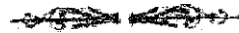


8. a) A force  $P=3i-6k$  passes through the point  $A$  whose position vector is  $4i-2j+9k$ . Find the moment of  $P$  about the point  $B$  whose position vector is  $6i-7k$ . 9

एक बल  $P=3i-6k$  बिन्दु से गुजरता है जिसका स्थिति सदिश  $4i-2j+9k$  है। बल  $P$  का बल आघूर्ण एक अन्य बिन्दु  $B$  के सापेक्ष ज्ञात करो जिसका स्थिति सदिश  $6i-7k$  है।

- b) Find the eccentricity, foci, directrices, length of axes and latus rectum of the ellipse  $3x^2+4y^2=12$ . 9

दीर्घवृत्त  $3x^2+4y^2=12$  की उत्केन्द्रता, नाभियाँ उत्केन्द्रताएँ, अक्षों की लंबाइयाँ तथा नाभिलम्ब ज्ञात करो।



RGPVONLINE.COM

### 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) Question No. 1 is compulsory.

प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है।

(ii) Attempt any five of the remaining questions.  
शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

(iii) 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।

Choose the correct answer:-

सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) The differential coefficient of  $x^x$  w.r.t.  $x$  is 2

(a)  $x^x$  (b)  $x^x (1+\log_e x)$

(c)  $1+\log_e x$  (d)  $x^x (1-\log_e x)$

$x^x$  का  $x$  के सापेक्ष अवकलन गुणांक है।

(अ)  $x^x$  (ब)  $x^x (1+\log_e x)$

(स)  $1+\log_e x$  (द)  $x^x (1-\log_e x)$

(2)

ii)  $\int f(x) f'(x) dx$  is equal to

2

- (a)  $\frac{f(x)}{2}$  (b)  $\frac{f'(x)}{2}$   
 (c)  $\frac{[f(x)]^2}{2}$  (d)  $\frac{[f'(x)]^2}{2}$

$\int f(x) f'(x) dx$  का मान है।

RGPVONLINE.COM

- (अ)  $\frac{f(x)}{2}$  (ब)  $\frac{f'(x)}{2}$   
 (स)  $\frac{[f(x)]^2}{2}$  (द)  $\frac{[f'(x)]^2}{2}$

iii) The angle between the vectors  $2i+j+4k$  and  $3i-2j-k$  is

2

- (a)  $0^\circ$  (b)  $30^\circ$   
 (c)  $60^\circ$  (d)  $90^\circ$

सदिशों  $2i+j+4k$  एवं  $3i-2j-k$  के मध्य कोण है।

- (अ)  $0^\circ$  (ब)  $30^\circ$   
 (स)  $60^\circ$  (द)  $90^\circ$

(3)

iv) The perpendicular distance between the straight lines  $3x+4y+6=0$  and  $6x+8y+13=0$  is

2

- (a)  $\frac{1}{10}$  (b)  $\frac{7}{5}$   
 (c) 10 (d)  $\frac{1}{2}$

सरल रेखाओं  $3x+4y+6=0$  एवं  $6x+8y+13=0$  के बीच लम्बवत् दूरी है।

- (अ)  $\frac{1}{10}$  (ब)  $\frac{7}{5}$   
 (स) 10 (द)  $\frac{1}{2}$

v) The vertex of the parabola  $y^2+4x+4y=0$  is

2

- (a) (1, 2) (b) (2, 1)  
 (c) (2, -1) (d) (1, -2)

परबल  $y^2+4x+4y=0$  का शीर्ष है।

- (अ) (1, 2) (ब) (2, 1)  
 (स) (2, -1) (द) (1, -2)

2. a) A line segment joining the points  $P(-4, 3)$  and  $Q(5, -2)$  is trisected. Find the point of trisection nearer to the point  $P$ . 6

बिन्दुओं  $P(-4, 3)$  एवं  $Q(5, -2)$  को मिलाने वाले रेखा खण्ड का समविभाजन किया जाता है। बिन्दु  $P$  के पास समविभाजन करने वाले बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात करो?

- b) Find the equation of straight line which makes equal intercepts with the axes, and the length of perpendicular drawn from origin upon the line is  $5\sqrt{2}$ . 6

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करो जो अक्षों से समान लंबाई के अंतःखण्ड काटती है एवं जिस पर मूल बिन्दु से खींचे गये अन्तःखण्ड की लम्बाई  $5\sqrt{2}$  है।

- c) Prove that the points  $(a, b+c)$ ,  $(b, c+a)$  and  $(c, a+b)$  are collinear. 6

सिद्ध करो कि बिन्दु  $(a, b+c)$ ,  $(b, c+a)$  एवं  $(c, a+b)$  समरेख हैं।

3. a) Find the equation of the circle whose centre is at  $(3, 4)$  and which is passing through  $(-1, 7)$ . 6

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसका केन्द्र  $(3, 4)$  है एवं जो बिन्दु  $(-1, 7)$  से होकर जाता है।

$$x^2 + y^2 - 6x - 8y + 25 = 0$$

Contd.....

- b) Find the equation of circle which passes through origin and cuts the intercepts of 3 and 4 from the axes. 6

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात करो जो मूल बिन्दु से जाता है तथा जो अक्षों से 3 एवं 4 इकाई के अंतःखण्ड काटता है।

- c) Prove that the straight line  $y = x + a\sqrt{2}$  is the tangent to the circle  $x^2 + y^2 = a^2$ . 6

सिद्ध करो कि सरल रेखा  $y = x + a\sqrt{2}$  वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  की स्पर्श रेखा है।

4. a) Find the vertex, focus, axis, directrix and latus rectum of the parabola  $y^2 + 4x - 6y + 13 = 0$ . 9

परवलय  $y^2 + 4x - 6y + 13 = 0$  का शीर्ष, नाभि, अक्ष, नियता तथा नाभिलम्ब ज्ञात करो।

- b) Find the equations of the tangents to the parabola  $x^2 = 4y$  which are parallel and perpendicular to the line  $y = 2x + 5$ . 9

परवलय  $x^2 = 4y$  की उन स्पर्श रेखाओं के समीकरण ज्ञात करो जो सरल रेखा  $y = 2x + 5$  के समान्तर तथा लम्बवत् हैं।

5. a) Find the limit 6  
सीमा ज्ञात करो।

(6)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x}-1}$$

RGPVONLINE.COM

b) Find  $\frac{dy}{dx}$  if

12

 $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात करो यदि

$$i) y = \log_e \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$$

$$ii) y = a \sin t, x = a \left[ \cos t + \log_e \tan \left( \frac{t}{2} \right) \right]$$

6. Integrate any three of the following. 6 each

निम्नलिखित में से किन्ही तीन का समाकलन कीजिये।

$$i) \int \frac{\sec^4 x}{\sqrt{\tan x}} dx$$

$$ii) \int \frac{1}{x \log x \log(\log x)} dx$$

$$iii) \int \sin \sqrt{x} dx$$

(7)

$$iv) \int \left[ \frac{1}{\log_e x} - \frac{1}{(\log_e x)^2} \right] dx$$

7. a) A, B, C, D be any four points, prove that

 $\overline{AB} + \overline{CB} + \overline{CD} + \overline{AD} = 4\overline{EF}$  where E and F are the mid points of AC and BD respectively. 6

A, B, C, D कोई चार बिन्दु हैं, सिद्ध कीजिए कि  $\overline{AB} + \overline{CB} + \overline{CD} + \overline{AD} = 4\overline{EF}$  जहाँ E एवं F क्रमशः AC एवं BD के मध्य बिन्दु हैं।

b) Find the unit vector perpendicular to the vectors  $2i-j+k$  and  $3i+4j-k$ . 6

सदिशों  $2i-j+k$  एवं  $3i+4j-k$  के लम्ब मात्रक सदिश ज्ञात करो।

c) Prove by vectors that diagonals of a parallelogram bisect each other. 6

सदिश विधि से सिद्ध करो कि समांतर चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं।