

राज्य सेवा परीक्षा

ऐच्छिक विषय

13. गणित

प्रश्न पत्र प्रथम

(1) बीजगणित - समूह (ग्रूप), सामिसमूह लांग्रांज प्रमेय, चक्रीयग्रुप, प्रसामान्य उपसमूह, खंड (विभाग) समूह, संयुग्मी अवयव एवं उपसमूह, वलय उपवलय, पूर्णाकीय डोमेन, फील्ड और बहुपदवलय सदिश समष्टि, रैखिक स्वतंत्रता, आधार परिमित जनिता समष्टि, की विमा रैखिक रूपांतरण आव्युह और उनकी संक्रियाएं, पंक्ति तथा स्तंभ समानयन सोपानक (ऐ शेलान) रूप, रैखिक रूपांतरण की कोटि तथा शून्यता, रैखिक समीकरणों का निकाय ।

2. अवकलन गणित - अनुक्रम तथा श्रेणी की अभिसारता, फलनों की सीमाएं एवं सांतव्य, अवकलनीयता, माध्यमान प्रमेय, टेलर प्रमेय, टेलर तथा मेक्लारिन श्रेणियों में प्रसार, उच्चिष्ठ और निम्निष्ठ, उत्तरोत्तर अवकलन, लाइवविटस का प्रमेय, अनेक चरों के फलन आंशिक अवकलन, रूपांतरण आथलर प्रमेय जैकोवियन ।

3. समाकलन गणित - परिमेय, अपरिमेय तथा अबीजीय फलनों के समाकलन, निश्चित समाकलन, द्विश : एवं त्रिश: समाकलन बीटा और गामा फलन ।

4. अवकल समीकरण - प्रथम तथा उच्च घातीय साधारण अवकल समीकरण, प्रथम घात के समघात समीकरण समाकलन गुणक अचर गुणांकों वाले रैखिक अवकल समीकरण, पूरक फलन और विशेषसमाकल । चर-गुणांकों वाले रैखिक अवकल समीकरण ।

5. सदिश विश्लेषण - सदिशों का बीजगणित, दो और तीन सदिशों का गुणनफल (अदिश और सदिश), सदिशों का अवकलन दिक् अवकलन, प्रवणता, अपसरण, कुंतल और उनके सामान्य गुण । वक्रों पर सदिश फलनों का समाकलन।

6. सांख्यिकी - सांख्यिकी समष्टि, यादृच्छिक प्रादर्श आंकड़ों का संग्रहण और प्रदर्शन, केन्द्रीयता एवं अपरिकरण के माप, आघूर्ण के लिये शैफर्ड सुधार, विषमता और पृथुशीर्षत्व के माप ।

प्रश्न पत्र द्वितीय

1. **वैश्लेषिक ज्यामिति** - दिक् कोज्याएं, समतल और सरल रेखा, गोला शंकु और बेलन, स्पर्शतल और अभिलंब रेखाएं ।
2. **उच्च कलन** - स्पर्श रेखाएं और अभिलंब, अनन्तस्पर्शी वक्रता और वक्र अनुरेखण, कार्तीय तथा ध्रुवीय निर्देशांकों में वक्रों के क्षेत्रफल, लंबाई पृष्ठ आयतन
3. **वास्तविक विश्लेषण** - समुच्चयों के लघुतम उपरि-परिबन्ध और महत्तम निम्न-परिबन्ध, एक समुच्चय का सीमा बिन्दु, बोलजानो वाइस्ट्रास प्रमेय, संवृत और निवृत समुच्चय और उनके गुण, मीट्रिक समष्टि कौशी-अनुक्रम और संपूर्ण मीट्रिक समष्टि संहित समुच्चय और हाइन बोरल प्रमेय ।
4. **वृलीय बीजावली** - परिभाषाएं और गुण-, डि-मार्गन के नियम, स्विचन परिपथ, वृलीय फलन - नियोजनीय और संयोजनीय रूप ।
5. **यांत्रिकी** - तीन बलों का संतुलन, घर्षण, न्यूटन का गति संबंधी द्वितीय नियम, आवेगीबल, कणों की गतिज ऊर्जा, कोणीय वेग, स्पर्शीय एवं अभिलंबीय वेग तथा त्वरण, क्षैतिज तक अवगत तलों पर प्रज्ञेप्य, प्रत्यास्थ-पिंडों का संघट्टन-सीधा और तिर्यक संघट्ट ।
6. **आंशिक अवकल समीकरण** - प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, मानक रूप, अचर गुणांकों वाले उच्चतर कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरण, लाप्लास, विसरण और कंपन समीकरण, परिसीमा मान के रूप में इन समीकरणों के सरल प्रकार और उनके हल ।

Syllabi for optional subjects

13. MATHEMATICS

PAPER - I

1. **Algebra** -Groups, semi -groups, Lagranges theorem. Cyclic groups, Normal sub-groups Quotient groups, conjugate elements and sub- groups rings sub-rings, Integral domain, Fields and polynomial rings.

Vector spaces, Linear independence bases Dimensions of a finitely generated space.

Lineartransformation. Matrices and their operations. Row & column reduction Echelon form, Rank and nullity of a linear transfoamation. System of linear equations.

2. **Differential Calculus** - Convergence of sequences and series; Limit and continuity of functions. Differentiability, Mean Value theorem. Taylor's theorem. Expansion in Taylor's and

Maclauries Series, Maxima and Minima, successive differentiation. Leibnitz's theorem.

Functions. of several variables Partial derivatives, transformation. Euler's theorem.jacobian.

3. Integral Calculus - Integration of rational , irrational and transcendental functions. Definite integrals; Double and tripe integrals, Beta and Gamma functions.

4. Differential Equations - Ordinary differential equations of first and higher degree Homogeneous equations of first degree Integrating factors; Linear differential equations with constant co-efficients. Complimentary functions and perticular integrais, Linear differential equations with variable co-efficients.

5. Vector Analysis - Algebra of vectors , Double and triple products (Scalar and Vectors) , Differentiation of vectors, Directional direvatives Gradient divergence and curl and their elementary properties. Integratioin of vector functions along curves.

6. Statistics - Statistical population and random sample Collection, and presentation of data measures of locaton dispersion Moments and shepard's corrections, cummulants. Measures of skewness and kurtosis.

PAPER - II

1. Analytical Geometry- Direction cosines, plane and straight line, sphere cone and cylinder. Tangent planes and normal lines.

2. Advanced Calculus -Tangents and Normals. Asymptotes Curvature and Tracing of conics. Determination of areas, lengths surfaces and volumes (Cartesian and polar curves)

3. Real Analysis - Least upper bound and greatest lower bounds of sets; limit point of a set . Bolzanoweirstrass theorem. open and closed sets and their porperties, Metric spaces. Cauchy sequences and complete metric spares . Compact sets and Heine-Borel theorem.

4. Boolean Algebra - Difinition and properties. Demorgan's Laws. Switching circuits. Boolean fuctions conjunctive and disjunctive forms.

5. Mechanics - Equilibrium of three forces, friction. Newton's second law of motion, impulsive force. kinetic energy of particles angular velocity, tragential and normal velocity and accleration projectiles on horizontal and inclined planes Colliston of elastic bodies, Direct and bolique

impacts.

6. Partial Differential Equations - Partial differential equations of first order, Standard forms, Linear partial differential equations of higher degree with constant coefficients. Laplace, diffusion and vibration equation. Simple cases of solutions of these equations as boundary value problems.