

- ✓ c) Find the area of parallelogram whose adjacent sides are $3i+j-2k$ and $i-3j+4k$. 6

समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी आसन्न भुजाएँ $3i+j-2k$ और $i-3j+4k$ हैं।

- 8/ a) A particle is displaced from a point $(5, -5, -7)$ to the point $(6, 2, -2)$ under the action of constant forces $10i-j+11k$, $4i+5j+6k$ and $-2i+j-9k$. Find the total work done. 9

स्थिर बल $10i-j+11k$, $4i+5j+6k$ और $-2i+j-9k$ किसी कण को बिन्दु $(5, -5, -7)$ से बिन्दु $(6, 2, -2)$ पर विस्थापित करते हैं। कार्य की गणना कीजिए।

- ✓ b) In a ΔABC show that (by vector) $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$. 9

किसी ΔABC के लिए सिद्ध कीजिए (सदिश विधि द्वारा)

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

THIRD SEMESTER

PART TIME DIPLOMA COURSE IN CIVIL MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING NEW COURSE

APPLIED MATHEMATICS - II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

(ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final. किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer:-

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) The angle between vectors $2i+j-3k$ and $3i-2j-k$ is equal to

सदिश $2i+j-3k$ और $3i-2j-k$ के बीच का कोण है-

(a) 30°

(b) 45°

✓ (c) 60°

(d) 90°

(2)

ii) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^2 - a^2}{x - a} \right)$ is equal to

$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^2 - a^2}{x - a} \right)$ का मान है:

(a) 0

(b) 1

(c) a

(d) 2a

iii) $\int a^x dx$ is equal to

$\int a^x dx$ का मान है।

(a) $a^x \log_e a$

(b) $\frac{a^x}{\log_e a}$

(c) 0

(d) 1

iv) The distance of $3x+4y+10=0$ from origin is :

मूल बिन्दु से रेखा $3x+4y+10=0$ की दूरी है:

(a) 2

(b) 10

(c) 0

(d) 5

v) The gradient of the line joining the points (2, -4) and (0, -6) is

बिन्दु (2, -4) और (0, -6) को मिलाने वाली रेखा की प्रवणता है:

(a) 5

(b) -1

(c) 1

(d) -5

2. a) Show that the points (-1, 3), (0, 5) and (3, 1) are vertices of a right angle triangle. 6

सिद्ध कीजिए कि बिन्दु (-1, 3), (0, 5) और (3, 1) एक समकोण त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु है।

b) If the points (a, 0) (0, b) and (1, 1) are Collinear then show that $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$ 6

यदि बिन्दु (a, 0) (0, b) और (1, 1) समरेखिक है तो सिद्ध कीजिए $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$

c) Find the equation of line passing through (3, -1) and parallel to the line $3x+2y=6$ 6
उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु (3, -1) से जाती है तथा रेखा $3x+2y=6$ के समान्तर है।

3. a) Find the equation of circle passing through (1, -2) and (4, -3) and whose centre lies on straight line $3x+4y=5$. 9

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु (1, -2) और (4, -3) से होकर जाता है और जिसका केन्द्र सरल रेखा $3x+4y=5$ पर है।

b) Find the equation of parabola whose focus (2, -3) and directrix is $x+y=3$. 9

(4)

उस परवलय का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी नाभि (2, -3) तथा नियता $x+y=3$ है।

4. a) Find the foci, eccentricity, latus rectum vertices and directrix of the ellipse

$$9x^2 + 25y^2 = 225.$$

12

दीर्घवृत्त $9x^2 + 25y^2 = 225$ की नाभि, उत्केन्द्रता नाभि लम्बजीवा, शीर्ष और नियता ज्ञात कीजिए।

- b) Differentiate $\cos x$ by the first principle. 6

$\cos x$ का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन गुणांक ज्ञात कीजिए।

5. Find $\frac{dy}{dx}$ if (solve any three) 6 each

$\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए (किन्हीं तीन को हल कीजिए)

(a) $y = x^7 \log x + \frac{\tan x}{x}$

(b) $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$

(c) $3x^2 + 4yx + 6y^2 = 13$

(d) $x = a \sin^3 \theta, y = b \cos^3 \theta$

(5)

6. Integrate (solve any three) 6 each
समाकलन कीजिए (किन्हीं तीन को हल कीजिए)

(a) $\int \frac{1}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x} dx$

(b) $\int \cot x dx$

(c) $\int x \cdot e^x dx$

✓ (d) $\int \tan^{-1} x dx$

7. a) ABCDEF is a regular hexagon. Force $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{AF}$ act at A. Show that their resultant is $3 \overrightarrow{AD}$. 6

ABCDEF एक समषटभुज है।

बल $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{AF}$ बिन्दु A पर कार्यरत हैं। सिद्ध कीजिए की उनका परिणामी $3 \overrightarrow{AD}$ है।

- b) Find a unit vector parallel to the resultant of vectors $2i+4j-5k$ and $i+2j+3k$. Find its direction Cosine also. 6

सदिश $2i+4j-5k$ और $i+2j+3k$ के समान्तर परिणामी मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए तथा दिक् कोज्या भी ज्ञात कीजिए।