

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Calculus

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-01  
Course Code UGMM-01

अधिकतम अंक : 30

Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18

Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1 रोल्स प्रमेय को लिखकर सिद्ध करें ?

State and prove Roll's theorem.

2 निम्न वास्तविक मान फलन  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{जब } x \text{ परिमय है} \\ 0 & \text{जब } x \text{ अपरिमय है} \end{cases}$$

की सतत्ता की जाँच कीजिए।

Investigate the continuity for the realvalued function  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) \begin{cases} x & \text{when } x \text{ is rational} \\ 0 & \text{when } x \text{ is irrational} \end{cases}$$

3. यदि  $y = [\log(x + \sqrt{x^2 + 1})]^2$

तब  $(y_n)0$  का मान ज्ञात करें।

If  $y = [\log(x + \sqrt{x^2 + 1})]^2$  then find the value of  $(y_n)0$

## खण्ड – ब

4 लागरान्ज प्रमेय को अन्तराल  $[0, \frac{1}{2}]$  में फलन  $f(n) = x(x-1)(x-2)$  सत्यापित कीजिए।

Verify Lagrange's theorem for the function  $f(x) = x(x-1)(x-2)$  in  $[0, \frac{1}{2}]$

5. ज्ञात करें :  $x \rightarrow \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$

Evaluate :  $x \rightarrow \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$

6. टेलर प्रमेय से सिद्ध कीजिए कि—

$$e^x \cos x = 1 + x - \frac{2x^3}{3!} + \frac{2^2 x^4}{4!} - \frac{2^2 x^5}{5!} + \dots$$

Using Taylor's theorem prove that

$$e^x \cos x = 1 + x - \frac{2x^3}{3!} + \frac{2^2 x^4}{4!} - \frac{2^2 x^5}{5!} + \dots$$

7. यदि  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^4 x \, dx$  तब दिखाइयें कि  $I_n + I_{n-2} = \frac{1}{n-1}$

If  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^4 x \, dx$  then show that  $I_n + I_{n-2} = \frac{1}{n-1}$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Linear

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-02  
Course Code UGMM-02

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1 यदि  $w_1$  तथा  $w_2$  कोई दो उप सीमित विमीय सदिश समाष्टि हो तो दर्शित कीजिए कि विमा  $(w_1 + w_2) = \text{विमा } w_1 + \text{विमा } w_2 - \text{विमा } (w_1 \cap w_2)$

If  $w_1$  and  $w_2$  are any two finite subspaces of a vector space  $V$  then show that  
 $\dim (w_1 + w_2) = \dim w_1 + \dim w_2 - \dim (w_1 \cap w_2)$

2 दो वर्गीय आव्यूह  $A$  और  $B$  के लिए सिद्ध कीजिए

(a) अवषेष  $(A+B) = \text{अवषेष } A + \text{अवषेष } B$

(b) अवषेष  $(AB) = \text{अवषेष } (BA)$

For two square matrices  $A$  and  $B$  show that

$$\text{trace } (A+B) = \text{trace } A + \text{trace } B$$

$$\text{trace } (AB) = \text{trace } (BA)$$

3 बेसेल असर्वसमिका किसी अन्तः गुणन समाष्टि हेतु उद्धत कीजिए तथा सिद्ध कीजिए।

State and prove Bessel's inequality in and Inner product space.

## खण्ड – ब

4 सिद्ध कीजिए कि आव्यूह  $B$  तथा  $P^{-1} B P$  आव्यूह के चारित्रिक मूल समान है

Show that the characteristic roots of matrix  $B$  and matrix  $P^{-1} B P$  are same.

5 निम्न में कौन प्रतिचित्रण रेखीय है जबकि  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$

(अ)  $T(x_1, x_2) = (1+x_1, x_2)$

(ब)  $T(x_1, x_2) = (x_2, x_1)$

which of the following is a linear transformation where  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$

(a)  $T(x_1, x_2) = (1+x_1, x_2)$

(b)  $T(x_1, x_2) = (x_2, x_1)$

- 6 सिद्ध कीजिए कि कोई रेखीय रूपान्तरण विकर्णीय है यदि उसके अभिलाक्षणिक मूलों की संख्या सीमित विमीय सदिष समष्टि के बराबर है।

Prove that a linear transformation on vector space is diagonalizable if the eigen values of the transformation are as much equal as dim of vector space.

- 7 यदि  $F$  कालम सदिष का सदिष समष्टि है तथ  $A$ ,  $n$  कोटि की वर्ग आव्यूह है तब सिद्ध कीजिए कि  $f : F \times F \rightarrow F$

जहाँ  $f(X, Y) = X^t AY$  एक द्विरेखीय रूप है।

If  $F$  is a vector space of column vectors and  $A$  be a square matrix of order  $n$  then show that  $f : F \times F \rightarrow F$  where  $f(X, Y) = X^t AY$  is a bilinear form on vector space.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Elementry Algebra

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-04  
Course Code UGMM-04

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

- 1 (a) समीकरण  $(z^2 - 2^2) = (1 + i)^2$  को हल कीजिये।  
Solve the equation  $(z^2 - 2^2) = (1 + i)^2$
- (b) कार्डानो विधि से त्रिघात समीकरण  $2x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$  को हल कीजिये।  
Solve the cubic equation  $2x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$  by Cardano's method.
- 2 (a) समीकरण तंत्र के सभी हल ज्ञात कीजिये।  
 $x - y + z = 0, -3x + y - 4z = 0, 7x - 3y - 9z = 0$  तथा  $4x - 2y - 5z = 0$   
Find all the solutions of the system of equations  
 $x - y + z = 0, -3x + y - 4z = 0, 7x - 3y - 9z = 0$  and  $4x - 2y - 5z = 0$
- (b) धनात्मक वास्तविक  $x, y, z$  के लिए यदि  $x^3 + y^3 + z^3 = 81$  हो तो सिद्ध कीजिए कि  
 $x + y + z \leq 9$   
If  $x, y, z$  such that  $x^3 + y^3 + z^3 = 81$ , then Prove that  $x + y + z \leq 9$
- 3 (a) चतुर्घात समीकरण  $x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 10x - 3 = 0$  को हल कीजिए।  
Solve the biquadratic equation  $x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 10x - 3 = 0$
- (b) यदि  $n$  कोई धन पूर्णांक संख्या है तो सिद्ध करें  
 $(\sqrt{3} + i)^n + (\sqrt{3} - i)^n = 2^{n+1} \cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$   
If  $n$  is a positive integer then prove that  
 $(\sqrt{3} + i)^n + (\sqrt{3} - i)^n = 2^{n+1} \cos\left(\frac{n\pi}{6}\right)$

## खण्ड – ब

4. सिद्ध कीजिए  $(1 + \cos\theta + i \sin\theta)^n + (1 + \cos\theta - i \sin\theta)^n = 2^{n+1} \cos^n \frac{\theta}{2} \times \cos\left(\frac{n\theta}{2}\right)$

Prove that  $(1 + \cos\theta + i \sin\theta)^n + (1 + \cos\theta - i \sin\theta)^n = 2^{n+1} \cos^n \frac{\theta}{2} \times \cos\left(\frac{n\theta}{2}\right)$

5. सिद्ध कीजिए  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Prove that  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

6. यदि  $\alpha, \beta$  समीकरण  $3x^2 - 2x - 16 = 0$  के मूल हों तो  $\alpha^4 + \beta^4$  का मान ज्ञात करें।

If  $\alpha, \beta$  are roots  $3x^2 - 2x - 16 = 0$  of then find the value of  $\alpha^4 + \beta^4$

7. समीकरण  $|z - 5 - 6i| = 4$  के बिन्दुओं से निर्मित Z बिन्दुपथ को ज्ञात करें।

What is locus of the points Z represented by  $|z - 5 - 6i| = 4$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Analytical Geometry

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-05  
Course Code UGMM-05

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. शंकु का समीकरण ज्ञात करें जिसका शीर्ष (1,2,3) है तथा जनित करने वाला वक्र एक वृत्त है जिसका समीकरण  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ,  $x+y+z=1$  है।

Find the equation of the cone whose vertex is (1,2,3) and guidelines curve the circle  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ,  $x+y+z=1$ .

2. सिद्ध कीजिए की दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  के केन्द्र से डाले गये स्पर्शो का बिन्दुपथ स्पर्शो समतल पर  $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = (x^2y^2z^2)^2$  होगा।

Prove that the locus of the perpendicular drawn from the centre of the ellipsoid  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  to the tangent planes is  $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = (x^2y^2z^2)^2$

3. रेखाओं  $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z}{2}$  तथा  $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$  के उभयनिष्ठ लम्ब की लम्बाई तथा समीकरण ज्ञात कीजिये।

Find the length and equation of the common perpendicular to the lines  $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z}{2}$

and  $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$

## खण्ड – ब

4.  $r_1$  तथा  $r_2$  त्रिज्या वाले एवं एक दूसरे के लम्बवत् काटने वाले गोलों के प्रतिच्छेद वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिये।

Find the radius of circle of inter-sector of two spheres having radii  $r_1$  and  $r_2$  and cutting each other orthogonally.

5. शंकु का अनुरेखण कीजिए।  $22x^2 - 12xy + 17y^2 - 112x + 92y + 178 = 0$

Trace the conic  $22x^2 - 12xy + 17y^2 - 112x + 92y + 178 = 0$

6. शंकु  $\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos\theta$  की दो परस्पर लम्ब स्पर्शियों के कटान बिन्दु का बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए।

Find the locus of the point of intersection of two perpendicular tangents to the conic

$$\frac{\ell}{r} = 1 + e \cos\theta$$

7. अतिपखलज  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 16$  के बिन्दु  $(2,3,4)$  पर जनक रेखाओं के समीकरण ज्ञात कीजिये।

Find the equation to the generating lines of the hyperboloid  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{16} = 16$  at the point  $(2,3,4)$



# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Abstract Algebra

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-06  
Course Code UGMM-06

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

- समूह के समरकारिता का प्रधान प्रमेय लिखकर उसे सिद्ध करें।  
State and Prove fundamental theorem of group homomorphism.
- दिखायें कि सभी निश्चित इन्टीगरल डोमेन एक फील्ड होगा।  
Show that every finite integral domain is a field.
- यदि समूह  $G$  का  $M$  एक प्रसामान्य उपसमूह हो तथा  $H, G$  का उपसमूह हो तो दिखायें कि— (1)  $H \cap G$ ,  $H$  का एक परसामान्य उपसमूह है। (2)  $HN, G$  का एक उपसमूह है तथा (3)  $N, HN$  का प्रसामान्य उपसमूह है।  
Let  $N$  be a normal subgroups of a group  $G$  and  $H$  be a subgroup of  $G$  then show that: (i)  $H \cap N$  is normal subgroup of  $H$  (ii)  $HN$  is a subgroup of  $G$  (iii)  $N$  is normal subgroup of  $HN$ .

## खण्ड – ब

4. यदि  $f: G_1 \rightarrow G_2$  एक समूह समकालिक हैं तो दिखायें कि  $\text{kernel}(f)$   $G_1$  का एक प्रसामान्य उपसमूह होगा।

Let  $f: G_1 \rightarrow G_2$  be a group homomorphism then show that  $\text{kernel } f$  is a normal subgroup of  $G_1$ .

5. यदि  $H$  तथा  $K$  के परिमित उपसमूह हों तो सिद्ध कीजिए—  $o(HK) = \frac{o(H)o(K)}{o(H \cap K)}$

If  $H$  and  $K$  are finite subgroups of a group  $G$  then show that  $o(HK) = \frac{o(H)o(K)}{o(H \cap K)}$

6. यदि  $f: X \rightarrow Y$  तथा  $A, B, X$  के उपसमुच्चय हों तो दिखायें कि  $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$

7. If  $f: X \rightarrow Y$  and  $A, B$  are subsets of  $X$ . then prove that  $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$

8. एक अचक्रीय समूह का उदाहरण बतायें जिसके सभी उपसमूह चक्रीय हों।

Give an example of a non-cyclic group whose all subgroups are cyclic.

9. यदि  $I$  वलय  $R$  का एक गुणजावली हो तो दिखायें कि  $R/I = \{I+a: a \in R\}$  एक वलय होगा।

Let  $I$  be an ideal of a ring  $R$  then show that  $R/I = \{I+a: a \in R\}$  form a ring.

10. सिद्ध कीजिए कि दो पूर्वग बहुपदों का गुणन भी एक पूर्वग बहुपद होगा।

Prove that product of two primitive polynomials is also a primitive polynomial.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Advance Calculus

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-07  
Course Code UGMM-07

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. फलन  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  में  $f(x, y) = \sqrt{|xy|}$  द्वारा परिभाषित है तो दिखायें कि (1)  $f$ ,  $(0,0)$  पर सतत है। (2)  $(0,0)$  पर आंशिक अवकलन का अस्तित्व है। (3)  $u=(u_1, u_2)$ ,  $u_1 \neq 0, u_2 \neq 0$  पर दिक् अवकलनीय का अस्तित्व नहीं है। (4)  $(0,0)$  पर  $f$  अवकलनीय नहीं है।

Let  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  be defined by  $f(x, y) = \sqrt{|xy|}$  then show that (i)  $f$  is continuous at  $(0,0)$  (ii) The directional exists at  $(0,0)$  (iii) The directional derivatives dose not to exists along  $u=(u_1, u_2)$ ,  $u_1 \neq 0, u_2 \neq 0$ . (iv)  $f$  is not differentiable at  $(0,0)$ .

2. दिखायें कि दो सतत फलन का संयोजन भी सतत होता है। लेकिन इसका उल्टा सही नहीं होता है।

Show that composition of two continuous function is continuous but converse is not true.

3. (a) if  $y^x + x^y = a^b$  then show that  $\frac{dy}{dx} = \frac{y^x \log y + yx^{y-1}}{xy^{x-1} + x^y \log x}$

(b) if  $x = \gamma \cos \theta, y = \gamma \sin \theta, z = z$  then calculate  $\frac{d(xy, z)}{d(\gamma, \theta, z)}$

खण्ड – ब

4. let  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  be a function defined by  $f(x, y) \begin{cases} \left(\frac{x}{|x|}, y\right) & \text{if } x \neq 0 \\ (1, y) & \text{if } x = 0 \end{cases}$  then show that

$\lim |f(x, y)| = 1$  but  $\lim f(x, y)$  does not exist.

5. ज्ञात करो—  $\iint_D \frac{\sin y}{y} dx dy$

Find  $\iint_D \frac{\sin y}{y} dx dy$

6. विस्तार करो—  $y = \log(\sin x + e^2)$

Expanded  $y = \log(\sin x + e^2)$

7. ज्ञात करो—  $x \rightarrow \infty (\tan x)^{\frac{1}{x^2}}$

Evaluate  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\tan x)^{\frac{1}{x^2}}$

8. If  $x^3 + y^3 = u + v$  and  $x^2 + y^2 = u^3 + v^3$  then find  $\frac{d(x, y)}{d(u, v)}$

9.  $\int (x^2 y^2 dx + 2x^5 y dy)$  को प्रयोग करके ज्ञात करें जहाँ  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$  हों।

Evaluate  $\int (x^2 y^2 dx + 2x^5 y dy)$  by applying Green's theorem

where  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Differential Equation

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-08  
Course Code UGMM-08

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. अवकरण समीकरण को हल करें।

$$\cos x (\cos x - \sin x \sin y) dx + \cos y (\cos y - \sin x \sin x) dy = 0$$

Solve the differential equation:

$$\cos x (\cos x - \sin x \sin y) dx + \cos y (\cos y - \sin x \sin x) dy = 0$$

2. प्राचलिक विचरण विधि द्वारा निम्न अवकल समीकरण को हल करें

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

Solve the following differential equation by the method variation of parameters.

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

3. अवकल समीकरण को हल करें-  $\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} - 2y = 2 \cos t - 7 \sin t$

$$\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 4 \cos t - 3 \sin t$$

Solve the differential equation.  $\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} - 2y = 2 \cos t - 7 \sin t$

$$\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 4 \cos t - 3 \sin t$$

## खण्ड – ब

4. अवकलन समीकरण को हल कीजिए।  $1 + y^2 + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$

Solve the differential equation:  $1 + y^2 + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$

5. हल कीजिए (Solve)  $p = \log(px - y)$ ,  $p = \frac{dy}{dx}$

6. हल कीजिए (Solve)  $\frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + y = xe^2 \sin x$

7. हल कीजिए (Solve)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + 2y = x \log x$

8. हल कीजिए (Solve)  $\frac{dx}{mz - my} = \frac{dy}{nx - lz} = \frac{dz}{ly - mx}$

9. हल कीजिए (Solve)  $\frac{dx}{z^2 - 2yz - y^2} = \frac{dy}{y+z} = \frac{dz}{y-z}$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Real Analysis

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-09  
Course Code UGMM-09

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

- (क) ज्ञात कीजिए—  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x^x - a^a}$   
Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x^x - a^a}$   
(ख) यदि  $\cos^{-1}\left(\frac{y}{b}\right) = \log\left(\frac{x}{n}\right)^n$  तो सिद्ध कीजिए कि  $x^2 y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + 2n^2 y_n = 0$  जहाँ का के सापेक्ष  $n$  वॉ अवकलन इंगित करता है।  
If,  $\cos^{-1}\left(\frac{y}{b}\right) = \log\left(\frac{x}{n}\right)^n$  prove that  $x^2 y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + 2n^2 y_n = 0$  where  $y_n$  denotes the  $n^{\text{th}}$  derivation of  $y$  with respect to  $x$ .
- (क) श्रेणी  $x + \frac{2^2 x^2}{2!} + \frac{3^3 x^3}{3!} + \dots \dots \dots (x > 0)$  की अभिसारी की सदृश्यता को स्पष्ट कीजिए।  
Test the convergence of the series  $x + \frac{2^2 x^2}{2!} + \frac{3^3 x^3}{3!} + \dots \dots \dots (x > 0)$   
(ख) कोषी की मध्यमान प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए।  
State and prove Cauchy's Mean Value theorem.
- (क) दिखाइए कि  $\{a_n\}$  अनुक्रम जहाँ  $a_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots \dots \dots + \frac{1}{n}$  अभिसारी नहीं है।  
Show that the sequence  $\{a_n\}$ , where  $a_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots \dots \dots + \frac{1}{n}$  is not convergent.  
(ख) अनुक्रम  $\{a_n\}$  जहाँ  $a_n = \pi - \frac{1}{4}$  का न्यूनतम तथा अधिकतम बद्ध ज्ञात कीजिए।  
Find the least upper bound and greatest lower bound of the sequence  $\{a_n\}$ , where  $a_n = \pi - \frac{1}{4}$

## खण्ड – ब

4. दर्शाइये कि-  $e^x \cos x = 1 + x - \frac{2x^3}{3!} - \frac{2^2x^4}{4!} - \frac{2^2x^5}{5!} + \dots$

Show that  $e^x \cos x = 1 + x - \frac{2x^3}{3!} - \frac{2^2x^4}{4!} - \frac{2^2x^5}{5!} + \dots$

5. फलन  $f(x) = \frac{e^{1/x} - e^{-1/x}}{e^{1/x} + e^{-1/x}}$ ,  $x \neq 0$  के सतत् की विवेचना कीजिए।

Discuss the continuity of the function  $f(x) = \frac{e^{1/x} - e^{-1/x}}{e^{1/x} + e^{-1/x}}$ ,  $x \neq 0$ .

6. श्रेणी  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n(1+nx^2)}$ ,  $x \geq 0$  की समानता अभिसारी की जाँच कीजिए।

Test for uniform convergence the series  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n(1+nx^2)}$ ,  $x \geq 0$

7. दर्शाइए कि  $(1-x) + x(1-x) + x^2(1-x) + \dots$  [0, b] श्रेणी में  $[<]$  समानतः सतत् है।  
Show that the series  $(1-x) + x(1-x) + x^2(1-x) + \dots$  [0, b] converys uniformly in if  $[<]$ .

8. यदि  $a_0, a_1, \dots, a_n$  इस प्रकार वास्तविक संख्याएँ हैं कि  $\frac{a_0}{n+1} + \frac{a_1}{n} + \dots + \frac{a_n}{1} = 0$  तो दर्शाइयें कि समीकरण  $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n = 0$  का कम से कम एक मूल 0 तथा 1 के बीच में है।

If  $a_0, a_1, \dots, a_n$  be real number such that  $\frac{a_0}{n+1} + \frac{a_1}{n} + \dots + \frac{a_n}{1} = 0$  then show that there exists at least one root of the equation  $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n = 0$  between 0 and 1.

9. यदि  $f : [a, b] \rightarrow E^1$  में रीमॉन समाकलित है तो सिद्ध कीजिए  $\lambda f : [a, b] \rightarrow E^1, \lambda > 0$  अचर है, भी रीमॉन समाकलित है तथा  $\int_a^b \lambda f(x) dx = \lambda \int_a^b f(x) dx$ .

If function  $f : [a, b] \rightarrow E^1$  be Rirmann integrabl, then prove that  $\lambda f : [a, b] \rightarrow E^1, \lambda > 0$  is fixed is also rirmann integrabl and  $\int_a^b \lambda f(n) dx = \lambda \int_a^b f(x) dx$ .



# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Numerical Analysis

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-10  
Course Code UGMM-10

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

- (क) दर्शाइए कि न्यूटन-राफसन विधि में असिसरण की कोटि दो है।  
Show that Newton-Rapstson method has a convergence of order two.
- दिया है (Given )

x	1	2	3	4	5	6	7	8
f(x)	1	8	27	64	125	216	343	512

- ज्ञात कीजिए (Find) f (7.5)
- लागरांज विधि से आंकड़ों के करीबी सतत मान ज्ञात करें।  
Using Lagrange formula for interpolation and

x	0	1	2	3	4
f(x)	3	6	11	18	27

तथा फलन को ज्ञात करें। find the function (fx).

## खण्ड – ब

- मध्यमान मूल्य प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।  
State and prove intermediate Value them.
- ज्ञात कीजिए  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  सिम्पसन के 1/3 और 3/8 नियम से।  
Find  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  by using simson's 1/3 and 3/8.
- रुंजे-कुट्टा विधि से y का करीबीमान ज्ञात कीजिए जब x=0.1 तथा x=0.2 और ज्ञात है कि x=0 पर y=1 तथा  $\frac{dy}{dx} = x + y$

Use Runge-Kutta method to approximate  $y$ , when  $x=0.1$  and  $x=0.2$  given that  $x=0$  when  $y=1$  and  $\frac{dy}{dx} = x + y$

7. सह खण्डज् विधि से प्रतिलाम आब्यूह ज्ञात कीजिए जब

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

By LU decom position method Find invrse of the matix when

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Probability Statistic

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-11  
Course Code UGMM-11

अधिकतम अंक : 30

Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18

Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. Calculate variance from the following data

C-1	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
f	12	21	45	30	10

2. State and prove Lindeberg levy central limit theorem.  
3. Discuss about the mathematical Expectation. Also find the moment generation function of normal distribution.

## खण्ड – ब

4. If  $x \sim B(10, \frac{1}{4})$  then find out the mean and variance of Binomial distribution.  
5. Discuss about the Geometric Distribution, also find the mean and variance of geometric distribution.  
6. Discuss about the lack of memory property of exponential distribution.  
7. State and prove Chebyshev's inequality.  
8. Write short notes on:  
a. Level of significance  
b. Types of Hypothesis.  
9. Discuss about the effect of change and origin on correlation and regression coefficient.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :  
Course Title: Linear Programming

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-12  
Course Code UGMM-12

अधिकतम अंक : 30  
Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18  
Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

- पदों को परिभाषित कर व्याख्या करें। (Define and explain the terms)  
(क) मैट्रिक्स का व्युत्क्रम (Invrse of Matrix)  
(ख) स्लैक चर(Slack Variable)  
(ग) बद्ध तथा खुला समुच्चय (Bounded and unbounded set)
- प्रश्न का द्वैत लिखकर इसे हल करें। (Write down the dual of the problem and solve it)  
Minimize  $Z = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3$   
Subject to  $5x_1 + 6x_2 - x_3 \leq 3$   
 $-2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 2$   
 $x_1 + 5x_2 - 3x_3 \leq 1$   
 $-3x_1 + 3x_2 - 7x_3 \leq b$
- Solve the cost minimizing assignment where cost matrix is given by-

	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$
$J_1$	2	5	7	9
$J_2$	4	9	10	1
$J_3$	7	3	5	8
$J_4$	8	2	4	9

खण्ड – ब

4. ग्राफ द्वारा हल करें– Solve by graphical method.  
Minimize  $Z = 20x + 10y$   
Subject to  $x + 2y \leq 40$   
 $3x + y \leq 30$   
 $4x + 3y \leq 60$
5. दिखायें (Show that)  $S = \{(x, y) : 3x^2 + 2y^2 \leq 5\}$  is convex set.
6. दिखायें (Show that)  $S = \{(1, 2, 3), (-1, 1, 2), (2, 4, 6)\}$  is Linearly dependent.
7. जैव विज्ञान में ऑपरेशन रीसर्च की उपयोगिता को लिखें।  
Write uses of operation research in life science.
8. खेल विधि की उपयोगिता लिखें  
Explain application of Game theory.
9. विक्रेता की समस्या को लिखें  
Write the sales man problem.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)

Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान

Subject : Science

कोर्स शीर्षक :

Course Title: Discrete Mathematics

विषय कोड : . बी०एस०सी०.

Subject Code: UGMM

कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-13

Course Code UGMM-13

अधिकतम अंक : 30

Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न। प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words. Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18

Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. (क) इनकी सत्यता चार्ट बनायें। (Construct truth table of the following)

(i)  $(P \oplus Q) \oplus \sim(P \oplus Q) \oplus \sim(P \oplus Q)$

(ii)  $(P \oplus Q) \leftrightarrow (P \oplus Q) \oplus (Q \oplus P)$ .

(ख) यदि  $(B, +, \cdot)$  एक बुलियन अल्जेबरा हो तो सिद्ध करें:

If is a Boolean Algebra then prove that.

(i)  $A \cdot (a+b) = a$  (ii)  $a + (a \cdot b) = a \forall a, b \in B$

2. (क) बुलियन वलय को  $\square$  तथा  $\square$  के सापेक्ष परिभाषित करें।

Define a Boolean ring for the operations.

(ख) कारनॉक फलन से निम्न को हल करें:

To use Karnauff map to simplify.

$$X = A^1BC + AB^1C + ABC^1 + A^1B^1C^1$$

3. (क) दिखायें कि  $r$  लगातार पूर्णोंको का गुणनफल  $r!$  से विभाजित होगा।

Prove that the product of  $r$  consecutive integers is divided by  $r!$

(ख) परिभाषित करें : (Define the terms)

a) लॉजिकल क्वांटिफायर्स (Logical Quantifiers)

b) यूलर तथा हैमिल्टोनियन ग्राफ (Euler and Hamiltonian Graph)

c) जुड़ा ग्राफ (Connected Graph)

## खण्ड – ब

4. अन्तर समीकरण को हल करें: Solve the difference equation.

$$a_{r+2} - 7a_{r+1} - 8a_r = 2^r \cdot r^2$$

5. उदाहरण के साथ डीसकनोवन्टेड ग्राफ को परिभाषित करें।

Define adiconnected graph with example

6. दिखायें  $(PQ) \cong P \times Q$ .

7. दिखायें— Show that in Boolean Algebra for  $x, y, z \in B$

$$(x \oplus y) \oplus z = x \oplus (y \oplus z)$$

8. दिखायें (Prove that)  $nc_r = P_r^n, \frac{1}{r!}$

9. उदाहरण के साथ बाइनरी पेड़ को परिभाषित करें।

Define a complete binary tree with an example.

# उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

अधिन्यास (Assignment)

2015-2016

स्नातक विज्ञान कार्यक्रम (बी०एस०सी०)  
Bachelor of Science Programme (B. Sc.)

विषय : विज्ञान  
Subject : Science  
कोर्स शीर्षक :

Course Title: **Mathematical Modeling**

विषय कोड : . बी०एस०सी०.  
Subject Code: UGMM  
कोर्स कोड: यू.जी.एम.एम.-14  
Course Code UGMM-14

अधिकतम अंक : 30

Maximum Marks: 30

नोट : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न । प्रश्नों के अपने उत्तर 800 से 1000 शब्दों में लिखें। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

Note: Long Answer Questions. Answer should be given in 800 to 1000 words.  
Answer all questions. All questions are compulsory.

अधिकतम अंक : 18

Maximum Marks: 18

## खण्ड – अ

1. गणितीय निर्दषन को परिभाषित कीजिए और उसकी सीमायें बतायें।

Define mathematical modeling and give its limitations.

2. सिद्ध कीजिए कि सरल आवर्त गति में आवर्त काल आयाम पर निर्भर करता है।

Prove that in a simple harmonic motion the periodic time is independent of amplitude.

3. निम्नलिखित पदों की व्याख्या करें। (Explain the following terms):

a) आपूर्ति फलन (Supply function)

b) माँग फलन (Demand Function)

c) उत्पादन फलन (Production Function)

## खण्ड – ब

4. एक सरल महामारी निदर्ष का वर्णन करें।

Describe a simple epidemic model.

5. एक द्विजातीय आबादी निदर्ष की विवेचना करें।

Discuss a two species population model.

6. ग्रहों की गति सम्बन्धी केप्लर के नियमों का उल्लेख कीजिए।

State Kepler's law of planetary motion.



7. मानव शरीर में रक्त प्रवाह एवं ऑक्सीजन स्थानान्तरण का वर्णन कीजिए।

**Describe blood flow and oxygen transfer in human body.**

8. पूँजी लगाने के मार्कोविट्ज निर्दर्थ का वर्णन कीजिए।

**Describe Markowitz model of capital investment.**

9. लोटका-वोल्टरा समीकरण दो जन्तुओं के निर्दर्थन के सम्बन्ध में उद्धृत कीजिए।

**State Lotka\_Volterra equations in connection with two species model.**