

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

## Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.

(1\*20=20)

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

i. The value of  $\int \tan(2x + 3)dx$  is ( $\int \tan(2x + 3)dx$  का मान है।)

- (a)  $\frac{1}{3}\log(2x + 3) + c$  (b)  $\frac{1}{2}\log \sec(2x + 3) + c$  (c)  $\log \sec(2x + 3) + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

ii. The value of  $\int \frac{dx}{1+16x^2} \cdot dx$  ( $\int \frac{dx}{1+16x^2} \cdot dx$  का मान है।)

- (a)  $\tan^{-1} 4x + c$  (b)  $\frac{1}{2}\tan^{-1} 4x + c$  (c)  $\frac{1}{4}\tan^{-1} 4x + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

iii. The value of  $\int \sqrt{1 - \cos 2x} \cdot dx$  ( $\int \sqrt{1 - \cos 2x} \cdot dx$  का मान है।)

- (a)  $\sqrt{2} \cos x + c$  (b)  $-\sqrt{2} \cos x + c$  (c)  $-\sqrt{2} \sin x + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

iv. The value of  $\int \operatorname{cosec} x \cdot dx$  is ( $\int \operatorname{cosec} x \cdot dx$  का मान है।)

- (a)  $\log \cot \frac{x}{2} + c$  (b)  $\log \tan x + c$  (c)  $\log \tan \frac{x}{2} + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

v. The value of  $\int \sec x^0 \cdot \tan x^0 \cdot dx$  ( $\int \sec x^0 \cdot \tan x^0 \cdot dx$  का मान है।)

- (a)  $\frac{180}{\pi} \sec x^0 + c$  (b)  $\frac{\pi}{180} \sec x^0 + c$  (c)  $\sec x^0 + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

vi. The value of  $\int \frac{1}{1+\cos 2x} dx$  ( $\int \frac{1}{1+\cos 2x} dx$  का मान है।)

- (a)  $\frac{1}{2} \tan x + c$  (b)  $\tan x + c$  (c)  $\frac{1}{2} \cot x + c$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

vii. The value of  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot dx$  ( $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot dx$  का मान है।)

- (a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

viii. The value of  $\int_0^{\pi/4} \sec^2 \theta \cdot d\theta$  ( $\int_0^{\pi/4} \sec^2 \theta \cdot d\theta$  का मान है।)

- (a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

ix. The area between x-axis and the curve  $y=\sin x$  from  $x=0$  to  $x=\pi$  is(वक्र है  $y=\sin x$  और x-अक्ष के बीच का क्षेत्रफल  $x=0$  से  $x=\pi$  तक होगा।)

- (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

x. If  $f(x)$  is an even function then  $\int_{-a}^a f(x)dx$  is (यदि  $f(x)$  एक सम फलन हो तो  $\int_{-a}^a f(x)dx$  का मान है।)

- (a)  $2 \int_0^a f(x)dx$  (b)  $0^0$  (c)  $\int_0^a f(x)dx$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

- xi.** The value of  $\int_0^\infty e^{-2x} \cdot dx$  is ( $\int_0^\infty e^{-2x} \cdot dx$  का मान है |)  
 (a) 2 (b) 1 (c)  $\frac{1}{2}$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii.** The value of  $\int_{-1}^1 |x| dx$  is ( $\int_{-1}^1 |x| dx$  का मान है |)  
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xiii.** The order and degree of the differential equation  $\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2} = \frac{d^2y}{dx^2}$  is  
 (अवकल समीकरण  $\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2} = \frac{d^2y}{dx^2}$  का कोटि तथा घात है )  
 (a) 1 and 1 (b) 2 and 2 (c) 3 and 3 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xiv.** The differential equation of the curve  $x^2 + y^2 = a^2$  is (वक्र  $x^2 + y^2 = a^2$  का अवकल समीकरण है )  
 (a)  $x - y \frac{dy}{dx} = 0$  (b)  $y - x \frac{dy}{dx} = 0$  (c)  $x + y \frac{dy}{dx} = 0$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xv.** The integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} - \cos x \cdot y = \sin x$   
 (अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} - \cos x \cdot y = \sin x$  का इन्टिग्रेटिंग फैक्टर है )  
 (a)  $e^{\sin x}$  (b)  $e^{-\sin x}$  (c)  $e^{-\cos x}$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xvi.** The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = 2y$  is (अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = 2y$  का हल है )  
 (a)  $y = \log 2x + k$  (b)  $y = e^{2x+k}$  (c)  $x = e^{2y+k}$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xvii.** The mean and variance of Poisson distribution are (प्यासन वितरण का माध्य और प्रसरण ---- होता है )  
 (a) Not equal (b) equal (c) sometimes equal (d) None of these  
 (बराबर नहीं) (बराबर) (कभी-कभी बराबर) (इनमें से कोई नहीं)
- xviii.** The probability of getting 3 heads and 2 tails in tossing 5 coins is  
 (5 सिक्कों को फेकने पर तीन शीर्ष तथा 2 पृष्ठ आने की प्रायिकता है )  
 (a)  $\frac{1}{16}$  (b)  $\frac{5}{16}$  (c)  $\frac{7}{16}$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xix.** The variance of binomial distribution is (बिन्दु वितरण का प्रसरण है )  
 (a)  $\sqrt{npq}$  (b)  $\sqrt{pq}$  (c) npq (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xx.** The root of the equation  $x^3 - 5x + 1 = 0$  lies between  
 (समीकरण  $x^3 - 5x + 1 = 0$  का मूल ----- के बीच में स्थित है)  
 (a) 0 and 2 (0 और 2) (b) 2 and 3 (2 और 3) (c) 1 and 2 (1 और 2) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

### Group (B) (ग्रुप -बी)

**Q.2** Integrate:-  $\int \sin 3x \cdot \cos 6x \cdot dx$   
 (समाकलन करें  $\int \sin 3x \cdot \cos 6x \cdot dx$ )

4

**OR** (अथवा)

Integrate:-  $\int x^2 \cos x \cdot dx$   
 (समाकलन करें  $\int x^2 \cos x \cdot dx$ )

4

- Q.3** Evaluate:-  $\int_0^{\pi/2} \sin^3 \theta \cdot d\theta$  **4**  
 (मान निकालें  $\int_0^{\pi/2} \sin^3 \theta \cdot d\theta$ )
- OR (अथवा)**
- Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x} \cdot dx}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}}$  **4**  
 (मान निकालें  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x} \cdot dx}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}}$ )
- Q.4** Solve the following differential equation  $\frac{dy}{dx} = (x + y)^2$  **4**  
 (निम्नांकित अवकल समीकरण को हल करें  $\frac{dy}{dx} = (x + y)^2$ )
- OR (अथवा)**
- Solve the following differential equation  $\sec x \cdot \frac{dy}{dx} - y = \sin x$  **4**  
 (निम्नांकित अवकल समीकरण को हल करें  $\sec x \cdot \frac{dy}{dx} - y = \sin x$ )
- Q.5** Solve the following differential equation  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$  **4**  
 (निम्नांकित अवकल समीकरण को हल करें  $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$ )
- OR (अथवा)**
- Find the standard deviation of Poisson distribution. **4**  
 (प्याथसन वितरण का मानक विचलन निकालें |)
- Q.6** Fit a binomial distribution for the following data **4**  
 (निम्नांकित आंकड़े में द्विपद वितरण फिट करें |)
- |   |    |    |    |    |   |
|---|----|----|----|----|---|
| x | 0  | 1  | 2  | 3  | 4 |
| f | 30 | 62 | 46 | 10 | 2 |
- OR (अथवा)**
- Find the root of the equation  $x^3 - 4x + 1 = 0$  by Newton-Raphson method (Three iteration only) **4**  
 (समीकरण  $x^3 - 4x + 1 = 0$  का मूल न्यूटन-रैफ्सन विधि से निकालें | (केवल तीन पुनरावृत्ति तक))
- Group (C) (ग्रुप - सी)**
- Q.7** Find the area of the region bounded by the parabola  $y^2 = 4ax$  and  $x^2 = 4ay, a > 0$  **6**  
 (परवलयों  $y^2 = 4ax$  और  $x^2 = 4ay, a > 0$  से घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल निकालें |)
- OR (अथवा)**
- Show that the volume of a spherical cap of height h cut-off from a sphere of radius a is **6**  
 $\pi h^2 \left(a - \frac{h}{3}\right)$   
 (दिखावाये कि a त्रिज्या वाले गोले को काटने से बने h उचाई के गोलाकार टोपी का आयतन  $\pi h^2 \left(a - \frac{h}{3}\right)$ )
- Q.8** Find the center of gravity of rectangular area of base b and height h. **6**  
 (आयताकार क्षेत्र का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात करें जिसका आधार b और ऊँचाई h है |)
- OR (अथवा)**
- Find the moment of inertia of a thin uniform rod of length 2a about a line through its center perpendicular to the rod. **6**  
 (2a लम्बाई के पतले समरूप छड़ का जड़त्व आघूर्ण एक रेखा के परितः जो छड़ के लम्बवत है निकालें |)

**Q.9** A body moves from rest at point 0 so that its acceleration after t seconds from 0 is  $\frac{1}{(t+2)^2}$ . Find the distance described in 9 seconds and its velocity then. **6**

(एक कण बिन्दु 0 से विरामावस्था में चलना प्रारम्भ करता है | t सेकेण्ड के बाद 0 बिन्दु से कण का त्वरण  $\frac{1}{(t+2)^2}$  हो जाता है | कण द्वारा 9 सेकेण्ड में तय की गई दूरी और उसका वेग ज्ञात करें | )

**OR (अथवा)**

95% of students at college are between 1.1m and 1.7 m tall. Find mean and S.D. assuming normal distribution. **6**

(कॉलेज के 95% छात्रों की लम्बाई 1.1मी. और 1.7 मी. के बीच है | कल्पित सामान्य वितरण का माध्य तथा मानक विचलन निकालें | )

**Q.10** Solve the following differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{3y+2x+4}{4x+6y+5}$  **6**

(निम्नांकित अवकल समीकरण को हल करें |  $\frac{dy}{dx} = \frac{3y+2x+4}{4x+6y+5}$  )

**OR (अथवा)**

A particle moving in a straight line with S.H.M. has velocities  $v_1$  and  $v_2$  when its distance from the centre are  $x_1$  and  $x_2$  respectively. Show that the period of motion is  $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$  **6**

(एक कण जो S.H.M. में एक सरल रेखा में चल रहा है जिसका वेग  $v_1$  और  $v_2$  है जब इसका केन्द्र से दूरी क्रमशः  $x_1$  और  $x_2$  है | दिखाये कि गति का आवर्तकाल  $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$  )

**Q.11** Solve the following equations by Gauss Elimination method.  $x + y + z = 4$ ,  $2x + y + z = 5$ , and  $3x + 2y + z = 7$  **6**

(निम्नांकित समीकरण को गौस एलिमिनेशन विधि से हल करें |  $x + y + z = 4$ ,  $2x + y + z = 5$ ,  $3x + 2y + z = 7$  )

**OR (अथवा)**

Solve the following equations by Gauss-Seidal method. (Two iteration only) **6**

$$8x + 2y + 3z = 30, x - 9y + 2z = 1, 2x + 3y + 6z = 31$$

(निम्नांकित समीकरण को गौस सेडेल विधि से हल करें | (केवल दो पुनरावृत्ति तक)

$$8x + 2y + 3z = 30, x - 9y + 2z = 1, 2x + 3y + 6z = 31)$$

-----\*\*\*\*\*-----