



# NALANDA OPEN UNIVERSITY

Assignment Questions (Session 2022-24)

[for Annual Examination, 2024]

## 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. What are the application of ESR in the study of organic and simple inorganic radicals ?
2. Explain the Zero-field splitting in ESR Spectroscopy. What causes zero field splitting ?
3. Write notes on the following :- (a) Solution rule in I-R spectroscopy (b) Beer Lambert Law.

#### CHEMISTRY PAPER-X

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

1. Discuss the effect of ionic strength and dielectric constant of the medium on the rate constant of the reaction.
2. Discuss the NMR method for study of fast reaction.
3. Explain Corrosion ? Describe the theories of Corrosion. Discuss the various factors which influence the corrosion.

#### CHEMISTRY PAPER-XI

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

1. Explain statistical interpretation of entropy and heat capacity of gases ?
2. What do you mean by entropy production ? Derive the expression for the rate of entropy production resulting from heat of mass flow in the system.
3. Entropy production due to heat flow inside the system in irreversible process. Explain.

#### 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 the photochemistry of intermolecular dimerisation (2 + 2) cycloaddition ?
2. Explain the stereochemistry of [3, 3] sigmatropic rearrangement under thermal and photochemical method. What is meant by sigmatropic rearrangement ?
3. Give  $\pi$  molecular diagram of (a) 1, 3 - Pentadiene (b) 1, 3, 5 - Heptatriene.

#### 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 international perspective in disaster management and related legal development.
2. Discuss the importance of National Building Code 2005 with respect to various disasters.
3. What is the role of State Pollution Control Board in containing air pollution ?

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-X

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

1. Write an essay on the evaluation of Risk Assessment.
2. What is disaster response ? Discuss its important characteristics.
3. Discuss the role of public health system in disasters and emergencies.

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-XI

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

1. What is rehabilitation ? Describe various types of rehabilitation in detail.
2. Discuss the various requirements for social infrastructure security in detail.
3. Discuss the role of the union government in disaster management and development.

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–XII**

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

1. Why is Bihar more prone to disasters ?
2. Discuss the hazard vulnerability of Bihar in detail.
3. Write an essay on Bihar floods. How can devastations caused by floods be minimized ?

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–XIII**

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

1. Explain the importance of water and sanitation in disaster management.
2. How can we manage humanitarian response at the time of a disaster ?
3. Describe Participatory Learning and Action and Steps involved in this process.

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–XIV**

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

1. Discuss the Disaster Risk Profile of India.
2. Outline the SD Goals being executed in India.
3. Discuss the major epidemics of the world.

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–XV**

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

1. Discuss UNESCO's role in disaster mitigation.
2. Describe the functions of the District Disaster Management Authority (DDMA) in detail.
3. Discuss the role played by the police 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. Throw light on the evolution of Oceans and give a short description of various oceans.  
महासागरों के उद्भव पर प्रकाश डालिए तथा विभिन्न महासागरों का संक्षिप्त वर्णन प्रस्तुत कीजिए ।
2. Discuss the distribution of temperature in oceans and seas.  
महासागरों और समुद्रों के जल के तापमान वितरण की विवेचना कीजिए ।
3. Give an account of the minerals found in different parts of the Sea.  
समुद्र के विभिन्न भागों में पाये जाने वाले खनिजों का विवरण दीजिए ।

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–X**

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

1. Give an introductory account of solid waste and describe their common generation sources.  
ठोस अपशिष्ट का परिचयात्मक विवरण प्रस्तुत कीजिए और उनके सामान्य जनन स्रोतों का वर्णन कीजिए ।
2. Describe in detail the impact of hospital waste on public health and environment.  
अस्पतालीय अपशिष्टों का जन स्वास्थ्य और पर्यावरण पर पड़नेवाले दुष्प्रभावों का वर्णन कीजिए ।
3. What are the three R-Mantra ? why are they regarded as effective measures to control pollution ?  
तीन R-मंत्र क्या हैं ? इन्हें प्रदूषण की रोकथाम हेतु प्रभावकारी कदम क्यों माना जाता है ?

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XI**

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

1. Give an account of some common toxic chemicals in air and water.  
वायु और जल में उपस्थित कुछ सामान्य विषाक्त रसायनों का विवरण कीजिए ।
2. What are chemical hazards ? How do the chemical agents act on human body ?  
रासायनिक जोखिम क्या हैं ? रासायनिक पदार्थ किस प्रकार मानव शरीर को प्रभावित करते हैं ?
3. Write in detail about occupational hazard control measures.  
व्यावसायिक प्रकोप को नियंत्रित करने के उपायों के बारे में विस्तारपूर्वक लिखिए ।

## ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XII

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

1. Define "Statistics" and discuss its utility and limitations.  
"सांख्यिकी" को परिभाषित कीजिए तथा इसकी उपयोगिता एवं सीमाओं की विवेचना कीजिए ।
2. What is the need of Sampling ? Differentiate between simple Random Sampling and Stratified Random Sampling.  
प्रतिचयन की क्या आवश्यकता है ? सरल यादृच्छिक प्रतिचयन एवं स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए ।
3. Show the following through Bar chart (निम्नलिखित को बार चार्ट द्वारा दर्शाइये) :—

Year (वर्ष)	2012	2013	2014	2015	2016	2017
No. of Students (विद्यार्थियों की संख्या)	302	341	372	409	462	510

## ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XIII

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

1. What do you mean by Remote Sensing Platform ? Describe its various types.  
सुदूर संवेदन प्लेटफार्म से आप क्या समझते हैं ? इसके विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए ।
2. Define Geographical Information System and explain its elements.  
भौगोलिक सूचना-प्रणाली को परिभाषित कीजिए तथा इसके तत्वों की व्याख्या कीजिए ।
3. Describe the importance of remote sensing technique in forestry management.  
वानिकी प्रबन्धन में सुदूर संवेदन तकनीक के महत्त्व का विवरण प्रस्तुत कीजिए ।

## ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XIV

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

1. Discuss the salient aspects of Environmental Impact Assessment. What are its limitations ?  
पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन तंत्र की विशिष्ट पहलुओं की विवेचना कीजिए । इसकी क्या सीमाएँ हैं ?
2. Discuss salient features of land uses of India and their impact on environment.  
भारत में भूमि उपयोग की मुख्य विशेषताओं तथा पर्यावरण पर उनके प्रभाव पर विवेचना कीजिए ।
3. Describe salient features of Indian EIA notification, 1994.  
भारतीय ई०आई०ए० अधिसूचना, 1994 की मुख्य विशेषताओं का वर्णन कीजिए ।

## ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–XV

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

1. Describe the brief the objectives and principles of environmental policy in India.  
भारत में पर्यावरणीय नीति के उद्देश्यों और सिद्धान्तों का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
2. Give a detailed account of Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981.  
वायु (निवारण एवं प्रदूषण नियंत्रण) एक्ट, 1981 का विस्तृत विवरण प्रस्तुत कीजिए ।
3. Discuss categorically the development of environmental protection acts in India.  
स्पष्ट रूप से भारत में पर्यावरण संरक्षण अधिनियमों के विकास की विवेचना 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 various approaches to Rural Settlement Geography.  
ग्रामीण बस्ती भूगोल के विभिन्न उपागमों का वर्णन कीजिए ।
2. Describe the functions of Periodic Markets in India.  
भारत में सामयिक बाजारों के कार्यों का वर्णन कीजिए ।
3. Describe different types of rural dwellings found in India.  
भारत में पाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के ग्रामीण घरों का वर्णन कीजिए ।

### GEOGRAPHY PAPER–X (PRACTICAL WORK)

### **GEOGRAPHY PAPER–XI**

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

1. What is regional hierarchy ? Describe its importance in regional planning.  
प्रादेशिक पदानुक्रम क्या है ? प्रादेशिक नियोजन में इसके महत्त्व का वर्णन कीजिए ।
2. Describe and evaluate the decentralized planning in India.  
भारत में विकेन्द्रित नियोजन का वर्णन कीजिए तथा उनका मूल्यांकन कीजिए ।
3. Write an essay on sustainable development and human conflict.  
सतत् विकास और मानवीय द्वंद्व पर एक टिप्पणी लिखिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER–XII**

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

1. Describe the meaning and scope of Environmental Geography.  
पर्यावरण भूगोल के अर्थ तथा विषय वस्तु का वर्णन कीजिए ।
2. Discuss the causes of bio-diversity depletion in the world.  
विश्व में जैव विविधता के ह्रास के कारणों की विवेचना कीजिए ।
3. What is bio-geography ? Describe its relation with other sciences.  
जैव भूगोल क्या है ? इसके अन्य विज्ञानों से सम्बन्धों का वर्णन कीजिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER–XIII**

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

1. Discuss the impact of environment on human culture.  
मानव संस्कृति पर वातावरण के प्रभाव की विवेचना कीजिए ।
2. Describe various aspects of cultural diversity in India.  
भारत में सांस्कृतिक विविधताओं के विभिन्न पहलुओं का वर्णन कीजिए ।
3. Describe the habitat, economy and social conditions of Eskimos.  
एस्किमो के निवास क्षेत्र अर्थ व्यवस्था तथा सामाजिक दशाओं का वर्णन कीजिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER–XIV**

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

1. Describe the growing importance of Remote Sensing Technique in modern times.  
आधुनिक काल में सुदूर संवेदन तकनीक के बढ़ते हुए महत्त्व का वर्णन कीजिए ।
2. Throw light on meaning and concept of GIS.  
भौगोलिक सूचना तंत्र के अर्थ एवं संकल्पना पर प्रकाश डालिए ।
3. Give an account of the salient features of computer based maps.  
कम्प्यूटर आधारित मानचित्र की मुख्य विशेषताओं की विवेचना कीजिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER–XV**

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

1. Describe the historical development of Political Geography.  
राजनीतिक भूगोल के ऐतिहासिक विकास का वर्णन कीजिए ।
2. Discuss the geo-strategic theory of Cohen.  
कोहेन के भू-सामरिक सिद्धान्त की विवेचना कीजिए ।
3. Give an account of the political regions of the World.  
विश्व के राजनीतिक प्रदेशों का विवरण प्रस्तुत 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. Write an essay on food security.  
खाद्य-सुरक्षा पर एक निबन्ध लिखिए ।
2. What is Anaemia ? Explain the system of causes and preventive measures of Anaemia.  
एनीमिया क्या है ? एनीमिया के कारणों तथा निवारक उपायों की प्रणाली की व्याख्या कीजिए ।
3. What do you mean by nutritional policy system in India ?  
भारत में पोषण सम्बन्धी नीतिगत व्यवस्था से आप क्या समझते हैं ?

**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. Discuss in detail about Environment Protection Act, 1986.  
पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 के बारे में विस्तार से चर्चा कीजिए ।
2. Explain solid waste on the basis of their source.  
ठोस अपशिष्ट को उनके स्रोत के आधार पर व्याख्या कीजिए ।
3. What is Pollution ? Describe the sources, hazards and control of noise pollution.  
प्रदूषण क्या है ? ध्वनि प्रदूषण के स्रोत, हानिकारक प्रभाव तथा नियंत्रण का वर्णन कीजिए ।

**HOME SCIENCE PAPER–XIII**

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

1. What do you mean by women empowerment ? Discuss.  
महिला सशक्तिकरण से आप क्या समझते हैं ? विवेचना कीजिए ।
2. What is the role of women in the field of employment ? Explain.  
रोजगार के क्षेत्र में महिलाओं की क्या भूमिका है ? व्याख्या कीजिए ।
3. Write an essay on the role of women in the development of the Country.  
देश के विकास में महिलाओं की भूमिका पर एक निबन्ध लिखिए ।

**HOME SCIENCE PAPER–XIV**

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

1. What do you mean by National and Global Economy ? Discuss.  
राष्ट्रीय एवं वैश्विक अर्थव्यवस्था से आप क्या समझते हैं ? विवेचना कीजिए ।
2. What is Joint venture ? Describe its type with the appropriate examples.  
संयुक्त उद्यम क्या है ? उपयुक्त उदाहरणों के साथ इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए ।
3. Write an essay on 'Environmental Scanning'.  
'पर्यावरण स्कैनिंग' पर एक निबन्ध लिखिए ।

**HOME SCIENCE PAPER–XV**

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

1. Discuss the detail about organs involved in digestion of food.  
भोजन के पाचन कार्य में सम्मिलित अंगों के बारे में विस्तार से चर्चा कीजिए ।
2. What do you mean by tissue ? Write the functions of tissue.  
उत्तक से आप क्या समझते हैं ? उत्तक के कार्यों को लिखिए ।
3. What is Lungs ? Describe its structure and functions.  
फेफड़ा क्या है ? इसके बनावट एवं कार्यों का वर्णन कीजिए ।

**HOME SCIENCE PAPER–XVI**

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

1. What is personal hygiene ? Describe it.  
व्यक्तिगत स्वच्छता क्या है ? इसका वर्णन कीजिए ।
2. What is food service ? Define its styles.  
खाद्य सेवा क्या है ? इसके तरीकों का वर्णन कीजिए ।
3. What is Storage ? Define the different types of Storage.  
भंडारण क्या है ? भंडारण के विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए ।

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

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

1. Solve the equation,  $y_{x+3} - y_{x+2} - y_{x+1} - y_x = 0$ , where  $y_0 = 2, y_1 = -1, y_2 = 3$ .
2. Form the difference equation corresponding to the family of curves  $y_x = ax^2 + bx - 3$ .
3. Determine the value of the integral  $\int_4^{5.2} \log x \, dx$  by Trapezoidal method.

### MATHEMATICS PAPER–X

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

1. State polarization identity and explain about it in an inner product space.
2. If  $1 < p < \infty$  and  $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$ , then prove that dual of  $l_p$  is  $l_q$ .
3. Define a normed linear space and a Banach space. In a normed linear space prove that  $|\|x\| - \|y\|| \leq \|x - y\|$ .

### MATHEMATICS PAPER–XI

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

1. By using the method of separation of variables solve  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$ .
2. Reduce  $yr + (x + y)s + xt = 0$  to canonical form and hence solve it.
3. Explain Charpit's method for the solution of non-linear partial differential equation of the first order.

### MATHEMATICS PAPER–XII

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

1. Discuss the motion of a sphere when the small sphere rolls without slipping on the rough interior of a fixed vertical cylinder of greater radius.
2. Derive the formula for kinetic energy in terms of generalized co-ordinates and express generalized components of momentum in terms of kinetic energy.
3. State and prove Jaicobi-Poisson theorem.

### MATHEMATICS PAPER–XIII

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

1. Derive Euler's equation of motion in cylindrical polar co-ordinates.
2. Describe the motion of a fluid between rotating co-axial circular cylinders.
3. Derive Navier-Stokes equation of motion of viscous fluid.

### MATHEMATICS PAPER–XIV

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

1. Solve the following NLPP using the method of Lagrangian multipliers  
Min  $z = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$   
Subject to constraints  $4x_1 + x_2^2 + 2x_3 = 14$ ;  $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ .
2. Solve the following L.P.P. problem by simplex method.  
Minimize  $z = x_1 - 3x_2 + 2x_3$   
Subject to  $3x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 7$ ,  $-2x_1 + 4x_2 \leq 12$ ,  $-4x_1 + 3x_2 + 8x_3 \leq 10$ ;  $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ .
3. (a) Show that every extreme point of the convex set of feasible solution is a B.F.S. (Basic Feasible Solution).  
(b) Define a convex set in  $R^n$ . Let  $S$  and  $T$  be two convex sets in  $R^n$  then show that for any scalars  $K_1$  and  $K_2$ ,  $K_1S + K_2T$  is also a convex set in  $R^n$ .

### MATHEMATICS PAPER–XV

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

1. Solve  $(D^3 - D^2 + 4D - 4)x = 68e^t \sin 2t$ . Using Laplace transform.
2. Form an integral equation corresponding to the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - \sin x \frac{dy}{dx} + e^x y = x$  with the initial conditions  $y(0) = 1$  and  $y'(0) = -1$ .
3. (a) In the matrix notation express the following transformation equations for (i) a covariant vector, (ii) a contravariant vector, (iii) a contravariant tensor of rank two assuming  $N = 3$ .  
(b) If a covariant tensor has components  $xy, 2y - z^2, zx$  in rectangular co-ordinates then determine its covariant components in spherical co-ordinates.

### 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. Explain Monte-Carlo Method. Describe various areas where this method is applied. Explain Monte-Carlo Simulation and Monte-Carlo Integration.
2. Using the matrix inversion method, find the solution of the following set of algebraic equation  $3x + y + 2z = 3$ ,  $2x - 3y - z = -3$  and  $x + 2y + z = 4$ .
3. Find by Gauss's formula  $I = \int_a^b x dx$  in terms of abscissa and weights of Gaussian integration.

### PHYSICS PAPER–X

#### (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER–XI

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

1. Classify crystalline into metals, semiconductors and insulators on the basis of band theory. Explain the concept of effective mass of charge carriers.
2. What is Raman effect ? Discuss the variations in Raman Spectra of nanomaterials.
3. Describe the Hartree-Fock Approximation of the coulomb interaction between 3D confined electrons. Mention the application of Hund's rule in quantum dots.

### PHYSICS PAPER–XII

#### (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER–XIII

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

1. What do you mean by renewable energy ? Describe the various types of renewable energy. Point out the economic importance of the renewable energy.
2. Explain Raman, Rayleigh and Mie scatterings. Distinguish between Raman and Mie scattering. Explain Resonance Raman scattering.
3. What are the elements of weather and climate ? What is common between General Circulation Model (GCM) and Numerical Weather Production (NWP) model ?

### PHYSICS PAPER–XIV

#### (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER–XV

#### (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER–XVI

#### (PRACTICAL WORK)

— x — x —