

1. निम्नलिखित में से किन्हीं चार खण्डों को हल कीजिए-

(क) यदि  $y = \log(x + \sqrt{x^2 - a^2})$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए।

1

(ख)  $\int \frac{x^7}{1+x^{16}} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

1

(ग) यदि रेखायें  $3x + 4y - 7 = 0$  तथा  $px + qy + 10 = 0$  एक दूसरे के समांतर हों, तो सिद्ध कीजिए कि  $3q = 4p$

1

(घ) वृत्त  $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 1 = 0$  की त्रिज्या तथा केन्द्र ज्ञात कीजिए।

1

(ङ) एक गतिमान कण  $t$  सेकेण्ड में  $s = (3t^2 + 2t + 1)$  सेमी दूरी तय करता है।

4

सेकण्ड बाद कण का वेग ज्ञात कीजिए।

1

2. निम्नलिखित में से किन्हीं चार खण्डों को हल कीजिए-

(क) फलन  $f(x)$  निम्न प्रकार से परिभाषित है :

$$f(x) = 4x + a, \quad x < 1$$

$$= 6, \quad x = 1$$

$$= 3x - b, \quad x > 1$$

upboardonline.com

यदि  $f(x)$  बिन्दु  $x = 1$  पर सतत है, तो  $a$  तथा  $b$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

(ख)  $\int x^2 \sin x^3 dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

(ग) यदि समीकरण  $3x^2 - 8xy + ky^2 = 0$  द्वारा निरूपित सरल रेखायें परस्पर-

लम्ब हैं तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

(घ) एक समान त्वरण से गतिमान एक कण 9वें सेकण्ड में 41 मीटर तथा 11 वें सेकण्ड में 49 मीटर चलता है। त्वरण और प्रारम्भिक वेग ज्ञात कीजिए।

2

(ङ) दो समान बल जिनका परिमाण  $P$  है एक कण पर कार्यरत हैं। यदि उनका परिणाम भी  $P$  हो, तो बलों के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

2

3. निम्नलिखित में से किन्हीं चार खण्डों को हल कीजिए-

(क) यदि  $y = \sec^{-1}\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}\right)$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए।

(ख)  $\int \frac{\sin 2x}{a \cos^2 x + b \sin^2 x} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

(ग) यदि सरल रेखा  $lx + my = 1$  दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$  को स्पर्श करती है, तो स्पर्श

बिन्दु ज्ञात कीजिए।

2

(घ) 2 मीटर लम्बा एक भारहीन समदण्ड दो खूंटियों के बीच में जिनके बीच की दूरी 25 सेमी है, क्षैतिज अवस्था में विश्रान्त है। एक खूंटी दण्ड के एक सिरे पर है तथा दूसरे सिरे से 5 किग्रा भार लटका हुआ है। खूंटियों पर दबाव ज्ञात कीजिए। 2

(ङ) एक बल 0.5 किग्रा द्रव्यमान के पिंड में 16 मीटर/सेकण्ड<sup>2</sup> का त्वरण तथा दूसरे पिंड में 4 मीटर/सेकण्ड<sup>2</sup> का त्वरण उत्पन्न करता है। यदि इन पिण्डों को एक साथ बाँध दे तो यही बल कितना त्वरण उत्पन्न करेगा ? 2

4. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन खण्डों को हल कीजिए-

(क) सिद्ध कीजिये कि परवलय  $y^2 = 4x$  की किसी स्पर्श रेखा का नियत तथा वक्र के बीच अन्तःखण्डित भाग परवलय की नाभि पर समकोण अन्तरित करता है। 3

(ख)  $\int \sin^{-1} \left( \frac{2x}{1+x^2} \right) dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

(ग) अतिपरवलय  $7y^2 - 9x^2 + 54x = 28y + 116$  की उत्केन्द्रता ज्ञात कीजिए।

(घ) किसी कण पर तीन बल  $P$ ,  $Q$  तथा  $R$  क्रमशः पश्चिम, दक्षिण तथा उत्तर-पूर्व की ओर कार्य करते हुये सन्तुलन अवस्था में हैं। यदि बल  $P = 10$  किग्रा भार है, तो  $Q$  एवं  $R$  के परिमाण ज्ञात कीजिए। 3

5. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन खण्डों को हल कीजिए-

(क) यदि  $x + y = 1$  तो फलन  $xy^2$  का उच्चिष्ठ मान ज्ञात कीजिए। 3

(ख)  $\int \frac{x^2 \tan^{-1} x^3}{1+x^6} dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

(ग) वृत्त  $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$  की उन स्पर्श रेखाओं के समीकरण को ज्ञात कीजिये जो रेखा  $12y - 5x + 2 = 0$  के समांतर हैं। 3

(घ) एक पिण्ड दो बार समान वेग से दो विभिन्न प्रक्षेप्य कोणों पर फेंका जाता है। यदि दोनों बार परास  $R$  ही हों उड़यन काल  $t_1$  तथा  $t_2$  हों, तो सिद्ध कीजिए कि

$$2R = g t_1 t_2 \quad \text{upboardonline.com} \quad 3$$

6. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए।

(क)  $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 4

(ख) परवल्यों  $y^2 = 4ax$  तथा  $x^2 = 4by$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

7. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए-

(क)  $\sin^{-1} x$  का  $x$  के सापेक्ष प्रथम सिद्धान्त से अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए। 4

(ख) सिद्ध कीजिये कि सरल रेखा  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2$  बिन्दु  $(2, 3)$  पर वक्र  $\left(\frac{x}{2}\right)^n + \left(\frac{y}{3}\right)^n$

$= 2$  को  $n$  के सभी वास्तविक मानों के लिये स्पर्श करती है। 4

8. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए-

(क) यदि रेखा  $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$  दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  की स्पर्शी है, तो

सिद्ध कीजिए कि  $p^2 = a^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha$  4

(ख) (i) एक गोला एक दूसरे गोले से जो इसी के बराबर है और निश्चल है, सीधा संघट्ट करता है। यदि प्रत्यास्थता गुणांक  $e$  हो, तो सिद्ध कीजिए कि संघट्ट के बाद इन गोलों के वेगों का अनुपात  $(1 - e) : (1 + e)$  होगा। 2

(ii) तीन बल 12, 5 और 13 इकाई के एक बिन्दु पर क्रिया करते हुये संतुलन में हैं। प्रथम दो बलों के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। 2