

8. (a) State and prove De-Morgan's law.

डि-मॉर्गन नियम को लिखकर सिद्ध कीजिए।

(b) Write a BASIC program to calculate area of triangle in terms of three sides. 10

त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए बेसिक में एक प्रोग्राम लिखिए जबकि भुजाएँ दी गई हैं।

Or

(अथवा)

(c) Write a BASIC program to convert centigrade into Fahrenheit by using the formula  $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$ , where C and F have usual meanings.

निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करते हुए एक बेसिक प्रोग्राम लिखिए जो सेन्टीग्रेड को फारेनहाइट में बदले :  
 $\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$ , जहाँ C व F के अर्थ यथावत् हैं।

PT/F/2011/0022

Total Pages : 08

**THIRD SEMESTER PART TIME DIPLOMA  
COURSE IN CME EXAMINATION**

(New Course)

**ENGINEERING MATHEMATICS AND  
COMPUTER APPLICATION**

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) Total number of digits in binary system equals :

(a) 9

(b) 8

(c) 2 ✓

(d) 16

बायनरी प्रणाली में कुल अंकों की संख्या तुल्य है :

- (अ) 9
- (ब) 8
- (स) 2
- (द) 16

(ii) The value of  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$  is :

- (a) 3
- (b) 6 ✓
- (c) 9
- (d) 0

$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$  का मान है :

- (अ) 3
- (ब) 6
- (स) 9
- (द) 0

(iii) If  $y = x^2 \sin \alpha$ , then  $\frac{dy}{dx}$  is :

- (a)  $2x \cos \alpha$  ✓
- (b)  $2x \sin \alpha$
- (c)  $x^2$
- (d) 0

यदि  $y = x^2 \sin \alpha$  है, तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान है :

- (अ)  $2x \cos \alpha$

(ब)  $2x \sin \alpha$

(स)  $x^2$

(द) 0

(iv)  $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$  is equal to :

- ✓ (a)  $\frac{2}{3}$
- (b)  $\frac{2}{3}\pi$
- (c)  $\frac{3}{2}$
- (d)  $\frac{3}{2}\pi$

$\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$  का मान है :

- (अ)  $\frac{2}{3}$
- (ब)  $\frac{2}{3}\pi$
- (स)  $\frac{3}{2}$
- (द)  $\frac{3}{2}\pi$

(v) The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0$  is :

- (a)  $\frac{x}{y} = c$

(b)  $\frac{y}{x} = c$

(c)  $xy = c$  ✓

(d)  $xy = 0$

अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = 0$  का हल है :

(अ)  $\frac{x}{y} = c$

(ब)  $\frac{y}{x} = c$

(स)  $xy = c$  ✓

(द)  $xy = 0$  ✓

2. Find  $\frac{dy}{dx}$  (solve any three) :

(a)  $x^y = e^{x-y}$

(b)  $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$  ✓

(c)  $y = \frac{1}{\sqrt{1+x} + \sqrt{x}}$  ✓

(d)  $y = \sin x \sin 2x \sin 3x$

$\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए (कोई तीन) :

(अ)  $x^y = e^{x-y}$

(ब)  $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$

(स)  $y = \frac{1}{\sqrt{1+x} + \sqrt{x}}$

(द)  $y = \sin x \sin 2x \sin 3x$

3. (a) Find the radius of curvature of the curve  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  at the point  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ . 9

वक्र  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  की वक्रता त्रिज्या, बिन्दु  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$  पर ज्ञात कीजिए।

(b) If  $u = e^{xyz}$ , show that : 9

$$\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y \partial z} = (1 + 3xyz + x^2 y^2 z^2) e^{xyz}$$

यदि  $u = e^{xyz}$  है, तो सिद्ध कीजिए :

$$\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y \partial z} = (1 + 3xyz + x^2 y^2 z^2) e^{xyz}$$

Or

(अथवा)

(c) Find the  $n$ th differential coefficient of  $x^3 \sin x$ .

$x^3 \sin x$  का  $n$ वाँ अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

4. (a) Show that : 10

$$\int_0^\pi \log(1 + \cos x) dx = -\pi \log_e 2$$

दर्शाइए कि :

$$\int_0^\pi \log(1 + \cos x) dx = -\pi \log_e 2$$

(b) Evaluate : 8

$$\int_0^1 x^4 (1 - x^2)^{5/2} dx$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^1 x^4 (1 - x^2)^{5/2} dx$$

Or  
(अथवा)

(c) Evaluate :

$$\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta$$

5. (a) Using Simpson's rule to evaluate

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} \text{ and hence evaluate the value of } \pi.$$

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  का मान सिम्पसन नियम की सहायता से निकालिए एवं फिर  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।

(b) Find the area of the circle  $x^2 + y^2 = 16$  using integration.

वृत्त  $x^2 + y^2 = 16$  का क्षेत्रफल समाकलन विधि से ज्ञात कीजिए।

Or  
(अथवा)

(c) Find the mean value of the function  $y = x^2 e^x$  from  $x = 1$  to  $x = 3$ .

फलन  $y = x^2 e^x$  का  $x = 1$  से  $x = 3$  के मध्य माध्य मान ज्ञात कीजिए।

6. Solve the differential equations (any three) :

6 each

(a)  $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2} dx$

(b)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + y = x + \sin x$

(c)  $\frac{dy}{dx} + \frac{3y}{x} = x^5$

(d)  $\frac{dy}{dx} + 2y \cot x = 3x^2 \operatorname{cosec}^2 x$

अवकल समीकरण को हल कीजिए (कोई तीन) :

(अ)  $x dy - y dx = \sqrt{x^2 + y^2} dx$

(ब)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + y = x + \sin x$

(स)  $\frac{dy}{dx} + \frac{3y}{x} = x^5$

(द)  $\frac{dy}{dx} + 2y \cot x = 3x^2 \operatorname{cosec}^2 x$

(a) Solve the following differential equation :

10

$$(D^2 - 4D - 5)y = e^{3x} + 4 \cos 3x$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$(D^2 - 4D - 5)y = e^{3x} + 4 \cos 3x$$

Or  
अथवा

Solve the following differential equation :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - 3 \frac{dy}{dt} + 2y = 10 \sin t$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - 3 \frac{dy}{dt} + 2y = 10 \sin t$$

(b) Differentiate between Hardware and Software.

8

हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर में अंतर बताइए।