

Third Semester (PTDC)
Civil, Mechanical and Electrical Engineering
ENGINEERING MATHS 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) Binary equivalent of decimal 54 is

दाशमिक संख्या 54 की द्विआधारी प्रणाली में तुल्य संख्या है।

(a) 110101

(b) 101010

(c) 110110

(d) 110011

ii) The value of $\frac{d}{dx} x^2 \sin \alpha$ is:

$\frac{d}{dx} x^2 \sin \alpha$ का मान है :

(a) $2x \sin \alpha$

(b) $2x \cos \alpha$

(c) x^2

(d) $x^2 \sin \alpha$

[2]

iii) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x dx$ is equal to

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x dx$ का मान है :

(a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{4} - 1$

(c) $1 + \frac{\pi}{4}$ (d) $1 - \frac{\pi}{4}$

iv) The mean value of the function $y = e^x$ for the value of $x = 0$ to $x = 1$ is

फलन $y = e^x$ का $x = 0$ से $x = 1$ पर माध्य मान है।

(a) $\frac{1}{e}$ (b) $e - 1$

(c) 1 (d) 0

v) The solution of differential equation $x \frac{dy}{dx} = 2y$ is:

अवकलन समीकरण $x \frac{dy}{dx} = 2y$ का हल है

(a) $y = cx$ (b) $y = 2cx$

(c) $y = cx^2$ (d) $2y = cx$

2. Find $\frac{dy}{dx}$ if:

6 each

$\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए यदि :

a) $y = x^{x^{\dots\infty}}$

b) $x = a \sin^4 \theta, y = a \cos^4 \theta$

c) Find the equation of tangent to the curve $x^2 + 5y^2 = 14$ at $(3, 1)$

वक्र $x^2 + 5y^2 = 14$ का बिन्दु $(3, 1)$ पर स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

[3]

3. a) If $x = \tan(\log y)$ then show that
 $(1 + x^2)y_2 + (2x - 1)y_1 = 0$ 9
यदि $x = \tan(\log y)$ है तो सिद्ध कीजिए

$$(1 + x^2)y_2 + (2x - 1)y_1 = 0$$

- b) If $u = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ then show that

$$x \frac{\delta u}{\delta x} + y \frac{\delta u}{\delta y} + z \frac{\delta u}{\delta z} = 3u$$
 9

यदि $u = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ है तो सिद्ध कीजिए

$$x \frac{\delta u}{\delta x} + y \frac{\delta u}{\delta y} + z \frac{\delta u}{\delta z} = 3u$$

4. a) Calculate $\int_0^{10} \frac{1}{1+x} dx$ by Simpson's rule, taking 10 equal
internals. 12

• $\int_0^{10} \frac{1}{1+x} dx$ का मान सिम्पसन नियम द्वारा 10 समान अन्तरालों में लेकर
ज्ञात कीजिए।

- b) Find the area of circle $x^2 + y^2 = 16$ using integration. 6
समाकलन द्वारा $x^2 + y^2 = 16$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
5. Solve any two of the following: 9 each
निम्नलिखित में से किन्हीं दो को हल कीजिए।

a) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1 + \sqrt{\tan x}} dx$

b) $\int_0^{\pi} \sin^6 x \cos^4 x dx$

c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \tan x dx$

6. Solve the differential equations. 6 each

निम्न अवकलन समीकरणों को हल कीजिए।

a) $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$

b) $(x^2 + y^2) dx - 2xy dy = 0$

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

7. a) Solve the differential equation $(D^2 - 5D + 6)y = e^{4x}$. 6

अवकलन समीकरण $(D^2 - 5D + 6)y = e^{4x}$ को हल कीजिए।

b) Write a short note on central processing unit. 6

सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

c) Draw a flow chart to find sum of 100 natural numbers. 6

प्रथम 100 प्राकृत संख्याओं का योगफल ज्ञात करने के लिए एक फ्लो चार्ट बनाइए।

8. a) State and prove De-Morgan's theorem. 9

डि-मार्गन प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए।

b) Write a basic program to find the area of triangle when sides are given. 9

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

