

B.A./ B.Sc. Part-II Exam. 2021 MATHEMATICS

Paper	Nomenclature	Teaching Hr./Week	Exam. Duration	Max. Marks	
				Sci.	Arts
I	Real Analysis	4	3 Hrs	75	66
II	Differential Equations	3	3 Hrs.	50	44
	Practical	2		25	22
III	Mechanics	4	3 Hrs.	75	68

Practical Marks-25 Science / 22 Arts

B.A. (Pt-II) (Total Marks- 22)	B.Sc. (Pt-II) (Total Marks- 25)
Record - 05	Record - 05
Practical -I - 06	Practical -I - 07
Practical -II - 06	Practical -II - 07
Viva-Voce - 05	Viva-Voce - 06

Note : Common paper will be set for both faculties i.e., Arts and Science

Paper – I Real Analysis

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 75 / Arts : 66

Note : Each question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part.

Total marks : (Science 10 / Arts 5)

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words.

Total marks : 35 (Science / Arts)

Section-C : 04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted.

Total marks : (Science -30 / Arts- 26)

UNIT – I

The set of real numbers as a complete ordered field, incompleteness of \mathbb{Q} , Archimedean and denseness properties of \mathbb{R} , Modulus, Intervals, Definition of a sequence, Theorems on limit of sequence,

bounded and monotonic sequences, nested interval theorem, Cauchy's sequence, Cauchy's convergence criterion.

UNIT – II

Convergence of series of non-negative terms, their various tests (Comparison; D'Alembert's ratio, Cauchy's n^{th} root, Raabe's, Gauss, Logarithmic, Demorgan and Bertand's, Cauchy's condensation, proof of tests not required) for convergence, Alternating series, Leibnitz's test, Series of arbitrary terms, absolute and conditional convergence, Abel's and Dirichlet's tests.

UNIT-III

Equivalent sets. Finite and infinite sets denumerable sets, Countable and uncountable sets. Interior point of a set, open set, limit point of a set, Bolzano-Weierstrass theorem. Closed set. Dense in itself and perfect sets. Cantor's ternary set.

UNIT-IV

Definition of limit of a function. Continuity of a function - Cauchy's and Heine's definitions with their equivalence. Types of discontinuities. Properties of continuous functions defined on closed intervals. Uniform continuity. Differentiability, Rolle's theorem, Lagrange's and Cauchy's mean value theorems and their geometrical interpretations. Taylor's theorem with various forms of remainders. Darboux's intermediate value theorem for derivatives.

UNIT -V

Darboux sums and their properties. Riemann integral, Integrability of continuous and monotonic functions. Mean value theorems of integral calculus, The fundamental theorem of integral calculus.

Improper integrals and their convergence comparison tests. Abel's and Dirichlet's tests.

Books recommended for reference :-

1. Shanti Narayan : Elements of real analysis, S.Chand & company Ltd., New Delhi.
2. Shanti Narayan : A Course of Mathematical Analysis, S.Chand & Company Ltd. New Delhi.
3. S.C. Malik, Mathematical Analysis, Wiley Estern Ltd. New Delhi.
4. S.C. Malik, Principles of Real Analysis, New Age International Ltd., New Delhi.
5. Hari Kishan, Real Analysis, Pragati Prakashan Meerut.
6. J.N. Sharma & A.R. Vasistha, Mathematical Analysis, Krishna Prakashan Mandir, Meerut.

Paper - II DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 50 / Arts : 44

Note : Each question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. Total marks :05 (Science / Arts)

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words.

Total marks : 25 (Science / Arts)

Section-C : 04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted.

Total marks : (Science -20 / Arts- 14)

UNIT-I

Order and Degree of a differential equation. Differential equations of first order and first degree, variables separable, homogeneous equations. Linear equations and equations reducible to linear form. Exact differential equations and equations reducible to exact forms.

Differential equations of first order but not of first degree. Solvable for x , y , p Clairaut's form, singular solutions. Geometrical meaning of a differential equation, orthogonal trajectories.

UNIT-II

Linear differential equations with constant coefficients, Homogeneous linear differential equations, Total differential equations.

UNIT-III

Linear differential equations of second order. Transformation by changing the dependent / independent variable. Method of variation of parameters, Exact differential equations and certain particular forms of equations.

UNIT-IV

Partial differential equations of first order, Lagrange's solution. Charpit's general method of solution.

UNIT-V

Partial differential equations of second 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 method.

Books recommended for reference :-

1. M. Ray, J.C. Chaturvedi & H.S. Sharma : A Text Book of Differential Equations, Students Friends & Company, Agra.
2. J.L. Bansal & H.S. Dhama : Differential Equations Vol. I & II, Jaipur Publishing House, Jaipur.

List of Practicals for B.A./B.Sc. (Pt.-II) Paper-II

Name of Practicals

1. Solution of differential equations using picard's method and comparison with exact solution.
2. Solution of differential equations using Euler's method and comparison with exact solution.
3. Formation of the ordinary differential equation.
4. Singular solution of differential equations.
5. Solution of differential equations using variation of parameters method.

6. Solution of partial differential equations using charpit's method.
7. Application of differential equations to solve LCR-circuits and harmonic motions.
8. Find convexity and concavity of the plane curves.
9. Find the singular points and their nature of the plane curves.
10. Formation of partial differential equations.

Helpstudentpoint.com

Paper- III Mechanics

Time duration : 3 Hrs

Max Marks : Science : 75 / Arts : 66

Note : Each question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part.

Total marks : (Science 10 / Arts 5)

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words.

Total marks : 35 (Science / Arts)

Section-C : 04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted.

Total marks : (Science -30 / Arts- 26)

UNIT-I

Analytical Conditions of equilibrium of a rigid body under coplanar forces. Friction.

UNIT-II

Center of Gravity, Common Catenary

UNIT-III

Simple harmonic motion. Motion under repulsion varying as the distance from a point, motion under inverse square law. Motion under earth's attraction. Hooke's Law, Horizontal and vertical elastic strings Rectilinear motion in a resisting medium.

UNIT- IV

Velocity and acceleration along radial and transverse directions and along tangential and normal directions. Projectiles : Motion on horizontal and inclined planes.

UNIT-V

Direct and oblique impact. Constrained Motion- Circular and Cycloidal.

Books recommended for reference :-

1. M.Ray & P.T. Chandi : Statics, Premier Publishing Company, Delhi.
2. M. Ray : A Text Book on Dynamics, Premier Publishing Company, Delhi.
3. S.M. Mathur : A New Text Book of Higher Statics, Atma Ram & sons, New Delhi.

B.A. / B.Sc Pt. – II Examination-2021

		गणित				
योजना	प्रश्नपत्र	शीर्षक	कालांश प्रति सप्ताह	अवधि	पूर्णांक	
					विज्ञान	कला
I		वास्तविक विश्लेषण	4	3 घण्टें	75	66
II		अवकलन समीकरण	3	3 घण्टें	50	44
		प्रायोगिक	2		25	22
III		यांत्रिकी	4	3 घण्टें	75	68

Note : Common paper will be set for both faculties i.e., Arts and Science

प्रश्न पत्र – I—वास्तविक विश्लेषण

समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक:विज्ञान: 75 / कला: 66

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

खण्ड अ : इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो ।

कुल अंक : 10 विज्ञान / 05 कला)

खण्ड ब : इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 35 विज्ञान / 35 कला

खण्ड स : इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 30 विज्ञान / 26 कला

इकाई— I

पूर्ण क्रमित क्षेत्र के रूप में वास्तविक संख्याओं का समुच्चय, फ की अपूर्णता, τ के आर्किमिडियन तथा सघनता गुण, मापांक, अन्तराल अनुक्रम की परिभाषा, अनुक्रम प्रमेय, कोशी अनुक्रम, कोशी का अभिसरण सिद्धान्त ।

इकाई— II

अऋणात्मक पदों की श्रेणी का अभिसरण, अभिसरण के विभिन्न परीक्षण (तुलना, डीलेम्बर्ट का अनुपात, कोशी का द वॉ मूल, राबे, गॉस, लघुगणकीय, डीमोर्गन एवं बर्टेन्डस, कोशी का संघनन परीक्षण) । (प्रमाणरहित)

एकान्तर श्रेणी, लेबनीज परीक्षण, यादृच्छिक पदों की श्रेणी, निरपेक्ष तथा सप्रतिबन्ध अभिसरण, अबेल तथा डिरिचलेट परीक्षण

इकाई— III

तुल्यांकी समुच्चय, परिमित तथा अपरिमित समुच्चय, डेन्यूमरेबल समुच्चय, गणनीय व अगणनीय समुच्चय

समुच्चय का आन्तरिक बिन्दु, विवृत्त समुच्चय, समुच्चय का सीमा बिन्दु, बालजनों वाइस्ट्रास प्रमेय, संवृत्त समुच्चय, स्वयं में सघन तथा पूर्ण समुच्चय, केंटर टेनरी समुच्चय ।

इकाई— IV

फलन की सीमा की परिभाषा, फलन की सांतत्यता— कोशी तथा हेनी की परिभाषा तथा उनकी तुल्यता, असांतत्य के प्रकार, संवृत्त अन्तराल में परिभाषित संतत फलनों, फलनों के गुण एकसमान सांतत्यता ।

अवकलनीयता, रोल प्रमेय लाग्रान्ज तथा कोशी के मध्यमान प्रमेय तथा उनके ज्यामितीय अर्थ, विभिन्न रूप में शेष फल के साथ टेलर प्रमेय, डार्वोक्स का अवकलनीयता के लिए मध्यमान प्रमेय।

इकाई- V

डार्वोक्स के योग तथा उनके गुण, रीमान समाकलन संतत तथा एक दिष्ट फलों की समाकलनीयता, समाकलन गणित के मध्यमान प्रमेय, समाकलन गणित का मूल प्रमेय।

अनन्त समाकल एवं उनके अभिसरण, तुलना परीक्षण, अबेल तथा डिरिचलेट परीक्षण।

प्रश्न पत्र - II-अवकल समीकरण

समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक : 50:विज्ञान/44:कला

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

खण्ड अ : इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो ।

कुल अंक:05 विज्ञान / 05 कला

खण्ड ब : इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 25 विज्ञान/25 कला

खण्ड स : इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं)जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 20 विज्ञान /14 कला

इकाई - I

अवकलन समीकरण की कोटि तथा घात, प्रथम कोटि एवम् प्रथम घात के अवकलन समीकरण :- चरों का पृथक्करण, समघातीय समीकरण, रैखिक समीकरण, रैखिक समीकरणों में समानीत होने वाले समीकरण यथातथ अवकलन समीकरण तथा यथातथ रूप में समानीत होने वाले समीकरण प्रथम कोटि के अवकलन समीकरण जिनकी घात प्रथम नहीं हों, गए लए च के लिए हलनीय समीकरण, क्लेरेट रूप विचित्र हल, अवकलन समीकरण का ज्यामितिय अर्थ, लम्बकोणीय संछेदी।

इकाई- II

अचर गुणांक वाले रैखिक अवकलन समीकरण, समघात रैखिक अवकलन समीकरण युगपत अवकलन सीमकरण, सम्पूर्ण अवकलन समीकरण।

इकाई- III

द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण, परतन्त्र चर व स्वतन्त्र चर के परिवर्तन द्वारा रूपान्तरण, प्राचल विचरण विधि। यथार्थ एवं विशिष्ट रूप वाली अवकल समीकरण।

इकाई- IV

प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, लेगरेंज का हल, चार्पिट के हल करने की व्यापक विधि।

इकाई- V

द्वितीय तथ उच्च कोटि के आंशिक अवकल समीकरण द्वितीय कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का वर्गीकरण, अचर गुणांकों वाले समघात तथा विषम घात समीकरण, अचर गुणांकों वाले समीकरण में समनीत वाले आंशिक अवकल समीकरण, मोंगे की विधि।

बी.ए./बी.एससी.-भाग-द्वितीय के प्रयोगों की सूची।

प्रायोगिक अंक: विज्ञान: 25/22 कला

B.A. (Pt-II) (Total Marks- 22)

Record	-	05
Practical -1	-	06
Practical -II	-	06
Viva-Voce	-	05

B.Sc. (Pt-II) (Total Marks- 25)

Record	-	05
Practical -1	-	07
Practical -II	-	07
Viva-Voce	-	06

1. पिकार्ड विधि द्वारा अवकल समीकरण का हल ज्ञात करना एवं यथार्थ हल से तुलना करना।

2. ऑयलर विधि द्वारा अवकल समीकरण का हल ज्ञात करना एवं यथार्थ हल से तुलना करना।
3. साधारण अवकल समीकरण का निर्माण करना।
4. अवकल समीकरण का विचित्र हल ज्ञात करना।
5. प्राचल विचरण विधि से अवकल समीकरण का हल ज्ञात करना।
6. चार्पिट विधि से आंशिक अवकल समीकरण का हल ज्ञात करना।
7. एल.सी.आर. विद्युत परिपथ एवं आवर्त गति की समस्याओं को हल करने में अवकल समीकरण का अनुप्रयोग।
8. समतल वक्रों की उत्तलता एवं अवतलता ज्ञात करना।
9. समतल वक्रों के विचित्र बिन्दु एवं उनकी प्रकृति ज्ञात करना।
10. आंशिक अवकल समीकरण का निर्माण करना।

प्रश्न पत्र— ||—यांत्रिकी

समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक :विज्ञान :75/ कला:68

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

खण्ड अ : इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 10 विज्ञान/05 कला

खण्ड ब : इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 35 विज्ञान/35 कला

खण्ड स : इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं)जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो ।

कुल अंक: 30 विज्ञान / 28 कला

इकाई—।

अनेक समतलीय बलों के अन्तर्गत एक पिण्ड की साम्यावस्था की विश्लेषणात्मक शर्तें, घर्षण।

इकाई- II

गुरुत्व केन्द्र, साधारण कैटिनरी

इकाई- III

सरल आवर्त गति, स्थिर बिन्दु से दूरी के समानुपाती प्रतिकर्षण के अधीन गति, व्युत्क्रमानुपाती नियम के अधीन गति, पृथ्वी के आकर्षण के अधीन गति। हुक्स नियम, क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर प्रत्यास्थ डोरीयाँ। प्रतिरोधी माध्यम में सरल रेखीय गति।

इकाई - IV

अरीय एवं अनुप्रस्थ दिशा में तथा स्पर्श रेखा एवं अभिलम्ब की दिशा में वेग एवं त्वरण, प्रक्षेप्य, क्षैतिज तथा नत तलों पर गति।

इकाई - V

सीधी एवं तिरछी संघट्ट, प्रतिबन्धित गति :- वृतीय एवं चक्रजीय।