

SYLLABUS AND COURSE SCHEME
Academic year 2022-23



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.

Scheme of Examinations 2022-23

Each Question paper is divided in to 5 units and 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.

Bachelor of Science (B.Sc.) (Mathematics Group)

Subject Combination: Chemistry, Mathematics, Physics (CMP)

B.Sc. 1st Year : First and Second Semesters Semester Scheme of Examination

Year / Semester	Number, Code or ID and Nomenclature of Paper			Duration of Exam. (in Hrs.)	Teaching Hrs / Week & Credit Points		Distribution of Assessment Marks				Total Marks		
	Number of Paper	Code or ID of Paper	Nomenclature of Paper		Th.	Pr.	Continuous Assessment (20%)		Semester Assessment (80%)		Max. Marks	Min. Pass Marks	
							Max. Marks	Min. Pass Marks	Max. Marks	Min. Pass Marks			
I Semester	Paper-1.1	HIND-111	General Hindi	2	2	-	2	-	-	50	20	50	20
	Paper-1.2	BCA-112	Elementary Computer Applications	2	2	-	2	-	-	50	20	50	20
	Paper-1.3	CHM-111	Chemistry-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.4	CHEM-112	Chemistry-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.5	CHEM-113	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-1.6	MATH-111	Mathematics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.7	MATH-112	Mathematics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.8	MATH-113	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-1.9	PHY-111	Physics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.10	PHY-112	Physics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-1.11	PHY-113	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
Total (I Semester)				36+4	30+4	24+4	90	36	510+100	219+40	600+100	195+40	
II Semester	Paper-2.1	BNG-121	General English	2	2	-	2	-	-	50	20	50	20
	Paper-2.2	ENV-122	Environmental Studies	2	2	-	2	-	-	50	20	50	20
	Paper-2.3	CHEM-121	Chemistry-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.4	CHEM-122	Chemistry-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.5	CHM-123	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-2.6	MATH-121	Mathematics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.7	MATH-122	Mathematics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.8	MATH-123	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-2.9	PHY-121	Physics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.10	PHY-122	Physics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-2.11	PHY-123	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
Total (II Semester)				36+4	30+4	24+4	90	36	510+100	219+40	600+100	195+40	

B.Sc. Semester -I
MATHEMATICS
Detailed syllabus
MATH 111 - Abstract Algebra I and Vector Calculus

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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.

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.

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।

MATH -112 –Advanced Calculus (Higher Differentiation)

The Question paper shell be divided in to 5 units and 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

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.

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 लाग्रांज 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।

Practical

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

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

विवरण	अंक
Record -	08
Compulsory Practical	12
Practical -1 -	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 for real and complex numbers, 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

1. Use of if – else statements, for loop .
2. Roots of simultaneous linear equation.
3. Roots of quadratic equation .
4. Roots of polynomial Equations
5. Factorization of algebraic expression
6. Derivative of polynomials
7. Integration of elementary function
8. Plotting of graph using array
9. Use of Boolean and logic functions
10. Fitting of binomial distribution

B.Sc. semester II

Detailed syllabus

MATH - 121 Abstract Algebra II and Integral Calculus

Scheme of Examination 2018

The Question paper shell be divided in to 5 units and 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.

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

ट्रिच्लेट प्रमेय एवं ल्युविल्स प्रसार. द्वि एवं त्रि समाकलन एवं ध्रुवीय निर्देशांकों में परिवर्तित कर मान ज्ञात

इकाई V

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

MATH- 122 – Coordinate Geometry

Scheme of Examination 2018

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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.

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 अभिलम्ब, अनन्त 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.

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 -I -	10
Practical -II -	10
Viva-Voce -	10

Name of Practicals

Use of SCILAB

Question 1 is Compulsory

1. Operations on Matrices Revision of Experiments of Semester I , remainder after division of two polynomials, hyper matrices,

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 polynomial Equations
9. Factorization of algebraic expression
10. Plotting of graph using array
11. Derivative of polynomials
12. Integration of elementary function
13. Geometric , harmonic and arithmetic Means

Scheme of Examinations

Bachelor of Science (B.Sc.) (Mathematics Group)

Subject Combination: Chemistry, Mathematics, Physics (CMP)

B.Sc. 2nd Year : Third and Fourth Semesters Semester Scheme of Examination

Year / Semester	Number, Code or ID and Nomenclature of Paper			Duration of Exam. (in Hrs.)	Teaching Hrs / Week & Credit Points		Distribution of Assessment Marks				Total Marks		
	Number of Paper	Code or ID of Paper	Nomenclature of Paper		Teaching Th.	Credit Points	Continuous Assessment (20%)		Semester Assessment (80%)				
							Max. Marks	Min. Pass Marks	Max. Marks	Min. Pass Marks	Max. Marks	Min. Pass Marks	
2nd Year III Semester	Paper-3.1	CHEM-231	Chemistry-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.2	CHEM-232	Chemistry-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.3	CHEM-233	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-3.4	MATH-231	Mathematics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.5	MATH-232	Mathematics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.6	MATH-233	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-3.7	PHY-231	Physics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.8	PHY-232	Physics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-3.9	PHY-233	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Total (III Semester)			36	30	24	90	36	510	219	600	195	
2nd Year IV Semester	Paper 4.1	CHEM 241	Chemistry I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-4.2	CHEM-242	Chemistry-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-4.3	CHEM-243	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-4.4	MATH-241	Mathematics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper 4.5	MATH 242	Mathematics II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-4.6	MATH-243	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-4.7	PHY-241	Physics-I	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper-4.8	PHY-242	Physics-II	3	3	-	3	15	06	60	24	75	30
	Paper 4.9	PHY 243	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Total (IV Semester)			36	30	24	90	36	510	219	600	195	

B.Sc. Semester III MATHEMATICS

Paper – MATH 231 Real Analysis

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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

The set of real numbers as a complete ordered field, incompleteness of \mathbb{Q} , Archimedean and denseness properties of \mathbb{R} , Modulus, Intervals.

Unit- II

Definition of a sequence, Theorems on limit of sequence, bounded and monotonic sequences, nested interval theorem, Cauchy's sequence, Cauchy's convergence criterion.

UNIT – III

Convergence of series of non-negative terms, Cauchy's criterion, their various tests : Comparison; D'Alembert's ratio, Raabe's test , Logarithmic test , De-Morgan and Bertand's test, Cauchy's n^{th} root test, Cauchy's condensation test, Gauss test, (without proof of tests) for convergence.

Unit IV

Topological properties of Real numbers, Open and closed set , Derivable set, compact set, Equivalent sets. Finite and infinite set, denumerable set, Countable and uncountable set. Interior point of a set, limit point of a set, Bolzano –Weierstress theorem , Heine Borel theorem . Alternating series, Leibnitz's test, Series of arbitrary terms, absolute and conditional convergence, Abel's and Dirichlet's tests.

UNIT-V

Fourier series : fourier series in the interval $(-\pi, \pi)$, $(0, 2\pi)$, $(-l, l)$. (a, b) , fourier series for even and odd functions.

इकाई- I

पूर्ण क्रमित क्षेत्र के रूप में वास्तविक संख्याओं का समुच्चय, \mathbb{Q} की अपूर्णता, \mathbb{R} के आर्किमिडियन तथा सघनता गुण, मापांक, अन्तराल

इकाई-II

अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रम की सीमा के प्रमेय, परिबद्ध एवं एकदिष्ट अनुक्रम, कोशी अनुक्रम, कोशी का अभिसरण सिद्धान्त।

इकाई-III

अऋणात्मक पदों की श्रेणी का अभिसरण, कोशी के मानदंड अभिसरण के विभिन्न परीक्षण (तुलना, डीलेम्बर्ट का अनुपात, राबे,, लघुगणकीय, डीमोर्गन एवं बर्टेन्डस, कोशी का n वाँ मूल,, कोशी का संघनन परीक्षण, गॉस परीक्षण । (प्रमाणरहित)

इकाई-IV

वास्तविक संख्याओं के टोपोलोजीकल गुणधर्म, विवृत एवं संवृत अंतराल, तुलनीय समुच्चय परिमित एवं अपरिमित समुच्चय, गणनीय एवं अगणनीय समुच्चय, समुच्चय का आंतरिक एवं सीमा बिन्दु, बोल्लेजिनो एवं वाईस्ट्रास प्रमेय, हेनी बोरेल प्रमेय.

एकान्तर श्रेणी, लेबनीज परीक्षण, यादृच्छिक पदों की श्रेणी, निरपेक्ष तथा सप्रतिबन्ध अभिसरण, अबेल तथा डिरिचलेट परीक्षण

इकाई-V

अंतरालों $(-\pi, \pi)$, $(0, 2\pi)$, $(-l, l)$. (a, b) के लिये फूरीये श्रेणी ,सम एवं विषम फलनों के लिये फूरीये श्रेणी

Paper – MATH 232 DIFFERENTIAL EQUATIONS

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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

Order and Degree of a differential equation. Differential equations of first order and first degree, variables separable, homogeneous equations.

Unit II

Linear differential equations and equations reducible to linear form. Exact differential equations and equations reducible to exact forms.

Unit III

Differential equations of first order but not of first degree. Solvable for x , y , p . Clairaut's form, singular solutions. Geometrical meaning of a differential equation, orthogonal trajectories.

UNIT-IV

Linear differential equations with constant coefficients, Homogeneous linear differential equations, Total differential equations.

UNIT-V

Linear differential equations of second order. Transformation by changing the dependent / independent variable. Method of variation of parameters, Exact differential equations and certain particular forms of equations.

इकाई – I

अवकलन समीकरण की कोटि तथा घात, प्रथम कोटि एवम् प्रथम घात के अवकलन समीकरण :- चरों का पृथक्करण, समघातीय समीकरण,
इकाई- II

रैखिक समीकरण,, रैखिक समीकरणों में समानीत होने वाले समीकरण, यथातथ अवकलन समीकरण तथा यथातथ रूप में समानीत होने वाले समीकरण,
इकाई- III

प्रथम कोटि के अवकलन समीकरण जिनकी घात प्रथम नहीं हों, x, y, p के लिए हलनीय समीकरण, क्लेरेट रूप, विचित्र हल, अवकलन समीकरण का ज्यामितिय अर्थ, लम्बकोणीय संछेदी।

इकाई-IV

अचर गुणांक वाले रैखिक अवकलन समीकरण, समघात रैखिक अवकलन समीकरण, युगपत अवकलन सीमकरण, सम्पूर्ण अवकलन समीकरण।

इकाई-V

द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण, परतन्त्र चर व स्वतन्त्र चर के परिवर्तन द्वारा रूपान्तरण, प्राचल विचरण विधि। यथार्थ एवं विशिष्ट रूप वाली अवकल समीकरण।

Books recommended for reference :-

1. M. Ray, J.C. Chaturvedi & H.S. Sharma : A Text Book of Differential Equations, Students Friends & Company, Agra.
2. J.L. Bansal & H.S. Dhani : Differential Equations Vol. I & II, Jaipur Publishing House, Jaipur.

Practical

B.Sc. (Semester III) (Total Marks- 50)

बी.एस.सी. (सेमेस्टर III) (कुल अंक 50)

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

Practicals

1. revision of practicals of Semester I and II

2. open and closing a file in SCILAB
3. Formatted output.
3. Writing, appending data into file
4. Formatted output.
5. Numerical solution of linear differential equations using initial values .
6. Numerical solution of differential equations of second order using initial values .
7. Numerical solution of simultaneous differential equations of first degree and first order using initial values .
8. 3D graphs,

Semester IV

Paper – 241 Real Analysis and Partial Differential Equation

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

Definition of limit of a function. Continuity of a function - Cauchy's and Heine's definitions with their equivalence. Types of discontinuities. Properties of continuous functions defined on closed intervals. Uniform continuity. Differentiability.

Unit II

Rolle's theorem, Lagrange's and Cauchy's mean value theorems and their geometrical interpretations. Taylor's theorem with various forms of remainders. Darboux's intermediate value theorem for derivatives.

UNIT -III

Darboux sums and their properties. Riemann integral, Integrability of continuous and monotonic functions. Mean value theorems of integral calculus, The fundamental theorem of integral calculus.

Improper integrals and their convergence comparison tests. Abel's and Dirichlet's tests.

Unit IV

Partial differential equations of first order, Lagrange's solution. Charpit's general method of solution.

UNIT-V

Partial differential equations of second and higher orders. Classification of linear partial differential equations of second order. Homogeneous and non-homogeneous equations with constant coefficients. Partial differential equations reducible to equations with constant coefficients. Monge's method.

इकाई- I

फलन की सीमा की परिभाषा, फलन की सांतत्यता- कोशी तथा हेनी की परिभाषा तथा उनकी तुल्यता, असांतत्य के प्रकार, संवृत्त अन्तराल में परिभाषित संतत फलनों, फलनों के गुण एकसमान सांतत्यता अवकलनीयता,.

इकाई II

रोल प्रमेय लाग्रान्ज तथा कोशी के मध्यमान प्रमेय तथा उनके ज्यामितीय अर्थ, विभिन्न रूप में शेष फल के साथ टेलर प्रमेय, डार्वोक्स का अवकलनीयता के लिए मध्यमान प्रमेय।

इकाई-III

डार्वोक्स के योग तथा उनके गुण, रिमान समाकलन संतत तथा एक दिष्ट फलनों की समाकलनीयता, समाकलन गणित के मध्यमान प्रमेय, समाकलन गणित का मूल प्रमेय। अनन्त समाकल एवं उनके अभिसरण, तुलना परीक्षण, अबेल तथा डिरिचलेट परीक्षण।

इकाई- IV

प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, लेगरेंज का हल, चार्पिट के हल करने की व्यापक विधि।

इकाई- V

द्वितीय तथ उच्च कोटि के आंशिक अवकल समीकरण द्वितीय कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण, अचर गुणांकों वाले समघात तथा विषम घात समीकरण, अचर गुणांकों वाले समीकरण में समनीत वाले आंशिक अवकल समीकरण, मोंगे की विधि।

Books recommended for reference :-

1. Shanti Narayan : Elements of real analysis, S.Chand & company Ltd., New Delhi.
2. Shanti Narayan : A Course of Mathematical Analysis, S.Chand & Company Ltd. New Delhi.

3. S.C. Malik, Mathematical Analysis, Wiley Estern Ltd. New Delhi.
4. S.C. Malik, Principles of Real Analysis, New Age International Ltd., New Delhi.
5. Hari Kishan, Real Analysis, Pragati Prakashan Meerut.
6. J.N. Sharma & A.R. Vasistha, Mathematical Analysis, Krishna Prakashan Mandir, Meerut.

Paper- II Mechanics

UNIT-I

Analytical Conditions of equilibrium of a rigid body under coplanar forces. Friction.

UNIT-II

Center of Gravity, Common Catenary

UNIT-III

Velocity and acceleration along radial and transverse directions and along tangential and normal directions. Projectiles : Motion on horizontal and inclined planes.

UNIT- IV

Rectilinear motion in a resisting medium: .Simple harmonic motion. Motion under repulsion varying as the distance from a point, motion under inverse square law. Hooke's Law, Motion under Horizontal and vertical elastic strings.

UNIT-V

Constrained Motion- Circular and Cycloidal.

इकाई I

अनेक समतलीय बलों के अन्तर्गत एक पिण्ड की साम्यावस्था की विश्लेषणात्मक शर्ते, घर्षण।

इकाई- II

गुरुत्व केन्द्र, साधारण कैटिनरी

इकाई- III

अरीय एवं अनुप्रस्थ दिशा मे तथा स्पर्श रेखा एवं अभिलम्ब की दिशा मे वेग एवं त्वरण, प्रक्षेप्य, क्षैतिज तथा नत तलों पर गति।

इकाई – IV

प्रतिरोधी माध्यम में सरल रेखीय गति, सरल आवर्त गति, स्थिर बिन्दु से दूरी के समानुपाती प्रतिकर्षण के अधीन गति, व्युत्क्रम वर्गानुपाती नियम के अधीन गति, हुक्स नियम, क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर प्रत्यास्थ डोरीयों के अधीन गति ।

इकाई – V

सीधी एवं तिरछी संघट्ट, प्रतिबन्धित गति :- वृत्तीय एवं चक्रजीय ।

Books recommended for reference :-

1. M.Ray & P.T. Chandi : Statics, Premier Publishing Company, Delhi.
2. M. Ray : A Text Book on Dynamics, Premier Publishing Company, Delhi.
3. S.M. Mathur : A New Text Book of Higher Statics, Atma Ram & sons, New Delhi.

Practical

B.Sc. (SEM-IV) (Total Marks- 50)

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

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

List of Practicals for B.Sc. semester IV

Name of Practicals

1. Revision of practicals of Semester III
2. introduction of XCOS applications in Physics viz. LCR circuits projectiles etc. , solutions of ordinary differential equations up to II order different types of outputs(scopes) .

3.Numerical solution of Partial differential equations (first degree and first order) Using Xcos

Scheme of Examinations 2023 and onward

Bachelor of Science (B.Sc.) (Mathematics Group)

Subject Combination: Chemistry, Mathematics, Physics (CMP)

B.Sc. 3rd Year : Fifth and Sixth Semesters Semester Scheme of Examination

Year / Semester	Number, Code or ID and Nomenclature of Paper			Duration of Exam. (in Hrs.)	Teaching Hrs / Week & Credit Points		Distribution of Assessment Marks				Total Marks		
	Number of Paper	Code or ID of Paper	Nomenclature of Paper		Teaching Th.	Credit Points	Continuous Assessment (20%)		Semester Assessment (80%)		Max. Marks	Min. Pass Marks	
							Max. Marks	Min. Pass Marks	Max. Marks	Min. Pass Marks			
3rd Year V Semester	Paper-5.1	CHEM-351	Chemistry-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.2	CIEM-352	Chemistry-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.3	CIEM-353	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-5.4	MATH-351	Mathematics-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.5	MATH-352	Mathematics-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.6	MATH-353	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-5.7	PHY-351	Physics-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.8	PHY-352	Physics-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-5.9	PHY-353	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Total (V Semester)			36	30	-	24	90	36	510	219	600	195
3rd Year VI Semester	Paper-6.1	CIEM-361	Chemistry-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.2	CIEM-362	Chemistry-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.3	CIEM-363	Chemistry Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-6.4	MATH-361	Mathematics-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.5	MATH-362	Mathematics-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.6	MATH-363	Mathematics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Paper-6.7	PHY-361	Physics-I	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.8	PHY-362	Physics-II	3	3	-	3	15	05	60	24	75	30
	Paper-6.9	PHY-363	Physics Practical	6	-	4	2	--	--	50	25	50	25
	Total (VI Semester)			36	30	-	24	90	36	510	219	600	195

Semester – V

Paper - I

LINEAR ALGEBRA AND COMPLEX ANALYSIS

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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

Definition and examples of a vector space, Subspace of a vector space,

Unit II

Linear combination and Linear span, Linear dependence and independence of vectors, direct sums of subspaces.

Unit III

Basis and dimension of finitely generated spaces. Quotient space,

Unit IV

Linear transformation, Rank and nullity of linear transformation.

Unit V

Complex numbers as ordered pairs. Geometric representation of complex numbers. Stereographic projection, Limit, Continuity and differentiability of a complex valued function. Analytic functions. Cauchy-Riemann equations.

इकाई- I (रैखिक बीजावली)

सदिश समष्टि (परिभाषा एवं उदाहरण), उपसदिश समष्टि

इकाई- II (रैखिक बीजावली)

, सदिशों का एकघात संचय, एकघात विस्तृति, रैखिक आश्रितता, रैखिक स्वतंत्रता, उपसमष्टियों का डाइरेक्ट योग।

इकाई- III (रैखिक बीजावली)

परिमित समष्टि के आधार एवं विमा, विभाग समष्टि

इकाई- IV (रैखिक बीजावली)

रैखिक रूपांतरण, रैखिक रूपांतरण की कोटि एवं शून्यता

इकाई- V (सम्मिश्र विश्लेषण- I)

क्रमित युग्म के रूप में में सम्मिश्र संख्याएँ, सम्मिश्र संख्याओं का ज्यामितीय निरूपण, त्रिविम प्रक्षेप।

सम्मिश्र चरों के सम्मिश्र मान के फलनों की सीमा, सांतत्यता, अवकलनीयता, विश्लेषिक फलन, कॉशी रीमन समीकरण

References:

1. Shanti Narayan : A course of Mathematical Analysis, S.Chand & Co., New Delhi
2. Shanti Narayan : Theory of functions of a complex variable, S.Chand & Co., New Delhi
3. Mullick, Arora: Mathematical Analysis, New Age Publications Delhi
4. Churchill & Brown - Complex Analysis, Tata Mcgraw Hill
5. I. N. Herstien, Topics in Linear Algebra, Wiley Eastern.
6. S. Lang, Linear Algebra
7. Sharma & Vashistha, Linear Algebra, Krishna Prakashan Mandir, Meerut.

Paper II

C-Programming and Linear programming Problems

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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

Principles of C Programming : Algorithms, Flowcharts, Constants, Variables, Data type, Declaration of storage class, assigning values of variables, symbolic constant. Operators and Expressions. Common I/O operators decision making, branching and loops : if, if-else, Nested if-else, WHILE, DO, for loop, while statement, switch-case statement.

Unit – II

Array : One dimensional, Two dimensional. Initialization of two dimensional arrays.

User defined function in C: function declaration, calling a function, Category of function, nesting of functions recursion, Pointers.

Unit III

Linear programming, Variables , Objective function, Constraints and Mathematical form of a LPP. Graphical method of solution of two variable linear programming problems. Line and line segment in the Euclidean space R^n , Convex set, Hyperplane convex combination, Convex polyhedron, Extreme point of a convex set. Basic solution of a system of linear equations. Slack and surplus variables.

Unit IV

Standard form of a LPP. Feasible solution, BFS and optimal BFS of a LPP. Replacement of basis vector. Improved BFS. Unbounded solutions, Conditions of optimality. Simplex algorithm, Artificial variable, Charne's Big M-method.

Unit V

Dual and primal. Problem Standard form of a primal problem. Formation of dual of a standard primal problem. Fundamental theorem of duality. Solution of a LPP by solving its dual by simplex method. Assignment problems.

इकाई- I

C- प्रोग्रामिंग के मूलभूत सिद्धान्त : एल्गोरिथमस्, फ्लो चार्ट, अचर, चर, डाटा टाइप, स्टोरेज क्लास को परिभाषित करना, चरों को मान प्रदान करना, सिम्बोलिक अचर, संकारक एवं व्यंजक, सामान्य I/O संकारक निर्णयात्मक, शाखित एवं पाश (लूप) : If, if-else, nested if-else, while, do, वाइल प्रकथन (while statement), स्विच केस प्रकथन (switch-case statement.) |

इकाई- II

आव्यूह (ऐरी) : एक विमीय, द्विविमीय, द्विविमीय आव्यूह को प्रारंभ करना ।

C- में यूजर परिभाषित फलन, फलन की घोषणा, फलन कॉल करना, फलन के प्रकार, फलन में फलन परिभाषित करना, रिकर्सन पॉइन्टर ।

इकाई-III

रैखिक प्रोग्रामन : चर, इष्ट फलन, प्रतिबंध एवं रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय रूप, लेखाचित्र विधि द्वारा हल, युक्लिड R^n तल में रेखा एवं रेखाखण्ड, अवमुख समुच्चय, अधिसमतल, अवमुख संचय, अवमुख बहुभुज, अवमुख समुच्चय के चरम बिन्दु, रैखिक युगपत-समीकरणों का आधारी हल, न्यूनता एवं आधिक्य पूरक चर

इकाई- IV

रैखिक प्रोग्रामन समस्या का मानक रूप, सुसंगत हल, आधारी सुसंगत हल एवं इष्टतम हल, आधारी सदिश का प्रतिस्थापन उन्नयित आधारी सुसंगत हल, अप्रतिबंधित हल, इष्टतमत्व के लिए प्रतिबंध, सिम्प्लेक्स कलन, कृत्रिम चर, चार्न **M** विधि ।

इकाई- V

प्रारंभिक एवं द्वैती समस्या का मानक रूप, प्रारंभिक समस्या का द्वैती में निरूपण, द्वैती का मूल प्रमेय, रैखिक प्रोग्रामन समस्या का द्वैती द्वारा हल, नियतन समस्याएँ।

Practicals

List of Practical for B.A./B.Sc. (Pt.-III)

List of Practical :

Types of declarations, Use of if-else and nested if-else ladder, for loop, do-while loop, switch-case-beak

1. To solve the quadratic Equation.
2. Evaluation of Binomial Coefficients Using do and while loops
3. To print a grouped frequency table using switch case statements.
4. To find minimum cost of operation which consists two components using Break and continue statements.
5. To Calculate the average of numbers.
6. To show a matrix using array .
7. To sort a list and calculate its median using array , If - then - else .

8. To find the Area of curve using trapezoidal rule.
9. To copy one string into another string.
10. To form a grouped frequency table using array and for loop.
14. To calculate the standard deviation of given data using array , If and break statements.
15. introduction of pointers.
16. To open a file and appending using pointers

Semester VI

Paper - I Mathematical Statistics

The Question paper shall be divided in to 5 units and 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.

NOTE : Non programmable Scientific Calculator is allowed in this paper

Unit I

Random experiment. Sample space, Event, Types of events, Probability and Conditional probability of an event. Independent events, Theorems of compound and total probabilities, Baye's Theorem and its simple applications.

Unit II

Central moments, First four central moments in terms of raw moments and vise-versa. Karl-Pearson's Beta and Gamma coefficients. Measure of skewness and kurtosis.

Unit III

Random variable, discrete and continuous random variables, Probability distribution of a discrete random variable, Probability density function of a continuous random variable. Distribution functions,

Unit IV

Mathematical expectation of a random variable and of a function of random variable, Moments and Moment generating function, Cumulant generating function and cumulants, Characteristic functions.

Unit V

Discrete and continuous distributions with properties : Bernouli, Binomial, Poisson and Normal,

इकाई- I

यादृच्छिक घटना नमूना समष्टि,, घटनाओं के प्रकार, प्रायिकता एवं सप्रतिबंध प्रायिकता, स्वतंत्र घटनाएँ, युग्म एवं सम्पूर्ण प्रायिकता के प्रमेय, बेय का प्रमेय (Baye's Theorem) एवं इसके सरल अनुप्रयोग।

इकाई- II

आघूर्ण एवं केन्द्रीय आघूर्ण : प्रथम चार केन्द्रीय आघूर्ण, आघूर्ण एवं, **सामान्य आघूर्ण** एवं केन्द्रीय आघूर्ण में संबंध, कार्लपियर्सन के बीटा एवं गामा नियतांक, विषमता का मापन, ककुदता

इकाई- III

यादृच्छिक चर-विविक्त एवं संतत चर, विविक्त चर के लिए प्रायिकता बंटन, संतत चर के लिए प्रायिकता घनत्व फलन, बंटन फलन,

इकाई- IV

प्रत्याशा, आघूर्ण एवं आघूर्ण जनक फलन, संचयी एवं संचयी जनक फलन, अभिलाक्षणिक फलन।

विविक्त एवं संतत बंटन : बर्नौलि , द्विपद, प्वांसो एवं प्रसामान्य ।

References:

1. S.C.Gupta & V.K.Kapoor: Elementary mathematical statistics, Sultan Chand & Sons, N.Delhi
2. M.Ray & HS Sharma: Mathematical Statistics, Ramprasad & Sons, Agra
3. RK Gupta: Linear Programming, Krishna Prakashan, Meerut.
4. Kanti Swaroop : Operation Research, S.Chand & Co., New Delhi

Semester VI

Paper - II -NUMERICAL ANALYSIS

The Question paper shell be divided in to 5 units and 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

Operators : forward difference , backward difference, Shift E, Inverse shift E^{-1} , Differentiation D, Central -Difference , Mean difference , Central sum , Divided difference, Inter relation between various operators, Forward and backward difference table. Factorials notation.

Unit - II

Interpolation with equal and unequal intervals, Central difference(Gauss's forward, backward,sterling and ,bassel's formulae)and interpolation, inverse interpolation.

Unit – III

Numerical Differentiation : differentiation of formulae for equal ,unequal differences and central difference formulae and their applications.

Unit IV

Numerical differentiation and Numerical –Integration: Trapezoidal rule, Weddle rule, Simpson's 1/3 and 3/8 rules, Gauss quadrature formula.

Unit - V

Solution of equations : Bisection method, regula-falsi method and Newton- Raphson method.

Solution of ordinary differential equations : Picard's method and Euler's method.

इकाई- I

संकारक :- अग्रान्तर, पश्चान्तर, विस्थापित, प्रतिलोम, अवकलन, केन्द्रीय अन्तर, माध्य अन्तर, केन्द्रीय योग, विभाजित अन्तर, एक दूसरे संकारक में संबंध, अग्रान्तर व पश्चान्तर सारणियाँ, क्रमगुणित संकेत ।

इकाई- II

समान व असमान अन्तराल अन्तर्वेशन, केन्द्रीय अन्तर अन्तर्वेशन सूत्र,(Gauss's forward, backward,sterling and ,bassel's formulae), प्रतिलोम अन्तर्वेशन ।

इकाई- IV

संख्यात्मक अवकलन, संख्यात्मक समाकलन: ट्रपजोइडल नियम, वैडल का नियम, सिम्पसन के नियम, गॉस श्रेत्रकलन सूत्र ।

इकाई- V

समीकरणों का हल : द्वि-भाजन विधि, रेगुला-फाल्सी विधि एवं न्यूटन-राफसन विधि ।

साधारण अवकलन समीकरण का संख्यात्मक हल : पिर्कार्ड विधि एवं ऑयलर विधि ।

Book Recommended :

E. BALAGURUSWAMY PROGRAMMING IN ANSI C 2ed TATA Mc Graw - Hill
Pub. N. Delhi.

REFERENCES :

1. SAXENA H.C. - FINITE DIFFERENCE AND S.CHAND AND COMPANY

