

Roll No.

ED–2708

B. A./B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

MATHEMATICS

Paper First

(Advanced Calculus)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

All questions are compulsory. Attempt any *two* parts from each Unit. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम परिबद्ध होता है, तथापि इसका विलोम सदैव सत्य नहीं है।

Prove that every convergent sequence is bounded.
However the converse is not true in general.

(ब) श्रेणी :

$$1 + \frac{1+2}{2} + \frac{1+2+3}{3} + \frac{1+2+3+4}{4} + \dots$$

के अभिसरण के लिए परीक्षण कीजिए।

P. T. O.

Test for convergence of the series :

$$1 + \frac{1+2}{\underline{2}} + \frac{1+2+3}{\underline{3}} + \frac{1+2+3+4}{\underline{4}} + \dots$$

(स) सिद्ध कीजिए कि अनुक्रम $\{a_n\}$ अभिसारी है जहाँ

$$a_n = 1 + \frac{1}{\underline{1}} + \frac{1}{\underline{2}} + \frac{1}{\underline{3}} + \dots + \frac{1}{\underline{n}}$$

Prove that sequence $\{a_n\}$ is convergent where

$$a_n = 1 + \frac{1}{\underline{1}} + \frac{1}{\underline{2}} + \frac{1}{\underline{3}} + \dots + \frac{1}{\underline{n}}$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) यदि

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1+e^{1/x}}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

दर्शाइये कि f , $x = 0$ पर संतत है किन्तु अवकलनीय नहीं है।

If :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1+e^{1/x}}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

show that f is continuous but not differentiable at $x = 0$.

(ब) रोले प्रमेय का सत्यापन फलन $f(x) = x^3 - 12x$ के लिए अंतराल $0 \leq x \leq 2\sqrt{3}$ में कीजिए।

Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = x^3 - 12x$ in the interval $0 \leq x \leq 2\sqrt{3}$.

(स) मध्यमान प्रमेय के प्रयोग से सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{x}{1+x^2} < \tan^{-1} x < x, \text{ जहाँ } x > 0.$$

Use mean value theorem to prove that :

$$\frac{x}{1+x^2} < \tan^{-1} x < x, \text{ where } x > 0.$$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) यदि :

$$u = \tan^{-1} \frac{x^2 + y^2}{x + y},$$

तो सिद्ध कीजिए कि :

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \sin 2u$$

If :

$$u = \tan^{-1} \frac{x^2 + y^2}{x + y},$$

then prove that :

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \sin 2u$$

- (ब) फलन e^{x+y} का $(0, 0)$ पर $n=3$ के लिए टेलर का सूत्र ज्ञात कीजिए।

Obtain Taylor's formula for the function e^{x+y} at $(0, 0)$ for $n = 3$.

- (स) यदि :

$$u = x + y - z$$

$$v = x - y + z$$

$$w = x^2 + y^2 + z^2 - 2yz$$

तो दर्शाइये कि :

$$\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)} = 0.$$

If :

$$u = x + y - z$$

$$v = x - y + z$$

$$w = x^2 + y^2 + z^2 - 2yz$$

then show that :

$$\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)} = 0.$$

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) सरल रेखाओं $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ के कुल का अन्वालोप ज्ञात कीजिए जबकि $a^2 + b^2 = c^2$, जहाँ c एक अचर है।

Find the envelope of the family of straight lines

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ when } a^2 + b^2 = c^2, \text{ where } c \text{ is a constant.}$$

(ब) फलन :

$$x^2 + y^2 + z^2$$

का निम्नष्ट मान ज्ञात कीजिए, जबकि

$$ax + by + cz = p.$$

Find the minimum value of

$$x^2 + y^2 + z^2$$

when

$$ax + by + cz = p.$$

(स) दर्शाइये कि एक चक्रज का केन्द्रज एक अन्य चक्रज होता है।

Show that the evolute of a cycloid is another cycloid.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{m} \sqrt{m + \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2^{2m-1}} \sqrt{2m}$$

जहाँ m एक धनात्मक वास्तविक संख्या है।

Prove that :

$$\sqrt{m} \sqrt{m + \frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2^{2m-1}} \sqrt{2m}$$

where m is a positive real number.

(ब) $\iint_{\mathbf{R}} xy \, dx \, dy$ का मान निकालिए, जहाँ समाकलन क्षेत्र \mathbf{R}

वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ का धन चतुर्थांश है।

Evaluate, $\iint_R xy \, dx \, dy$ where region of integration R

is positive quadrant of the circle $x^2 + y^2 = a^2$.

(स) निम्नलिखित समाकल में समाकलन का क्रम बदलिए :

$$\int_0^a \int_{\frac{x^2}{a}}^{2a-x} f(x, y) \, dx \, dy$$

Change the order of integration in following integral :

$$\int_0^a \int_{\frac{x^2}{a}}^{2a-x} f(x, y) \, dx \, dy$$

Roll No.

ED–2709

B. A./B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II)

EXAMINATION, 2021

MATHEMATICS

Paper Second

(Differential Equations)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न से दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

All questions are compulsory. Attempt any *two* parts from each question. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{2n}{x} J_n(x) = J_{n-1}(x) + J_{n+1}(x)$$

Prove that :

$$\frac{2n}{x} J_n(x) = J_{n-1}(x) + J_{n+1}(x)$$

P. T. O.

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

$$P'_n(-1) = (-1)^n \frac{n}{2}(n+1)$$

Prove that :

$$P'_n(-1) = (-1)^n \frac{n}{2}(n+1)$$

(स) स्टर्म-ल्यूविल समस्या :

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + \lambda y = 0$$

$$y'(1) = 0 - y'(e^{2\pi}), \quad \lambda \geq 0, x > 0$$

के आइगेन मानों और आइगेन फलनों को प्राप्त कीजिए।

For Sturm-Liouville problem :

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + \lambda y = 0$$

$$y'(1) = 0 - y'(e^{2\pi}), \quad \lambda \geq 0, x > 0$$

find eigen value an eigen function.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) मान ज्ञात कीजिए :

$$L\{e^t \sin^2 t\}$$

Evaluate :

$$L\{e^t \sin^2 t\}$$

(ब) संवलन प्रमेय का प्रयोग करके मान ज्ञात कीजिए :

$$L^{-1} \left\{ \frac{1}{s(s^2 + 4)^2} \right\}$$

Use convolution theorem to find the value of :

$$L^{-1} \left\{ \frac{1}{s(s^2 + 4)^2} \right\}$$

(स) हल कीजिए :

$$(D^2 + 9)y = \cos 2t$$

यदि $y(0) = 1, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$

Solve :

$$(D^2 + 9)y = \cos 2t$$

if $y(0) = 1, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) संबंध :

$$z = y^2 + 2f\left(\frac{1}{x} + \log y\right)$$

से स्वेच्छ फलन f का विलोपन कीजिए।

Eliminate the arbitrary function f from the relation :

$$z = y^2 + 2f\left(\frac{1}{x} + \log y\right)$$

(ब) चारपिट विधि से हल कीजिए :

$$(p^2 + q^2)y = 9z$$

Solve by Charpit's method :

$$(p^2 + q^2)y = 9z$$

(स) पूर्ण समाकल ज्ञात कीजिए :

$$z(p^2 - q^2) = x - y$$

Find complete method :

$$z(p^2 - q^2) = x - y$$

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) हल कीजिए :

$$t + s + q = 0$$

Solve :

$$t + s + q = 0$$

(ब) हल कीजिए :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = xy$$

Solve :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = xy$$

(स) मोन्जे विधि से हल कीजिए :

$$y^2 r - 2ys + t = p + 6y$$

Solve by Monge's method :

$$y^2 r - 2ys + t = p + 6y$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) फलनक :

$$\Gamma[y(x)] = \int_0^1 xy + y^2 - 2y^2y' dx,$$

$$y(0) = 1, \quad y(1) = 2$$

के चरम मान के लिए परीक्षण कीजिए।

Test for extremum of the functional

$$\Gamma[y(x)] = \int_0^1 xy + y^2 - 2y^2y' dx,$$

$$y(0) = 1, \quad y(1) = 2$$

(ब) परवलय $y = x^2$ और सरल रेखा $x - y = 5$ के बीच की लघुतम दूरी ज्ञात कीजिए।Find the shortest distance between the parabola $y = x^2$ and the straight line $x - y = 5$.(स) क्या $A(0, 0)$ और $B(a, 0)$ से होकर जाने वाले फलनक

$$I[y(x)] = \int_0^a y'^2 + y^2 + x^2 dx$$

के चरम के लिए जैकोबी प्रतिबंध संतुष्ट होता है ?

Is the Jacobi condition fulfilled for the extremal of the functional :

$$I[y(x)] = \int_0^a y'^2 + y^2 + x^2 dx$$

Passing through $A(0,0)$ and $B(a,0)$?

Roll No.

ED–2710

B. A./B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

MATHEMATICS

Paper Third

(Mechanics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

All questions are compulsory. Attempt any *two* parts from each Unit. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) एक ठोस गोला उससे दुगुनी त्रिज्या के एक स्थिर रूक्ष अर्द्ध-गोल प्याले के अंदर रखा हुआ है दर्शाइए कि गोले के उच्चतम बिन्दु से कितना ही बड़ा वजनी एक भार संबंधित कर दिया जाए साम्यावस्था स्थायी रहती है।

A solid sphere rests inside a fixed rough hemispherical bowl of twice its radius. Show that, however large a weight is attached to, the highest point of the sphere, the equilibrium is stable.

P. T. O.

- (ब) चार समांग छड़ों को सिरों पर मुक्त रूप से जोड़कर एक समानान्तर चतुर्भुज ABCD बनाया जाता है। इसे A बिन्दु से लटका दिया जाता है तथा एक अविस्तार्य डोरी AC से इसके आकार को बनाये रखा जाता है। सिद्ध कीजिए कि डोर का तनाव सम्पूर्ण भार का आधा होता है।

Four uniform rods are freely jointed at their extremities and form a parallelogram ABCD, which is suspended by the join A and is kept in shape by an inextensible string AC. Prove that the tension of the string is equal to half of the whole weight.

- (स) लंबाई l के एक समांग चैन को समान क्षैतिज रेखा में दो बिन्दुओं A तथा B से इस प्रकार लटकाया गया है कि प्रत्येक अन्तस्थ तनाव निम्नतम बिन्दु के तनाव का n गुना है। दर्शाइए कि विस्तृति AB अवश्य ही

$$\frac{l}{\sqrt{n^2-1}} \log \left[n + \sqrt{n^2-1} \right] \text{ होनी चाहिए।}$$

A uniform chain of length l , is to be suspended from two points A and B, in the same horizontal line so that the either terminal tension is n times that at the lowest point. Show that the span AB must be

$$\frac{l}{\sqrt{n^2-1}} \log \left[n + \sqrt{n^2-1} \right].$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) बल X, Y, Z क्रमशः तीन सरल रेखाओं $y = b, z = -c;$
 $z = c, x = -a; x = a, y = -b$ के अनुदिश क्रिया करते हैं दर्शाइए कि वे एक एकल परिणामी रखेंगे यदि $\frac{a}{X} + \frac{b}{Y} + \frac{c}{Z} = 0$ ।

Forcets X, Y, Z act along the three straight lines
 $y = b, z = -c; \quad z = c, x = -a; x = a, y = -b$
 respectively; show that they will have a single
 resultant if $\frac{a}{X} + \frac{b}{Y} + \frac{c}{Z} = 0$.

- (ब) डायनमें (X, Y, Z, L, M, N) के लिए समतल
 $x + y + z = 0$ के शून्य विक्षेप स्थिति ज्ञात कीजिए।

Find the null point of the plane $x + y + z = 0$ for the
 dynamine (X, Y, Z, L, M, N).

- (स) प्रतिबंध ज्ञात करना कि सरल रेखा $\frac{x-f}{l} = \frac{y-g}{m} = \frac{z-h}{n}$
 बलों के निकाय (X, Y, Z, L, M, N) के लिए शून्य रेखा
 हो सकती हैं।

To find the condition that the straight line
 $\frac{x-f}{l} = \frac{y-g}{m} = \frac{z-h}{n}$ may be a null line for the
 system of forces (X, Y, Z, L, M, N).

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) आयाम 'a' तथा आवर्तकाल T की सरल आवर्त गति में,
 दर्शाइए कि केन्द्र से x दूरी पर वेग v निम्नलिखित संबंध
 द्वारा दिया जाता है :

$$V^2 T^2 = 4\pi(a^2 - x^2)$$

Show that in a S. H. M. of amplitude 'a' and period
 T, the velocity v at a distance x from the centre is
 given by the relation :

$$V^2 T^2 = 4\pi(a^2 - x^2)$$

- (ब) m द्रव्यमान का एक कण एक हल्के तार, जो दो स्थिर बिन्दुओं के बीच तना है और इसका तनाव T है, से बाँध दिया गया है। यदि दोनों सिरों से कण की दूरियाँ a, b हैं तो सिद्ध कीजिए कि m द्रव्यमान के एक अल्प अनुप्रस्थ दोलन का आवर्तकाल है :

$$2\pi \sqrt{\frac{mab}{T(a+b)}}$$

A particle of mass m is attached to a light wire which is stretched tightly between two fixed points with a tension T . If a, b are the distances of the particle from the two ends. Prove that the period of a small transverse oscillation of mass m is :

$$2\pi \sqrt{\frac{mab}{T(a+b)}}$$

- (स) उस गोली का प्रक्षेप वेग और दिशा ज्ञात कीजिए जो 50 मीटर की दूरी पर स्थित 25 मीटर ऊँची दीवार के ठीक ऊपर से होकर क्षैतिज दिशा में जाती है ($g = 981$ सेमी/से²)।

Find the velocity and direction of projection of a shot which passes in a horizontal direction just over the top of a wall which is 50 metres off and 25 metres high ($g = 981 \text{ cm/s}^2$).

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) यदि ग्रह को अपने कक्ष, मान लो वृत्ताकार में अचानक रोक दिया जाए तो दर्शाइए कि यह सूर्य में समय, जो ग्रह के परिक्रमण काल का $\frac{\sqrt{2}}{8}$ गुणा है, में गिर जाएगा।

If a planet were suddenly stopped in its orbit supposed circular, show that it would fall into the sun in a time which is $\frac{\sqrt{2}}{8}$ times the period of Planet's revolution.

- (ब) एक मनका एक रूक्ष वक्राकार तार पर इस प्रकार गतिशील है कि इसकी दिशा में परिवर्तन अचर कोणीय वेग से होता है। दर्शाए कि वक्र का सम्भावित रूप एकसमान कोणिक सर्पिल होगा।

A bead moves along a rough curved wire which is such that it changes its direction of motion with constant angular velocity. Show that a possible form of wire is an equiangular spiral.

- (स) एक कण एक समतल वक्र पर गतिमान है। यदि स्पर्श रेखीय और अभिलम्बिक त्वरण सदैव अचर रहते हैं तो सिद्ध कीजिए कि कोण ψ जो गति की दिशा समय t में घूमती है। समीकरण $\psi = A \log(1 + Bt)$ द्वारा निर्धारित होता है।

A particle is describing a plane curve. If that tangential and normal accelerations are each constant throughout the motion, prove that the angle ψ , through which the direction of motion, turns in time t is given by $\psi = A \log(1 + Bt)$.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) एक m संहति का कण गुरुत्वीय आकर्षण के अंतर्गत ऊर्ध्वाधरतः ऐसे माध्यम में गिर रह है जिसका प्रतिरोधी

उसके वेग का μ गुना है। यदि कण को स्वतंत्र रूप से विश्राम अवस्था में छोड़ा जाये तो सिद्ध कीजिए कि t समय में कण द्वारा चलित ऊर्ध्वाधर $x = \frac{gm^2}{\mu^2} \left[\frac{\mu t}{m} + e^{-\mu t/m} - 1 \right]$ दूरी होगी।

A particle of mass m , is falling under the gravity through a medium whose resistance is equal to μ times the velocity. If the particle were released from rest, show that the distance x , fallen through in time t is :

$$x = \frac{gm^2}{\mu^2} \left[\frac{\mu t}{m} + e^{-\mu t/m} - 1 \right]$$

- (ब) यदि कण की गति पर हवा का अवरोध इसके भार का n गुना हो और कण क्षैतिज दिशा में V वेग से प्रक्षिप्त किया जाए तो दर्शाइए कि कण का वेग $v(1 - \sin \phi)^{\frac{n-1}{2}} (1 + \sin \phi)^{\frac{n+1}{2}}$ हैं जबकि कण क्षैतिज से ϕ कोण पर गतिमान है।

If the resistance of the air to a particle's motion be n times its weight and the particle be projected horizontally with velocity V . Show that the velocity of the particle when it is moving at an inclination ϕ

to the horizontal is $v(1 - \sin \phi)^{\frac{n-1}{2}} (1 + \sin \phi)^{\frac{n+1}{2}}$.

(स) यदि एक कण त्रिविम दिशा में गतिमान है तो कार्तीय निर्देशांक के पदों में किसी कण का त्वरण ज्ञात कीजिए।

If a particle moves in three dimensions, then find the acceleration of the particle in terms of cartesian co-ordinates.

Roll No.

ED–2702

B. Sc./B. Sc. (Home Science)/B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

(Foundation Course)

Paper Second

ENGLISH LANGUAGE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 75

Minimum Pass Marks : 26

Note : Attempt all questions.

1. Attempt any *five* of the following questions : 15
 - (i) Who is the true daughter of Old Time ?
 - (ii) What is the basic difference between the working of a scientist and that of an ordinary individual ?
 - (iii) What, according to Charak does human body contain ?
 - (iv) What is sort of temperament of Ramanujan possessed since his childhood ?
 - (v) What is Information Technology ?
 - (vi) Why is the method of plastic surgery known as “The Hindu Method” ?
 - (vii) What does the author refer to as ‘gunk’ ?

P. T. O.

- (viii) How much area of Hiroshima was devastated by the bombing ?
- (ix) Which epoch making discoveries were made in the field of Mathematics in Ancient India ?
- (x) Describe the instrument that records the beating of the plants heart.
2. Read the following passage and answer the questions given below :

$2\frac{1}{2}$

- (a) It is better to give hope and strength and courage than money. The best help is not to bear the troubles of others for them but to inspire them with courage and energy to bear their burdens for themselves and meet the difficulties of life with bravery. To help others is not an easy matter, but requires a clear head, a wise judgement as well as a warm heart. We must be careful not to undermine independence in our anxiety to relieve distress. It is important, therefore so far as possible not so much as to give a man bread as to put him in the way of earning it. We must try to help our neighbours as much as we can but every man is duly bound to stand on his own feet.

Questions :

- (i) For what is man duly bound ?
- (ii) What is the best form of help that a man should adopt for helping others ?
- (iii) What questions are necessary for a man to enable him to help others ?
- (iv) Give the main idea of the passage in three sentences.
- (v) Give a suitable title of the passage.

- (b) Give noun forms of any *five* of the following : $2\frac{1}{2}$
- (i) Wise
 - (ii) Honest
 - (iii) Beautiful
 - (iv) Wealthy
 - (v) Dangerous
 - (vi) Evolve
 - (vii) Punish
 - (viii) Refuse
3. Write a report on any *one* of the following in about 200 words : 10
- (i) Annual day celebration of your college.
 - (ii) Bad conditions of the roads in your city.
 - (iii) Misuse of Facebook
 - (iv) Work experience at N. S. S. Cramp
4. Expand any *one* idea in about 200 words : 10
- (i) A stitch in time saves nine.
 - (ii) United we stand divided we fall.
 - (iii) Look before you leap.
 - (iv) Practice makes a man perfect.
5. (a) Do as directed any (*twenty*) : 20
- Insert 'a' or 'an' or 'the' the in the blank space in the following sentences :
- (i) They come to India twice year.
 - (ii) Is there radio channel in your city.
 - (iii) They make toys in evening.

Fill in the blanks in the following sentences with suitable forms of 'have' or 'do' :

- (iv) They many books.
- (v) Prachi no work on Sundays.
- (vi) What you do when at home ?

Fill in the blank spacer with possessives or self form :

- (vii) I have the blame for this error.
- (viii) Dithi saw in the mirror.
- (ix) We enjoyed at the party last night.

Put the verbs in the following sentences in the correct tense of the verb :

- (x) She will not succeed unless she
(work) harder.
- (xi) If Prachi was offered the job, I think she
..... (take) it.
- (xii) If I (know) her telephone number, I
would phone her.

Complete the following sentences by using the comparative degree :

- (xiii) The knife is not very sharp. Have you got one
..... .
- (xiv) It is not very cold today. It was
yesterday.

Complete the following sentences by using the superlative degree :

- (xv) Kolkata is a big city. It is the city of
India.
- (xvi) The temple is very old. It is the
temple of Raipur.

Fill in the blanks spaces with appropriate 'modals' :

- (xvii) You leave the office early today.
(xviii) It's raining. I take my raincoat.
(xix) How you insult him ?

Change the voice of the following sentences :

- (xx) Please shut the door.
(xxi) Who ate the cake ?
(xxii) Somebody has stolen the purse.

Fill in the blanks spaces with appropriate preposition :

- (xxiii) They arrive late the airport.
(xxiv) I came here my bicycle.
(xxv) It is a book children.

(b) Give the synonyms of the following (any *five*) : 5

- (i) Disease
(ii) Harm
(iii) Conquer
(iv) Cure
(v) Sound
(vi) Against
(vii) Attack
(viii) Certain

(c) Give antonyms of the following words (any *five*) : 5

- (i) Large
(ii) Quiet
(iii) Senior

- (iv) Port
 - (v) First
 - (vi) Higher
 - (vii) Human
 - (viii) Triumph
- (d) Make adverbs of the following (any *five*) : 5
- (i) Hopeful
 - (ii) Pretty
 - (iii) Lazy
 - (iv) Slow
 - (v) Happy
 - (vi) Grateful
 - (vii) Easy
 - (viii) Impatient

Roll No.

ED-2712

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

BOTANY

Paper Second

(Ecology and Plant Physiology)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. पौधों के वितरण पर प्रकाश एवं तापमान के प्रभावों का वर्णन कीजिए।

Describe the effects of light factor and temperature on the distribution of plants.

P. T. O.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) सहिष्णुता का नियम
- (ब) मरुद्भिदों में अनुकूलन

Write short notes on the following :

- (a) Law of tolerance
- (b) Adaptations in xerophytes

इकाई—2

(UNIT—2)

2. सहजीविता क्या है ? जीवों में पाई जाने वाली विभिन्न अंतर्क्रियाओं का वर्णन कीजिए।

What is symbiosis ? Describe different types of interactions between organisms.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा प्रवाह
- (ब) नाइट्रोजन चक्र

Write short notes on the following :

- (a) Energy flow in ecosystem
- (b) Nitrogen cycle

इकाई—3

(UNIT—3)

3. रन्ध्रों (stomata) के खुलने एवं बंद होने की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

Describe the mechanism of opening and closing of stomata.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) परासरण दाब

(ब) जल संवर्धन

Write short notes on the following :

(a) Osmotic pressure

(b) Hydroponics

इकाई—4

(UNIT—4)

4. C_4 चक्र की क्रियाविधि लिखिए।

Write mechanism of C_4 -cycle.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) क्रेब चक्र

(ब) श्वसन को प्रभावित करने वाले कारक

Write short notes on the following :

(a) Kreb's cycle

(b) Factors affecting respiration

इकाई—5

(UNIT—5)

5. ऑक्सीजन हॉर्मोन के संश्लेषक एवं उपयोगों पर निबन्ध लिखिए।

Write an essay on biosynthesis and uses of Auxins.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) अंकुरण को प्रभावित करने वाले कारक
- (ब) दीप्ति कालिता

Write short notes on the following :

- (a) Factors affecting seed germination
- (b) Photoperiodism

Roll No.

ED-2705

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

CHEMISTRY

Paper First

(Inorganic Chemistry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 33

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) संक्रमण तत्वों से आप क्या समझते हैं ? तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों के नाम, संकेत, परमाणु क्रमों एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। 4

What do you mean by transition elements ? Write name, symbol, atomic number and electronic configuration of elements of third transition series.

P. T. O.

- (ब) निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए : 3
- (i) अधिकांश संक्रमण तत्व अनुचुम्बकीय होते हैं।
- (ii) संक्रमण तत्वों के यौगिक रंगीन होते हैं।

Explain the following :

- (i) Most of the transition elements are paramagnetic
- (ii) Compounds of transition elements are generally coloured

अथवा

(Or)

- (अ) संक्रमण तत्वों में जटिल निर्माण की व्याख्या कीजिए।

Explain complex formation in transition elements.

- (ब) निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :
- (i) संक्रमण तत्व अच्छे उत्प्रेरक होते हैं।
- (ii) संक्रमण तत्व मिश्र-धातु बनाते हैं।

Explain the following :

- (i) Transition elements are good catalyst
- (ii) Transition elements form alloy

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) रेडॉक्स विभव आंकड़ों के कोई दो प्रमुख उपयोग समझाइए।

4

Discuss two important uses of Redox potential data.

- (ब) प्रकाशिक समावयवता समझाइए। 3

Explain optical isomerism.

अथवा

(Or)

(अ) धातु निष्कर्षण के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

Explain principles of Metal extraction.

(ब) ज्यामितीय समावयवता समझाइए।

Explain geometrical isomerism.

इकाई—3

(UNIT—3)

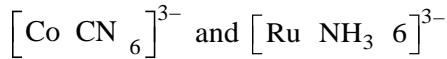
3. (अ) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए। 4

Describe factors affecting the crystal field stabilization energy.

(ब) निम्नलिखित युग्म में किस जटिल आयन के लिए Δ_o का मान अधिक है और क्यों ? 3



Which ion has higher Δ_o value in the given pair and why ?



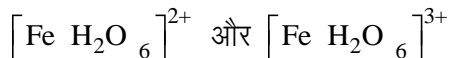
अथवा

(Or)

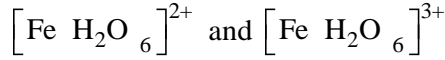
(अ) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त समझाइए।

Explain crystal field theory.

(ब) निम्नलिखित युग्म में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा की गणना कीजिए।



Calculate crystal field splitting energy in the following pair.



इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) लेन्थेनाइड्स क्या है ? 2

What are lanthanides ?

- (ब) लेन्थेनाइड संकुचन एवं उसके प्रभावों को समझाइए। 4

Explain lanthanide contraction and their effects.

अथवा

(Or)

- (अ) एक्टीनाइड्स क्या है ?

What are actinides ?

- (ब) पश्चलेन्थेनाइड एवं पश्च एक्टीनाइड आपस में समानता प्रदर्शित करते हैं क्यों ?

Post-lanthanides and post actinides show similarities with each other. Why ?

इकाई—5

(UNIT—5)

5. लुईस अवधारणो को विस्तार से समझाइए। 6

Explain Lewis concept in detail.

अथवा

(Or)

द्रव अमोनिया में अवक्षेपण, ऑक्सीकरण-अपचयन, अमोनीकरण एवं संकुल निर्माण का वर्णन कीजिए।

Describe precipitation, oxidation-reduction, ammoniation and complex formation reactions in liquid ammonia.

Roll No.

ED-2706

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

CHEMISTRY

Paper Second

(Organic Chemistry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 33

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) SN₁ अभिक्रिया क्या है ? इसकी क्रियाविधि एवं त्रिविम रसायन पर चर्चा कीजिए। 3

What are SN₁ reactions ? Discuss the mechanism and stereochemistry of these reactions.

- (ब) D. D. T. बनाने की विधि एवं उपयोग लिखिए। 3

Write down the preparation and use of D. D. T.

P. T. O.

अथवा

(Or)

- (अ) एल्किल हैलाइड का उदाहरण लेते हुए। SN^1 एवं SN^2 की क्रियाविधि को समझाइए।

Taking the example of alkyl halide explain SN^1 and SN^2 mechanism.

- (ब) एलाइनल क्लोराईड विनाइल क्लोराइड की तुलना में अधिक क्रियाशील है। क्यों ?

Explain why allyl chloride is more reactive than vinyl chloride.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) अल्कोहल बनाने की विधि और गुणों का वर्णन कीजिए एवं उन्हें किस प्रकार वर्गीकृत किया गया है ? समझाइए। 3

Explain the preparation and properties of alcohol and how are they classified.

- (ब) अल्कोहल में हाइड्रोजन बंध को समझाइए। 2

Discuss the hydrogen bonding in alcohol.

- (स) रीमर टीमन अभिक्रिया को समझाइए। 2

Explain the Reimer-Teimann Reaction.

अथवा

(Or)

- (अ) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक की सहायता से विभिन्न प्रकार के अल्कोहल बनाने की विधि को समझाइए।

Explain the preparation of different alcohol's by Grignard's reagent.

- (ब) क्या होगा जब ग्लिसरोल की अभिक्रिया HI से कराई जाए ?

What happens when glycerol reacts with HI

- (स) फ्राइस पुनर्विन्यास को समझाइए।

Explain Fries rearrangement.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

- (i) बेन्जोइन संघनन
(ii) ऐल्डोल संघनन
(iii) पर्किन अभिक्रिया

Write short notes on the following :

- (i) Benzoin condensation
(ii) Aldol condensation
(iii) Perkin reaction

- (ब) निम्नलिखित को समझाइए : 3

- (i) फॉर्मैल्डिहाइड बेंजैल्डिहाइड की तुलना में अधिक क्रियाशील है क्यों ?
(ii) एल्डिहाइड कीटॉन की तुलना में अधिक क्रियाशील है क्यों ?

Explain the following :

- (i) Formaldehyde is more reactive than Benzaldehyde Why ?
(ii) Aldehyde is more reactive than Ketones Why ?

अथवा

(Or)

- (अ) कार्बोनिल यौगिकों में α - हाइड्रोजन की अम्लीयता को समझाइए। 2

Explain the acidity of α - hydrogen in Carbonyl compounds.

- (ब) क्या होगा जब बेंजैल्डिहाइड एसिटिक एनहाइड्राइड और सोडियम एसीटेट से अभिक्रिया करता है ? 2

What happens when Benzaldehyde reacts with Acetic anhydride and sodium acetate

- (स) क्लीमेन्सन अपचयन को समझाइए। 3

Explain Clemmensen reduction.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) लैक्टिक अम्ल की संरचना लिखिए। 1

Write down the structure of lactic acid.

- (ब) कार्बोक्सिलिक अम्ल बनाने की सामान्य विधियाँ लिखिए। 2

Write down the general methods for preparing Carboxylic acids.

- (स) एस्टर के क्षार उत्प्रेरित जल अपघटन की क्रियाविधि समझाइए। 4

Explain the base catalysed mechanism of Ester hydrolysis.

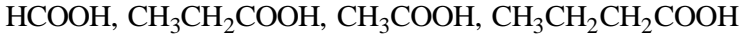
अथवा

(Or)

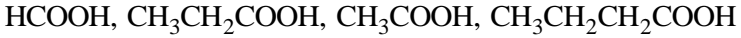
- (अ) कार्बोक्सिलिक अम्ल की अम्लीय प्रकृति कको समझाइए।

Explain the acidic character of carboxylic acid.

(ब) निम्नलिखित को अम्लीयता के बढ़ते क्रम में जमाइए।



Arrange the following in the increasing order of their acidic strength.



(स) रोजेनमुंड अपचयन को समझाइए।

Explain Rosenmund reduction.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) नाइट्रोएल्केन बनाने की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए। 2

Write down the different methods of preparation of Nitroalkanes.

(ब) TNT पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on TNT.

(स) कार्बिल एमीन अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए। 2

Write a note on carbylamine reaction.

अथवा

(Or)

(अ) ग्रेबियल थैलिमाइड अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिए।

Write a note on Gabriel Phthalimide reaction

(ब) बेंजीन के नाइट्रीकरण की क्रियाविधि समझाइए।

Explain the mechanism of Nitration in Benzene

(स) निम्नलिखित को धारीयता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए।

डाइमिथाइल एमाइन, मिथाइल एमाइन, अमोनिया,
ट्राइमिथाइल एमाइन

Arrange the following in increasing order of basicity.

Dimethyl amine, methylamine, Ammonia, Trimethyl amine

Roll No.

ED-2707

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

CHEMISTRY

Paper Third

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 34

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। लॉग टेबल का उपयोग किया जा सकता है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. Log table is allowed.

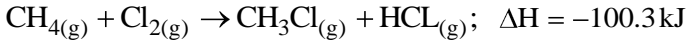
इकाई—1

(UNIT—1)

- (अ) गहन व विस्तीर्ण गुण के दो-दो उदाहरण लिखिए। 1
Give two examples for each extensive and intensive properties.
- (ब) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को समझाइए। 3
Explain first law of thermodynamics.

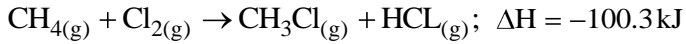
P. T. O.

- (स) C—H, C—Cl एवं H—Cl की बन्ध एन्थैल्पी क्रमशः 413, 326 एवं 431 kJ है तथा अभिक्रिया के लिए ΔH निम्नानुसार है :



इन आंकड़ों की सहायता से Cl—Cl बन्ध की ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए। 3

Bond enthalpies for C—H, C—Cl and H—Cl are 413, 326 and 431 kJ respectively. For the given reaction ΔH value is as follows :



Calculate the bond energy for Cl—Cl by above given data.

अथवा

(Or)

- (अ) हेस का स्थिर ऊष्मा संकलन का नियम लिखिए।

Write Hess's law of constant heat summation.

- (ब) जल-थामसन प्रयोग का उल्लेख करते हुए इसे समझाइए। किस प्रकार जूल-थॉमसन प्रसार एक सम-एन्थैल्पिक प्रक्रम है ?

Explain Joule-Thomson effect with the help of experiment. How Joule-Thomson effect is an isoenthalpic process ?

(स) C_p एवं C_v में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Derive equation for relation between C_p and C_v .

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) स्वतः प्रक्रम किसे कहते हैं ? 1

What is spontaneous process ?

(ब) कार्नो चक्र के आधार पर एण्ट्रॉपी की अवधारणा को समझाइए तथा एण्ट्रॉपी के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3

Explain concept of entropy and derive equation for entropy through Carnot cycle.

(स) स्थिर दाब के लिए गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive Gibbs Helmholtz equation at constant pressure.

अथवा

(Or)

(अ) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम लिखिए।

Write third law of thermodynamics.

(ब) आदर्श गैसों के मिलाने की एण्ट्रॉपी के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive equation for the entropy change for mixing of ideal gases.

- (स) 1 मोल आदर्श गैस का 25° C पर प्रसार करने पर आयतन 2 लीटर से बढ़कर 20 लीटर हो जाता है। इस प्रक्रम के लिए एण्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए।

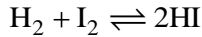
$$[R = 8.314 \text{ जूल}]$$

At 25° C temperature 1 mole of an ideal gas expanded from 2 litre to 20 litre. Calculate change in entropy for this process. $[R = 8.314 \text{ Joule}]$

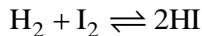
इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) उत्क्रमणीय अभिक्रिया का उदाहरण लिखिए। 1
Give an example of any reversible reaction.
- (ब) सम-आयन प्रभाव को समझाइए। 3
Explain common-ion effect.
- (स) 444°C ताप पर H₂ के 15 मोल तथा I₂ के 5.2 मोल अभिक्रिया करके 10 मोल HI बनाते हैं। अभिक्रिया निम्नानुसार है :



इस अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांग की गणना कीजिए। 3
At 444°C temperature 15 mole of H₂ and 5.2 mole of I₂ react to form 10 mole of HI. Calculate the equilibrium constant for the following reaction :



अथवा

(Or)

- (अ) दुर्बल विद्युत अपघट्य का उदाहरण दीजिए।
Give an example of any weak electrolyte.

(ब) बफर विलयन किसे कहते हैं ? समझाइए।

Explain Buffer solution.

(स) यदि किसी विलयन का $\text{pH} = 12$ है, तब इस विलयन में OH^- आयन की सान्द्रता की गणना कीजिए।

If pH value of a solution is 12 then calculate concentration of OH^- ion.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) स्वतंत्रता की कोटी किसे कहते हैं ? 1

What is degree of freedom ?

(ब) नर्नस्ट के वितरण नियम को समझाइए। 3

Explain Nernst distribution law.

(स) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3

(i) प्रावस्था नियम की सीमाएँ

(ii) हेनरी का नियम

Write short notes on the following :

(i) Limitations of phase rule

(ii) Henry's law

अथवा

(Or)

(अ) प्रावस्था नियम क्या है ?

What is phase rule ?

(ब) क्लॉसियस-क्लेपेरोन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Clausius-Clapeyron equation.

(स) जल तंत्र को सचित्र समझाइए।

Explain the water system through diagram.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) ऊष्मीय अभिक्रिया तथा प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया में अन्तर लिखिए। 3

Write difference between thermal and photochemical reaction.

- (ब) क्वाण्टम लब्धि को समझाइए। 3

Explain Quantum yield.

अथवा

(Or)

- (अ) प्रतिदीप्ति को समझाइए।

Explain fluorescence

- (ब) स्फुरदीप्ति को समझाइए।

Explain Phosphorescence.

Roll No.

ED–2703

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

PHYSICS

Paper First

(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Physics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम का उद्देश्य क्या है ? इसके दोनों कथनों का उल्लेख कीजिए तथा उनकी समतुल्यता दर्शाइये।

Explain the need of second law of thermodynamics.
State its both statements and show their equivalence.

P. T. O.

- (ब) 0°C की 05 ग्राम बर्फ को 100°C के पानी में बदला जाता है। एण्ट्रॉपी में कितना परिवर्तन होगा ? [$\log_e 1.366 = 0.31$]

05 g ice at 0°C is converted into water at 100°C .
Find the change in entropy. [$\log_e 1.366 = 0.31$]

अथवा

(Or)

- (अ) “परम शून्य ताप प्राप्त करना असम्भव है।” इस कथन की व्याख्या कीजिए।

“It is impossible to attain absolute zero temperature”. Explain this statement.

- (ब) 0°C ताप पर 01 किग्रा जल, 100°C के 01 किग्रा जल में मिलाया जाता है। निकाय की एण्ट्रॉपी में परिवर्तन ज्ञात कीजिए। दिया है जल की विशिष्ट ऊष्मा = 01 किलो-कैलोरी/किग्रा $^{\circ}\text{C}$ $\log 3.23 = 0.5092$, $\log 2.73 = 0.4362$, $\log 3.73 = 0.5717$

01 Kg water at 0°C is mixed with 01 Kg water at 100°C . Calculate the change in entropy of the mixture. Given : specific heat of water = 1 Kilo-Cal/Kg $^{\circ}\text{C}$, $\log 3.23 = 0.5092$, $\log 2.73 = 0.4362$, $\log 3.73 = 0.5717$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. निम्नलिखित में सम्बन्ध स्थापित कीजिए :

$$C_p - C_v = T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P = TE \alpha^2 V$$

Establish the following thermodynamics relation :

$$C_p - C_v = T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P = TE \alpha^2 V$$

अथवा

(Or)

अनुचुम्बकीय पदार्थ के रुद्धोष्म विचुम्बकन से शीतलन क्यों उत्पन्न होती है ? ऊष्मागतिक नियमों के आधार पर शीतलन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। इस विधि का क्या महत्व है ?

Explain why is cooling produced by adiabatic demagnetization of a paramagnetic substance. Obtain the thermodynamically an expression for the cooling produced. What is the physical significance of this methods ?

इकाई—3

(UNIT—3)

3. किसी गैस के अणुओं के लिए मैक्सवैल-बोल्ट्जमैन के वेग वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए तथा इसे समझाइए। तथा माध्य वेग ज्ञात कीजिए।

Derive the Maxwell-Boltzmann's law of distribution of velocity of molecules of a gas and explain it.

अथवा

(Or)

किसी गैस के अभिगमन गुणों से आप क्या समझते हैं ? अणुगति सिद्धान्त के आधार पर किसी गैस के ऊष्मीय चालकता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। गैस का ऊष्मा चालकता गुणांक उसके ताप व दाब पर किस प्रकार निर्भर करता है ?

What do you understand by transport properties of a gas ? Obtain an expression for the coefficient of thermal conductivity of a gas on the basis of kinetic theory. How does the coefficient of thermal conductivity of gas depend on its temperature and pressure ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. विहित (कैनोनीकल) समुदाय की परिभाषा दीजिए। सांख्यिकी यांत्रिकी के अनुसार दो निकायों के ऊष्मीय संतुलन से क्या तात्पर्य है ? दो निकायों A व B ऊष्मीय संपर्क में संतुलन के लिए शर्त $\beta_1 = \beta_2$ प्राप्त दीजिए।

Define canonical ensemble. What do you mean by the thermal equilibrium of two systems according to statistical mechanics ? Deduce the condition $\beta_1 = \beta_2$ for the two systems A and B to be in thermal equilibrium.

अथवा

(Or)

ऊर्जा का समविभाजन नियम लिखिए तथा सांख्यिकी द्वारा इसका निगमन कीजिए।

State the law of equipartition of energy and deduce it statistically.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. बोस-आइन्सटीन सांख्यिकी की शर्तें लिखिए तथा इसके वितरण नियम स्थापित कीजिए।

State the conditions of Bose-Einstein statistics and establish its distribution law.

अथवा

(Or)

धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की फर्मी-डिरा सांख्यिकी द्वारा व्याख्या कीजिए।

Explain the free electron theory in metals on the basis of Fermi-Dirac statistics.

Roll No.

ED-2704

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

PHYSICS

Paper Second

(Waves, Acoustics and Optics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) तरंग गमन से आप क्या समझते हैं ? किसी प्रगामी तरंग की ऊर्जा, ऊर्जा घनत्व तथा तरंग तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 7

What do you understand by wave propagation ?
Derive expression for energy, energy density and intensity of wave of progressive wave.

P. T. O.

- (ब) वायु के सामान्य ताप व दाब पर ध्वनि का वेग 340 मी./से. है तथा वायु का घनत्व 1.31 किग्रा/मी^3 है। वायु की ध्वनिकी प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए। 3

Velocity of sound in air at NTP is 340 m/s and its density is 1.31 Kg/m^3 . Determine the acoustic impedance of air.

अथवा

(Or)

- (अ) कला-वेग तथा समूह वेग से आप क्या समझते हैं ? इनका अन्तर स्पष्ट कीजिए। इनके बीच सम्बन्ध निगमित कीजिए।

What do you understand by phase velocity and group velocity ? Clarify their difference. Deduce relationship for them.

- (ब) भूकम्प में अनुदैर्घ्य विक्षोभ 2.5 मिनट में 10^3 किमी. दूरी तय करता है। यदि चट्टान का माध्य घनत्व $2.7 \times 10^3 \text{ किग्रा/मी}^3$ हो तो चट्टान का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिए।

The longitudinal wave covers 10^3 km distance in 2.5 minutes during earthquake. If the average density of rock is $2.7 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ then find the bulk modulus of elasticity of the rock.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) हाइड्रोजन नेत्रिका का वर्णन कीजिए तथा चित्र द्वारा इसकी कार्यविधि एवं प्रधान बिन्दुओं की स्थिति समझाइए। 7

Describe the Huygen's eyepiece and explain with the help of diagram its working and the position of its cardinal points.

- (ब) यदि रेम्सडेन नेत्रिका की संयुक्त फोकस दूरी 6 सेमी है तो इसके अवयवी लेन्सों की फोकस दूरी तथा उनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 3

If the equivalent focal length of Ramsden's eyepiece is 6 cm, then calculate the focal length of its component lenses and the separation between them.

अथवा

(Or)

- (अ) अविपथन से क्या तात्पर्य है ? एक गोलीय अपवर्तक पृष्ठ के लिए अविपथी बिन्दुओं की स्थिति ज्ञात कीजिए। 5

What is meant by aplanatism ? Deduce the positions of aplanatic points for a refracting spherical surface.

- (ब) आवर्धन का लैगरेन्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 5

Obtain Lagrange's equation of magnification.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) न्यूटन वलय क्या है ? इसकी सहायता से किसी एकवर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करने की विधि एवं सिद्धान्त समझाइए। 7

What is Newton's ring ? Explain method and principle of determination of wavelength of monochromatic light by Newton's ring.

- (ब) यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में दो स्लिटों से पर्दे की दूरी 1.0 मीटर है। स्लिटों पर 6000 Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डालने पर पर्दे पर फ्रिन्जों की चौड़ाई 2.0 मिमी प्राप्त होती है। स्लिटों के बीच दूरी ज्ञात कीजिए। 3

In Young's double slit experiment, the distance of screen from two slits is 1.0 m. When light of wavelength 6000 Å is incident, fringes of width 2.0 mm are obtained on the screen. Calculate the distance between the slits.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) व्यतिकरण की शर्तें 5
(ii) फेब्री-पेरोट व्यतिकरण मापी 5

Write short notes on the following :

- (i) Condition of interference
(ii) Febry-Parot interparometer

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) समतल पारगमन ग्रेटिंग की बनावट का सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। 5

Describe construction and working principle of plane transmission grating.

- (ब) फ्रेनल के अर्द्धकाल जोन की त्रिज्या तथा क्षेत्रफल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

Obtain expression for radii and area of Fresnel's half period zones.

अथवा

(Or)

- (अ) द्विअपवर्तन से आप क्या समझते हैं ? एक अक्षीय क्रिस्टल में द्विअपवर्तन को हाइगेन के सिद्धान्त से स्पष्ट कीजिए। 7

What do you mean by double refraction ? Explain the double refraction in uni-axial crystal on the basis of the Huygens's theory.

- (ब) समतल, वृत्तीय तथा दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं ? 3

What do you understand by plane, circularly and elliptically polarised light ?

इकाई—5

(UNIT—5)

5. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) अर्द्धचालक लेसर 5
(ii) कोहरेन्स दूरी एवं कोहरेन्स समय 5

Write short notes on the following :

- (i) Semiconductor laser
(ii) Coherence length and coherence time

अथवा

(Or)

- (अ) स्वतः उत्सर्जन, उद्दीप्ति उत्सर्जन एवं अवशोषण क्या है ? लेसर का सिद्धान्त समझाइए।

What are self emission, stimulated emission and absorption ? Explain the principle of laser.

- (ब) अरेखिक माध्यम क्या होता है ? अरेखिक प्रकाशिकी में विद्युत क्षेत्र E के उच्च कोटि के पदों में ध्रुवण P की विवेचना कीजिए।

What is meant by non-linear medium ? Discuss polarization P including higher order terms of electric field E .

Roll No.

ED–2714

B. Sc./B. Sc. B. Ed. (Part II) EXAMINATION, 2021

ZOOLOGY

Paper Second

**(Vertebrates Endocrinology, Reproductive Biology,
Behaviour Evolution and Applied Zoology)**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. थायरॉइड ग्रन्थि के हार्मोन्स के जैव-संश्लेषण एवं स्रावण का वर्णन कीजिए।

Describe the Biosynthesis and secretion of Thyroid Hormones.

P. T. O.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) हार्मोन रिसेप्टर
(ब) अधिवृक्क ग्रन्थि के अंतस्त्रावि विकार

Write short notes on the following :

- (a) Hormone receptors
(b) Endocrine disorders of ADRENAL GLAND

इकाई—2

(UNIT—2)

2. मासिक धर्म की व्याख्या कीजिए।

Describe Menstrual cycle.

अथवा

(Or)

अंडजनन के हार्मोनल विनियमन का वर्णन कीजिए।

Describe hormonal regulation of genesis.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. जैव विकास के किन्हीं दो साक्ष्य का वर्णन कीजिए।

Explain any *two* evidences of Evolution.

अथवा

(Or)

विकासवाद के सिंथेटिक सिद्धान्त पर एक निबन्ध लिखिए।

Write an essay on synthetic theory of EVOLUTION.

[3]

इकाई—4

(UNIT—4)

4. प्रजनन व्यवहार पैटर्न्स की व्याख्या कीजिए।

Explain Reproductive Behaviour patterns.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) हार्मोन और व्यवहार

(ब) अनुचल

Write short notes on the following :

(a) Hormones and behaviour

(b) Taxes

इकाई—5

(UNIT—5)

5. रेशम के कीड़ा की पालन का वर्णन कीजिए।

Describe Sericulture.

अथवा

(Or)

मछली पालन का वर्णन कीजिए।

Describe Pisciculture.

No. of Printed Pages : 3

Roll No.....

ED-2701

B.Sc./B.Sc. (Home Science) B.Sc. B.Ed

(Part-II)

EXAMINATION, 2021

FOUNDATION COURSE

Paper First

(Hindi Language)

Time : Three hours

Maximum Marks : 75

नोट— सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. (क) 'चोरी और प्रायश्चित' पाठ का सारांश लिखिए। 8

अथवा

महात्मा गाँधी रचित 'चोरी और प्रायश्चित' में वर्णित उद्देश्यों को स्पष्ट कीजिए।

(ख) कार्यालयीन भाषा अथवा मीडिया की भाषा के स्वरूप को स्पष्ट कीजिए। 7

अथवा

अनुस्मारक पत्र को उदाहरण सहित समझाइए।

ED-2701

[2]

2. (क) 'किसी समाज में क्रान्तिकारी परिवर्तन लाने के लिए युवा-शक्ति ही उपयुक्त है।' अपने विचार स्पष्ट कीजिए। 8

अथवा

'युवकों के अधिकार को स्वीकार करना चाहिए।' आचार्य नरेन्द्र देव के इस कथन का आशय स्पष्ट कीजिए।

(ख) वित्त एवं वाणिज्य की भाषा किसे कहते हैं ? वित्तीय भाषा की विशेषताएँ बतलाइए। 7

अथवा

मशीनरी भाषा से क्या तात्पर्य है ? लिखिए।

3. (क) भारत-भूमि के महत्त्व को व्याख्यायित कीजिए। 8

अथवा

'मातृभूमि' निबन्ध की समीक्षा कीजिए।

(ख) क्रिया विशेषण की परिभाषा एवं प्रकारों को उदाहरण सहित समझाइए। 7

अथवा

संज्ञा किसे कहते हैं ? उसके विभिन्न प्रकारों को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

4. (क) "डॉ० खूबचन्द बघेल एक राजनेता होने के साथ ही एक महान् समाज सुधारक भी थे।" उदाहरण देकर सिद्ध कीजिए। 8

अथवा

छत्तीसगढ़ राज्य निर्माण में डॉ० खूबचन्द बघेल के योगदान को मूल्यांकित कीजिए।

(ख) समास किसे कहते हैं ? समास के भेद सोदाहरण बताइए। 7

अथवा

निम्नलिखित के सन्धि-विच्छेद कीजिए तथा सन्धि के नाम बताइए—(कोई सात)

- (1) नयन (2) निरोग (3) मनोहर
 (4) वीरेन्द्र (5) हिमालय (6) सज्जन
 (7) निश्चय (8) परमार्थ (9) अतएव ।

5. (क) 'जीम एक अत्यन्त शक्तिशाली अस्त्र है' इसका प्रयोग दूसरों को अनुकूल बनाने एवं लाभ पहुंचाने में करना चाहिए। माधव राव सप्रे रचित 'संभाषण कुशलता' के आधार पर स्पष्ट कीजिए। 8

अथवा

माधव राव सप्रे द्वारा बताये संभाषण के सारगर्भित सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए।

- (ख) एक अच्छे अनुवादक में क्या-क्या गुण होने चाहिए ? सोदाहरण लिखिए। 7

अथवा

निम्नलिखित में से किन्हीं सात संक्षिप्तियों के मौलिक रूप लिखिए—

- (1) यू०जी०सी० (2) एम०ए० (3) उ०शि०वि०
 (4) रासुका (5) सी०एम० (6) मा०शि०मं०
 (7) मो० क० गाँधी (8) विहिप (9) क्रि०वि० ।



ED-2711

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-II) Examination, 2021

BOTANY

Paper - I

Plant Taxonomy, Economic Botany,
Plant Anatomy and Embryology

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. बेन्थम एवं हुकर के वर्गीकरण की रूपरेखा का गुण-दोष सहित वर्णन कीजिए।

Describe the outlines of Bentham and Hooker's system of classification with merits and demerits.

अथवा / OR

DRG_33_(4)

(Turn Over)

(2)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) पादप रसायन एवं वर्गिकी में संबंध
- (b) जातिवृत्तीय वर्गीकरण पद्धति
- (c) अल्फा वर्गिकी एवं बीटा वर्गिकी

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

- (a) Phytochemistry in relation to Taxonomy
- (b) Phylogenetic classification system
- (c) Alpha Taxonomy and Beta Taxonomy

इकाई / Unit-II

2. लेग्यूमिनोसी कुल के तीनों उपकुलों का तुलनात्मक विवरण दीजिए।

Explain the comparative description of all three subfamilies of Leguminosae.

अथवा / OR

एस्कलेपियेडेसी कुल का सचित्र एवं सविस्तार वर्णन कीजिए।

Describe Asclepiadaceae family with suitable diagram.

इकाई / Unit-III

3. COVID-19 जैसे संक्रामक रोगों से बचाव हेतु तथा हमारी प्रतिरोधक क्षमता के विकास में सहायक, घरेलू उपचार के रूप में उपयोग की जाने वाली

(3)

किन्हीं दस (10) औषधिक पादपों का वानस्पतिक नाम तथा कुल का परिचय देते हुए विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

Describe in detail any ten (10) medicinal plants with their botanical names and family as home remedies to protect against infectious diseases like COVID-19 and in the development of our immunity.

अथवा / OR

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) बीजों से प्राप्त मसाले
- (b) रेशे वाले पादप
- (c) अश्वगंधा

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

- (a) Spices obtained from seeds
- (b) Fibre plants
- (c) Ashwagandha

इकाई / Unit-IV

4. हिस्टोजन एवं ट्यूनिका कार्पस सिद्धांतों को समझाइए।

Explain Histogen and Tunica-carpus theory.

अथवा / OR

(4)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) क्विसेन्ट सेंटर/शांतकेन्द्र परिकल्पना
- (b) निक्ट्रेन्थिस तने में अपसामान्यता
- (c) कॉर्पर-कैपीवाद

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

- (a) Quiescent centre concept
- (b) Anatomical anomalies in Nyctanthes stem
- (c) Korper-Kappe theory

इकाई / Unit-V

5. सूक्ष्मबीजाणु जनन पर सचित्र एवं सविस्तार व्याख्या कीजिए।

Explain Microsporogenesis with suitable diagram.

अथवा / OR

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) अनिषेकफलन
- (b) भ्रूणपोष
- (c) बन्धनयुति

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

- (a) Parthenocarpy
- (b) Endosperm
- (c) Herkogamy



ED-2713

B.Sc./B.Sc. B.Ed. (Part-II)
Examination, 2021

ZOOLOGY

Paper - I

Anatomy and Physiology

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. शल्कें तथा पंख का विस्तृत विवरण लिखिए।

Give a detailed account of scales and feathers.

अथवा / OR

कशेरुकों की पाचन ग्रंथि-यकृत का वर्णन कीजिए।

Describe the digestive Gland-Liver in Vertebrates.

DRG_23_(3)

(Turn Over)

(2)

इकाई / Unit-II

2. मेंढक, सरीसृप तथा पक्षियों के ह्यूमरस अस्थि का तुलनात्मक वर्णन कीजिए।

Describe the comparative account of Humerus Bone of Frog, Reptiles and Birds.

अथवा / OR

हृदय चाप का विकास कैसे हुआ? संक्षिप्त रूप में समझाइए।

How the aortic arches evolved? Explain briefly.

इकाई / Unit-III

3. स्तनियों के मस्तिष्क की संरचना का वर्णन कीजिए।

Describe the structure of Mammalian Brain.

अथवा / OR

आंतरिक कर्ण की संरचना को संक्षिप्त रूप से सचित्र समझाइए।

Explain in brief the structure of Internal Ear with diagram.

इकाई / Unit-IV

4. प्रोटीन के पाचन तथा अवशोषण की कार्यकी को समझाइए।

(3)

Explain the Digestion and Absorption physiology of Proteins.

अथवा / OR

स्तनी हृदय की संरचना का विस्तृत वर्णन कीजिए।

Describe the structure of Mammalian Heart elaborately.

इकाई / Unit-V

5. जलनियमन की प्रक्रिया को विस्तार से समझाइए।

Explain elaborately the process of Osmoregulation.

अथवा / OR

पेशी संकुचन की प्रक्रिया को बताइए।

Give an account of process of Muscle contraction.
