

B.Sc. I, II & III

Mathematics

Internal Exam Question
Paper

Algebra and Trigonometry

Note :-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है ।
- (2) प्रत्येक प्रश्न 20 अंकों का होगा ।
- (3) उत्तर पुस्तिका में नाम, कक्षा, विषय तथा विषयवार प्रश्न पत्र क्रमांक अवश्य उल्लेखित करें ।

प्रश्न (1) :- प्रांभिक रूपान्तरण की सहायता से निम्न आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए :-

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

(Find the inverse of above matrix with the help of elementary transformation)

प्र. (2) :- आव्यूह A को प्रसामान्य रूप (Normal form) में बदलिये और उसकी जाति (Rank) ज्ञात कीजिए, जहाँ

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -3 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

Shalini

प्राचार्य

चन्द्रपाल उडसेना शासकीय
महाविद्यालय पिथौरा
जिला-महाराष्ट्र (ज.ग.)

प्र. (3) :- केल्वे हेमिल्टन प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए ।

(State and prove Cayley - Hamilton Theorem)

प्र. (4) :-

आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

अभिलाषितिक मूल (Eigen value) तथा संगत अभिलाषितिक सदिश ज्ञात कीजिए ।
(Eigen vector)

प्र. (5) :-

λ के सभी मानों के लिए निम्नलिखित समीकरणों के निकाय के हलों की विवेचना कीजिए :-

$$x + y + 4z = 6$$

$$x + 2y - 2z = 6$$

$$\lambda x + y + z = 6$$

(Analyse the system of solution of above equation for all the values of λ)

Sravan

प्राचार्य

चन्द्रपाल उडसेना शासकीय

महाविद्यालय विर्गो

जिला-महासमुन्द (...

Internal Exam 2021-22

B.Sc. 1st year

Paper II

Calculus

पूर्णांक - 50 अंक

Note :-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- (2) प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का होगा।

प्रश्न (1) :- ϵ - δ तकनीक से, सत्यापित कीजिए कि
$$\lim_{x \rightarrow 2} x^2 = 4$$

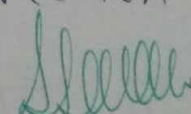
प्र. (2) :- दर्शाइए कि फलन (function)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{जब } x > 1 \\ 2x + 1, & \text{जब } x = 1 \\ 3, & \text{जब } x < 1 \end{cases}$$

$x = 1$ पर संतत (continuous) है।

प्र. (3) :- वक्र $y = \log_e \frac{y}{x}$ पर नति परिवर्तन बिन्दु ज्ञात कीजिए।

(Find point of inflexion at
Curve $y = \log_e \frac{y}{x}$)


प्राचार्य
चन्द्रपाल उडसेना शासकीय
महाविद्यालय पिथौरा /
जिला-महासमुन्द (छ.ग.)

प्र. (4) :- अन्तर्शाली को ज्ञात कीजिए जिनके लिए

$$क्रक \quad y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 5x + 7$$

उपरिमुखी (Upward) या अधोमुखी (Downward)

अवतल (Concave) है।

प्र. (5) :-

क्रक $xy^2 = 4a^2(2a-x)$ का
अनुवैश्वर्य कीजिए।

प्राचार्य

चन्द्रपाल डडसेना शासकीय
महाविद्यालय पिथौरा
जिला-महासमुन्द (छ.ग.)

Internal Exam 2021-22

~~B.Sc. IInd year~~ B.Sc. Ist year

पूर्णांक - 50 अंक

Paper III

Vector Analysis & Geometry

Note :-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- (2) प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का होगा।

प्र. (1) :- दर्शाइये कि चार बिन्दु

$4\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$, $-(\hat{j} + \hat{k})$, $3\hat{i} + 9\hat{j} + 4\hat{k}$
तथा $4(-\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ समतलीय (coplanar) हैं।

प्र. (2) :-

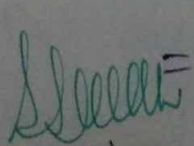
यदि \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} तीन सदिश हों, तो सिद्ध कीजिए कि

$$[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 2[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$$

प्र. (3) :-

यदि \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} क्रमशः सदिशों \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} के व्युत्क्रम सदिश (reciprocal vector) हैं तो सिद्ध कीजिए कि

$$\vec{a}' \times \vec{b}' + \vec{b}' \times \vec{c}' + \vec{c}' \times \vec{a}'$$


प्राचार्य

$$\frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}}{[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]}$$

जहाँ \vec{a} , \vec{b} , \vec{c}

प्र. (4) :- यदि $\vec{r} = \vec{a} \cos \omega t + \vec{b} \sin \omega t$

दवाइये कि -

(i) $\vec{r} \times \frac{d\vec{r}}{dt} = \omega (\vec{a} \times \vec{b})$

(ii) $\frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = -\omega^2 \vec{r}$

जहाँ \vec{a}, \vec{b} अचर सदिश (constant vector) हैं।

प्र. (5) :-

$\phi = (x^2 + y^2 + z^2)^{-1/2}$ का बिन्दु $(3, 1, 2)$ पर सदिश $y z \hat{i} + z x \hat{j} + x y \hat{k}$ की दिशा में दिष्ट अवकलन (Directional Derivative) ज्ञात कीजिए।

Shalini

प्राचार्य

चन्द्रपाल उडसेना शासकीय
महाविद्यालय पिथौरा
जिला-महासमुन्द (छ.ग.)

B.Sc. IInd year

Paper - I

Advanced Calculus

पूर्णांक - 50 अंक

- Note :- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है ।
 (2) प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का होगा ।
 (3) उत्तर पुस्तिका में नाम, कक्षा, विषय तथा विषयवार प्रश्न पत्र क्रमांक अवश्य उल्लेखित करें ।

प्र. (1) :- श्रेणी (series)

$$1 + \frac{x}{2} + \frac{2!}{3^2} x^2 + \frac{3!}{4^3} x^3 + \dots, \quad x > 0$$

की अभिसारिता (Convergence) एवं अपसारिता (Divergency) का परीक्षण कीजिए ।

प्र. (2) :- परिवर्द्धता प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए ।
 (State and prove Boundedness theorem)

प्र. (3) :- दर्शाइये कि फलन (function)

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y}{x^4 + y^2}, & x^4 + y^2 \neq 0 \\ 0, & x^4 + y^2 = 0 \end{cases}$$

बिन्दु (0,0) से गुजरने वाले किसी रेखा पर संतत है, लेकिन परवलय (Parabola) $y = kx^2$ पर संतत (continuous) नहीं है ।

Sanaa
 प्रोवाय
 चन्द्रपाल उडरोना शासकीय
 महाविद्यालय पितौरा
 जिला-महाराष्ट्र (छ.ग.)

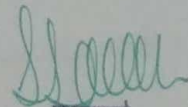
(4) :- निम्नलिखित श्रेणी की अभिसारिता का परीक्षण कीजिए :-

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{3}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{5}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots$$

प्र. (5) :-

समघात फलनों पर ऑयलर का प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए ।

(State and prove Euler's theorem on Homogeneous functions)


प्राचार्य

चन्द्रपाल डडसेना शासकीय
महाविद्यालय पिथौरा
जिला-महासमुन्द (छ.ग.)

Internal Exam 2021-22

B.Sc. IInd year

Paper II

Differential equations

पूर्णांक - 50 अंक

Note :-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- (2) प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का होगा।

प्रश्न क्र. (1) :-

परवलय $y = x^2$ और सरल रेखा $x - y = 5$ के बीच की न्यूनतम (लघुत्तम) दूरी ज्ञात कीजिए।

(Find the shortest distance between Parabola $y = x^2$ and straight line $x - y = 5$).

प्र. (2) :-

उन वक्रों को ज्ञात कीजिए जिन पर फलनक

$$I[y(x)] = \int_0^{\pi/2} (y'^2 - y^2 + 2xy) dx, \quad y(0) = 0$$

$y(\frac{\pi}{2}) = 0$ के चरम मान प्राप्त किये जा सकते हैं।

प्र. (3) :-

फलनक

$$I[y(x)] = \int_0^4 [xy' - y'^2] dx,$$

$y(0) = 0$, $y(4) = 3$ के चरममान (Extremals) के लिए परीक्षा कीजिए।

प्रोवाय
चन्द्रपाल उडरोना शासकीय
महाविद्यालय विथौरा /
जिला-महाराष्ट्र (छ.ग.)

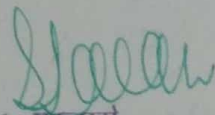
प्र. (4) :- मूल्यांकन कीजिए ,

$$L^{-1} \left\{ \frac{6P^2 + 22P + 18}{P^3 + 6P^2 + 11P + 6} \right\}$$

प्र. (5) :-

हैविसाइड प्रसार सूत्र का प्रयोग करके प्राप्त कीजिए :-

$$L^{-1} \left\{ \frac{2P^2 - 6P + 5}{P^3 - 6P^2 + 11P - 6} \right\}$$



प्रियाय

चन्द्रपाल डडसेना शासकीय

महाविद्यालय पिथौरा

जिला-महासमुन्द (छ.ग.)

B.Sc. IInd year

Paper III

(Mechanics)

पूर्णांक - 50 अंक

Note :-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है ।
- (2) प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का होगा ।

प्रश्न क्र. (1) :-

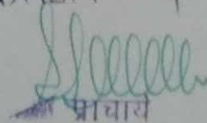
एक स्थिर गोल (sphere) के ऊपर समान त्रिज्या का एक अर्धगोला (semi-sphere) रखा हुआ है । दर्शाइये कि साम्यावस्था अस्थायी है (Equilibrium is Unstable) जब गोल पर अर्धगोल का वक्र पृष्ठ (Curved surface) और स्थायी (stable) है जब अर्धगोल का सपाट पृष्ठ (planed surface) रखा हुआ है ।

प्र. (2) :-

सामान्य कैटिनरी (common catenary) का कार्तीय समीकरण (Cartesian equation) ज्ञात कीजिए ।

प्र. (3) :-

समतल $lx + my + nz = 1$ की शून्य विशेष स्थिति (Null point) ज्ञात कीजिए ।



चन्द्रपाल उडसेना शास्त्री
महाविद्यालय पिथौरा
जिला-महाराजगढ़ (पं.)

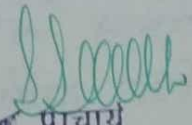
प्र. (4) :- तीन बल सरल रेखाओं $x=0$, $y-z=a$;
 $y=0$, $z-x=a$; $z=0$, $x-y=a$ के
 समुच्चय क्रिया करते हैं। दर्शाइये कि वे
 एक बल युग्म में समानीत नहीं हो सकते।

(Three forces working on straight
 lines $x=0$, $y-z=a$; $y=0$, $z-x=a$;
 $z=0$, $x-y=a$.

Prove that they are not equivalent
 in a couple.)

प्र. (5) :- एक सरल रेखा में सरल आवर्त गति
 (simple harmonic motion) करते हुए एक बिन्दु
 के वेग v_1 तथा v_2 हैं, जबकि इसकी केन्द्र
 (Centre) से दूरियाँ x_1 व x_2 हैं।
 दर्शाइये कि गति का आवर्तकाल (period) है :-

$$2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$$


 प्राचार्य
 चन्द्रपाल उडसेना शासकीय
 महाविद्यालय पिथौरा
 जिला-महासमुन्द (छ.ग.)