

MATHEMATICS

Papers	Nomenclature	Pds/Week	Duration	Max. Marks	
				Sc	Arts
I	Higher Calculus	3	3 Hrs.	66	66
II	Differential Equations	3	3 Hrs.	66	66
III	Mechanics	3	3 Hrs.	68	68
Max. Marks				200	200
Min. Pass Marks				72	72

Paper I (Higher Calculus)

NOTE : THE PAPER CONSISTS OF THREE SECTIONS

SECTION A : THIS SECTION CONTAIN 10 QUESTIONS OF 01 MARK EACH (02 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION B : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 04 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION C : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 12 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ATTEMPT ANY 03 QUESTIONS

Unit - I

Limit ϵ - δ definition of the limit of a function, Limit of functions of one and two variables, Continuity, classification of discontinuities, Sequential continuity, Properties of continuous functions, Uniform continuity, Continuity of functions of two variables.

Unit - II

Differentiability, Chain rule of differentiability, Differentiability of functions of two variables, Darboux's intermediate value theorem for derivatives, Mean Value Theorems and their geometrical interpretations, Taylor's theorem with various forms of remainders, Taylor's theorem for functions of two variables.

Unit - III

Riemann integral, Partition, Darboux sums, Lower and Upper integrals, Integrability of continuous and monotonic functions. the fundamental theorem of Integral Calculus, Mean value theorems of Integral Calculus.

Unit - IV

Real sequence, definition, Theorems on limits of sequences, Bounded and monotonic sequences, Cauchy's convergence criterion.

Infinite Series of non negative terms, Comparison tests, Cauchy's n^{th} root test, Ratio tests, Raabe's, logarithmic, De Morgan and Bertrand's tests Alternating series, Leibnit'z theorem, Absolute and conditional convergence.

Unit - V

Uniform convergence of series of functions, Weirestrass M-test, Abel's and Dirichle'ts test for uniform convergence. **Improper integrals** and their convergence, Comparison tests, Abel's and Dirichlet's tests, **Fourier Series**, Fourier expansion of piecewise monotonic functions.

Books Recommended:

1. Real Analysis : Shanti Narayan
2. Real Analysis : G. N. Purohit
3. Real Analysis : Bhargava & Goyal
4. Advanced Calculus : Gokhroo et. al. (English / Hindi Ed.)
5. Theory of Convergence : Gokhroo et. al. (English / Hindi Edn.) Navkar Prakashan, AJMER

Paper - II (DIFFERENTIAL EQUATIONS)

NOTE : THE PAPER CONSISTS OF THREE SECTIONS

SECTION A : THIS SECTION CONTAIN 10 QUESTIONS OF 01 MARK EACH (02 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION B : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 04 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION C : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 12 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ATTEMPT ANY 03 QUESTIONS

Unit - I

Degree and order of a differential equations, Equations of first order and first degree, Equations in which the variables are separable, Homogeneous equations, Linear equations and equations reducible to the linear form, Exact differential equations, Integrating Factors, First order and higher degree equations solvable for x , y , p , Clairaut's form and Singular solutions, Geometrical meaning of a differential equation, Orthogonal trajectories.

Unit - II

Linear differential equations with constant coefficients, Homogeneous Linear ordinary differential equations, Ordinary simultaneous differential equations, Total differential equations.

Unit - III

Linear differential equations of Second order, Transformation of the equation by changing dependent variable/the independent variable. Methods of variation of parameters.

Series solution of differential equations, Power series method, Bessel, Legendre and Hyper geometric equations, Bessel, Legendre and Hyper geometric functions and their properties.

Unit - IV

Partial differential equations of the first order, Lagrange's solution, Some special type of equations which can be solved easily by methods other than the general method, Charpit's general method of solution.

Unit - V

Partial Differential equations of second order 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 methods.

Books Recommended:

1. Differential Equations : Ray and Chaturvedi
2. Differential Equations : Sharma and Gupta
3. Differential Equations : Bansal and others
4. Ordinary Differential Equations : Gokhroo et. al. (English / Hindi Ed.)
5. Partial Differential Equations : Gokhroo et.al. (English / Hindi Edn.)
Navkar Prakashan, Ajmer

Paper – III (MECHANICS)

NOTE : THE PAPER CONSISTS OF THREE SECTIONS

SECTION A : THIS SECTION CONTAIN 12 QUESTIONS OF 01 MARK EACH (02 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION B : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 04 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ALL QUESTIONS ARE COMPULSORY

SECTION C : THIS SECTION CONTAIN 05 QUESTIONS OF 12 MARK EACH (01 QUESTION FROM EACH UNIT) ATTEMPT ANY 03 QUESTIONS

Unit - I

Analytical conditions of equilibrium of coplanar forces, friction.

Unit - II

Simple problems on Virtual Work, Catenary, Forces in three dimensions, Poinsot's central axis, Wrenches, Null lines and planes.

Unit - III

Velocities and accelerations along radial and transverse directions, and along tangential and normal directions, Simple Harmonic Motion, Rectilinear motion under variable laws.

Unit - IV

Hook's law, related problems on horizontal and vertical elastic strings. Constrained motion, Circular and Cycloidal motion.

Unit - V

Impact, Central forces, Central orbits, $p-r$ equation, Apses, Time in an orbit, Kepler's laws of planetary motion.

Books Recommended:

- | | | | |
|----|-----------------------------|---|-----------------|
| 1. | Statics | : | R. S. Verma |
| 2. | Statics (English/Hindi Ed.) | : | Gokhroo et. al. |
| 3. | Statics | : | S. M. Mathur |
| 4. | Text book of Dynamics | : | M. Ray |

5. Dynamics : Gupta and Juneja
6. Dynamics (English/Hindi Ed.) : Gokhroo et. al., Navkar Prakashan,
Ajmer

गणित

योजना :					
प्रश्न पत्र	शीर्षक	कालांश/सप्ताह	अवधि	पूर्णांक	
				विज्ञान	कला
८	उच्चतर कलन	3	3 घन्टे	66	66
९	अवकल समीकरण	3	3 घन्टे	66	66
१०	यांत्रिकी	3	3 घन्टे	68	68
कुल अंक				200	200
न्यूनतम उत्तीर्णांक				72	72

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए— इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी— इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी— इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

प्रश्न पत्र—1 (उच्चतर कलन)

इकाई—1

सीमा, सीमा की $\varepsilon - \delta$ परिभाषा, एक तथा दो चरों के फलनों की सीमा, सांतत्यता, असंगतता का वर्गीकरण, अनुक्रमीय सांतत्यता, संतत फलनों के प्रगुण, एकसमान सांतत्यता, दो चरों वाले फलनों की सांतत्यता।

इकाई—2

अवकलनीयता, अवकलनीयता का श्रृंखला नियम, दो चरों वाले फलनों की अवकलनीयता, अवकलज के डॉबू मध्यवर्ती मान प्रमेय, मध्यमान प्रमेय तथा उनका ज्यामितीय अर्थ, विभिन्न प्रकार के शेषफल वाला टेलर प्रमेय, दो चरों वाले फलनों का टेलर प्रमेय।

इकाई—3

रीमान समाकलन, विभाजन, डॉबू योग, निचला तथा ऊपरी समाकल, संतत तथा एकदिष्ट फलनों की समाकलनीयता, समाकल गणित का मूल प्रमेय, समाकल गणित के मध्यमान प्रमेय।

इकाई—4

वास्तविक अनुक्रम, परिभाषा, वास्तविक अनुक्रम की सीमा संबंधी प्रमेय, परिबद्ध तथा एकदिष्ट अनुक्रम, कोषी अभिसरण कसौटी, अऋणात्मक पदों वाली अनन्त श्रेणियाँ, तुलना परीक्षण, कोषी परीक्षण, अनुपात परीक्षण, रेबी, लघुगुणक तथा डिमार्गन परीक्षण, एकान्तर श्रेणी, लेबनीज प्रमेय, निरपेक्ष तथा सषर्त अभिसरण।

इकाई—5

फलनों की श्रेणी का एकसमान अभिसरण, एकसमान अभिसरण के लिए वाईस्ट्रास एम परीक्षण, ऐबल तथा डिरेचलिट परीक्षण, अनन्त समाकल तथा उनका अभिसरण, तुलना परीक्षण, ऐबल तथा डिरेचलिट परीक्षण, फूरिए श्रेणी, एकदिष्ट फलनों के फूरिए प्रसार।

प्रश्न पत्र—II (अवकल समीकरण)

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए— इस भाग में 01 अंक के 10 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी— इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी— इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

इकाई—1

अवकल समीकरण का क्रम तथा घात, प्रथम श्रेणी तथा प्रथम घात के अवकल समीकरण, चर प्रथक्करण, समघात समीकरण, रैखिक समीकरण तथा रैखिक समीकरण में समानीत समीकरण, यथार्थ अवकल समीकरण, समाकल खण्ड गएलएच के लिए हल वाले प्रथम क्रम तथा उच्च घात के समीकरण, क्लारेट रूप, विचित्र हल, अवकल समीकरण का ज्यामिति अर्थ, लम्बकोणीय संछेदी।

इकाई—2

अचर गुणांक वाले रैखिक समीकरण, रैखिक समघात समीकरण, साधारण युगपत अवकल समीकरण, पूर्ण अवकल समीकरण।

इकाई-3

द्वितीय क्रम के रैखिक अवकल समीकरण, आश्रित चर, स्वतंत्र चर को बदल कर समीकरण का रूपांतरण, प्राचल वितरण विधि, अवकल समीकरण का श्रेणी हल, घात श्रेणी विधि, बेसल, लेजान्द्रे तथा हायपरज्यामितीय समीकरण, बेसल, लेजान्द्रे तथा हायपरज्यामितीय फलन हल तथा प्रगुण।

इकाई-4

प्रथम क्रम के आंशिक अवकल समीकरण लेजान्द्रे हल, व्यापक विधि के अतिरिक्त अन्य विधियों से हल होने वाली विशेष प्रकार की समीकरण, हल हेतु चारपीट व्यापक विधि।

इकाई-5

द्वितीय तथा उच्च क्रम के आंशिक अवकल समीकरण, द्वितीय क्रम के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण, अचर गुणांकों वाले समघात तथा असमघात समीकरण, अचर गुणांक वाले आंशिक अवकल समीकरणों में समानीत समीकरण, मोंगे विधि।

प्रश्न पत्र-III (यांत्रिकी)

नोट :

प्रश्न पत्र के तीन भाग होंगे

भाग ए- इस भाग में 01 अंक के 12 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 02 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग बी- इस भाग में 04 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य हैं।

भाग सी- इस भाग में 12 अंक के 05 प्रश्न (प्रत्येक इकाई में से 01 प्रश्न) होंगे। कोई 03 प्रश्न हल करने होंगे।

इकाई-1

समतलीय बलों के संतुलन हेतु विष्लेषित प्रतिबंध, घर्षण

इकाई-2

केटेनरी, कल्पित कार्य की सरल समस्याएँ, तीन विमाओं में बल, केन्द्रीय अक्ष, रेंच, नल रेखा तथा समतल।

इकाई-3

वेग तथा त्वरण, अरीय तथा अनुप्रस्थ वेग, स्पर्ष रेखीय तथा अभिलाम्बिक वेग एवं त्वरण, सरल आवर्त गति, चर बल नियमों के अधीन गति।

इकाई-4

हुक का नियम, उर्ध्वाधर तथा क्षैतिज प्रत्यास्थ डोरियाँ, समतलीय वक्रों पर प्रतिबंधित गति, वृत्तीय तथा चक्रीय गति।

इकाई-5

संघट्ट, केन्द्रीय बल, केन्द्रीय कक्षा, च.त समीकरण, स्तब्धिका, कक्षीय समय, ग्रहीय गति हेतु केप्लर नियम।