



NALANDA OPEN UNIVERSITY

Assignment Questions (Session 2024-25)

[for Annual Examination, 2025]

MASTER OF SCIENCE (M.SC.), PART-II

सत्रीय कार्य जमा करने की विधि

नालन्दा खुला विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों के लिए, निर्धारित प्रोग्राम्स में, सत्रीय कार्य जमा करना आवश्यक है। इसके लिये प्रत्येक पत्र में सम्बन्धित विद्यार्थी को तीन प्रश्न (प्रत्येक प्रश्न 10-10 अंकों के) दिये गये हैं, जिनमें से दो प्रश्नों (कुल 20 अंक) का उत्तर अपने हस्तलिपि में विश्वविद्यालय द्वारा दी हुई सत्रीय कार्य उत्तरपुस्तिका में लिखना है। विद्यार्थियों से आग्रह है कि वे प्रत्येक पत्र के लिये दिये गये, निर्देश के अनुसार, स्वअध्ययन, स्वविवेक और अपनी प्रतिभा के अनुसार दो प्रश्नों का उत्तर अपने हस्तलिपि में लिखें। यह कार्य उन्हें अपने घर में रहकर करना है। किसी भी पुस्तक या नालन्दा खुला विश्वविद्यालय द्वारा दी गयी पाठ्यसामग्री से नकल करने पर उनकी उत्तरपुस्तिका का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा। साथ ही, नियमानुसार, विश्वविद्यालय उनके विरुद्ध अलग से भी सख्त कार्यवाही कर सकेगा। विद्यार्थियों से अनुरोध है कि सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका तथा उसके लिफाफा पर वे अपना नाम, अनुक्रमांक तथा पत्र संख्या अवश्य लिखें। नामांकन संख्या (अनुक्रमांक) गलत होने पर सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा। प्रत्येक पत्र के सत्रीय कार्य को अलग-अलग लिफाफों में डालकर सील कर दें और सील बन्द लिफाफा को वे सम्बन्धित पत्र की लिखित परीक्षा के दिन अपने साथ परीक्षा केन्द्र पर लेते आयें, अर्थात्, जिस दिन प्रथम पत्र की लिखित परीक्षा हो, उस दिन वे प्रथम पत्र से सम्बन्धित सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका का सीलड लिफाफा अपने साथ परीक्षा हॉल में ले आयें और उसे अपने सीट पर रख लें। इसी प्रकार, जिस दिन द्वितीय पत्र की लिखित परीक्षा हो, उसी दिन द्वितीय पत्र से सम्बन्धित सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका का सीलड लिफाफा ले आयें। तदनुसार, अन्य पत्रों की लिखित परीक्षा के दिन, उन पत्रों से सम्बन्धित सीलड लिफाफा अपने साथ ले आयें और उसे अपने सीट पर रख लें। प्रत्येक दिन परीक्षा से सम्बन्धित वीक्षकगण आपके सीट से आपका सीलड लिफाफा संग्रह कर लेंगे और उपस्थित पंजी पर आपका हस्ताक्षर ले लेंगे, जो इस बात का प्रमाण होगा कि आपने पत्र के लिए अपना सत्रीय कार्य जमा कर दिया है। सत्रीय कार्य की उत्तर पुस्तिका को किसी भी हालात में डाक अथवा कुरियर से नहीं भेजें क्योंकि विश्वविद्यालय इसको स्वीकार नहीं करेगा। किसी भी पत्र में Theory Paper की परीक्षा समाप्त हो जाने के बाद, उस पत्र से सम्बन्धित सत्रीय-कार्य पुस्तिका स्वीकार नहीं की जायेगी।

METHODS OF SUBMISSION OF ASSIGNMENT

Each student shall be required to submit two assignments of 20 marks in each theory paper of all programmes where no practical/project work is prescribed. For this purpose, the University administration will set out and provide to each student three different topics in each theory paper; out of which he/she will be required to write out and submit assignment work only on two topics of his/her choice in the answer book provided to him/her for this purpose by the University. Both the assignments, each carrying equal marks, shall be evaluated for the purpose of examination. It is again emphasized that writing of two assignment in each theory paper, where no practical/project work is prescribed, is compulsory and unless it is done and assignment copy submitted to the University on the date of the examination of the theory portion of the concerned paper, the study requirement of the student will not be taken to have been completed and he/she will be declared to have failed. Besides, it has, now, been decided by the University to club the marks obtained by a student in his/her assignment work/project work with the marks obtained by him/her in the written examination of that paper to determine his/her pass percentage in the concerned paper. Hence, it is in student's interest that he/she submits the assignment work in time. Students are also advised to prepare their assignments very carefully and meticulously. They must write assignment in their own handwriting. Assignment answers should not be copied from the learning material supplied by the University or from any other source. Assignments must be submitted in the answer books provided to the students by the University for this purpose. In no case, assignment written in private copy will be accepted by the University. In case of loss of assignment copy, fresh assignment copy may be procured from the University on payment of Rs. 100.00 by bank draft. Similarly, Project-Work, wherever prescribed, must also be submitted by the fixed date, failing which the student will be deemed to have failed in the concerned subject.

ASSIGNMENT QUESTIONS (सत्रीय कार्य)

M.SC. CHEMISTRY, PART-II

CHEMISTRY PAPER-IX

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Explain the Zero-field splitting in ESR Spectroscopy. What is G factor in ESR ?
2. What are the application of ESR in the study of organic and simple inorganic radicals ?
3. Explain the following :— (a) Bond length and calculation. (b) Stark Effect.

CHEMISTRY PAPER-X

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Discuss the NMR method for study of fast reaction. What are the advantages of using fast Track ?
2. What is Kinetic primary and secondary salt effect ? Describe the Bronsted Bjerrum equation.
3. Explain the Kinetic of reaction in liquid and gas phase. What is diffusion controlled reaction ?

CHEMISTRY PAPER-XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Compare between the Maxwell-Boltzmann's, Bose-Einstein's and the Fermi-Dirac statistics.
2. Explain statistical interpretation of entropy and heat capacity of gases.
3. What is Onsager reciprocal relation ? What is basic of this relationship ? Discuss the unity of these relations in couples flow system.

CHEMISTRY PAPER-XII (PRACTICAL WORK)

CHEMISTRY PAPER-XIII (PRACTICAL WORK)

CHEMISTRY PAPER-XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Give mechanism of Norrish Type-I process. How many types of Carbonyl compounds gives this reaction ?
2. What do you mean by Pericyclic reaction ? What are the types of Pericyclic reaction ? Write them with suitable examples.
3. Discuss Zimmerman mechanism for the rearrangement given by 2, 5-dinones.

CHEMISTRY PAPER-XV (PRACTICAL WORK)

CHEMISTRY PAPER-XVI (PRACTICAL WORK)

M.A./M.SC. DISASTER MANAGEMENT, PART-II

DISASTER MANAGEMENT PAPER-IX

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Discuss the role of human rights in Disaster Management.
2. Explain the importance of Judicial Activism in Disaster Management.
3. What is the role of Bihar State Pollution Control Board in containing air pollution ?

DISASTER MANAGEMENT PAPER-X

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. What is risk assessment ? Describe the process of risk assessment in detail.
2. Discuss the components of disaster preparedness in detail.
3. Discuss emergency water supply measures in urban areas in detail.

DISASTER MANAGEMENT PAPER-XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10-10 अंकों के हैं)

1. Discuss the concept of reconstruction and rehabilitation in detail.
2. Describe any case study of participative rehabilitation following some recent disaster in India.
3. Discuss the impacts of natural hazards on physical infrastructure in detail.

DISASTER MANAGEMENT PAPER–XII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Describe the geographical profile of Bihar with special reference to land and population.
2. What human activities can trigger human induced disasters ? Describe in detail.
3. Discuss the problem of arsenic and fluoride contamination in water resources of Bihar.

DISASTER MANAGEMENT PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Discuss the role of UN in relation to assessments.
2. Define monitoring. What are the essential elements of monitoring ?
3. How can environment affect our health ? Discuss in detail.

DISASTER MANAGEMENT PAPER–XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Discuss the concept of sustainable development in detail, citing Indian examples.
2. Write an essay on disaster risk reduction.
3. What are slums ? Give their characteristics and the causes for their growth.

DISASTER MANAGEMENT PAPER–XV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is Economic and Social Council ? Describe its activities in detail.
2. Write an essay on the institutional framework of disaster management in India.
3. Discuss the role played by the Army during disaster management.

DISASTER MANAGEMENT PAPER–XVI (PRACTICAL WORK)

M.A./M.SC. ENVIRONMENTAL SCIENCE, PART-II

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–IX

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Give an account of the relief features of the bottom of either Atlantic ocean or Indian ocean.
अटलांटिक महासागर और हिन्द महासागर में से किसी एक के नितल की स्थलाकृतियों का विवरण दीजिए ।
2. Present an account of the flora and fauna found at different levels of an ocean.
महासागर के विभिन्न स्तरों पर पाये जाने वाले जीव जन्तुओं एवं वनस्पतियों का विवरण प्रस्तुत कीजिए ।
3. Throw light on different branches of oceanography.
समुद्र विज्ञान की विभिन्न शाखाओं पर प्रकाश डालिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–X

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Define hazardous waste. Are all hospital wastes hazardous ? Identify the common sources of generation of hazardous wastes.
संकटदायी अपशिष्ट को परिभाषित कीजिए । क्या सभी अस्पतालीय अपशिष्ट संकटदायी होते हैं ? संकटदायी अपशिष्टों के जनन स्रोतों की पहचान कीजिए ।
2. Identify the sources of radio-active wastes. How do they cause adverse impact on public health and environment ?
रेडियो सक्रिय अपशिष्टों के जनन-स्रोतों की पहचान कीजिए । ये किस प्रकार जन स्वास्थ्य एवं पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं ?
3. What Give an account of different segments and types of municipal waste. Present a brief description of management of municipal waste.
नगरपालिका अपशिष्टों के विभिन्न संघटकों एवं प्रकारों का विवरण कीजिए । नगरपालिका अपशिष्टों के प्रबंधन का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत कीजिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What are bioindicator groups ? Discuss the essential characteristics of bioindicator group.
वायु इंडिकेटर समूह क्या है ? वायोइंडिकेटर समूहों की महत्वपूर्ण विशेषताओं का वर्णन कीजिए ।
2. What do you mean by biohazards ? How are biohazards different from other hazards ?
जैव प्रकोप (संकट) से आप क्या समझते हैं ? जैव प्रकोप किस प्रकार अन्य प्रकोपों से भिन्न है ?
3. Illustrate dose-response relationship with suitable examples.
उचित उदाहरणों सहित डोज-रिस्पांस सम्बन्ध को स्पष्ट कीजिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Define Statistics. Briefly discuss the current use of Statistics.
“सांख्यिकी” को परिभाषित कीजिए । सांख्यिकी के वर्तमान उपयोग का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत कीजिए ।
2. Describe the types of data. Briefly describe the reasons for collecting data.
आँकड़ों के प्रकार का विवरण प्रस्तुत कीजिए । आँकड़ा–संग्रहण के कारणों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए ।
3. Find out the mean deviation from median and its coefficient from the following data :–
निम्नलिखित आँकड़ों से माध्यका से माध्य विचलन और इसका गुणांक ज्ञात कीजिए :–

Size	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Frequency	2	1	3	6	4	3	1	5	4

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is Sensor ? Discuss its types and its characteristics.
संवेदक क्या है ? इसके प्रकार और विशेषताओं का वर्णन कीजिए ।
2. Describe different types of Satellites. Discuss the locational importance of INSAT Satellites.
विभिन्न प्रकार के उपग्रहों का वर्णन कीजिए । इनसेट उपग्रहों के स्थानीय महत्त्व की चर्चा कीजिए ।
3. Present an explanatory account of the Image Restoration Technique.
प्रतिबिम्ब पुर्नस्थापन तकनीक का व्याख्यात्मक विवरण प्रस्तुत कीजिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Present briefly your knowledge about the Environmental Impact Assessment Programme in India.
भारत में पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन योजना से संबंधित अपनी जानकारी को संक्षेप में प्रस्तुत कीजिए ।
2. Give an account of the procedure of scoping as applied to Environmental Impact Assessment.
पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन में व्यवहृत ‘स्कोपिंग’ प्रक्रिया का विवरण दीजिए ।
3. Define ecoplanning and explain its basic philosophy.
ईको प्लानिंग पद को परिभाषित कीजिए तथा इसकी बुनायादी दर्शन की व्याख्या कीजिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Throw light on various aspects of water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974.
जल प्रदूषण (निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1974 के विभिन्न पहलुओं पर प्रकाश डालिए ।
2. Present a brief description of the structure and role of the National Green Tribunal (NGT).
राष्ट्रीय हरित अधिकरण की संरचना और इसकी भूमिका (कार्य) का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत कीजिए ।
3. Give an account of the composition and function of Central Pollution Control Board, New Delhi.
केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नई दिल्ली का संघटन एवं प्रकार्य की विवरणी प्रस्तुत कीजिए ।

ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XVI (PRACTICAL WORK)

M.A/M.SC. GEOGRAPHY, PART-II

GEOGRAPHY PAPER–IX

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Describe the meaning and scope of settlement Geography.
बस्ती भूगोल के अर्थ तथा विषय–क्षेत्र का वर्णन कीजिए ।
2. Describe the evolution of rural settlements in Rajasthan.
राजस्थान में ग्रामीण अधिवास के विकास का वर्णन कीजिए ।
3. Give an account of the programmes of drinking water supply in rural India.
ग्रामीण भारत में पेयजल आपूर्ति कार्यक्रमों का विवरण दीजिए ।

GEOGRAPHY PAPER–X (PRACTICAL WORK)

GEOGRAPHY PAPER–XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is Region ? Give an account of the chief characteristics of a region.
प्रदेश क्या है ? प्रदेश की मुख्य विशेषताओं का विवरण दीजिए ।
2. Examine the role of Panchayati Raj in Village Planning in India.
भारत में ग्रामीण नियोजन में पंचायती राज की भूमिका का परीक्षण कीजिए ।
3. Describe the causes of drought and measures for mitigating the sufferings related to it in India.
सूखा के कारणों और इससे संबंधित संकट को कम करने के भारत में किये गये उपायों का वर्णन कीजिए ।

GEOGRAPHY PAPER–XII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Describe the structure and function of ecosystem.
पारिस्थैतिक तंत्र की संरचना एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए ।
2. What is pollution ? Describe its various types.
प्रदूषण क्या है ? इसके विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए ।
3. Describe the factors influencing the distribution of plants and animals in the world.
विश्व में पौधों और जन्तुओं के वितरण को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए ।

GEOGRAPHY PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is religion ? Analyse the religious structure of the World.
धर्म क्या है ? विश्व की धार्मिक संरचना का विश्लेषण कीजिए ।
2. Give an account of the evolution and growth of human races.
मानव प्रजातियों के उद्भव एवं विकास का विवरण दीजिए ।
3. Describe the impact of modernization of human culture.
मानव संस्कृति पर आधुनिकीकरण के प्रभाव का वर्णन कीजिए ।

GEOGRAPHY PAPER–XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Describe the origin and development of Remote Sensing Sysem as a technique.
तकनीक के रूप में सुदूर संवेदन प्रणाली के उद्भव एवं विकास का वर्णन कीजिए ।
2. Give an account of the origin and growth of GIS (Geographical Information System).
भौगोलिक सूचना तंत्र की उत्पत्ति एवं विकास का विवरण दीजिए ।
3. What are the studies related to water where remote sensing technique is possible ?
जल से संबंधित किन-किन अध्ययनों में सुदूर संवेदन तकनीक का उपयोग संभव है ?

GEOGRAPHY PAPER–XV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Discuss the geographical bases and types of Federalism.
संघवाद के भौगोलिक आधारों तथा प्रकार की विवेचना कीजिए ।
2. Describe the objectives and functions of ASEAN.
असियान के उद्देश्य और कार्यों का वर्णन कीजिए ।
3. Discuss the impact of Centre-State relations on development.
विकास पर केन्द्र-राज्य सम्बन्धों के प्रभाव की विवेचना कीजिए ।

GEOGRAPHY PAPER–XVI (PRACTICAL WORK)

M.A./M.SC. HOME SCIENCE, PART-II HOME SCIENCE PAPER–IX

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What do you understand by Nutrition ? Describe it.
पोषण से आप क्या समझते हैं ? वर्णन कीजिए ।
2. What is Public distribution system ? Describe it.
सार्वजनिक वितरण प्रणाली क्या है ? वर्णन कीजिए ।
3. Write an essay on nutritional status of population.
जन-समुदाय के पोषण स्तर पर एक निबन्ध लिखिए ।

**HOME SCIENCE PAPER–X
(PRACTICAL WORK)**

**HOME SCIENCE PAPER–XI
(PRACTICAL WORK)**

HOME SCIENCE PAPER–XII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is Climate Change ? Discuss its effects.
जलवायु परिवर्तन क्या है ? इसके प्रभावों की विवेचना कीजिए ।
2. Write an essay on natural resources.
प्राकृतिक संसाधन पर एक निबन्ध लिखिए ।
3. What do you mean by environment protection Act 1986.
पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 से आप क्या समझते हैं ?

HOME SCIENCE PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Discuss the programmes being run for women.
महिलाओं के लिए चलाए जा रहे कार्यक्रमों की विवेचना कीजिए ।
2. Describe the schemes run by the Government of India for poverty alleviation.
भारत सरकार द्वारा गरीबी उन्मूलन हेतु चलाई जाने वाली योजनाओं का वर्णन कीजिए ।
3. What do you mean by media ? Explain female portrayal in India.
मीडिया से आप क्या समझते हैं ? भारत में मीडिया में नारी चित्रण का वर्णन कीजिए ।

HOME SCIENCE PAPER–XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What do you mean by Enterprise? Describe its merits and demerits.
उद्यमी से आप क्या समझते हैं? इसके गुण एवं अवगुणों का वर्णन कीजिए ।
2. Write an essay on environmental scanning.
पर्यावरण स्कैनिंग पर एक निबन्ध लिखिए ।
3. Write an essay on need for institution support for small Industries.
लघु उद्योगों के लिए संस्थागत सहायता की आवश्यकता पर एक निबन्ध लिखिए ।

HOME SCIENCE PAPER–XV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What do you mean by neuron ? Explain its functions.
तंत्रिका कोशिका से आप क्या समझते हैं? इसके कार्यों की व्याख्या कीजिए ।
2. Describe the structure and functions of lungs.
फेफड़ों की बनावट एवं कार्यों का वर्णन कीजिए ।
3. Describe the structure and functions of blood.
रक्त के बनावट एवं कार्यों का वर्णन कीजिए ।

HOME SCIENCE PAPER–XVI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is traditional food-service. Describe its merits and demerits.
परम्परागत आहार-सेवा क्या है ? इसके लाभ एवं हानि का वर्णन कीजिए ।
2. Discuss the equipment required for the food production and service.
खाद्य उत्पादन सेवा के लिए आवश्यक उपकरण का वर्णन कीजिए ।
3. What is recipes standardization? Define its objectives.
रेसिपी प्रमाणीकरण क्या है ? उसके उद्देश्यों का वर्णन कीजिए ।

**M.SC. MATHEMATICS, PART-II
MATHEMATICS PAPER–IX**

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Prove that the divided differences can be expressed as the product of multiple integrals.
2. Find the polynomial of fifth degree from the following data.
 $u_0 = -18, u_1 = 0, u_3 = 0, u_5 = -248, u_6 = 0, u_9 = 13140$
3. Find the value of $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by using Simpson's $\frac{1}{3}^{\text{rd}}$ and $\frac{3}{8}^{\text{th}}$ rule, hence obtain the approximate value of π in each case.

MATHEMATICS PAPER–X

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. If N and N' be normal linear spaces and let $T : N \rightarrow N'$ be any linear map. If N is finite dimensional then prove that T is continuous or bounded.
2. If f and g belong to $L^p(a, b)$ where $p > 1$ then prove that $\|f + g\|_p \leq \|f\|_p + \|g\|_p$.
3. Consider a real number p such that $1 \leq p < \infty$. Denote I_p the space of all sequences

$x = (x_1, x_2, x_3, \dots)$ of scalars such that $\sum_{n=1}^{\infty} |x_n|^p < \infty$ with norm defined by

$$\|x\|_p = \left(\sum_{n=1}^{\infty} |x_n|^p \right)^{1/p}. \text{ Show that } I_p \text{ is a Banach space.}$$

MATHEMATICS PAPER–XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Reduce the equation $yr + (x + y)s + xt = 0$ to canonical form and hence find its general solution.
2. Using the method of separation of variables solve $\frac{\partial u}{\partial x} = 2 \frac{\partial u}{\partial t} + u$, where $u(x, 0) = 6e^{-3x}$.
3. Solve the boundary value problem $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{k} \left(\frac{\partial u}{\partial t} \right)$ satisfying the conditions $0 = u(0, t) = u(l, t), u(x, 0) = (x - x^2)$.

MATHEMATICS PAPER–XII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Determine the kinetic energy and the moment of momentum of a rigid body rotating about a fixed axis.
2. Derive Euler's equation of motion for the motion of rigid body about a fixed point.
3. State and prove Jaicobi-Poisson theorem.

MATHEMATICS PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Derive Cauchy-Riemann differential equation in polar form.
2. Obtain the equation of continuity in spherical polar co-ordinates.
3. Derive the equation of energy for an incompressible fluid motion with constant fluid properties.

MATHEMATICS PAPER–XIV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Using simplex method solve L.P.P.
Max $z = 4x_1 + 10x_2$
Subject to the condition $2x_1 + x_2 \leq 50, 2x_1 + 5x_2 \leq 10, 2x_1 + 3x_2 \leq 90; x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.
2. Apply two phase method to compute the solution of
Min $z = x_1 + x_2$
Subject to $2x_1 + x_2 \geq 4, x_1 + 7x_2 \geq 7; x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.
3. Find the dual of the following L.P.P.
Min $z = x_1 + x_2 + x_3$
S.t. $x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5, x_1 - 2x_2 \leq 3, 2x_2 - x_3 \geq 4; x_1, x_2 \geq 0; x_3$ is unrestricted in sign.

MATHEMATICS PAPER–XV

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Find (a) $L^{-1} \left\{ \frac{2s^2 - 6s + 5}{s^3 - 6s^2 + 11s - 6} \right\}$ (b) $L^{-1} \left\{ \frac{s^2}{(s^2 + a^2)(s^2 + b^2)} \right\}$
2. (a) Describe Fredholm integral equation and volterra integral equation.
(b) Explain about the Fredholm integral equations of three kinds.
3. (a) Show that any linear combination of tensors of type (r, s) is a tensor of type (r, s) .
(b) Prove that a skew symmetric tensor of rank two has $\frac{N}{2}(N - 1)$ independent components.

**MATHEMATICS PAPER–XVI
(PRACTICAL WORK)**

**M.SC. PHYSICS, PART-II
PHYSICS PAPER–IX**

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Find the root of the equation $x \sin x + \cos x = 0$ using Newton-Raphson formula.
2. From the Taylor's series for $y(x)$, find $y(0, 1)$, correct to three decimal places if $y(x)$ satisfies $y' = x - y''$ and $y(0) = 1$.
3. What the help of Euler-Maclaurin formula, evaluate the integral $I = \int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$.

**PHYSICS PAPER–X
(PRACTICAL WORK)**

PHYSICS PAPER–XI

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. Discuss the motion of electrons in two dimensional potential well and obtain expression for density of states.
2. What is a quantum wire ? Discuss the optical properties of quantum wire. Describe various quantum wire devices.
3. What is Raman effect ? Discuss variations in Raman Spectra of nanomaterials.

**PHYSICS PAPER–XII
(PRACTICAL WORK)**

PHYSICS PAPER–XIII

Answer Any Two Questions. (सभी प्रश्न 10–10 अंकों के हैं)

1. What is LIDAR ? Explain its principle, physical and technical aspects with applications.
2. Discuss equations of motion for fluid and hence obtain the Navier-Stoke's equation for fluids.
3. Derive Fick's law and explain its analogy with heat transfer equation.

**PHYSICS PAPER–XIV
(PRACTICAL WORK)**

**PHYSICS PAPER–XV
(PRACTICAL WORK)**

**PHYSICS PAPER–XVI
(PRACTICAL WORK)**

— × — × —