

Syllabus and Course Scheme
Academic year 2017-20



Bachelor of Science- Mathematics

UNIVERSITY OF KOTA

MBS Marg, Swami Vivekanand Nagar,

Kota - 324 005, Rajasthan, India

Website: uok.ac.in

1. The Ordinances Governing the examination in the Faculties of Arts, Fine Arts, Social Sciences, Science, Commerce, Management, Engineering, Education and Law are contained in separate booklet. The students are advised to refer to the same.
2. Changes in Statutes/ Ordinances/ Rules/ Regulations/ Syllabus and Books may, from time to time, be made by amendment or remaking , and a candidate shall, except in so far as the University determines otherwise comply with any change that applies to years he has not completed at the time of change.

Note : The decision taken by the Academic Council shall be final.

MATHEMATICS

Scheme of study: there shall be six semesters in three consecutive years and two semester in each year. Each semester shell contain two papers.

Teaching scheme 3 hrs. for each theory paper and 4 hrs. for practical per week.

Credit points: 3 for each theory paper 4 for practical paper

Maximum marks for each semester for each paper :

internal Examination: 15 semester Examination 60 Practical Examination 50

Minimum pass marks

internal Examination : 6 semester Examination 24 Practical Examination 25

Duration of Examination 3 hrs for each theory paper and 6 hrs. for practical

Scheme of Examinations 2017-20

There will be 2 descriptive questions from each unit containing equal marks (total 10 questions of equal marks).

Students have to be attempt 5 questions by taking one question from each unit.

B.Sc. Semester -I Examination -2017
MATHEMATICS

Paper	Code	Nomenclature
1.6	MATH 111	Abstract Algebra I and vector Calculus
1.7	MATH 112	Advanced Calculus I (higher differentiation)
1.8	MATH 113	Practical

Detailed syllabus

MATH 111 - Abstract Algebra I and Vector Calculus

Scheme of Examination 2018

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 60

There will be 2 descriptive questions from each unit containing equal marks (total 10 questions).

Students have to be attempt 5 questions by taking one question from each unit.

Unit I

Divisibility theory : Division algorithm, Greatest Common divisor(GCD) and its algorithm, Linear diophantine equations of two variables (using Euclid algorithm and Bhaskaracharya's Kuttaka method) Fundamental theorem of arithmetic, congruences, Chinese Remainder Theorem, Euler's ϕ -function, primitive roots.

Unit II

Binary operation. Addition and multiplication modulo operations. Definition of a group with examples and simple properties. Permutation group, cycle, transpositions, even and odd permutations and alternating group. Order of an element of a group and its properties.

Unit III

Subgroups of a group with its properties, Cyclic groups and their properties, Cosets. Index of a subgroup, Lagrange's theorem and its applications.

Unit – IV

Normal subgroups with properties. Simple groups, Quotient groups. Group homomorphism with its kernel and properties. Isomorphism, Cayle's theorem, automorphism, Fundamental theorem of homomorphism.

Unit V

Vector differentiation and integration, Problems based on Gradient, divergence and curl. Vector identities, Line and surface integrals. Theorems of Gauss, Green, Stokes(without proof) and problems based on these.

MATH -112 –Advanced Calculus (Higher Differentiation)

Scheme of Examination 2017

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 60

There will be 2 descriptive questions from each unit containing equal marks (total 10 questions).

Students have to attempt 5 questions by taking one question from each unit.

Unit – I

Polar coordinates, angle between radius vector and tangent, polar sub tangent and subnormal. Perpendicular from pole on tangent. Pedal equation of a curve. Derivative of length of an arc in Cartesian and polar coordinates. Curvature, Radius of curvature and its formula in various forms. Centre of curvature, chord of curvature.

Unit – II

Partial differential coefficients of a function of two or more variables. Total differential coefficient. Composite function, Euler's theorem on homogeneous functions of two, three and m-variables. First and second differential coefficients of an implicit function. Taylor's theorem for a function of two variables.

Unit III

Jacobians with properties. Maxima, minima and saddle points of functions of two and three variables. Lagrange's method of undetermined multipliers.

Unit – IV

Asymptotes, envelopes and evolutes.

Unit V

Test for points of inflexion and multiple points. Test for concavity and convexity. Tracing of curves in Cartesian and polar coordinates.

Practical

B.Sc. (Pt-I) (Total Marks- 50)

बी.एस.सी. (सेमेस्टर I) के प्रयोगों की सूची

विवरण	अंक
Record -	08
Compulsory Practical	12
Practical -I -	10
Practical -II -	10
Viva-Voce -	10

Name of Practical (one practical from each part)

Use of SCILAB

Question 1 is Compulsory (any five operations)

1. Introductory knowledge :-matrix formation, addition , subtraction, multiplication, division element wise multiplication ,division of two matrices, element wise division of two matrices, unit matrix , zero matrix, diagonal matrix, rank of matrix, trace of matrix,

Part I

Use of .sce file to find

1. Roots of simultaneous linear equation.
2. Roots of quadratic equation .
3. Roots of polynomial Equations
4. Factorization of algebraic expression
5. Derivative of polynomials
6. Integration of elementary function
7. Plotting of graph using array

Part II

1. formation of truth table of Boolean functions.
 2. Curve tracing of plane curves including polar curves.
 3. Application of fundamental theorem on morphism of groups.
 4. formation of operation table for some operation
 5. Application of Lagrange's theorem.
 6. Problems related to permutations and permutation groups.
 - 7 . Problems related to Kuttak (Pulverization).
1. बूलीय फलनों के लिए सत्यता सारणी बनाना ।
 - 2 .समतलीय (ध्रुवीय वक्रों सहित) वक्रों का अनुरेखण करना ।
 - 3 .समूह समाकारिता की मूल प्रमेय के अनुप्रयोग ।
 - 4 .कुछ संक्रियाओं के लिए संक्रिया सारणी का निर्माण करना ।
 5. लेग्रान्ज प्रमेय के अनुप्रयोग ।
 6. क्रमचय एवं क्रमचय समूह से सम्बन्धित समस्याएं ।
 7. रेखिक समीकरणों का कुट्टक(भास्कराचार्य विधि) विधि से हल

B.Sc. Semester Examination – 2017

योजना प्रथम सेमेस्टर विज्ञान (गणित)

प्रत्येक प्रश्न पत्र को 5 इकाईयों में विभक्त किया गया है

प्रत्येक इकाई से 2 विस्तारत्मक प्रश्न होंगे (कुल 10 प्रश्न) अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं

(कोड)	प्रश्नपत्र शीर्षक	कालांश /सप्ताह	परीक्षा अवधि	पूर्णक	
			आंतरिक मूल्यांकन	सेमेस्टर	
1.6 MATH 111	अमूर्त बीज गणित I एवं सदिश कलन	3	3 घण्टे	15	60
1.7 MATH 112	उच्च कलन (अवकलन गणित)	3	3 घण्टे	15	60
1.8 MATH 113	प्रायोगिक	4	6 घण्टे		50

प्रश्न पत्र – I - अमूर्त बीज गणित I एवं सदिश कलन

प्रश्न पत्र को 5 इकाईयों में विभक्त किया गया है

प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे (समान अंक वाले कुल 10 प्रश्न) अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं

इकाई – I

विभाजनीयता: विभाजनीयता प्रक्रम (एल्गोरिथ्म) महत्तम समापवर्त्य एवं एल्गोरिथ्म, पूर्णांक हल वाली दो चरों की रेखिक समीकरण(यूक्लिड एवं भास्कराचार्य की कुटुक विधि) अंकगणित की मूलभूत प्रमेय, तुलनीयता (congruence's), चायनीयज शेषफल प्रमेय, आयलर का ϕ - फलन, पूर्वग मूल(primitive roots).

इकाई – II

द्विआधारी संक्रिया, योग गुणन मोड्यूलो संक्रिया, समूह की परिभाषा, उदाहरण एवं सामान्य गुणधर्म (समूह की वैकल्पिक परिभाषा सहित) क्रमचय समूह, चक्र, पक्षान्तरण, सम एवं विषम क्रमचय एकान्तर समूह, समूह के अवयव की कोटि तथा गुणधर्म।

इकाई – III

उपसमूह तथा उसके गुण, चक्रीय समूह एवं उसके गुणधर्म, सहसमुच्चय, उपसमूह का सूचकांक, लेग्रांज प्रमेय एवं इसके अनुप्रयोग, आयलर प्रमेय।

इकाई – IV

प्रसामान्य उपसमूह एवं उसके गुणधर्म, सरल समूह तथा विभाग समूह, समूह समाकारिता, समाकारिता की अष्टि और गुणधर्मए तुल्यकारिता, केली प्रमेय, स्वकारिता, समाकारिता की मूल प्रमेय।

इकाई – V

सदिशों का अवकलन एवं समाकलन, ग्रेडिएन्ट, अपसरण एवं कुंतल तथा सर्वसमिकाएं गॉस, स्टोक एवं ग्रीन के प्रमेय (प्रमाणरहित) तथा उन पर आधारित समस्यायें।

प्रश्न पत्र – II- उच्च कलन (अवकलन गणित)

समय : 3 घंटे

प्रश्न पत्र को 5 इकाईयों में विभक्त किया गया है

प्रत्येक इकाई से 2 विस्तारत्मक प्रश्न होंगे ((समान अंक वाले कुल 10 प्रश्न) अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं

इकाई – I

ध्रुवी निर्देशांक, ध्रुवान्तर रेखा एवं स्पर्श रेखा के मध्य कोण, ध्रुवीय अधःस्पर्शी एवं अधोलम्ब, स्पर्श रेखा पर ध्रुव से लम्ब की लम्बाई। वक्र का पादिक समीकरण चाप की लम्बाई का आकलन (कार्तीय एवं ध्रुवीय निर्देशांको में) वक्रता त्रिज्या एवं विभिन्न सूत्र, वक्रता केन्द्र, वक्रता जीवा।

इकाई – II

दो व दो से अधिक चरों के आंशिक अवकलन, सम्पूर्ण अवकलन गुणांक दो, तीन तथा उच्च चरों के समघात फलनों के लिए आयलर प्रमेय, संयुक्त फलन, अस्पष्ट फलनों के लिये प्रथम व द्वितीय अवकल गुणांक। दो चरों के फलन के लिये टेलर प्रमेय,

इकाई III

जेकोबियन एवं उनके गुणधर्म, दो व तीन चरों के लिये उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ एवं पल्याण बिन्दु, अनिधार्य गुणांकों की लाग्रान्ज विधि।

इकाई – IV

अनन्त स्पर्शियां, अन्वालोप तथा केन्द्रज,

इकाई V

नति परिवर्तन बिन्दू एवं बहुल बिन्दुओं, उत्तलता व अवतलता हेतु परीक्षण। कार्तीय एवं ध्रुवीय वक्रों का अनुरेखण।

B.Sc. semester II Examination 2018

Paper	Code	Nomenclature
2.6	MATH 121	Abstract Algebra I and vector Calculus
2.7	MATH 122	Advanced Calculus I (higher differentiation)
2.8	MATH 123	Practical

Detailed syllabus

MATH - 121 Abstract Algebra II and Integral Calculus

Scheme of Examination 2018

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 60

There will be 2 descriptive questions from each unit containing equal marks (total 10 questions of equal marks).

Students have to be attempt 5 questions by taking one question from each unit.

Unit I

Rings, Zero divisors, integral domains and fields. Characteristic of a ring, Subrings, subfield, prime field, ring homomorphism and isomorphism. Ideals and their properties.

Unit II

Quotient field, Principal ideals and principal ideal ring. Prime ideal. Maximal ideal. Fundamental theorem of ring homomorphism. Euclidean ring and its properties. Polynomial ring. Polynomial ring over an integral domain and field.

Unit III

Beta and Gamma functions. Differentiation under the sign of integration. Double integrals and their evaluation by change of order .

Unit IV

Dirichlet's theorem with their Liouville's extension. Double and Triple integrals,.

Unit V

Quadrature, Rectification, Volumes and surfaces of solids of revolution.

MATH- 122 – Coordinate Geometry

Scheme of Examination 2018

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 60

There will be 2 descriptive questions from each unit containing equal marks (total 10 questions of equal marks).

Students have to be attempt 5 questions by taking one question from each unit.

Unit – I

Parabola : Standard equation, parametric co-ordinates, length of chord, tangent, normal and its properties, two tangents from a point, chord of contact, polar, pole, chord with a given middle point, diameter and three normals from a point.

Ellipse : standard equation, auxiliary circle, eccentric angle, tangent, normal, two tangents from point, chord of contact, pole, polar, chord whose mid point given, diameter, conjugate diameters and four normals from a point.

Unit – II

Hyperbola : Standard equation, parametric co-ordinates, asymptotes, equation referred to asymptotes as axes, conjugate diameters and rectangular hyperbola.

Polar Equation : Standard equation, directrix, tangent, normal, asymptotes.

Unit – III

Sphere : standard equations in various forms, plane section, sphere through the circle of intersection of two spheres, power of a point, tangent plane, polar plane, polar line, angle of intersection of two spheres, length of tangent, radical plane, radical axis, co-axial system of spheres and limiting points.

Unit IV

Cone : Homogeneous equation in x, y, z , cone with a given vertex and given base, enveloping cone, condition for the general equation to represent a cone, tangent plane, reciprocal cone, angle between the two lines, in which a plane cuts a cone, three mutually perpendicular generators and right circular cone.

Cylinder : Right circular cylinder and enveloping cylinder.

Unit V

Central Conicoids : Standard equation, tangent plane, condition of tangency, director sphere, polar plane, polar lines, section with a given center, enveloping cone, enveloping cylinder.

Ellipsoid : Normal, six normals from a point, cone through six normals, conjugate diameters and their properties.

Practicals

B.Sc. (semester II) (Total Marks- 50)

बी.एस.सी. (सेमेस्टर II) के प्रयोगों की सूची

विवरण	अंक
Record -	08
Compulsory Practical	12
Practical -1 -	10
Practical -II -	10
Viva-Voce -	10

Name of Practical

Use of SCILAB

Question 1 is Compulsory (any five operations)

1. Introductory knowledge :-matrix formation, addition , subtraction, multiplication, division element wise multiplication ,division of two matrices, element wise division of two matrices, unit matrix , zero matrix, diagonal matrix, rank of matrix, trace of matrix.

Writing script in .sce file to find (any two practical)

1. To find LCM of numbers.
2. To find GCD of number .
3. To find factorial
4. To find permutations
5. To find prime number less than or equal to given number
6. Lower and upper triangular matrix of a matrix
7. Roots of simultaneous linear equation.
8. Roots of quadratic equation .
9. Roots of polynomial Equations
10. Factorization of algebraic expression
11. Plotting of graph using array
12. Derivative of polynomials
13. Integration of elementary function
14. Plotting of graph using array

B.Sc. semester II Examination 2018

पाठ्यक्रम

MATH – 121 अमूर्त बीज गणित II तथा समाकलन गणित

परीक्षा की योजना

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : आंतरिक मूल्यांकन 15 सेमेस्टर 50

न्यूनतम उत्तिर्णांक : आंतरिक मूल्यांकन 6 सेमेस्टर 50

प्रश्न पत्र को 5 इकाईयों में विभक्त किया गया है

प्रत्येक इकाई से 2 विस्तारत्मक प्रश्न होंगे ((समान अंक वाले कुल 10 प्रश्न) अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं

इकाई I

वलय, शून्य के भाजक, पूर्णांकीय प्रान्त तथा क्षेत्र, वलय तथा पूर्णांकीय प्रान्त का अभिलक्षण, उपवलय, उपक्षेत्र, अभाज्य क्षेत्र, वलय समाकारिता तथा तुल्यकारिता, गुणजावलियाँ एवं गुणधर्म

इकाई II

विभाग क्षेत्र, मुख्य गुणजावली, मुख्य गुणजावली वलय, अभाज्य गुणजावली, उच्चिष्ठ गुणजावली, वलय समाकारिता पर मूलभूत प्रमेय, यूक्लिडियन वलय एवं गुणधर्म, बहुपद वलय पूर्णांकीय प्रान्त एवं क्षेत्र पर बहुपद वलय, ।

इकाई III

बीटा एवं गामा फलन, समाकलन चिन्ह के अंतर्गत अवकलन, समाकलन के क्रम में परिवर्तन करना ।

इकाई – IV

डिफ्रेण्ट प्रमेय एवं ल्युविल्स प्रसार. द्वि एवं त्रि समाकलन एवं ध्रुवीय निर्देशांकों में परिवर्तित कर मान जात

इकाई V

क्षेत्रकलन, चापकलन, परिक्रमण घनाकृतियों का आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल.

MATH- 122 – निर्देशांक ज्यामिति

परीक्षा की योजना

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : आंतरिक मूल्यांकन 15 सेमेस्टर 50

न्यूनतम उत्तिर्णांक : आंतरिक मूल्यांकन 6 सेमेस्टर 25

प्रश्न पत्र को 5 इकाईयों में विभक्त किया गया है

प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे ((समान अंक वाले कुल 10 प्रश्न) अभ्यर्थी को प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं

इकाई I

परवलय :- मानक समीकरण, प्राचलिक निर्देशांक, जीवा की लम्बाई, स्पर्श रेखा एवं अभिलम्ब-गुणधर्म, एक बिन्दु से दो स्पर्श रेखाएँ, स्पर्श जीवा, ध्रुव, ध्रुवी, मध्य बिन्दू के रूप में जीवा, व्यास तथा एक बिन्दू से तीन अभिलम्ब ।

दीर्घवृत्त :- मानक समीकरण, सहायक वृत्त, उत्केन्द्र कोण, स्पर्श रेखा, अभिलम्ब एक बिन्दू से दो स्पर्श रेखाएँ, स्पर्श जीवा, ध्रुव, ध्रुवी, मध्य बिन्दू के रूप में जीवा, व्यास संयुग्मी व्यास एवं एक बिन्दू से चार अभिलम्ब ।

इकाई II

अति परवलय :-मानक समीकरण, प्राचलिक, निर्देशांक, अनन्त स्पर्शियां अनन्त स्पर्शियों को निर्देश अक्ष मानकर अतिपरवलय का समीकरण, संयुग्मी अतिरवलय, संयुग्मी व्यास के गुण एवं आयतीय अतिपरवलय ध्रुवीय समीकरण, मानक समीकरण, नियता, स्पर्श रेखा अभिलम्ब, ध्रुवी एवं अनन्त स्पर्शियां।

ध्रुवीय समीकरण : मानक समीकरण, नियता स्पर्श रेखा अभिलंब, अनंत स्पर्शियां

इकाई III

गोला :- विभिन्न रूप से मानक समीकरण, समतलीय परिच्छेद, दो गोलों के परिच्छेद से गुजरने वाले गोले का समीकरण, बिन्दु की शक्ति, स्पर्श तल, ध्रुवीय तल, ध्रुवीय रेखाएँ, दो मूल रेखा, समाक्ष गोलों का निकाय तथा सीमान्त बिन्दु।

इकाई IV

शंकु : x, y, z निर्देशांकों में समघात समीकरण, जिसका शीर्ष व निर्देशक वक्र इंगित हो, अन्वालोपी शंकु, द्विघात समीकरण द्वारा एक शंकु को प्रदर्शित करने का प्रतिबन्ध, स्पर्श तल, व्युत्क्रम शंकु, शंकु को एक समतल द्वारा काटने पर प्राप्त दो रेखाओं के मध्य कोण, तीन परस्पर समकोणिक जनक रेखाओं का प्रतिबन्ध, तथा लम्ब वृत्तीय शंकु।
बेलन: लम्ब वृत्तीय बेलन तथा अन्वालोपी बेलन।

इकाई V

केन्द्रीय शांकवज :- मानक समीकरण, स्पर्श तल, स्पर्शता का प्रतिबन्ध, नियामक गोला, ध्रुवीय तल, ध्रुवीय रेखाएँ, दिये केन्द्र वाला परिच्छेद, अन्वालोपी बेलन एवं अन्वालोपी शंकु दीर्घवृत्तज अभिलम्ब, एक बिन्दु से छः अभिलम्ब छः अभिलम्बों से जाने वाला शंकु, संयुग्मी व्यास एवं उनके गुणधर्म।

दीर्घवृत्तज : अभिलंब , एक बिन्दु से जाने वाले छः अभिलंब, छः अभिलंबों से जाने वाला शंकु संयुग्मी व्यास एवं उनके गुणधर्म.