta > 0$ विद्यमान होगा कि प्रत्येक विभाजन P के

लिए $U(P, f) < \int_a^b f(x) dx + \varepsilon$ तथा

$L(P, f) > \int_a^b f(x) dx - \varepsilon$ जबकि विभाजन

P का मानक $\|P\| < \delta$ ।

Let $f: [a, b] \rightarrow R$ be a bounded function. Then to every $\varepsilon > 0$, there corresponds

$\delta > 0$ such that $U(P, f) < \int_a^b f(x) dx + \varepsilon$

and $L(P, f) > \int_a^b f(x) dx - \varepsilon$ for all

partitions P over $[a, b]$ with $\|P\| < \delta$.

(7)

(b) दर्शाइए कि यदि $[a, b]$ पर, $f(x) = k$,
 $\forall x \in [a, b]$ द्वारा परिभाषित है, जहाँ k एक
अचर है, तब $f \in R [a, b]$ तथा

$$\int_a^b k dx = k[b-a]$$

Show that if f is defined on $[a, b]$ by
 $f(x) = k, \forall x \in [a, b]$ where k is constant,

then $f \in R [a, b]$ and $\int_a^b k dx = k[b-a]$.

(c) (i) समाकल $\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^n}$ के अभिसरण के

लिए परीक्षण कीजिए।

Test the convergence of the integral

$$\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^n}.$$

(ii) दर्शाइए कि $\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx$ अभिसारी
है।

Show that the integral

$$\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx \text{ is convergent.}$$



GD-2759

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

MATHEMATICS

Paper - II

Abstract Algebra

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

**नोट : प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं दो भागों को हल कीजिए।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।**

**Note : Answer any two parts from each question. All
questions carry equal marks.**

इकाई / Unit-I

1. (a) समूह का केन्द्र परिभाषित कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि यह समूह का प्रासामन्य उपसमूह होता है।
-

(2)

Define Centre of a group and prove that it is normal subgroup of the group.

(b) यदि H , समूह G का एक p -साइलो उपसमूह है तथा $x \in G$, तब सिद्ध कीजिए कि xHx^{-1} भी G का एक p -साइलो उपसमूह होता है।

If H is a p -Sylow subgroup of a group G and $x \in G$, then prove that xHx^{-1} is also a p -Sylow subgroup of G .

(c) समूह का वर्ग समीकरण लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

Write and prove the class equation of a group.

इकाई / Unit-II

2. (a) दर्शाइए कि एक क्रमविनिमेय वलय का प्रत्येक समाकारी प्रतिबिम्ब एक क्रमविनिमेय वलय होता है।

(3)

Show that every homomorphic image of a commutative ring is a commutative ring.

(b) सिद्ध कीजिए कि गाउसीय पूर्णाकों का वलय एक यूक्लिडीय वलय होता है।

Prove that ring of Gaussian integers is an Euclidean ring.

(c) दिखाइए कि प्रत्येक आबेली समूह पूर्णाकों के वलय पर एक माड्यूल होता है।

Prove that every Abelian group is module over the ring of integers.

इकाई / Unit-III

3. (a) सिद्ध कीजिए कि किसी सदिश समष्टि के किन्हीं दो उपसमष्टियों का सर्वनिष्ठ भी एक उपसमष्टि होता है।

Show that the intersection of two vector subspaces of a given vector space is also a vector subspace.

(Turn Over)

(4)

(b) यदि W किसी परिमित विमीय सदिश समष्टि $V(F)$ का एक उपसमष्टि हो, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\dim \frac{V}{W} = \dim V - \dim W$$

If W is a subspace of a finite dimensional vector space $V(F)$, then prove that :

$$\dim \frac{V}{W} = \dim V - \dim W$$

(c) सिद्ध कीजिए कि सदिशों $(1, 0, -1)$, $(1, 2, 1)$ तथा $(0, -3, 2)$ सदिश समष्टि $V_3(R)$ का आधार बनाता है।

Prove that the set of vectors $(1, 0, -1)$, $(1, 2, 1)$ and $(0, -3, 2)$ form a basis of $V_3(R)$.

इकाई / Unit-IV

4. (a) दिखाइए कि फलन $T: V_2 \rightarrow V_2$,
 $T(x, y) = (2x + 3y, 3x - 4y)$ द्वारा परिभाषित है, एक रैखिक रूपांतरण है।

(5)

Show that the function $T: V_2 \rightarrow V_2$ defined by $T(x, y) = (2x + 3y, 3x - 4y)$ is a linear transformation.

(b) यदि R^3 पर एक संकारक, जो

$$T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3, -x_1 - x_2 - 4x_3, 2x_1 - x_3)$$

से परिभाषित है। तब आधार $B = \{(1, 1, 1), (0, 1, 1), (1, 0, 1)\}$ के सापेक्ष T का आव्यूह ज्ञात कीजिए।

If T be a linear operator on R^3 defined by

$$T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + x_2 + x_3, -x_1 - x_2 - 4x_3, 2x_1 - x_3)$$

Find the matrix of T in the ordered basis

$$B = \{(1, 1, 1), (0, 1, 1), (1, 0, 1)\}.$$

(c) दिखाइए कि निम्न आव्यूह A विकर्णीय है :

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

(6)

Show that the following matrix A is diagonalizable :

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

इकाई / Unit-V

5. (a) यदि α और β एक आंतर-गुणन समष्टि $V(F)$ के दो सदिश हैं, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\|\alpha + \beta\| \leq \|\alpha\| + \|\beta\|$$

If α and β are vectors of an inner product space $V(F)$, then prove that

$$\|\alpha + \beta\| \leq \|\alpha\| + \|\beta\|$$

- (b) परिमित विमीय सदिश समष्टियों के लिए बेसल की असमिका को लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Bessel's inequality for finite dimensional vector spaces.

- (c) सिद्ध कीजिए कि आंतर-गुणन समष्टि $V(F)$ में सदिश α और β रैखिकतः परतंत्र होंगे यदि और केवल यदि

$$|(\alpha, \beta)| = \|\alpha\| \cdot \|\beta\|$$

(7)

Prove that in an inner product space $V(F)$, α and β are linearly dependent if and only if

$$|(\alpha, \beta)| = \|\alpha\| \cdot \|\beta\|$$



GD-2761

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

MATHEMATICS

Paper - III (B)

Discrete Mathematics

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए।
सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Answer any two parts from each question. All
questions carry equal marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) कितने तरीकों से छः भिन्न-भिन्न कार्यों को पाँच अलग-अलग कर्मचारियों को दिया जा सकता है यदि प्रत्येक कर्मचारी को कम से कम एक कार्य दिया जाना आवश्यक है?

(2)

In how many ways six different jobs can be assigned to five different employees if every employee is assigned at least one job ?

- (b) व्याकरण $G = (\{a, b\}, \{S, C\}, S, P)$ द्वारा $\{a, b\}$ पर जनित भाषा $L(G)$ को ज्ञात कीजिए जहाँ $P, S \rightarrow aCa, C \rightarrow aCa$ तथा $C \rightarrow b$ से निर्मित होता है।

Find the language $L(G)$ over $\{a, b\}$ generated by the grammar $G = (\{a, b\}, \{S, C\}, S, P)$ where P consists of $S \rightarrow aCa, C \rightarrow aCa$ and $C \rightarrow b$.

- (c) प्रायिकता का गुणन नियम लिखिए और सिद्ध कीजिए।

State and prove multiplicative law of probability.

इकाई / Unit-II

2. (a) इकाई भुजा के एक वर्ग के अंदर कोई पाँच बिन्दु दिये गये हैं। दर्शाइए कि इनमें से कोई दो बिन्दु अधिकतम दूरी $\sqrt{2}/2$ के अंदर है।

Show that if five points are selected in a square of unit sides then there are two points whose distance is at most $\sqrt{2}/2$.

(3)

- (b) तुल्यता संबंध को परिभाषित कीजिए। यदि I पूर्णाकों का समुच्चय है तथा संबंध $xRy \Rightarrow x - y$, एक सम पूर्णांक है तो सिद्ध कीजिए कि R एक तुल्यता संबंध है।

Define equivalence relation. If I is the set of integers and the relation $xRy \Rightarrow x - y$, is an even integer, then prove that R is an equivalence relation.

- (c) किसी संबद्ध समतलीय ग्राफ के लिए सिद्ध कीजिए कि $v - e + r = 2$ जहाँ v , e तथा r क्रमशः शीर्षों, कोरों एवं क्षेत्रों की संख्या है।

For any connected planar graph, prove that $v - e + r = 2$, where v , e and r the number of vertices, edges and regions of the graph respectively.

इकाई / Unit-III

3. (a) निम्नलिखित परिमित अवस्था यंत्र के लिए Π_0 , Π_1 और Π_2 ज्ञात कीजिए।

(4)

| अवस्था | इनपुट | | आऊटपुट |
|-------------------|-------|-------|--------|
| | 0 | 1 | |
| $\Rightarrow S_0$ | S_1 | S_5 | 0 |
| S_1 | S_0 | S_5 | 0 |
| S_2 | S_6 | S_0 | 0 |
| S_3 | S_7 | S_1 | 0 |
| S_4 | S_0 | S_6 | 0 |
| S_5 | S_7 | S_2 | 1 |
| S_6 | S_0 | S_3 | 1 |
| S_7 | S_0 | S_2 | 1 |

Find Π_0 , Π_1 and Π_2 for the following finite state machine :

| State | Input | | Output |
|-------------------|-------|-------|--------|
| | 0 | 1 | |
| $\Rightarrow S_0$ | S_1 | S_5 | 0 |
| S_1 | S_0 | S_5 | 0 |
| S_2 | S_6 | S_0 | 0 |
| S_3 | S_7 | S_1 | 0 |
| S_4 | S_0 | S_6 | 0 |
| S_5 | S_7 | S_2 | 1 |
| S_6 | S_0 | S_3 | 1 |
| S_7 | S_0 | S_2 | 1 |

(b) बबल सॉर्ट एल्गोरिदम लिखिए।

Write Bubble sort Algorithm.

(c) मानलो a तथा b दो संख्यात्मक फलन है। a

तथा b का भागफल, जिसे $\frac{a}{b}$ से प्रकट करते

(5)

हैं। एक संख्यात्मक फलन है जिसका r पर मान $\frac{a_r}{b_r}$ है। मानलो $d = \frac{a}{b}$ दर्शाइए कि

$$\Delta d_r = \frac{b_r \Delta a_r - a_r \Delta b_r}{b_r b_{r+1}}$$

Let a and b be two numeric functions.

The quotient of a and b denoted by $\frac{a}{b}$ is a numeric function whose value at r is equal to $\frac{a_r}{b_r}$. Let $d = \frac{a}{b}$ show that

$$\Delta d_r = \frac{b_r \Delta a_r - a_r \Delta b_r}{b_r b_{r+1}}$$

इकाई / Unit-IV

4. (a) पुनरावृत्ति संबंध

$$a_r - 2a_{r-1} + 3a_{r-2} - 4a_{r-3} + 2a_{r-4} = 0$$

को हल कीजिए

Solve the recurrence relation

$$a_r - 2a_{r-1} + 3a_{r-2} - 4a_{r-3} + 2a_{r-4} = 0$$

(b) जनक फलन विधि का प्रयोग कर निम्नलिखित अंतर समीकरण ज्ञात कीजिए

$$a_r - 4a_{r-1} + 3a_{r-2} = 0, r \geq 2$$

दिये गये परिसीमा प्रतिबंध हैं $a_0 = 2, a_1 = 4$

(6)

Solve by the method of generating function the recurrence relation

$$a_r - 4a_{r-1} + 3a_{r-2} = 0, r \geq 2$$

with the boundary condition $a_0 = 2, a_1 = 4$

- (c) यदि H, K एक समूह G के दो उपसमूह हैं तब सिद्ध कीजिए कि HK, G का एक उपसमूह होगा यदि और केवल यदि $HK = KH$ ।

If H, K are two subgroup of a group G , then prove that HK is a subgroup of G if and only if $HK = KH$.

इकाई / Unit-V

5. (a) यदि $(B, \vee, \wedge, ')$ एक बूलीय बीजगणित है, तो किसी $\forall a, b \in B$ के लिए सिद्ध कीजिए कि

$$(a \vee b)' = a' \wedge b'$$

If $(B, \vee, \wedge, ')$ is a Boolean algebra, then for

any $\forall a, b \in B$ prove that $(a \vee b)' = a' \wedge b'$

- (b) फलन $f(x, y, z) = x'yz + xyz + x'yz' + xyz'$ को दो चरों वाले वियोजनीय प्रसामान्य रूप में लिखिए।

(7)

Change the function
 $f(x, y, z) = x'yz + xyz + x'yz' + xyz'$ into
disjunctive normal form of two variables.

(c) स्विचन फलन $F(x, y, z) = xyz + xy'z + x'y'z$
का स्विचन परिपथ बनाकर सरलीकृत परिपथ
खींचिए।

Replace the switching function
 $F(x, y, z) = xyz + xy'z + x'y'z$ by a simpler
switching circuit.



GD-2765

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

BOTANY

Paper - I

Analytical Technology, Plant Pathology,
Experimental Embryology, Elementary
Biostatistics, Environmental Pollution
and Conservation

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक
समान हैं।

Note : Answer all questions. All questions carry equal
marks.

इकाई / Unit-I

1. प्रयोगशाला ओवन क्या है? हॉट एयर ओवन के
कार्य सिद्धान्त, संरचना तथा उपयोग लिखिए।

What is Laboratory oven? Write the working
principle, structure and uses of HOT AIR
OVEN.

अथवा / OR

(2)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) बीयर-लैम्बर्ट नियम
- (b) अपकेन्द्रित्र के प्रकार
- (c) बैक्टीरियोलॉजिकल इनक्यूबेटर

Write notes on any two of the following :

- (a) Beer-Lambert's law
- (b) Types of centrifuge
- (c) Bacteriological incubator

इकाई / Unit-II

2. प्रोटोप्लास्ट संवर्धन क्या है? प्रोटोप्लास्ट संवर्धन की क्रियाविधि समझाइए।

What is Protoplast Culture? Explain the methods of protoplast culture.

अथवा / OR

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) पारगमन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी
- (b) सूक्ष्म प्रसारण
- (c) अजर्मीकरण

Write notes on any two of the following :

- (a) Transmission electron microscope
- (b) Micropropagation
- (c) Sterilization

(3)

इकाई / Unit-III

3. पादप रोग क्या है? पादप रोगों के नियंत्रण पर लेख लिखिए।

What are the plant diseases? Write a note on plant disease control.

अथवा / OR

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) बोर्डेक्स मिश्रण
- (b) पादप सम्पर्करोध
- (c) बैंगन का लघुपर्ण रोग

Write notes on any two of the following :

- (a) Bordeaux Mixture
- (b) Plant Quarantine
- (c) Little leaf disease of Brinjal

इकाई / Unit-IV

4. पादप-सूचक क्या है? इसके प्रकारों एवं महत्व को लिखिए।

What is Plant-indicators? Write their types and significance.

अथवा / OR

(Turn Over)

(4)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) रेड डाटा बुक
- (b) भारतवर्ष के प्रमुख लुप्तप्राय पादप
- (c) जैवमण्डल संरक्षी

Write notes on any **two** of the following :

- (a) Red data book
- (b) Endangered plants of India
- (c) Biosphere Reserve

इकाई / Unit-V

5. मानक विचलन एवं मानक त्रुटि पर लेख लिखिए।

Write notes on standard deviation and standard error.

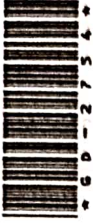
अथवा / OR

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) समान्तर माध्य
- (b) आयत चित्र
- (c) वृत्त आरेख

Write notes on any **two** of the following :

- (a) Arithmetic Mean
- (b) Histograms
- (c) Pie diagrams



GD-2754

**B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023**

PHYSICS

Paper - II

**Solid State Physics, Solid State
Devices and Electronics**

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

**नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक
समान हैं।**

**Note : Answer all questions. All questions carry equal
marks.**

इकाई / Unit-I

1. मिलर सूचकांक क्या है? उदाहरण सहित समझाइए।
सिद्ध कीजिए

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

(2)

What are Miller Indices? Explain with examples. Prove that

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

where symbols have their usual meaning.

अथवा / OR

एक-विमीय जालक के लिए मैडेलुंग स्थिरांक का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Derive expression of Madelung constant for one dimensional lattice.

इकाई / Unit-II

2. हॉल प्रभाव क्या है? विस्तारपूर्वक समझाते हुए हॉल गुणांक के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

What is Hall effect? Find out expression for Hall coefficient by explaining it in detail.

अथवा / OR

आइंस्टीन मॉडल के आधार पर जालक की विशिष्ट ऊष्मा के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

Derive a relation for lattice heat capacity on the basis of Einstein Model.

(3)

इकाई / Unit-III

3. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर विस्तृत टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) टॅनल डायोड
- (b) प्रकाश उत्सर्जक डायोड
- (c) FET
- (d) MOSFET

Write detailed notes on any two of the following :

- (a) Tunnel Diode
- (b) Light Emitting Diode
- (c) FET
- (d) MOSFET

इकाई / Unit-IV

4. पूर्ण तरंग दिष्टकारी को समझाइए। पूर्ण तरंग दिष्टकारी सेन्टर टैप की कार्यविधि को स्वच्छ परिपथ आरेख द्वारा समझाइए। पूर्ण तरंग दिष्टकारी की दक्षता एवं ऊर्मिका घटक के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

Explain Full Wave Rectifier. Explain working of centre tapped full wave rectifier by drawing neat and clean circuit diagram. Derive expression for efficiency and Ripple factor for full wave rectifier.

अथवा / OR

(4)

रेग्यूलेटेड पॉवर सप्लाई के लिए स्वच्छ परिपथ आरेख बनाइए तथा इसके सभी अवयवों को समझाइए।

Draw neat and clean circuit diagram of regulated power supply and also explain all its circuit elements.

इकाई / Unit-V

5. (a) 110110_2 को डेसिमल संख्या में परिवर्तित कीजिए।

Convert 110110_2 into decimal number system.

- (b) OR गेट का परिपथ आरेख बनाइए।

Draw circuit diagram of OR gate.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) एनालॉग टू डिजिटल कनवर्टर

- (b) डी मार्गन की प्रमेय

Write short notes on the following :

- (a) Analog to Digital Converter

- (b) De Morgan's Theorem



GD-2753

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-III)
Examination, March-April, 2023

PHYSICS

Paper -I

Relativity, Quantum Mechanics, Atomic,
Molecular and Nuclear Physics

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. लॉरेंज रूपान्तरण समीकरणों का निगमन कीजिए। 10

Derive Lorentz transformation equation.

अथवा / OR

(2)

- (a) आपेक्षकीय वेगों पर लम्बाई के संकुचन से क्या तात्पर्य है? आवश्यक सूत्र निगमित कीजिए।

What do you mean by length contraction at a relativistic speed? Deduce the necessary expression.

- (b) $0.8c$ वेग से गतिशील छड़ की लम्बाई में प्रतिशत संकुचन ज्ञात कीजिए।

Find the percentage contraction in length of a rod moving with a velocity $0.8c$.

इकाई / Unit-II

2. (a) प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है? चिरसम्मत सिद्धान्त इसको समझाने में क्यों असफल रहा? प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त से आइन्सटीन ने इसे किस प्रकार समझाया?

What is photoelectric effect? Why could the Classical theory fail to explain it? How did Einstein explain it by the Planck's Quantam theory?

(3)

- (b) चाँदी का कार्यफलन 5.26×10^{-19} जूल है।
इसकी देहली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 3

The work function of silver is 5.26×10^{-19} J. Calculate its threshold wavelength ?

अथवा / OR

- (a) हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को समझाइए तथा इसे स्पष्ट करने के लिए गामा किरण सूक्ष्मदर्शी प्रयोग का वर्णन कीजिए। 7

Explain Heisenberg's uncertainty principle. Describe the gamma ray microscope experiment to explain it.

- (b) एक प्रोटॉन 5×10^{-15} मीटर त्रिज्या के नाभिक में है। उसके संवेग की न्यूनतम अनिश्चितता ज्ञात कीजिए। 3

A proton is inside the nucleus of radius 5×10^{-15} m. Find the minimum uncertainty in the momentum.

(4)

इकाई / Unit-III

3. (a) ऑपरेटर से क्या तात्पर्य है? संवेग P तथा ऊर्जा E के लिए ऑपरेटर लिखिए। 5

What is meant by an operator? Write down the operators for the momentum P and energy E .

- (b) किसी भौतिक चर के संभावित मान से क्या तात्पर्य है? स्थिति वेक्टर, स्थितिज ऊर्जा, संवेग तथा ऊर्जा के संभावित मान ज्ञात कीजिए। 5

What is meant by the expectation value of a physical variable? Find the expectation values of position vector, potential energy, momentum and energy.

अथवा / OR

सरल आवर्ती दौलित्र के लिए श्रोडिंगर समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए की दौलित्र के ऊर्जा स्तर विविक्त तथा समदूरस्थ होते हैं। 10

Write down the Schrodinger's equation for a simple harmonic oscillator and solve it. Show that the energy levels of oscillator are discrete and equispaced.

(5)

इकाई / Unit-IV

4. (a) आवरणांक से क्या अभिप्राय है? क्षारीय परमाणु (जैसे सोडियम) के संदर्भ में इसकी व्याख्या कीजिए।

5

What do you mean by the screening constant? Explain it in reference to the alkali atom such as sodium (Na).

- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए:

5

(a) $H\alpha$ रेखा की सूक्ष्म संरचना

(b) वरण नियम

Write notes on the following:

(a) Fine structure of $H\alpha$ line

(b) Selection rules

अथवा / OR

एक द्विपरमाण्विक अणु के शुद्ध घूर्णन वर्णक्रम की विवेचना कीजिए तथा दर्शाइए की द्विपरमाण्विक अणु की घूर्णन ऊर्जा अवस्थाएं क्वाण्टीकृत होती हैं, लेकिन समदूरस्थ नहीं होती हैं।

10

(Turn Over)

(6)

Discuss the pure rotational spectra in diatomic molecules. Show that the rotational energy states of a diatomic molecule are quantised, but they are not equispaced.

इकाई / Unit-V

5. (a) गाइगर-मुलर गणक में द्रुत शीतलन कैसे प्राप्त करते हैं? 5

How is quenching obtained in the Geiger-Muller counter?

- (b) नाभिकीय अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है? नाभिकीय अभिक्रिया के Q -मान की परिभाषा लिखिए तथा इसका व्यंजक निगमित कीजिए। 5

What is meant by a nuclear reaction? Define Q -value of nuclear reaction and derive the expression for it.

अथवा / OR

- (a) द्रव-बूँद मॉडल का वर्णन कीजिए एवं इसके आधार पर नाभिकीय विखण्डन की व्याख्या कीजिए। 7

Describe liquid-drop model and use it to explain nuclear fission.

(7)

(b) मैजिक संख्या से क्या तात्पर्य है?

3

What is meant by magic number?
