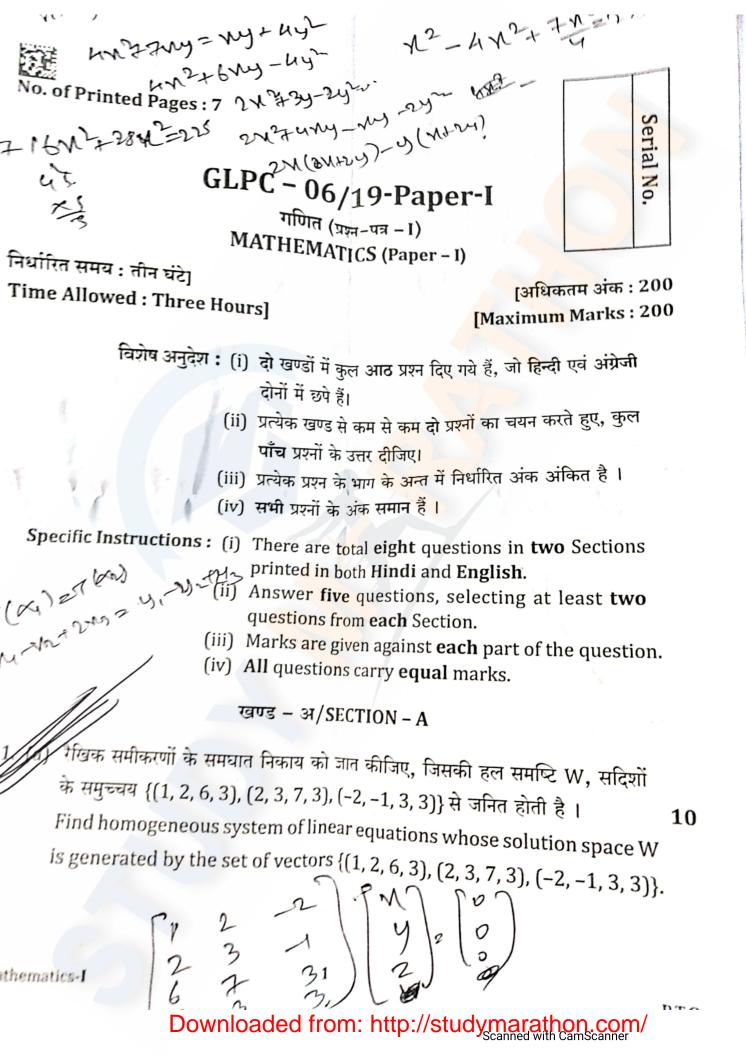


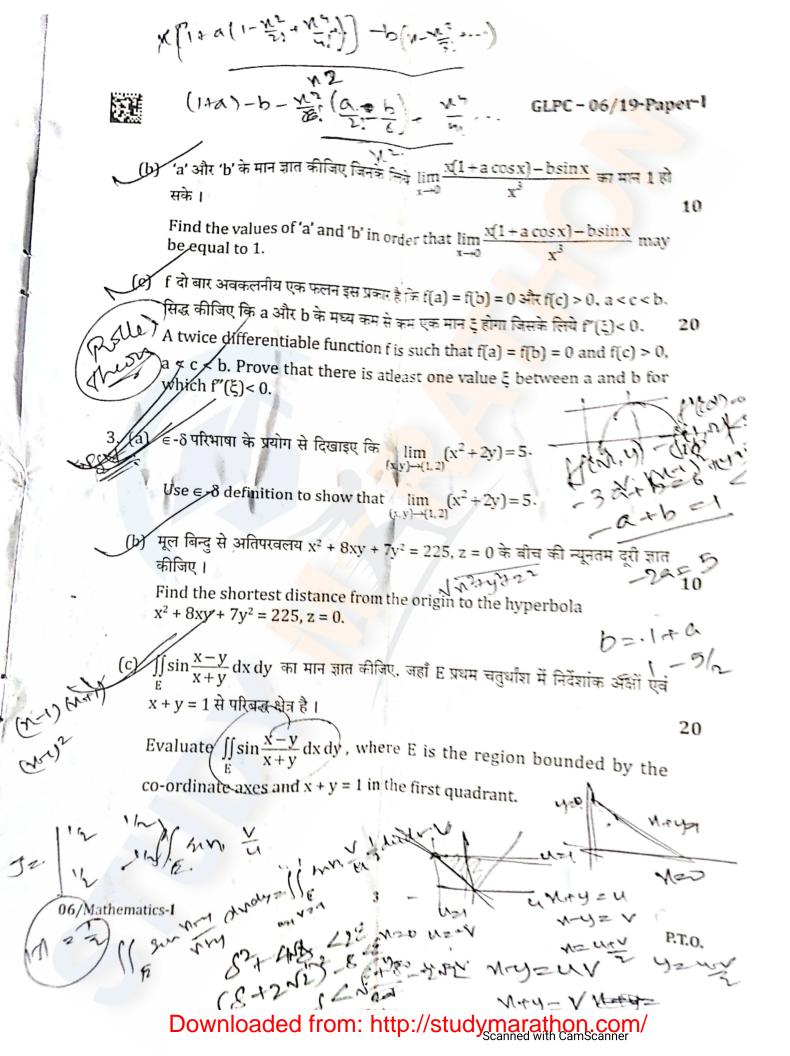
Download UPPSC/UPPCS Mains 2019 Optional Exam Question Paper

"Mathematics (Paper-1)"

"Held on 26-09-2020"



(b) केले-हैमिल्टन प्रमेय का कथन कीजिए । इस प्रमेय के प्रयोग से A³⁰ ज्ञात कीजिए, जहाँ $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 10 State the Cayley-Hamilton theorem. Use this theorem to find A³⁰, where $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ (c) एक आव्यूह P इस प्रकार ज्ञात कीजिए कि PAP-1 एक विकर्ण आव्यूह हो, जहाँ Find a matrix P such that PAP is a diagonal matrix, where $\begin{bmatrix}
2 & -1 & 1 \\
-1 & 2 & -1
\end{bmatrix}$ $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ दिखाइए कि रैखिक रूपांतरण $T: R^3 \rightarrow R^3$,जो $T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2)$ से परिभाषित है, एक समाकारिता है। 10 Show that the linear transformation $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, defined by Show that the linear transformation 1: $x \to x$, defined by $T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_1 - 2x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ $(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \times x_2 + 2x_3, x_3 + 2x_3 + 2x_3, 2x_1 + x_2), \text{ is an isomorphism.}$ Manual Com. http://studymarathon.com/





Na 5-102 (~...). 21 TTV -12 12 (0 +1)
GLPC - 06/19-Paper-I

(a) दिक्ष्ड्ए कि रेखाएँ

x + 2y - 5z + 9 = 0 = 3x - y + 2z - 5 3 and 2x + 3y - z - 3 = 0 = 4x - 5y + z + 3समतलीय है। इन रेखाओं को अंतर्निहित करने वाले समतल क्य समी<mark>करण ज्ञात की</mark>र्जिए। 10

x + 2x - 5z + 9 = 0 = 3x - y + 2z - 5 and 2x + 3y - z - 3 = 0 = 4x - 5y + z + 3are coptanar. Find the equation of plane containing these lines.

मान ज्ञात की जिए: Evaluate:

 $\int_{0}^{\infty} \frac{x^{4}(1+x^{5})}{(\lambda+x)^{15}} dx$

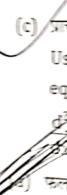
(c) शांकवज के x^2 + by^2 + cz^2 = 1 की उन जीवाओं के मध्य बिन्दुओं का बिन्दुपथ ज्ञात की जिए जो समतृत्व z = 0 के समांतर है तथा गोले $x^2 + y^2 + x^2 = a^2$ को स्पर्श करती है। Find the locus of the mid points of the chords of the conicoid $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ which are parallel to the plane z = 0 and touch the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$.

(b) f(r) ज्ञात कीजिए जिसके लिए $\nabla f = \frac{r}{r^5}$, f(1) = 0

ा जात की जिए जिसके लिए $\nabla f = \frac{\vec{r}}{r^5}$, f(1) = 0 । Downloaded from: http://studemover.

10

lathematics-I



प्राचल विचारण विधि से निम्न अविकासमीकरण को हल कीजिए :

20

Using method of variation of parameters, solve the following differential

$$\frac{dy}{dx} + y = e^{-x} \log_x.$$

फ़लन xy² + yz² + zx² का वक्र i = (t, t², t³) के बिन्दु t = 1 पर स्पर्श सदिश के अनुगत दिक-अवकलज ज्ञात कीजिए |

10

Find the directional derivative of the function $xy^2 + yz^2 + zx^2$ along the tangent vector to the curve $\vec{r} = (t, t^2, t^3)$ at the point t = 1.



रि The और Sab क्रमश: (1, 2) एवं (2, 1) प्रकार के प्रदिशों के घटक हो, तो दिखाइए कि

T S एक (1, 1) प्रकार के प्रदिश के घटक होंगे।

10

20

of Time and State components of tensors of type (1, 2) and (2, 1) respectively, then show that The will be components of a tensor of type {1, 1).

p.ds

ऊस अपसरण प्रमेय का क<mark>थन की</mark>जिए। इस प्रमेय को $\vec{F} = 4x\hat{i} - 2y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$ के लिए $x^2 + y^2 = 4$, z = 0 और z = 3 से घिरे हुए क्षेत्र में सत्यापित कीजिए।

State Gauss divergence theorem. Verify this theorem for $\vec{F} = 4x\hat{i} - 2y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$ over the region bounded by $x^2 + y^2 = 4$, z = 0 and z = 3.



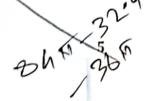
(a) एक कण एक समान कोणीय वेग से परवलय पर नाभि के परितः चलायमान है। सिद्ध कीजिए कि उसका किसी बिन्दु पर अभिलंबिक त्वरण उसके पथ पर उस बिन्दु पर वक्रता त्रिज्यों के समान्पाती होगा ।

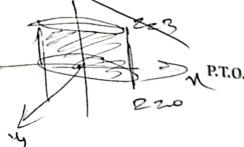
10

A particle is moving in a parabola with uniform angular velocity about the focus. Prove that its normal acceleration at any point is proportional

to the radius of curvature of its path at that point.









- (b) एक पिण्ड, जो सरल आवर्त गित कर रहा है, उसका आयाम 'a' तथा आवर्त काल 'T' है। जब माध्य स्थिति से उसकी दूरी $\frac{2a}{3}$ हो, तब वेग तिगुना कर दिया जाय परन्तु आवर्त काल को न बदला जाय, तो उसका नया आयाम ज्ञात कीजिए।

 A body, moving in simple harmonic motion, has an amplitude 'a' and periodic time 'T'. If the velocity is trebled when the distance from mean position is $\frac{2a}{3}$, the periodic time being unaltered, find the new amplitude.
- (c) एक कण, केन्द्रीय त्वरण के साथ चलायमान है जो दूरी के त्रिघात के व्युत्क्रमानुपाती है । उसे मूल बिन्दु से 'a' दूरी पर स्थित एक स्तब्धिका से ऐसे वेग से प्रक्षिप्त किया जाता है जो कि 'r' त्रिज्या वाले वृत्त के लिए वेग का $\sqrt{2}$ गुना है । दिखाइए कि उसके पथ का समीकरण $r\cos\left(\frac{\theta}{\sqrt{2}}\right) = a$ है ।

A particle moves with a central acceleration which varies inversely as the cube of the distance. If it is projected from an apse at a distance 'a' from the origin with the velocity which is $\sqrt{2}$ times the velocity for a circle of radius 'r'. Show that the equation of it's path is $r\cos\left(\frac{\theta}{\sqrt{2}}\right) = a$.

8. (a) 'r' त्रिज्या एवं 'W' भार का एक चिकना गोला एक 'a' त्रिज्या वाले क्षैतिज वृत्तीय छिद्र पर स्थिर है। छिद्र के ठीक ऊपर गोले को किसी डोरी से एक बार लपेटा जाता है तत्पश्चात डोगी को खींच कर कस दिया जाता है। डोरी में कितना तनाव होना चाहिए ताकि वह गोले को ऊपर उठा सके ?

A smooth sphere of radius 'r' and weight 'W' rests in a horizontal circular hole of radius 'a'. A string is wrapped once round the sphere just above the hole and then pulled tight. What must be the tension in the string so that it will just raise the sphere?

1 may 2 - 600

10

fathematics-I



- (b) तीन बल सरल रेखाओं x=0, y-z=a; y=0, z-x=a; z=0, x-y=0 के अनुगत लगे है । दिखाइए कि इन्हें एक अकेले बल्युग्म में समानयन नहीं किया जा सकता है । 10 Three forces act along the straight lines x=0, y-z=a; y=0, z-x=a; z=0, x-y=0. Show that they can not be reduced to a single couple.
- (c) एक असमान डोरी गुरुत्व के आधीन लटकती है। उसके किसी बिन्दू पर अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल तनाव के व्युत्क्रमानुपाती है। दिखाइए कि वक्र, जिसमें यह लटकती है, एक परवलय की चाप होगी जिसका अक्ष ऊर्ध्वाधर है।

A non uniform string hangs under gravity. It's area of cross section at any point is inversely proportional to the tension. Show that the curve, in which it will hang, is an arc of a parabola with it's axis vertical.

Many andy My = un My = v My = v My = v My = o

Mary 2 mm (2)

(my)-2/25 1/22/25 1

20