

MATH :

Second Paper :

Secondary and Senior Secondary Standard:

Number Systems:

Rational numbers as recurring/terminating decimals. Existence of non-rational numbers (irrational numbers), Real Numbers and their Decimal Expansions, Operations on Real Numbers, Laws of Exponents for Real Numbers. Euclid's division lemma, Fundamental Theorem of Arithmetic.

Geometry

Lines and Angles, Properties of angles at a point, Parallel Lines and a Transversal, Sides and angles of a triangle, Properties of a triangle, Congruency of triangle, Similar triangles, Inequalities in a triangle, Concurrence of medians and altitudes, Quadrilaterals, Properties of angles, sides and diagonals of a Parallelogram, Rectangle, Rhombus, Trapezium and square. The Mid-point Theorem. Circle and terms related to it. Perpendicular from the Centre to a Chord, Equal Chords and their Distances from the Centre Angle Subtended by an Arc of a Circle, Cyclic Quadrilaterals. Tangents from a Point on a Circle.

Mensuration:

(i) **Areas:** Area of plane figures involving triangles, quadrilaterals and circle. Area of sectors and segments of a circle. Problems based on areas and perimeter / circumference of the above said plane figures.

(ii) **Surface Areas and Volumes:** Surface areas and volumes of cubes, cuboids, spheres (including hemispheres) and right circular cylinders/cones. Problems involving converting one type of metallic solid into another and other mixed problems.

Algebra:

Degree of a polynomial. Constant, linear, quadratic, cubic polynomials; Zeros/roots of a polynomial /equation. Relationship between zeros/roots and coefficients of a polynomial/equation. Problems based on Remainder Theorem and Factor Theorem Quadratic equations with real coefficients, relations between roots and coefficients, formation of quadratic equations with given roots. Linear and Quadratic in equations. Algebra of complex numbers, addition, multiplication, conjugation, polar representation, properties of modulus and principal argument, triangle inequality, cube roots of unity, geometric

गणित

द्वितीय प्रश्न - पत्र

माध्यमिक और उच्च माध्यमिक स्तर :

संख्या प्रणाली :

आवर्ती/गैर-समापन दशमलव के रूप में परिमेय संख्याएँ। गैर-तर्कसंगत संख्याओं (अपरिमेय संख्याएँ) का अस्तित्व, वास्तविक संख्याएँ और उनके दशमलव विस्तार, वास्तविक संख्याओं पर संचालन, वास्तविक संख्याओं के लिए घातांक के नियम। यूक्लिड की विभाजन प्रमेयिका, अंकगणित का मूलभूत सिद्धांत।

ज्यामिति :

रेखाएँ और कोण, एक बिंदु पर कोणों के गुण, समानांतर रेखाएँ और एक तिर्यक रेखा, त्रिभुज की भुजाएँ और कोण, त्रिभुज के गुण, त्रिभुज की सर्वांगसमता, समान त्रिभुज, त्रिभुज में असमानताएँ, माध्यिकाओं और ऊँचाइयों की सहमति, चतुर्भुज, समांतर चतुर्भुज, आयत, समचतुर्भुज, समलम्ब चतुर्भुज और वर्ग के कोणों, भुजाओं और विकर्णों के गुण। मध्य-बिंदु प्रमेय। वृत्त और उससे संबंधित शब्द। केंद्र से जीवा पर लंबवत, समान जीवाएँ और केंद्र से उनकी दूरियाँ, वृत्त के चाप द्वारा अंतरित कोण, चक्रीय चतुर्भुज। वृत्त पर एक बिंदु से स्पर्श रेखाएँ।

मापन:

(i) क्षेत्र : त्रिभुज, चतुर्भुज और वृत्त से संबंधित समतल आकृतियों का क्षेत्र। वृत्त के त्रिज्यखंडों और खंडों का क्षेत्र। उपर्युक्त समतल आकृतियों के क्षेत्रों और परिधि/परिधि पर आधारित समस्याएँ।

(ii) पृष्ठीय क्षेत्र और आयतन : घन, घनाभ, गोले (गोलाई सहित) और लम्ब वृत्तीय बेलन/शंकु के पृष्ठीय क्षेत्र और आयतन। एक प्रकार के धात्विक टोस को दूसरे में बदलने से संबंधित समस्याएँ और अन्य मिश्रित समस्याएँ।

बीजगणित :

बहुपद की घात। स्थिर, रैखिक, द्विघात, घन बहुपद बहुपद/समीकरण के शून्य/मूल। बहुपद/समीकरण के शून्य/मूल और गुणांकों के बीच संबंध। शेष प्रमेय और कारक प्रमेय पर आधारित समस्याएँ वास्तविक गुणांकों के साथ द्विघात समीकरण, मूलों और गुणांकों के बीच संबंध, दिए गए मूलों के साथ द्विघात समीकरणों का निर्माण। समीकरणों में रैखिक और द्विघात। जटिल संख्याओं का बीजगणित, जोड़, गुणा, संयुग्मन, ध्रुवीय प्रतिनिधित्व, मापांक और मुख्य तर्क के गुण, त्रिभुज असमानता, एकता की घनमूल, ज्यामितीय व्याख्याएँ। अंकगणित और ज्यामितीय प्रगति, अंकगणित और ज्यामितीय माध्य,

interpretations. Arithmetic and geometric progressions, arithmetic and geometric means, sums of finite arithmetic and geometric progressions, infinite geometric series, Arithmetico-Geometric Progression. Sum of the first n natural numbers, sums of squares and cubes of the first n natural numbers, Fundamental principle of counting. Factorial n . Permutations and combinations and simple applications. Binomial theorem for a positive integral index, general term and middle term, properties of Binomial coefficients.

Matrices and Determinants:

Matrices, algebra of matrices, type of matrices, determinants of order two and three, properties of determinants, Adjoint and evaluation of inverse of a square matrix using determinants and elementary transformations, Test of consistency and solution of simultaneous linear equations in two or three variables using determinants and matrices.

Sets, Relations and Functions:

Sets and their representations. Different kinds of sets. Venn diagrams. Operation on Sets. De-Morgan's laws and practical problems based on them. Ordered pair, relations, domain and co-domain of relations, equivalence relation. Function as a special case of relation, domain, co-domain, range of functions, invertible functions, even and odd functions, into, onto and one-to-one functions, special functions (polynomial, trigonometric, exponential, logarithmic, power, absolute value, greatest integer etc.), sum, difference, product and composition of functions.

Trigonometry:

Positive and negative angles. Measuring angles in radians and in degrees and conversion from one measure to another. Trigonometric ratios of allied angles. Trigonometric functions and their periodicity, addition and subtraction formulae, formulae involving multiple and sub-multiple angles, general solution of trigonometric equations. Inverse trigonometric functions (principal value only) and their elementary properties. Problems on heights and distances.

परिमित अंकगणित और ज्यामितीय प्रगति के योग, अनंत ज्यामितीय श्रृंखला, अंकगणित-ज्यामितीय प्रगति। पहले n प्राकृतिक संख्याओं का योग, पहले n प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों और घनों का योग, गिनती का मूल सिद्धांत।

फैक्टोरियल n क्रमचय और संयोजन तथा सरल अनुप्रयोग। धनात्मक समाकलन सूचकांक के लिए द्विपद प्रमेय सामान्य पद और मध्य पद, द्विपद गुणांक के गुण।

मैट्रिक्स और निर्धारक:

मैट्रिक्स, मैट्रिक्स का बीजगणित, मैट्रिक्स के प्रकार, क्रम दो और तीन के निर्धारक, निर्धारकों के गुण, निर्धारकों और प्राथमिक परिवर्तनों का उपयोग करके एक वर्ग मैट्रिक्स के व्युत्क्रम का सहायक और मूल्यांकन, निर्धारकों और मैट्रिक्स का उपयोग करके दो या तीन चर में एक साथ रैखिक समीकरणों की संगतता और समाधान का परीक्षण।

सेट, संबंध और फंक्शन :

सेट और उनके निरूपण। विभिन्न प्रकार के सेट। वेन आरेख। सेट पर ऑपरेशन। डी-मॉर्गन के नियम और उन पर आधारित व्यावहारिक समस्याएँ। आदेशित जोड़ी, संबंध, संबंधों का डोमेन और सह-डोमेन, तुल्यता संबंध। संबंध के एक विशेष मामले के रूप में फंक्शन, डोमेन, सह-डोमेन, फंक्शन की श्रेणी, व्युत्क्रमणीय फंक्शन, सम और विषम फंक्शन, इनटू, ऑनटू और वन-टू-वन फंक्शन, विशेष फंक्शन (बहुपद, त्रिकोणमितीय, घातांक, लघुगणक, घात, निरपेक्ष मान, सबसे बड़ा पूर्णांक आदि), योग, अंतर, गुणनफल और फंक्शन की संरचना।

त्रिकोणमिति :

धनात्मक और ऋणात्मक कोण। रेडियन और डिग्री में कोणों को मापना और एक माप से दूसरे में रूपांतरण। संबद्ध कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपात। त्रिकोणमितीय कार्य और उनकी आवधिकता, जोड़ और घटाव सूत्र, बहु और उप-गुणक कोणों से संबंधित सूत्र, त्रिकोणमितीय समीकरणों का सामान्य समाधान। व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय कार्य (केवल मूल मूल्य) और उनके प्राथमिक गुण। ऊँचाई और दूरी पर समस्याएँ।

Analytical Geometry:

(i) Two dimensions: Cartesian coordinates, distance between two points, section formulae, shift of origin. Equation of a straight line in various forms, angle between two lines, distance of a point from a line; Lines through the point of intersection of two given lines, equation of the bisector of the angle between two lines, concurrency of lines; Centroid, orthocentre, incentre and circumcentre of a triangle. General equation of second degree. Nature of conic. Equation of a circle in various forms, equations of tangent, normal and chord. Parametric equations of a circle, intersection of a circle with a straight line or a circle, equation of a circle through the points of intersection of two circles and those of a circle and a straight line. Equations of a parabola, ellipse and hyperbola, their foci, directrices and eccentricity, parametric equations, equations of tangent and normal. Problems based on locus. Polar equation of a conic, polar equations of tangent, normal, asymptotes, chord of contact, auxiliary circle, director circle of a conic and related problems.

(ii) Three dimensions: Distance between two points, direction cosines and direction ratios, equation of a straight line in space, skew lines, shortest distance between two lines, equation of a plane, distance of a point from a plane and a line, Cartesian and vector equation of a plane and a line. Angle between (i) two lines, (ii) two planes (iii) a line and a plane. Coplanar lines.

Calculus:

Limits, continuity and differentiability. Differentiation of the sum, difference, product and quotient of two functions. Differentiation of trigonometric, inverse trigonometric, logarithmic, exponential, composite and implicit functions; Second and third order derivatives. Rolle's and Lagrange's Mean value Theorems, Applications of derivatives: Rate of change of quantities, monotonic Increasing and decreasing functions, Maxima and minima of functions of one variable, Tangents and normal.

विश्लेषणात्मक ज्यामिति:

(i) दो आयाम/कार्तीय निर्देशांक : दो बिंदुओं के बीच की दूरी, अनुभाग सूत्र, मूल की शिफ्ट। विभिन्न रूपों में एक सीधी रेखा का समीकरण, दो रेखाओं के बीच का कोण, एक रेखा से एक बिंदु की दूरी, दो दी गई रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु से गुजरने वाली रेखाएँ, दो रेखाओं के बीच के कोण के समद्विभाजक का समीकरण, रेखाओं की संगामितिय त्रिभुज का केन्द्रक, लंबकेन्द्र, अंतःकेन्द्र और परिधि। द्वितीय घात का सामान्य समीकरण। शंकु की प्रकृति। विभिन्न रूपों में एक वृत्त का समीकरण। स्पर्शरेखा, अभिलंब और जीवा के समीकरण। एक वृत्त के पैरामीट्रिक समीकरण, एक वृत्त का एक सीधी रेखा या एक वृत्त के साथ प्रतिच्छेद दो, वृत्तों के प्रतिच्छेद बिंदुओं और एक वृत्त और एक सीधी रेखा के माध्यम से एक वृत्त का समीकरण। परवलय, दीर्घवृत्त और अतिपरवलय के समीकरण, उनके फोकस, नियताएं और उत्कर्षद्वारा, पैरामीट्रिक समीकरण, स्पर्शरेखा और अभिलंब के समीकरण। बिन्दुपथ पर आधारित समस्याएं। शंकु का ध्रुवीय समीकरण। स्पर्शरेखा, अभिलंब, अनंतस्पर्शी, संपर्क जीवा, सहायक वृत्त, शंकु का निर्देशक वृत्त के ध्रुवीय समीकरण और संबंधित समस्याएं।

(ii) तीन आयाम : दो बिंदुओं के बीच की दूरी, दिशा कोसाइन और दिशा अनुपात, अंतरिक्ष में एक सीधी रेखा का समीकरण, तिरछी रेखाएँ, दो रेखाओं के बीच सबसे छोटी दूरी, एक समतल का समीकरण, एक समतल और एक रेखा से एक बिंदु की दूरी, एक समतल और एक रेखा का कार्तीय और सदिश समीकरण। (i) दो रेखाओं (ii) दो समतलों (iii) एक रेखा और एक समतल के बीच का कोण। सहसमतलीय रेखाएँ।

कैलकुलस :

सीमाएँ, सातत्य और अवकलनीयता। दो कार्यों के योग, अंतर, गुणनफल और भागफल का विभेदन। त्रिकोणमितीय, व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय, लघुगणकीय, घातांकीय, मिश्रित और अंतर्निहित कार्यों का विभेदन द्वितीय और तृतीय क्रम व्युत्पन्न। रोले और लैग्रेंज के माध्य मान प्रमेय, व्युत्पन्न के अनुप्रयोग : राशियों के परिवर्तन की दर, एकरस बढ़ते और घटते कार्य, एक चर के कार्यों के मैक्सिमा और मिनिमा, स्पर्शरेखा और सामान्य।

Integral as an anti-derivative, Integration of a variety of functions by substitution, by partial fractions and by Integration using trigonometric identities. Definite integral and their properties, application of definite integrals in finding the area under simple curves, especially lines, arcs of circles/parabolas/ellipses etc., area between the said curves (the region should be clearly identifiable).

Vector Algebra:

Vectors and scalars, magnitude and direction of a vector. Direction cosines/ratios of vectors. Types of vectors (equal, unit, zero, parallel and collinear vectors etc.), position vector of a point, negative of a vector, components of a vector, addition of vectors, multiplication of a vector by a scalar, position vector of a point dividing a line segment in a given ratio. Scalar (dot) product of vectors, projection of a vector on a line. Vector (cross) product of vectors. Scalar and Vector triple product and problems related to them.

Statistics and Probability:

Mean, median, mode of grouped and ungrouped data, calculation of standard deviation, variance and mean deviation for grouped and ungrouped data. Probability: Probability of an event, addition and multiplication theorems of probability, conditional probability, Bayes' theorem, probability distribution of a random variate, Bernoulli trials and binomial distribution.

Graduation Standard:

Abstract Algebra:

Definition and example of groups. General properties of groups, Order of an element of a group. Permutations: Even and Odd permutations. Groups of permutations. Cyclic group, Cayley's theorem. Subgroups, Cosets, Lagrange's theorem, Product Theorem of subgroups, Conjugate elements, conjugate complexes, Centre of a group, Simple group, centre of group, Normaliser of an element and of a complex. Normal subgroups, quotient Groups, Group homomorphism and isomorphism with elementary basic properties, fundamental theorem of homomorphism in groups. Isomorphism theorems of groups.

प्रतिव्युत्पन्न के रूप में समाकलन, प्रतिस्थापन द्वारा, आंशिक अंशों द्वारा और त्रिकोणमितीय पहचानों का उपयोग करके एकीकरण द्वारा विभिन्न कार्यों का एकीकरण। निश्चित समाकलन और उनके गुण, सरल वक्रों, विशेष रूप से रेखाओं, वृत्तों/परवलय/दीर्घवृत्त आदि के चापों के अंतर्गत क्षेत्र ज्ञात करने में निश्चित समाकलनों का अनुप्रयोग, उक्त वक्रों के बीच का क्षेत्र (क्षेत्र स्पष्ट रूप से पहचान योग्य होना चाहिए)।

वेक्टर बीजगणित

वेक्टर और स्केलर, वेक्टर का परिमाण और दिशा। वेक्टर के दिशा कोसाइन/अनुपात। वेक्टर के प्रकार (बराबर, इकाई, शून्य, समानांतर और समरेख वेक्टर आदि) एक बिंदु का स्थिति वेक्टर, एक वेक्टर का ऋणात्मक, एक सदिश के घटक, वेक्टर का जोड़, एक स्केलर द्वारा एक वेक्टर का गुणन, एक दिए गए अनुपात में एक रेखाखंड को विभाजित करने वाले बिंदु का स्थिति वेक्टर। वेक्टर का स्केलर (डॉट) उत्पाद, एक रेखा पर एक वेक्टर का प्रक्षेपण। सदिशों का सदिश (क्रॉस) गुणनफल। स्केलर और सदिश त्रिगुण गुणनफल और उनसे संबंधित समस्याएं।

सांख्यिकी और संभावना :

समूहीकृत और अवर्गीकृत डेटा का माध्य, माध्यिका, बहुलक, समूहीकृत और अवर्गीकृत डेटा के लिए मानक विचलन, विचरण और माध्य विचलन की गणना। संभावना : किसी घटना की संभावना, संभावना के जोड़ और गुणन प्रमेय, सशर्त संभावना, बेयस प्रमेय, एक यादृच्छिक चर का संभाव्यता वितरण, बर्नौली परीक्षण और द्विपद वितरण।

स्नातक मानक :

सार बीजगणित :

समूहों की परिभाषा और उदाहरण। समूहों के सामान्य गुण, समूह के एक तत्व का क्रम। क्रमचय: सम और विषम क्रमचय। क्रमचय के समूह। चक्रीय समूह, केली का प्रमेय। उपसमूह, सहसमुच्चय, लैंग्रेज का प्रमेय, उपसमूहों का गुणन प्रमेय, संयुग्म तत्व, संयुग्म परिसर, समूह का केंद्र, सरल समूह, समूह का केंद्र, तत्व और परिसर का सामान्यक। सामान्य उपसमूह, भागफल समूह, प्राथमिक बुनियादी गुणों के साथ समूह समरूपता और समरूपताएँ समूहों में, समरूपता का मौलिक प्रमेय। समूहों के समरूपता प्रमेय।

Real Analysis:

Real numbers as a complete ordered field, linear sets, lower and upper bounds, limit points, closed and open sets, Real sequence, limit and convergence of a sequence, convergence of series, tests for convergence of a series, absolute convergence, uniform convergence of sequence and series of functions.

Complex Analysis:

Functions, Limits, continuity and differentiability of complex functions. Concept of an analytic function, Cartesian and Polar form of Cauchy-Riemann equations. Harmonic function, Conjugate function, Conformal mapping.

Calculus:

Polar Co-ordinates. Angle between radius vector and the tangent. Angle between curves in polar form. Length of polar sub-tangent and polar subnormal, Pedal equation of a curve, Derivatives of an arc, curvature, various formulae, Centre of curvature and chord of curvature and related problems. Partial differentiation, Euler's theorem on homogeneous functions, chain rule of partial differentiation, Maxima and Minima of functions of two independent variables and of three variables connected by a relation, Lagrange's Method of undetermined multipliers. Asymptotes, double points, curve tracing, Envelopes and evolutes. Theory of Beta and Gamma functions. Quadrature and Rectification. Volume and Surfaces of solids of revolution. Differentiation and integration under the sign of integration. Evaluation of double and triple integrals and their applications in finding areas and volumes. Dirichlet's integral. Change of order of integration and changing into polar co-ordinates.

Differential Equations:

Ordinary differential equations of first order and first degree, differential equations of first order but not of first degree, Clairaut's equations, general and singular solutions, linear differential equations with constant coefficients, homogeneous differential equation, second order linear differential equations, simultaneous linear differential equations of first order.

वास्तविक विश्लेषण :

पूर्ण क्रमबद्ध क्षेत्र के रूप में वास्तविक संख्याएँ, रैखिक सेट, निचली और ऊपरी सीमाएँ, सीमा बिंदु, बंद और खुले सेट, वास्तविक अनुक्रम, अनुक्रम की सीमा और अभिसरण, श्रृंखला का अभिसरण, श्रृंखला के अभिसरण के लिए परीक्षण, पूर्ण अभिसरण, अनुक्रम और कार्यो की श्रृंखला का समान अभिसरण।

जटिल विश्लेषण :

फंक्शन, सीमाएँ, जटिल फंक्शन की निरंतरता और भिन्नता। विश्लेषणात्मक फंक्शन की अवधारणा, कॉची-रीमैन समीकरणों का कार्टेशियन और ध्रुवीय रूप। हार्मोनिक फंक्शन, संयुग्म फंक्शन, अनुरूप मानचित्रण।

कैलकुलस :

ध्रुवीय निर्देशांक। त्रिज्या सदिश और स्पर्श रेखा के बीच का कोण। ध्रुवीय रूप में वक्रों के बीच का कोण। ध्रुवीय उप-स्पर्शरेखा और ध्रुवीय उप-सामान्य की लंबाई, एक वक्र का पेडल समीकरण, एक चाप के व्युत्पन्न, वक्रता, विभिन्न सूत्र, वक्रता का केंद्र और वक्रता की जीवा और संबंधित समस्याएं। आंशिक विभेदन, समरूप कार्यो पर यूलर का प्रमेय, आंशिक विभेदन का श्रृंखला नियम, दो स्वतंत्र चर और एक संबंध से जुड़े तीन चर के कार्यो का मैक्सिमा और मिनिमा, अनिर्धारित गुणकों की लैंग्रेज विधि। स्पर्शान्मुख, दोहरे बिंदु, वक्र अनुवेषण, लिफाफे और विकसित। बीटा और गामा कार्यो का सिद्धांत। चतुर्भुज और सुधार। क्रांति के ठोस पदार्थों का आयतन और सतह। एकीकरण के संकेत के तहत विभेदन और एकीकरण। दोहरे और तिहरे अभिन्न का मूल्यांकन और क्षेत्रों और आयतन को खोजने में उनके अनुप्रयोग। डिरिचलेट का अभिन्न अंग। एकीकरण के क्रम में परिवर्तन और ध्रुवीय निर्देशांक में बदलना।

विभेदक समीकरण :

प्रथम क्रम और प्रथम डिग्री के साधारण विभेदक समीकरण, प्रथम क्रम के लेकिन प्रथम डिग्री के नहीं विभेदक समीकरण, क्लैरॉट के समीकरण, सामान्य और एकवचन समाधान, स्थिर गुणांक वाले रैखिक विभेदक समीकरण, समरूप विभेदक समीकरण, द्वितीय क्रम रैखिक विभेदक समीकरण प्रथम क्रम के युगपत रैखिक विभेदक समीकरण।

Vector Calculus:

Curl, Gradient and Divergence & Identities involving these operators and related problems. Problems based on Stoke, Green and Gauss theorems.

Analytical Geometry of Three dimensions:

(i) Sphere: General Equation, Tangent Plane, Pole and Polar, Intersection of two spheres.

(ii) Cone: Enveloping cone, Tangent plane, Reciprocal cone, Three mutually Perpendicular generators, Right circular cone.

(iii) Cylinder: Right circular cylinder, Enveloping cylinder.

Statics and Dynamics:

Composition and resolution of co-planer forces, component of a force in two given directions, equilibrium of concurrent forces, parallel forces and moment, velocity and acceleration, simple linear motion under constant acceleration, Laws of motion, projectile.

Linear Programming:

Introduction, related terminology such as constraints, objective function, optimization, different types of linear programming (L.P.) problems, mathematical formulation of L.P. problems, graphical method of solution for problems in two variables, feasible and infeasible regions, feasible and infeasible solutions, optimal feasible solutions (up to three non-trivial constraints). Convex sets and their properties. Simplex Method. Concepts of duality in linear programming. Framing of dual programming. Assignment problems, Transportation problems.

Numerical Analysis and Difference Equation:

Difference operators and factorial notation, Differences of polynomial, Newton's formulae for forward and backward interpolations. Divided differences, relation between divided differences and Simple difference. Newton's general interpolation formulae, Lagrange interpolation formula. Central differences, Gauss, Stirling and Bessel interpolation formulae. Numerical Differentiation. Numerical integration, Newton-Cotes quadrature formula, Gauss's quadrature formulae, convergence, Estimation of errors, Transcendental and polynomial equations, bisection method, method of iteration, Trapezoidal, Simpson's and Weddle's rules. Solution of linear

वेक्टर कैलकुलस :

कर्ल, ग्रेडिएंट और डाइवर्जेंस और इन ऑपरेटर्स से जुड़ी पहचान और संबंधित समस्याएं। स्टोक, ग्रीन और गॉस प्रमेयों पर आधारित समस्याएं

तीन आयामों की विश्लेषणात्मक ज्यामिति :

(i) क्षेत्र : सामान्य समीकरण, स्पर्शरेखा तल, ध्रुव और ध्रुवीय, दो क्षेत्रों का प्रतिच्छेदन।

(ii) शंकु : आवरण शंकु, स्पर्शरेखा तल, पारस्परिक शंकु, तीन परस्पर लंबवत जनरेटर दाया, गोलाकार शंकु।

(iii) सिलेंडर : दायां गोलाकार सिलेंडर, आवरण सिलेंडर।

स्थैतिकी और गतिकी :

सह-समतलीय बलों की संरचना और समाधान, दो दी गई दिशाओं में बल के घटक, सहवर्ती बलों का संतुलन, समानांतर बल और क्षण, वेग और त्वरण, निरंतर त्वरण के तहत सरल रेखीय गति, गति के नियम, प्रक्षेप्य।

रैखिक प्रोग्रामिंग :

परिचय, संबंधित शब्दावली जैसे कि बाधाएँ, उद्देश्य फंक्शन, अनुकूलन, विभिन्न प्रकार की रैखिक प्रोग्रामिंग (एल.पी.) समस्याएँ, एल.पी. समस्याओं का गणितीय सूत्रीकरण, दो चरों में समस्याओं के समाधान की ग्राफिकल विधि, व्यवहार्य और अव्यवहार्य क्षेत्र, व्यवहार्य और अव्यवहार्य समाधान, इष्टतम व्यवहार्य समाधान (तीन गैर-तुच्छ बाधाओं तक) उत्तल सेट और उनके गुण। सिंप्लेक्स विधि। रैखिक प्रोग्रामिंग में द्वैत की अवधारणाएँ। दोहरी प्रोग्रामिंग का फ्रेमिंग। असाइनमेंट समस्याएँ, परिवहन समस्याएँ।

संख्यात्मक विश्लेषण और अंतर समीकरण :

अंतर ऑपरेटर और फैक्टोरियल संकेतन, बहुपद के अंतर, आगे और पीछे के प्रक्षेप के लिए न्यूटन के सूत्र। विभाजित अंतर, विभाजित अंतर और सरल अंतर के बीच संबंध। न्यूटन के सामान्य प्रक्षेप सूत्र, लैंग्रेंज प्रक्षेप सूत्र। केंद्रीय अंतर, गॉस, स्टर्लिंग और बेसेल प्रक्षेप सूत्र। संख्यात्मक विभेदन। संख्यात्मक एकीकरण, न्यूटन-कोट्स चतुर्भुज सूत्र, गॉस के चतुर्भुज सूत्र, अभिसरण, त्रुटियों का अनुमान, ट्रान्ससैंडेंटल और बहुपद समीकरण, द्विभाजन विधि, पुनरावृत्ति की विधि, ट्रेपेज़ॉइडल, सिम्पसन और वेडल के नियम। स्थिर और परिवर्तनीय गुणांक वाले रैखिक अंतर

difference equations with constant and variable coefficients. Solution of Algebraic and Transcendental equations, Iterative, Regula Falsi and Newton Raphson methods. Convergence, First and higher order homogeneous linear difference equations, non-homogenous linear difference equations, Complementary functions, Particular integral.

Teaching Methods:

- Meaning and Nature of Mathematics.
- General and Specific objectives of Mathematics Teaching and Bloom Taxonomy.
- Methods of Mathematics Teaching (analytic, synthetic, inductive, deductive, heuristic, Project & Laboratory).
- Supervised – study, Programmed Learning, Constructive Learning in Mathematics.
- Importance & meaning of Lesson Plan (Herbertian Approach), Unit Plan (Morrison Approach).
- Audio-Visual aids in Mathematics.
- Concept of Correlation and its types in context of relationship with other school subjects.
- Academic & Professional characteristics of Mathematics Teacher.
- Principle of curriculum development in mathematics.
- Contribution of Indian Mathematician.
- Evaluation in Mathematics in terms of Cognitive, Affective and Psycho-motor Domain.
- Importance and characteristics of Unit test, Achievement test, Diagnostic test and steps of their preparation.
- Diagnostic & Remedial programmes for retarded children and enrichment programmes for gifted children.

समीकरणों का समाधान। बीजीय और ट्रान्सेन्डेंटल समीकरणों का समाधान, पुनरावृत्त, रेगुला फाल्सी और न्यूटन राफसन विधियाँ। अभिसरण, प्रथम एवं उच्चतर क्रम समरूप रैखिक अंतर समीकरण, असमरूप रैखिक अंतर समीकरण, पूरक फलन, विशेष समाकलन।

शिक्षण विधियाँ :

- गणित का अर्थ और प्रकृति।
- गणित शिक्षण और ब्लूम टैक्सोनामी के सामान्य और विशिष्ट उद्देश्य।
- गणित शिक्षण की विधियाँ (विश्लेषणात्मक, संश्लेषणात्मक, आगमनात्मक, निगमनात्मक, अनुमानी, परियोजना और प्रयोगशाला)
- पर्यवेक्षि - अध्ययन, क्रमादेशित अधिगम, गणित में रचनात्मक अधिगम।
- पाठ योजना (हर्बर्टियन दृष्टिकोण) इकाई योजना (मॉरिसन दृष्टिकोण) का महत्व और अर्थ।
- गणित में दृश्य-श्रव्य सहायता।
- सहसंबंध की अवधारणा और अन्य स्कूल विषयों के साथ संबंध के संदर्भ में इसके प्रकार।
- गणित शिक्षक की शैक्षणिक और व्यावसायिक विशेषताएँ।
- गणित में पाठ्यक्रम विकास का सिद्धांत।
- भारतीय गणितज्ञ का योगदान।
- संज्ञानात्मक, भावात्मक और मनो-प्रेरक डोमेन के संदर्भ में गणित में मूल्यांकन।
- इकाई परीक्षण, उपलब्धि परीक्षण, निदान परीक्षण का महत्व और विशेषताएँ और उनकी तैयारी के चरण।
- मंदबुद्धि बच्चों के लिए निदान और उपचारात्मक कार्यक्रम और प्रतिभाशाली बच्चों के लिए संवर्धन कार्यक्रम।