http://www.uokonline.com

This question paper contains 8+3 printed pages]

1521

B.A./B.Sc. (Part I) Examination, 2019

MATHEMATICS

Paper III

(Vector Calculus and Coordinate Geometry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : (Science : 75/Arts : 68)

*This question paper contains **three** sections as under :*

Section-A खण्ड 'अ' ***Max. Marks-***

(Science-10/Arts-5)

*This section contains **one** compulsory question with **10** parts, having **2** parts from each unit, short answer in **20** words for each part. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **एक** अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से **2** लघु प्रश्न लेते हुये कुल **10** लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक में न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section-B खण्ड 'ब' ***Max. Marks-35***

(Science/Arts)

*This section contains **10** questions having **2** questions from each unit. Answer **5** questions (**250** words each) selecting **one** question from each unit. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न लेते हुए कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **5** प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **250** शब्दों से अधिक में न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-C खण्ड 'स' ***Max. Marks-***

(Science-30/Arts-28)

*This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any **two** questions. (**500** words each). **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **4** वर्णनात्मक प्रश्न होंगे (प्रश्नों के उपभाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई में से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **500** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (i) Define irrotational vector.

अघूर्णी सदिश को परिभाषित कीजिए।

(ii) If :

$$f = xy^2\hat{j} + 2x^2yz\hat{j} - 3yz^2\hat{k},$$

then find div f.

यदि $f = xy^2\hat{j} + 2x^2yz\hat{j} - 3yz^2\hat{k}$, तब div f ज्ञात कीजिए। http://www.uokonline.com

(iii) Write the equation of chord of contact of point (α, β) with respect to parabola $y^2 = 4ax$.

परवलय $y^2 = 4ax$ के लिये बिन्दु (α, β) की स्पर्श जीवा का समीकरण दीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(iv) Write the equation of polar of point $P(x_1, y_1)$ with respect to the ellipse :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ के लिए बिन्दु $P(x_1, y_1)$ के ध्रुवीय का समीकरण दीजिए।

(v) Write the equation of asymptotes of hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.

अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ के अनन्तस्पर्शियों का समीकरण दीजिए।

(vi) Define rectangular hyperbola.

समकोणीय अतिपरवलय को परिभाषित कीजिए।

(vii) Find the centre and radius of the sphere $7x^2 + 7y^2 + 7z^2 - 6x - 3y - 2z = 0$.

गोले $7x^2 + 7y^2 + 7z^2 - 6x - 3y - 2z = 0$ का केन्द्र व त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(*viii*) Define right circular cone.

लम्बवृत्तीय शंकु को परिभाषित कीजिए।

(*ix*) Define director sphere to a central conicoid $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$.

संकेन्द्र शांकवज $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$ के नियामक गोले को परिभाषित कीजिए।

(*x*) Define pole and polar plane for a conicoid.

शांकवज के ध्रुव व ध्रुवीय समतल को परिभाषित कीजिए।

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Evaluate $\int_C \vec{F} \cdot dr$, where $\vec{F} = z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k}$ and C is the arc of the curve $r = \cos t\, \hat{i} + \sin t\, \hat{j} + t\hat{k}$ from $t = 0$ to $t = 2\pi$.

$\int_C \vec{F} \cdot dr$ का मान ज्ञात कीजिए जहाँ $\vec{F} = z\hat{i} + x\hat{j} + y\hat{k}$ क्या वक्र $r = \cos t\, \hat{i} + \sin t\, \hat{j} + t\hat{k}$ पर $t = 0$ से 2π तक की चाप C है।

http://www.uokonline.com

Or/अथवा

3. Show that divergence of curl of vector $\vec{a}$ is zero.

प्रदर्शित कीजिए कि सदिश $\vec{a}$ के curl का divergence शून्य है।

UNIT-II/इकाई-II

4. Find the equation of normals to the parabola $y^2 = 4ax$ at the ends of the latus rectum. If the normals again meet the parabola at Q and Q′, prove that $QQ' = 12a$.

परवलय $y^2 = 4ax$ के नाभिलम्ब के अन्तिम बिन्दुओं पर खींचे गए अभिलम्बों का समीकरण ज्ञात कीजिये। यदि ये अभिलम्ब पुनः परवलय को Q व Q′ पर प्रतिच्छेद करते हैं, तब प्रदर्शित कीजिए कि $QQ' = 12a$।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Or/अथवा

5. Derive the equation of tangent to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ at point $P(x_1, y_1)$.

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ के बिन्दु $P(x_1, y_1)$ पर स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. Prove that perpendicular local chords of a rectangular hyperbola are equal.

सिद्ध कीजिए कि समकोणीय अभिपरवलय की दो लम्ब नाभीय जीवाएँ बराबर होती हैं।

Or/अथवा

7. Find the centre, eccentricity and foci of the hyperbola $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$.

अतिपरवलय $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$ का केन्द्र, उत्केन्द्रता व नाभि ज्ञात कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Find the equation of the right circular cylinder whose guiding circle is $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $x - y + z = 3$.

उस लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका निर्देशक वृत्त $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, $x - y + z = 3$ है।

Or/अथवा

9. Find the coordinates of the points on the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y = 4$, the tangent planes at which are parallel to the plane $2x - y + 2z = 1$.

गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y = 4$ पर स्थित उन बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जहाँ पर गोले के स्पर्श समतल, समतल $2x - y + 2z = 1$ के समान्तर हों।

http://www.uokonline.com

https://pyqhelp.com

http://www.uokonline.com

10. Tangent planes are drawn to the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ through (α, β, γ). Prove that the perpendicular to them from the origin generate the cone $(\alpha x + \beta y + \gamma z)^2 = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2$.

दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ पर बिन्दु (α, β, γ) से स्पर्श समतल खींचे गए हैं। सिद्ध कीजिए कि उन पर मूल बिन्दु से डाले गए लम्बों द्वारा जनित शंकु निम्न है :

$$(\alpha x + \beta y + \gamma z)^2 = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2.$$

Or/अथवा

11. Find the equation of the polar plane of the point $A(\alpha, \beta, \gamma)$ with respect to the central conicoid $Ax^2 + By^2 + .Cz^2 = 1$. http://www.uokonline.com

बिन्दु $A(\alpha, \beta, \gamma)$ का संकेन्द्र शांकवज $Ax^2 + By^2 + Cz^2 = 1$ के सापेक्ष ध्रुवीय तल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

12. Verify Gauss divergence theorem for $\vec{F} = xy\hat{i} + z^2\hat{j} + 2yz\hat{k}$ on the tetrahedron $x = y = z = 0, x + y + z = 1$.

चतुष्फलक $x = y = z = 0, x + y + z = 1$ पर $\vec{F} = xy\hat{i} + z^2\hat{j} + 2yz\hat{k}$ के लिए गॉस अपसरण प्रमेय का सत्यापन कीजिए।

13. If the normals at α, β, γ on $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ meet in the point $P(\rho, \phi)$, show that $2\phi = \alpha + \beta + \gamma$.

यदि शांकव $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ पर α, β, γ बिन्दु पर अभिलम्ब बिन्दु $P(\rho, \phi)$ पर मिलते हों, तो सिद्ध कीजिए कि $2\phi = \alpha + \beta + \gamma$ ।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

14. Derive the condition for the general equation of second degree to represent a cone.

प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए कि द्विघाती व्यापक समीकरण, एक शंकु को प्रदर्शित करता है।

15. Discuss the nature and shape of the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$.

दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ की प्रकृति व आकार की विवेचना कीजिए।

http://www.uokonline.com
http://www.uokonline.com
https://pyqlelo.com
Whatsapp @ 9300930012
Your old paper & get 10/-
पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से