वैज्ञानिक/अभियंता एससी के पद पर भर्ती के लिए लिखित परीक्षा का पाठ्यक्रम
SYLLABUS OF WRITTEN TEST FOR RECRUITMENT TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER 'SC'
विज्ञापन सं. ADVERTISEMENT NO.: सैक SAC: 01:2026, Dated 23.01.2026

डोमेन : सांख्यिकी/गणित/अनुप्रयुक्त गणित
DOMAIN: STATISTICS / MATHEMATICS/ APPLIED MATHEMATICS
पद कोड Post Code – 13

रैखिक बीजगणित Linear Algebra

वास्तविक या जटिल क्षेत्रों पर परिमित आयामी वेक्टर रिक्त स्थान; रैखिक परिवर्तन और उनके मैट्रिक्स प्रतिनिधित्व, श्रेणी और शून्यता; रैखिक समीकरणों की प्रणालियाँ, विशेषता बहुपद, आइगेनवैल्यू और आइगेनवेक्टर, विकर्णन, न्यूनतम बहुपद, केली-हैमिल्टन प्रमेय, आंतरिक उत्पाद रिक्त स्थान, ग्राम-श्मिट ऑर्थोनॉर्मलाइजेशन प्रक्रिया, हर्मिशियन, सामान्य, ऑर्थोगोनल और एकात्मक मैट्रिक्स; मैट्रिक्स-विकर्णन और प्राथमिक अपघटन प्रमेय, जॉर्डन कैनोनिकल रूप, सामान्यीकृत आइगेन वैक्टर; द्विरेखीय और द्विघात रूप।

Finite dimensional vector spaces over real or complex fields; Linear transformations and their matrix representations, rank and nullity; systems of linear equations, characteristic polynomial, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, minimal polynomial, Cayley-Hamilton Theorem, Inner product spaces, Gram- Schmidt orthonormalization process, Hermitian, Normal, Orthogonal and Unitary matrices; Matrix-diagonalization and primary decomposition theorem, Jordan canonical form, generalized eigen vectors; bilinear and quadratic forms.

कलन और सदिश कलन Calculus and Vector Calculus

दो चरों के फलन, निरंतरता, अवकलनीयता, दिशात्मक व्युत्पन्न, महत्वपूर्ण बिंदु, माध्य मूल्य प्रमेय, टेलर श्रृंखला, दोहरे और तिहरे समाकलन और क्षेत्र, आयतन और सतह क्षेत्र के लिए उनके अनुप्रयोग; प्रवणता, अपसरण और कर्ल, रेखा/सतह/आयतन समाकलन, ग्रीन के प्रमेय, स्टोक्स प्रमेय, और गॉस अपसरण प्रमेय।

Functions of two variables, Continuity, Differentiability, Directional derivatives, Critical points, Mean value theorem, Taylor series, Double and Triple integrals and their applications to area, volume and surface area; Gradient, Divergence and Curl, Line/Surface/Volume integrals, Green's theorem, Stokes' theorem, and Gauss divergence theorem

वास्तविक और जटिल विश्लेषण Real and Complex Analysis

मेट्रिक स्पेस, फंक्शन के सीक्वेंस और सीरीज़, समान अभिसरण, सघनता और पूर्णता, एस्कोली-आर्ज़ेला प्रमेय; संकुचन मानचित्रण सिद्धांत, शक्ति श्रृंखला; अनेक चरों के फलन का विभेदन, जटिल चर के कार्य, विश्लेषणात्मक कार्य, हार्मोनिक कार्य, अनुरूप मानचित्रण, जटिल समाकलन और कॉची समाकलन सूत्र, टेलर और लॉरेंट श्रृंखला, शून्य और विलक्षणता, अवशेष प्रमेय

Metric spaces, Sequences and series of functions, uniform convergence, Compactness & Completeness, Ascoli-Arzela theorem; Contraction mapping principle, Power series; Differentiation of functions of several variables, Functions of a complex variable, Analytic functions, Harmonic functions, Conformal mapping, Complex Integral and Cauchy Integral Formula, Taylor and Laurent Series, Zeros and Singularities, Residue Theorem

संख्यात्मक विश्लेषण Numerical Analysis

रैखिक समीकरणों की प्रणालियाँ, मैट्रिक्स अपघटनः LU, LR, LL* (चोल्स्की), QR, ध्रुवीय अपघटन, गॉस-सीडल और जैकोबी विधियाँ, अरैखिक समीकरणों के संख्यात्मक समाधानः द्विभाजन विधि, सेकेंट विधि, न्यूटन-रैफसन विधि; लैग्रेंज अंतर्वेशन, संख्यात्मक एकीकरणः ट्रेपेज़ॉइडल और सिम्पसन नियम; साधारण अंतर समीकरणों के लिए प्रारंभिक मूल्य समस्याओं का संख्यात्मक समाधानः यूलर और रनगे-कुट्टा विधियाँ।

Systems of linear equations, Matrix decompositions: LU, LR, LL*(Cholskey), QR, Polar decomposition, Gauss-Seidel and Jacobi Methods, Numerical solutions of nonlinear equations: bisection method, Secant method, Newton-Raphson method; Lagrange Interpolation, Numerical integration: Trapezoidal and Simpson rules; Numerical solution of initial value problems for ordinary differential equations: Euler's and Runge-Kutta methods.

फूरियर श्रृंखला और रूपांतरण Fourier Series and Transform

फूरियर श्रृंखला, फूरियर श्रृंखला का अभिसरण/विचलन, समाकलनीय कार्यों का फूरियर रूपांतरण, मानक कार्यों का फूरियर रूपांतरणः घातीय, साइनसॉइडल और सिंक/रैक्ट आदि।

Fourier series, Convergence/Divergence of Fourier series, Fourier Transform of Integrable functions, Fourier transform of standard functions: Exponential, Sinusoidal and Sinc/Ract etc.,

संभाव्यता और सांख्यिकी Probability and Statistics

संभाव्यता की स्वयंसिद्ध परिभाषा, संभाव्यता फलन के गुण, सशर्त संभाव्यता, बेयस प्रमेय, घटनाओं की स्वतंत्रता; यादृच्छिक चर और उनके वितरण, वितरण कार्य, संभाव्यता घनत्व कार्य और उनके गुण, अपेक्षा, क्षण और क्षण उत्पन्न करने वाले कार्य। बर्नौली, द्विपद, समान, सामान्य, पॉइसन, घातीय, गामा वितरण, परिकल्पना का परीक्षणः टी, ची वर्ग और एफ परीक्षण, विश्वास अंतराल, रैखिक प्रतिगमन।

Axiomatic definition of probability, Properties of probability function, Conditional probability, Bayes' theorem, Independence of events; Random variables and their distributions, Distribution function, Probability density function and their properties, Expectation, Moments and moment generating function. Bernoulli, Binomial, Uniform, Normal, Poisson, Exponential, Gamma distributions, Testing of hypothesis: t, chi squared and F tests, Confidence intervals, Linear regression.

साधारण और आंशिक विभेदक समीकरण Ordinary and Partial Differential Equations

रैखिक/अरैखिक प्रथम क्रम के साधारण विभेदक समीकरणों की प्रणाली, प्रारंभिक मूल्य समस्याओं के लिए अस्तित्व और विशिष्टता प्रमेय, साधारण विभेदक समीकरणों को हल करने के लिए लाप्लास परिवर्तन की विधि, स्थिरता सिद्धांत और लियापुनोव कार्य, श्रृंखला-समाधान और विशेष कार्य (लेजेंड्रे और बेसेल), प्रथम क्रम के रैखिक और अर्ध-रैखिक आंशिक विभेदक समीकरण, एक चर में ऊष्मा और तरंग समीकरण।

System of Linear/Nonlinear first order ordinary differential equations, existence and uniqueness theorems for initial value problems, method of Laplace transforms for solving ordinary differential equations, Stability theory and Lyapunov functions, Series-Solution and Special Functions (Legendre & Bessel), First order linear and quasi-linear partial differential equations, Heat and Wave Equation in one variable

मापन सिद्धांत और एकीकरण Measure Theory and Integration

आर पर आंतरिक और बाहरी माप, आर पर लेबस्ग्यू माप, मापने योग्य और गैर-मापने योग्य सेट, आर पर रीमैन और लीब्सग्यू इंटीग्रल, फाटो लेम्मा, मोनोटोन/बाउंडेड/लेबस्ग्यू अभिसरण प्रमेय।

Inner and Outer measure on R, Lebesgue measure on **R,** Measurable and non-measurable sets, Reimann and Leabsgue Integral on R, Fatou Lemma, Monotone/Bounded/Lebesgue convergence Theorem,

फलन विश्लेषण Functional Analysis

नॉर्म्ड लीनियर स्पेस, बैनच स्पेस, हैन- बैनच थ्योरम, ओपन मैपिंग और क्लोज्ड ग्राफ थ्योरम, यूनिफॉर्म बाउंडेडनेस का सिद्धांत; आंतरिक-उत्पाद रिक्त स्थान, हिल्बर्ट रिक्त स्थान, ऑर्थोनॉर्मल आधार, प्रक्षेपण प्रमेय, बंद उत्तल समुच्चय में निकटतम बिंदु, बेसल की असमानता, पारसेवल की पहचान, रीज प्रतिनिधित्व प्रमेय।

Normed linear spaces, Banach spaces, Hahn-Banach theorem, open mapping and closed graph theorems, principle of uniform boundedness; Inner-product Spaces, Hilbert spaces, orthonormal bases, Projection theorem, Closest point in closed convex sets, Bessel's inequality, Parseval's identity, The Riesz representation theorem

अमूर्त बीजगणित Abstract Algebra

समूह, उपसमूह, सामान्य उपसमूह, भागफल समूह, समरूपता, स्वरूपता; चक्रीय समूह, क्रमपरिवर्तन समूह, समूह क्रिया, सिलॉ के प्रमेय और उनके अनुप्रयोग; वलय, आदर्श, क्षेत्र और परिमित क्षेत्र।

Groups, subgroups, Normal subgroups, Quotient groups, Homomorphisms, Automorphisms; Cyclic groups, Permutation groups, Group action, Sylow's theorems and their applications; Rings, Ideals, Field and Finite Fields

गतिशीलता और कक्षीय यांत्रिकी Dynamics and Orbital Mechanics

केप्लर और न्यूटन के नियम का परिचय, कठोर पिंडों की गति टू बॉडी प्रॉब्लम से जुड़ी मौलिक समस्या, कक्षीय तत्व, उपग्रह कक्षाओं का मौलिक सिद्धांत।

Introduction to the law of Kepler and Newton, Motion of rigid bodies, Fundamental problem associated with two body problem, Orbital elements, Elemental theory of satellite orbits.

अनुकूलन तकनीकें Optimization Techniques

सीमित और अनियंत्रित अनुकूलन, लैग्रेंज गुणकों की विधि, केकेटी स्थितियाँ, अनुकूलन विधियाँः न्यूटन विधि, गॉस-न्यूटन विधि, सबसे तीव्र अवरोहण की विधि, लेवेनबर्ग-मार्कवार्ड विधि, उत्तल अनुकूलन।

Constrained and Unconstrained optimization, Method of Lagrange Multipliers, KKT conditions, Optimization methods: Newtons Method, Gauss-Newton Method, Method of steepest descent, Levenberg-Marquardt method, Convex optimization