



## UTTARAKHAND OPEN UNIVERSITY, HALDWANI (NAINITAL)

उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हल्द्वानी (नैनीताल)

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)  
(MATHEMATICS)  
ASSIGNMENT-FIRST YEAR**

---

*Last Date of Submission:*जमा करने की अन्तिम तिथि: 15 May

---

**Course Title:** कलन एवं अवकल समीकरण**Course Code:** MT02**Year:** 2013-14**Maximum Marks :** 20**Section 'A'****भाग क**

**Section 'A' contains 08 short answer type questions of 5 marks each. Learners are required to answers 4 questions only. Answers of short answer-type questions must be restricted to 250 words approximately.**

भाग क में आठ लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, इनमें से केवल चार प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित है तथा प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए।

**Attempt any four questions:**

कुल चार प्रश्न हल कीजिए:

1. If  $x \sin t + y \cos t = f'(t)$   
 $x \cos t - y \sin t = f''(t)$

Then prove that

$$\frac{ds}{dt} = f'(t) + f'''(t)$$

यदि  $x \sin t + y \cos t = f'(t)$   
 $x \cos t - y \sin t = f''(t)$

तो सिद्ध कीजिये

$$\frac{ds}{dt} = f'(t) + f'''(t)$$

2. If  $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$ , then prove that

$$\left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}\right)^2 u = -\frac{9}{(x+y+z)^2}$$

यदि  $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$  तो सिद्ध कीजिये कि

$$\left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}\right)^2 u = -\frac{9}{(x+y+z)^2}$$

3. Prove that semi vertical angle of a cone of given slant height and maximum volume is  $\tan^{-1}\sqrt{2}$

सिद्ध कीजिए कि दी हुई तिर्यक ऊँचाई और अधिकतम आयतन वाले शंकु का अर्द्धशीर्ष कोण  $\tan^{-1}(\sqrt{2})$  होता है।

4. Find asymptote of the following curves

$$(x - 2y)^2(x - y) - 4y(x - 2y) - (8x + 7y) = 0$$

निम्न वक्र के अनन्तस्पर्शी ज्ञात करो।

$$(x - 2y)^2(x - y) - 4y(x - 2y) - (8x + 7y) = 0$$

5. Find area of the curve  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$

वक्र  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$  का सम्पूर्ण क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

6. Find the surface of the solid formed by the revolution of the  $r = a(1 + \cos\theta)$  about the initial line.

कार्डिऑइड  $r = a(1 + \cos\theta)$  को प्रारम्भिक रेखा के सापेक्ष घुमाने पर बने ठोस का पृष्ठ ज्ञात कीजिये।

7. Find  $\iint \frac{r \, d\theta \, dr}{\sqrt{a^2 + r^2}}$  on the loop of  $r^2 = a^2 \cos 2\theta$

$r^2 = a^2 \cos 2\theta$  की एक लूप पर

$$\iint \frac{r \, d\theta \, dr}{\sqrt{a^2 + r^2}} \text{ का मान ज्ञात करो।}$$

8. Solve the differential equation

$$(x + 2y^3) \frac{dy}{dx} = y$$

अवकलन समीकरण  $(x + 2y^3) \frac{dy}{dx} = y$  को हल कीजिए।

**Section 'B'****भाग ख**

- Section 'B' contains 04 long answer-type questions of 10 marks each.  
Learners are required to answers 02 questions only.

भाग ख में चार दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं इनमें से केवल दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 10 अंक निर्धारित हैं।

1. Show that area (larger one) between circle  $x^2+y^2=64 a^2$  and parabola  $y^2=12ax$  is  $\frac{16 a^2}{3} (8 \pi - \sqrt{3})$

सिद्ध कीजिये कि दो भागों में बड़े भाग का क्षेत्रफल जिनमें वृत्त  $x^2+y^2=64 a^2$  परवलय  $y^2=12ax$  के द्वारा विभाजित किया जाता है वह है  $\frac{16 a^2}{3} (8 \pi - \sqrt{3})$

2. Find value of  $\int_0^\infty \int_0^\infty e^{-xy} \sin rx dx dy$  by changing order of integration hence find the value of  $\int_0^\infty \frac{\sin rx}{x} dx$

निम्न समाकलन का मान क्रम परिवर्तन से ज्ञात कीजिये

$$\int_0^\infty \int_0^\infty e^{-xy} \sin rx dx dy$$

तथा उक्त की सहायता से  $\int_0^\infty \frac{\sin rx}{x} dx$  का मान ज्ञात करो।

3. Solve the following differential equation

$$(x^2y-2xy^2) dx - (x^3-3x^2y) dy = 0$$

हल कीजिए

$$(x^2y-2xy^2) dx - (x^3-3x^2y) dy = 0$$

4. Show that radius of curvature for the curve  $x^2y=a(x^2+y^2)$  at  $(-2a, 2a)$  is  $2a$

सिद्ध करो कि वक्र  $x^2y=a(x^2+y^2)$  के बिन्दु  $(-2a, 2a)$  पर वक्रता त्रिज्या  $2a$  है।