

**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) Which number in decimal system is equal to $(100000)_2$?

(a) 8

(b) 16

(c) 32

(d) 64

$(100000)_2$ की दशमिक प्रणाली में कौन सी तुल्य संख्या है ?

(अ) 8

(ब) 16

(स) 32

(द) 64

(ii) If $x^n + y^n = a^n$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to :

(a) $(x/y)^{n-1}$

(b) $(y/x)^{n-1}$

(c) $-(x/y)^{n-1}$

(d) $-(y/x)^{n-1}$

यदि $x^n + y^n = a^n$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान है :

(अ) $(x/y)^{n-1}$

(ब) $(y/x)^{n-1}$

(स) $-(x/y)^{n-1}$

(द) $-(y/x)^{n-1}$

(iii) $\int_1^e 1/x dx$ is equal to :

(a) 1

(b) 0

(c) e

(d) $1/e$

$\int_1^e 1/x dx$ का मान होगा :

(अ) 1

(ब) 0

(स) e

(द) $1/e$

(iv) The order and degree of the differential equation :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt[3]{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$$

are :

(a) 2, 2

(b) 2, 3

(c) 3, 2

(d) 1, 2

अवकल समीकरण :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt[3]{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$$

की कोटि तथा घात है :

(अ) 2, 2

(ब) 2, 3

(स) 3, 2

(द) 1, 2

(v) The radius of curvature of the curve $y = e^{ax}$ at (1, 1) is :

(a) $\frac{[1 + a^2 e^2]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(b) $\frac{[1 - a^2 e^a]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(c) $\frac{[1 + a^2 e^{2a}]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(d) $\frac{[1 - a^2 e^{2a}]^{3/2}}{a^2 e^a}$

वक्र $y = e^{ax}$ के बिन्दु $(1, 1)$ पर वक्रता त्रिज्या है :

(अ) $\frac{[1 + a^2 e^2]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(ब) $\frac{[1 - a^2 e^a]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(स) $\frac{[1 + a^2 e^{2a}]^{3/2}}{a^2 e^a}$

(द) $\frac{[1 - a^2 e^{2a}]^{3/2}}{a^2 e^a}$

2. (a) If $y = x \sin y$, then prove that :

9

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x(1 - x \cos y)}$$

यदि $y = x \sin y$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x(1 - x \cos y)}$$

(b) If $y = (\sin^{-1} x)^2$, then prove that :

9

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 = 2$$

यदि $y = (\sin^{-1} x)^2$, हो तो सिद्ध कीजिए कि :

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 = 2$$

3. (a) If $u = x^2 y + y^2 z + z^2 x$, then prove that :

9

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

यदि $u = x^2 y + y^2 z + z^2 x$ है तो सिद्ध कीजिए कि :

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

(b) Find the co-ordinates of the points on the curve $y = x^2 + 5$ at which tangents drawn pass through origin.

9

वक्र $y = x^2 + 5$ पर उन बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जिन पर स्पर्शी मूल बिन्दु से जाते हैं।

4. Solve the following :

6 each

(i) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} dx$

(ii) $\int \cos^7 x dx$

(iii) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin x}{3 + 4 \cos x} dx$

निम्नलिखित को हल कीजिए :

(i) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} dx$

(ii) $\int \cos^7 x dx$

(iii) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin x}{3 + 4 \cos x} dx$

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

$$\int_0^1 \frac{1}{1 + x^2} dx$$

taking 4 equal subintervals and hence find value of π .

9

π का मान :

$$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

को अन्तराल 0 से 1 में चार समान भागों में विभाजित कर सिम्पसन नियम से ज्ञात कीजिए।

- (b) Find the area under the curve $y = \sin x$ from $x = 0$ to $x = 2\pi$. 9

वक्र $y = \sin x$ का $x = 0$ से $x = 2\pi$ तक का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

6. Solve the differential equation : 9 each

(i) $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$

(ii) $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = 4x^2$

निम्नलिखित अवकल समीकरणों को हल कीजिए :

(i) $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$

(ii) $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = 4x^2$

7. (a) Solve any one of the following differential equations : 9

(i) $(D^2 + 4)y = \sin 3y$

(ii) $(D^2 - 2D + 1)y = e^x$

निम्नलिखित अवकल समीकरणों में से किसी एक को हल कीजिए :

(i) $(D^2 + 4)y = \sin 3y$

(ii) $(D^2 - 2D + 1)y = e^x$

- (b) Draw a flowchart for sum of first n -natural numbers. 9

प्रथम n -प्राकृत संख्याओं का योग ज्ञात करने के लिए एक फ्लो-चार्ट बनाइए।

8. (a) Write a short note on central processing unit. 6

केन्द्रीय संसाधन एकक पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- (b) Write a Basic programme to calculate area of circle of radius 5 cm. 6

5 सेमी. त्रिज्या वाले वृत्त के क्षेत्रफल की गणना हेतु एक बेसिक प्रोग्राम लिखिए।

- (c) Show that by Boolean algebra : 6

$$x(x+y) = x$$

बुलीय बीजावली द्वारा दिखाइए कि :

$$x(x+y) = x$$