



# NALANDA OPEN UNIVERSITY

Assignment Questions (Session 2023-24)

[for Annual Examination, 2024]

## MASTER OF SCIENCE (M.SC.), PART-I

### 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-I

#### CHEMISTRY PAPER-I (PRACTICAL WORK)

#### CHEMISTRY PAPER-II (PRACTICAL WORK)

#### CHEMISTRY PAPER-III (PRACTICAL WORK)

#### CHEMISTRY PAPER-IV

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

1. What are perfect and imperfect crystals ? Write note on the cohesive energy.
2. State Hermitian operator. Discuss its two important properties and explain it.
3. Derive the Schrödinger wave equation with respect to space.

#### CHEMISTRY PAPER-V (PRACTICAL WORK)

#### CHEMISTRY PAPER-VI

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

1. What are Carbohydrates ? Establish the ring structure of glucose.
2. What are alkaloids ? How are they classified ? Give details of Quinine.
3. Discuss the structure of DNA. In what ways the structure of DNA differs from that of RNA.

#### CHEMISTRY PAPER-VII

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

1. Describe the path way of optical inversion and isomerization.
2. Write notes on Helicate, Rosettes, Cage in Supramolecular chemistry.
3. Explain the Free-ion ground state terms of  $d^2$ ,  $d^7$ ,  $d^3$  configuration with its no. of microstates.

#### CHEMISTRY PAPER-VIII

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

1. Discuss the structure of Vitamin C and its synthesis.
2. Establish the structure of Vitamin  $B_2$ . Give the synthesis of Vitamin  $B_2$ .
3. What are Terpenoids ? How are they classified ? Establish the structure of Phytol.

### M.A./M.SC. DISASTER MANAGEMENT, PART-I

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-I

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

1. What is Vulnerability ? Describe different types of vulnerability in detail.
2. Give a brief account of the early warning system of modern disasters.
3. Discuss the problems related to disaster management in detail.

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-II

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

1. What is Disaster Management ? Discuss the importance of Disaster Management in detail.
2. Differentiate between hazard assessment and risk assessment.
3. What is Disaster Relief ? Discuss the problem areas in disaster recovery.

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-III

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

1. What are Volcanoes ? Describe different types of volcanoes in detail.
2. What are Cyclones ? Describe different categories of cyclones in detail.
3. What are Landslides ? Describe how landslides are caused.

#### DISASTER MANAGEMENT PAPER-IV (PRACTICAL WORK)

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–V**

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

1. Define insurance. Give an account of the importance of insurance to individuals.
2. What are risk management products ? Describe their characteristics in detail.
3. Discuss the role of World Bank in disaster finance and risk reduction.

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–VI (PRACTICAL WORK)**

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–VII (PRACTICAL WORK)**

### **DISASTER MANAGEMENT PAPER–VIII**

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

1. Describe the National Policy framework of disaster management in detail.
2. Describe the origin and constitution of Bihar State Disaster Management Authority and add a note on its role and responsibilities.
3. Describe the various steps involved in preparation and process of community-based disaster management plans for community resilience.

## **M.A./M.SC. ENVIRONMENTAL SCIENCE, PART-I**

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–I**

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

1. Give an account of the structure and composition of atmosphere.  
वायुमंडल की संरचना एवं संगठन का विवरण प्रस्तुत कीजिए ।
2. What do you mean by food chain ? Discuss with suitable examples.  
खाद्य श्रृंखला से आपका क्या तात्पर्य है ? उपयुक्त उदाहरणों के साथ विवेचना कीजिए ।
3. Give an account of the salient features of primary and secondary productivity.  
प्राथमिक एवं गौण उत्पादकता की विशेषताओं का विवरण प्रस्तुत कीजिए ।

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–II (PRACTICAL WORK)**

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–III (PRACTICAL WORK)**

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–IV (PRACTICAL WORK)**

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–V**

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

1. Define natural resources and discuss their salient features.  
प्राकृतिक संसाधनों को परिभाषित कीजिए तथा उनकी प्रमुख विशेषताओं की विवेचना कीजिए ।
2. Describe the various sources and importance of water resources for human beings.  
जल संसाधन के विभिन्न स्रोतों तथा जल संसाधन का मानव के लिए महत्त्व की विवेचना कीजिए ।
3. Why is Conservation of soil required ? Describe important measures for soil conservation.  
मृदा संरक्षण क्यों आवश्यक है ? मृदा संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण उपाय बताइए ।

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–VI (PRACTICAL WORK)**

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–VII**

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

1. Classify energy sources. Discuss the contribution of Energy in development of a nation.  
ऊर्जा-स्रोतों को वर्गीकृत कीजिए । किसी राष्ट्र के विकास में ऊर्जा के योगदान का विवेचन कीजिए ।
2. Analyze the flow of energy in bio-ecosystem.  
जीवमंडलीय पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा के प्रवाह का विश्लेषण कीजिए ।
3. What are fossil fuels ? How are the use of fossil fuels as source of energy related to pollution problem of our times ?  
जीवाश्म ईंधन क्या हैं ? ऊर्जा स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधन का उपयोग वर्तमान में पर्यावरणीय प्रदूषण की समस्या से किस प्रकार सम्बन्धित है ?

### **ENVIRONMENTAL SCIENCE PAPER–VIII (PRACTICAL WORK)**

## **M.A./M.SC. GEOGRAPHY, PART-I**

### **GEOGRAPHY PAPER-I**

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

1. Evaluate the contributions of Ritter in the development of modern geography.  
आधुनिक भूगोल के विकास में रीटर के योगदानों का मूल्यांकन कीजिए ।
2. What is Humanistic Geography ? Describe its subject matter and methodology.  
मानवतावादी भूगोल क्या है ? इसके विषय-वस्तु तथा विधि-तंत्र का वर्णन कीजिए ।
3. Describe recent trends in modern Indian Geography.  
आधुनिक भारतीय भूगोल की अभिनव प्रवृत्तियों का वर्णन कीजिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER-II (PRACTICAL WORK)**

### **GEOGRAPHY PAPER-III (PRACTICAL WORK)**

### **GEOGRAPHY PAPER-IV (PRACTICAL WORK)**

### **GEOGRAPHY PAPER-V**

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

1. Explain different schemes of classification of India into geographical regions.  
भारत को भौगोलिक प्रदेशों में वर्गीकृत करने की विभिन्न योजनाओं को स्पष्ट कीजिए ।
2. Describe the problems of Hill Areas of India and effects to mitigate them.  
भारत के पर्वतीय क्षेत्रों की समस्याओं तथा उनको कम करने के लिए किये गये प्रयासों का वर्णन कीजिए ।
3. Present a comparative study of rainfall in Western and Eastern Himalayas.  
पश्चिमी तथा पूर्वी हिमालय में वर्षा का तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत कीजिए ।

### **GEOGRAPHY PAPER-VI (PRACTICAL WORK)**

### **GEOGRAPHY PAPER-VII (PRACTICAL WORK)**

### **GEOGRAPHY PAPER-VIII (PRACTICAL WORK)**

## **M.A./M.SC. HOME SCIENCE, PART-I**

### **HOME SCIENCE PAPER-I (PRACTICAL WORK)**

### **HOME SCIENCE PAPER-II**

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

1. Discuss the role of home Science in Rural Development.  
ग्रामीण विकास में गृह विज्ञान की भूमिका की विवेचना कीजिए ।
2. Define communication and explain its meaning.  
संचार को परिभाषित कीजिए तथा इसका अर्थ समझाइए ।
3. Write a detailed commentary on the principle of home science extension education.  
गृह विज्ञान प्रसार शिक्षा के सिद्धान्त पर एक विस्तृत टिप्पणी लिखिए ।

### **HOME SCIENCE PAPER-III**

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

1. Adolescence is the stage of "Storm and Stress". Explain it.  
किशोरावस्था "तुफान एवं तनाव" की अवस्था है । व्याख्या कीजिए ।
2. What is delinquency ? Describe the types of delinquency.  
बाल अपराध क्या है ? बाल अपराध के प्रकारों का वर्णन कीजिए ।
3. Heredity and environment are interdependent to each other. Discuss it.  
वंशानुक्रम और वातावरण एक-दूसरे के पूरक हैं । विवेचना कीजिए ।

### **HOME SCIENCE PAPER-IV (PRACTICAL WORK)**

### HOME SCIENCE PAPER–V

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

1. Define saving. Discuss the importance of saving in detail.  
बचत की परिभाषा दीजिए । बचत के महत्त्व की विस्तार से चर्चा कीजिए ।
2. What is AG Mark ? Explain. Enlist commodities with AG Mark.  
एग मार्क क्या है ? व्याख्या कीजिए । एग मार्क वाली वस्तुओं की सूची बनाइए ।
3. Explain main characteristics of Consumer Protection Act 1986.  
उपभोक्ता संरक्षण अधिनियम, 1986 की मुख्य विशेषताएँ बताइये ।

### HOME SCIENCE PAPER–VI

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

1. What are the different types of questionnaire ? Give few merits and demerits of each.  
प्रश्नावली के विभिन्न प्रकार क्या हैं ? प्रत्येक के कुछ लाभ एवं दोष का वर्णन कीजिए ।
2. Define social research and its different types.  
सामाजिक शोध को परिभाषित करते हुए इसके प्रकारों का वर्णन कीजिए ।
3. Explain the importance of Home Science in Rural Development.  
ग्रामीण विकास में गृह-विज्ञान के महत्त्व का वर्णन कीजिए ।

### HOME SCIENCE PAPER–VII

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

1. Describe the roles of teacher's in the implementation of guidance programme.  
निर्देशन कार्यक्रम के कार्यान्वयन में अध्यापकों की भूमिकाओं का वर्णन कीजिए ।
2. Throw light on meaning, characteristics, aims and objectives of Educational Guidance ?  
शैक्षिक निर्देशन का अर्थ, विशेषताएँ, लक्ष्य तथा उद्देश्यों पर प्रकाश डालिए ।
3. Write short notes on the factors influencing of counselling process.  
परामर्श प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।

### HOME SCIENCE PAPER–VIII (PRACTICAL WORK)

### M.SC. MATHEMATICS, PART-I

#### MATHEMATICS PAPER–I

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

1. If  $\Psi$  be an isomorphism of a field  $F_1$  onto a field  $F_2$  such that  $\alpha\Psi = \alpha'$  for every  $\alpha \in F_1$  then prove that there is an isomorphism  $\phi$  of  $F_1[x]$  on to  $F_2[t]$  with the property  $\alpha\phi = \alpha\Psi = \alpha'$  for each  $\alpha \in F_1$ .
2. If  $F$  is a field of characteristics 0 and  $a, b$  are algebraic over  $F$  then prove that there exists an element  $c \in F[a, b]$  such that  $F[a, b] = F[c]$  i.e.  $F[a, b]$  is a simple extension.
3. Let  $F$  be a field of characteristics 0. Then prove that a polynomial  $f(x) \in F(x)$  is solvable by radicals over  $F$  if and only if its splitting field  $K$  over  $F$  has solvable Galois group  $G[K, F]$ .

#### MATHEMATICS PAPER–II

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

1. Let  $f$  be bounded and  $g$  a non-decreasing function on  $[a, b]$ . Then prove that  $f \in RS(g)$  if and only if for every  $\epsilon > 0$  there exists a partition  $P$  of  $[a, b]$  such that  $U(P, f, g) - L(P, f, g) < \epsilon$
2. Discuss the continuity and differentiability of the function  $f$  defined by  $f(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$  when  $(x, y) \neq (0, 0)$  and  $f(0, 0) = 0$  at  $(0, 0)$ .
3. Find the radius of convergence of the following power series.

$$(i) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^n} z^n \quad (ii) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n)^2}{(2n)!} z^n$$

### MATHEMATICS PAPER–III

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

1. Use bounded convergence theorem for the function  $f_n(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}$  to show that whether bounded convergence theorem is true or not in  $[0, 1]$ .
2. Prove that every absolutely continuous function is an indefinite integral of its own derivative.
3. Let  $x$  be a Lebesgue point of a function  $f(t)$  then show that the indefinite integral  $F(x) = f(a) + \int_a^x f(t)dt$  is differentiable at each point  $x$  and  $F'(x) = f(x)$ .

### MATHEMATICS PAPER–IV

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

1. (a) Let  $(X, T_1), (Y, T_2)$  be two topological spaces. Then prove that a mapping  $f : X \rightarrow Y$  is closed if and only if  $f(\overline{A}) = \overline{f(A)} \forall A \subseteq X$ .  
(b) Let  $(X, T_1), (Y, T_2)$  be two topological spaces. Then prove that a mapping  $f : X \rightarrow Y$  is  $T_1 - T_2$  continuous if and only if for every subset  $A$  of  $X$ ,  $f(\overline{A}) = \overline{f(A)}$ .
2. If  $(X, T_1), (Y, T_2)$  are two topological spaces and let  $f : X \rightarrow Y$  be one-one, onto. Then prove that  $f$  is homeomorphism iff  $f(\overline{A}) = \overline{f(A)} \forall A \subseteq X$ .
3. (a) Prove that every convergent sequence in a Hausdorff space has unique limit.  
(b) Prove that every closed-subspace of a normal space is normal.

### MATHEMATICS PAPER–V

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

1. Prove that a linear transformation  $E$  on a linear subspace  $L$  is a projection on some subspace if and only if it is idempotent i.e.  $E^2 = E$ .
2. Let  $T : U \rightarrow V$  be a linear transformation. Then prove that  $\dim \cdot \ker(T) + \dim \cdot \text{range}(T) = \dim \cdot \text{domain}(T)$
3. (a) Prove that all bases for a vector space  $V$  have the same number of vectors.  
(b) Show that the set  $\{x^2 + 1, 3x - 1, -4x + 1\}$  is linearly independent and the set  $\{x + 1, x - 1, -x + 5\}$  is linearly dependent.

### MATHEMATICS PAPER–VI

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

1. State and prove poisson's integral formula.
2. Find the Laurent's series of the function  $f(z) = \frac{1}{z^2(1-z)}$  about  $z = 0$  and expand  $\frac{1}{z^2 - 3z + 2}$  for (i)  $0 < |z| < 1$  (ii)  $1 < |z| < 2$  (iii)  $|z| > 2$ .
3. State and prove maximum modulus principle.

### MATHEMATICS PAPER–VII

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

1. Show that the function given below satisfy Lipschitz condition in the rectangle indicated and hence find Lipschitz constant  $f(x, y) = (y + y^2) \frac{\cos x}{2}, |y| \leq 1, |x - 1| \leq \frac{1}{2}$ .
2. Compute the first three successive approximations for the solution of the Initial Value problem  $y' = y^2, y(0) = 1$ .
3. State and prove Cauchy-Peano existence theorem.

### MATHEMATICS PAPER–VIII

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

1. (a) Prove that the set of all real numbers  $R$  is uncountable.  
(b) If  $A$  and  $B$  are countable sets then show that  $A \times B$  is also countable.
2. Define an Umbilic. Prove that in general three lines of curvature pass through an umbilic.
3. (a) Find g.c.d. of 28 and 49 and express it as a linear combination of 28 and 49.  
(b) State and prove division algorithm in theory of numbers.

## M.SC. PHYSICS, PART-I

### PHYSICS PAPER-I

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

1. Find the general solution of the equation  $y'' - 5y' + 6y = 2e^x + 6x - 5$ .
2. Find the solution of harmonic oscillator by Hamilton Jacobi Method.
3. Obtain the expression for normal frequencies of a double pendulum.

### PHYSICS PAPER-II

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

1. State the postulates of Schrödinger formulation of quantum mechanics.
2. Give a brief account of quantum mechanical theory of Stark effect for splitting of energy of hydrogen atom.
3. Using the method of partial waves for the study of scattering problems, show that scattering cross section is given by  $\sigma = \frac{4\pi}{k^2} \sum_{l=0}^{\infty} (2l+1) \sin^2 \delta_l$ .

### PHYSICS PAPER-III

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

1. Discuss the motion of a charged in an oscillating electromagnetic field.
2. Discuss Debye length, Debye shielding and the plasma parameter in detail.
3. Write Maxwell's equations in tensor form and show that they are covariant under its basis.

### PHYSICS PAPER-IV

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

1. State and prove Boltzmann theorem of entropy. Obtain expression for the entropy of a monoatomic gas.
2. What are Critical Indices ? Explain the different kinds of Critical Indices.
3. What do you mean by cluster expansion ? Discuss the theory of cluster expansion.

### PHYSICS PAPER-V

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

1. Write the classification chart of elementary particles. Give in details the electromagnetic interaction between elementary particles.
2. Describe the compound nucleus theory of nuclear reactions. Give experimental evidences in support of this theory.
3. What are electric and magnetic transitions in Gamma-ray emission ? Explain multipolarity in the Gamma transition.

### PHYSICS PAPER-VI (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER-VII (PRACTICAL WORK)

### PHYSICS PAPER-VIII (PRACTICAL WORK)

— x — x —