

Roll No. ....

**2000272(014)**

**Dip. in Engg. (Second Semester)**  
**EXAMINATION, Nov.-Dec., 2021**

**(Scheme : NITTTR)**

**(Branch : Mechanical)**

**APPLIED MATHEMATICS-II**

*Mining, Mining & Mine Servicing, Mining & Metallurgy*  
Time : Three Hours ]

[ Maximum Marks : 70

[ Minimum Pass Marks : 25

**Note :** All questions are compulsory, unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

**UNIT—I**

**(इकाई—I)**

1. Evaluate the following (any two) :

2×5=10

(i)  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^8}} dx$

P. T. O.

[ 2 ]

2000272(014)

(ii)  $\int \cos \sqrt{x} dx$

(iii)  $\int \frac{x}{(x-1)^2(x+2)} dx$

निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए (कोई दो) :

(i)  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^8}} dx$

(ii)  $\int \cos \sqrt{x} dx$

(iii)  $\int \frac{x}{(x-1)^2(x+2)} dx$

UNIT—II

(इकाई—II)

2. (a) Prove that :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x dx = -\frac{\pi}{2} \log 2$$

सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x dx = -\frac{\pi}{2} \log 2$$

Or

(अथवा)

Prove that :

$$\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx = \pi \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$$

[ 3 ]

[ 3 ]

2000272(014)

सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx = \pi \left( \frac{\pi}{2} - 1 \right)$$

(b) Find the area enclosed by the circle

$$x^2 + y^2 = a^2.$$

वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Find the area of the region bounded by the curves

$$y = x^2 \text{ and } y^2 = x.$$

वक्रों  $y = x^2$  और  $y^2 = x$  से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

UNIT—III

(इकाई—III)

3. (a) Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{2x+2y+3}$$

अबकल समीकरण को हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{2x+2y+3}$$

[ 4 ]

2000272(014)

(b) Solve the differential equation : 8

$$\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$$

अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$$

Or

(अथवा)

Prove that :

$$y = x^3 + ax^2 + bx + c$$

is a solution of differential equation  $\frac{d^3y}{dx^3} = 6$ .

सिद्ध कीजिए :

$$y = x^3 + ax^2 + bx + c$$

अवकल समीकरण  $\frac{d^3y}{dx^3} = 6$  का हल है।

UNIT—IV

(इकाई—IV)

4. Find a root of equation  $\cos x - xe^x = 0$  by Regula-Falsi method correct to 3 decimal places. 10समीकरण  $\cos x - xe^x = 0$  का मूल रेगुला-फाल्सी विधि द्वारा दशमलव के 3 स्थानों तक शुद्ध ज्ञात कीजिए।

[ 5 ]

2000272(014)

Or

(अथवा)

Find the value of  $\sqrt{12}$  correct to 3 decimal places using Newton-Raphson method.न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करते हुए  $\sqrt{12}$  का मान दशमलव के 3 स्थानों तक शुद्ध ज्ञात कीजिए।

UNIT—V

(इकाई—V)

5. (a) Find the value of  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x} dx$  using Trapezoidal and Simpson's 1/3 rule by dividing the interval into 6 equal parts. 10अन्तराल को 6 समान भागों में विभक्त करके समलम्ब एवं सिम्पसन के 1/3 नियम से  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।(b) Find the value of  $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$  using Simpson's 1/3 rule by dividing the interval into 8 equal parts and hence find the value of  $\pi$ . 8सिम्पसन के 1/3 नियम का प्रयोग करके  $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$  का मान अंतराल को 8 समान भागों में विभक्त करते हुए ज्ञात कीजिए तथा इसकी सहायता से  $\pi$  का मान ज्ञात कीजिए।

[ 6 ]

2000272(014)

Or

(अथवा)

Find the value of  $\int_0^3 \frac{1}{1+x} dx$  using Simpson's 3/8 rule by dividing the interval into 6 equal parts.

सिम्पसन के 3/8 नियम का प्रयोग करके  $\int_0^3 \frac{1}{1+x} dx$  का मान अंतराल को 6 समान भागों में विभक्त करते हुए ज्ञात कीजिए।