U. P. EDUCATION SERVICE SELECTION COMMISSION, PRAYAGRAJ

Syllabus

Mathematics–PGT (Secondary Education)

(Subject Code- 08)

Mathematics

1. Algebra:

Relation and function: Type of relations- reflexive, symmetric transitive and equivalence relations. Equivalence class one-one and onto functions, composite of function. inverse of function . Binary operations.

Matrices: Type of matrices, transpose of a matrix, symmetric and skew-symmetric matrices, addition and multiplication of matrices. Singular and non-singular matrices, Invertible matrices.

Determinants: Properties of determinants. Adjoint and inverse of a square matrix. Consistency and number of solutions of system of linear equations, solving system of linear equations in two or three variables.

Theory of equations of degree greater than or equal to two. Arithmetic, Geometric and Harmonic progressions. Permutations and combinations, Binomial theorem. Exponential and logarithmic series.

Probability: Multiplication theorem of probability, conditional probability, independent events, total probability.

2. Calculus:

Function of one variable: Limit of a function, continuity and differentiability of a function, derivative of composite function. Rolle's theorem, Lagrange and Cauchy mean value theorems. Maclaurin's and Taylor's series. L. Hospital's rule. Successive differentiations. Leibnitz theorem, equation of tangent and normal to a given curve, Maxima and minima, increasing and decreasing functions.

Integration: Methods of integration, definite integration as a limit of sum, basic properties of definite integrals and evaluation of definite integrals. Applications in finding the area under simple curves. Riemann integration.

3.Ordinary Differential equations: Order and degree of differential equations. Formation of differential equations, solution of differential equations of first order and first degree, singular solutions, Linear differential equations with constant coefficients, Homogeneous differential equations.

4. Co-ordinate geometry of two dimensions:

General equation of second degree in two variables (x,y) and its classifications to pair of straight lines, circle, parabola, ellipse and hyperbola. Equation of tangents and normals. Common tangents to two conics, Pair of tangents and Chord of contacts.

5. Vectors and three dimensional geometry:

Vector: Vector and scalars, unit vectors, direction cosines and ratios of a vector, multiplication of a vector by scalar, dot product, cross product of vectors and their simple applications

Three dimensional geometry: Direction cosines and ratios of a line joining two points, Cartesian and vector equation of a straight line, Coplanar and skew lines. shortest distance between two lines, Cartesian and vector equation of a plane, Angle

between (a) two lines (b) two planes (c) a line and a plane. Distance of a point from a plane, Intersection of two lines, intersection of a line and plane and intersection of two planes. Equations of sphere, cone and cylinder.

6.Abstract algebra: Group and its examples, subgroups, homomorphism and isomorphism, properties of homomorphism. Order of an element in a group. Cyclic group. Symmetric group- S_n, Lagrange theorem, Fermat's theorem and its application Normal subgroups, Fundamental theorem of homomorphism. Ring and Field with examples.

7.Linear algebra: Vector space with examples, subspace, linear dependence and independence, Basis and dimension of a vector space, Quotient space, linear sum and direct sum of subspaces. Linear transformation, Kernel and image. of a linear transformation, Rank and nullity of a linear transformation. Rank-nullity theorem, Composite of linear transformations. Singular and non-singular linear transformations, Transpose of a linear transformation, Matrix of a linear transformation.

8. Vector calculus

Vector differentiation: Scalar and vector fields, Gradient, divergence and curl, vector identities. Directional derivatives.

Vector integration: Line integral, surface integral, volume integral, Green's theorem, Gauss-divergence theorem, Stokes' theorem and their simple applications.

9. Mechanics

Statics: Equilibrium of a body under the action of three forces, coplanar forces, Equilibrium of a body under the action of a system of coplanar forces, Centre of gravity, common catenary and properties, Moment of inertia.

Dynamics: Motion of a projectile in vertical plane under gravity. work, power and energy. Radial and transverse velocity and acceleration, tangential and normal velocity and acceleration. Central orbits.

10.Trigonometry: Trigonometric equations, Properties of triangles, Inverse circular functions, Height and distance, Complex numbers. De Moivre's theorem and its application.

उत्तर प्रदेश शिक्षा सेवा चयन आयोग, प्रयागराज

पाठ्यक्रम (SYLLABUS)

गणित–प्रवक्ता (माध्यमिक शिक्षा)
(विषय कोड–08)

1. बीज गणित :

संबंध एवं फलन– संबंध के प्रकार, स्वतुल्य, सममित, संक्रामक एवं तुल्यता संबंध, तुल्यता वर्ग, एकैकी आच्छादक फलन, फलनों का संयोजन, परिवर्त फलन, द्विआधारी संक्रियायें।

आव्यूह– आव्यूह के प्रकार, आव्यूह का परिवर्त, सममित एवं असममित आव्यूह, आव्यूह का योग तथा गुणन, अव्युत्क्रमणीय व व्युत्क्रमणीय आव्यूह,

सारणिक– सारणिक के गुण, वर्ग आव्यूह के सहखण्डज एवं व्युत्क्रम आव्यूह, रैखिक समीकरणों के निकाय के हलों की संगतता एवं हलों की संख्या, दो तथा तीन चरों के समीकरण निकायों का हल।

दो या अधिक घात के समीकरणों का सिद्धान्त, समान्तर, गुणोत्तर एवं हरात्मक श्रेणियाँ। क्रमचय एवं संचय, द्विपद प्रमेय, चरघाताकीं एवं लघुगणकीय श्रेणियाँ।

प्रायिकता– प्रायिकता का गुणन प्रमेय, प्रतिवंधी प्रायिकता, स्वतंत्र घटनायें, संपूर्ण प्रायिकता।

2. कलन :

एक चर के फलन– फलन की सीमा, फलन की सततता एवं अवकलनीयता, संयोजित फलनों का अवकलन, रोली प्रमेय, लैगरांज एवं काशी की मध्यमान प्रमेय, मैक्लारिन एवं टेलर की श्रेणियाँ। यल–हास्पिटल नियम, उत्तरोत्तर अवकलन, लाइवनिज प्रमेय, वक्र पर स्पर्शी एवं अभिलम्ब का समीकरण, उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ, वर्धमान व ह्रासमान फलन,

समाकलन– समाकलन की विधियाँ, योग की सीमा आधारित निश्चित समाकलन, निश्चित समाकलन के प्रगुण एवं मान निकालना, सरल वक्रों के क्षेत्रफल निकालने में प्रयोग, रीमान समाकलन।

3. साधारण अवकल समीकरण :

अवकल समीकरण के क्रम एवं कोटि, अवकल समीकरण की व्युत्पत्ति, एक घात एवं प्रथम कोटि के अवकल समीकरण के हल, विचित्र हल, अचर गुणांकों के रैखिक अवकल समीकरण, समघात अवकल समीकरण।

4. द्विविमीय निर्देशांक ज्यामिति :

दो चरो (x, y) के द्विघात व्यापक समीकरण एवं सरल रेखा युग्म, वृत्त, परवलय, दीर्घवृत्त एवं अतिपरवलय में वर्गीकरण, स्पर्शी एवं अभिलम्ब के समीकरण, दो शांकवों की उभयनिष्ठ स्पर्शी, स्पर्शी युग्म एवं संपर्क जीवा।

5. सदिश एवं त्रिविमीय ज्यामिति :

सदिश– सदिश एवं अदिश, इकाई सदिश, सदिश की दिक कोज्या व दिक अनुपात, सदिश का अदिश से गुणन, अदिश गुणन, सदिशों का सदिश गुणन एवं सरल प्रयोग।

त्रिविमीय ज्यामिती– दो बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा की दिक्कोज्या एवं दिक् अनुपात। सरल रेखा का कार्तीय एवं सदिश समीकरण, समतलीय एवं विषमतलीय रेखायें, दो रेखाओं के बीच न्यूनतम दूरी, समतल का कार्तीय एवं सदिश समीकरण, (a) दो रेखाओं (b) दो समतलों (c) एक रेखा एवं एक समतल के बीच का कोण। एक बिन्दु की समतल से दूरी, दो रेखाओं का प्रतिच्छेदन, एक रेखा और एक समतल का प्रतिच्छेदन तथा दो समतलों का प्रतिच्छेदन। गोला, शंकु एवं बेलन के समीकरण

6. अमूर्त बीजगणित :

समूह एवं इसके उदाहरण, उपसमूह, समाकारिता एवं तुल्यकारिता, समाकारिता के गुण, समूह के अवयव का क्रम, चक्रीय समूह, सममित समूह–Sn, लागराँज प्रमेय, फरमा प्रमेय एवं अनुप्रयोग, प्रसामान्य उपसमूह, समाकारिता की मौलिक प्रमेय, वलय व क्षेत्र तथा उदाहरण।

7. रेखीय बीजगणित :

सदिश समष्टि एवं उदाहरण, उपसमष्टि, रेखीय निर्भरता एवं स्वतंत्रता, सदिश समष्टि के आधार एवं विमा, विभाज्य समष्टि, उपसमष्टियों का रैखिक व सीधा योग, रेखिक रूपान्तरण तथा अष्टि व प्रतिवम्ब, कोटि एवं शून्यता, कोटि–शून्यता प्रमेय, रेखिक रूपान्तरण का संयोजन, अव्युत्क्रमणीय व व्युत्क्रमणीय रेखिक रूपान्तरण, रेखिक रूपान्तरण का परिवर्त, रेखिक रूपान्तरण का आव्यूह।

8. सदिश कलन :

सदिश अवकलन– अदिश एवं सदिश क्षेत्र, प्रवणता, अपसरण एवं कर्ल, सदिश सर्वसमिकायें, दिक अवकलण,

सदिश समाकलन– रेखिक समाकलन, पृष्ठ समाकलन, आयतन समाकलन, ग्रीन प्रमेय, गॉस अपसरण प्रमेय, स्टोक्स प्रमेय तथा इनके अनुप्रयोग,

9. यान्त्रिकी :

स्थिति विज्ञान– तीन बलों के अन्तर्गत पिण्ड का संतुलन, समतलीय बल, समतलीय बलो के अन्तर्गत पिण्ड का संतुलन, गुरुत्व केन्द्र, साधारण कैटनरी एवं गुण, जड़त्व आघूर्ण।

गति विज्ञान– गुरुत्वाधीन उर्ध्व तल में प्रक्षेप की गति, कार्य, शक्ति एवं उर्जा, त्रिज्य एवं अनुप्रस्थ वेग व त्वरण, स्पर्शीय व अभिलम्बीय वेग व त्वरण, केन्द्रीय कक्षा।

10. त्रिकोणमिति :

त्रिकोणमितीय समीकरण, त्रिभुजों के गुण, प्रतिलोम वृत्तीय फलन, ऊँचाई एवं दूरी, सम्मिश्र संख्यायें, डिमाइवर प्रमेय एवं इसके प्रयोग।