

नेपाल सरकार  
शिक्षक सेवा आयोग  
निम्न माध्यमिक शिक्षकको अध्यापन अनुमतिपत्रको लिखित परीक्षा पाठ्यक्रम, २०७५

(क) पहिलो पत्र : विज्ञान

परिचय

यस पत्रले विषयवस्तुको ज्ञान, शिक्षण तौरतरिका र शिक्षण सहजीकरणमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोगसम्बन्धी सिपलाई समेटेको छ। यस पत्रको अङ्कभार ६५ कायम गरिएको छ। यस पत्रको परीक्षणको लागि पाठ्यक्रममा राखिएको सम्बन्धित विषय क्षेत्रको पाठ्यवस्तु परीक्षण गर्न १ अङ्क भारका दरले ४० ओटा वस्तुगत (बहुवैकल्पिक) प्रश्न र शिक्षण सिकाइका तौरतरिका (विधि), सिकाइमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोगसम्बन्धी ज्ञान परीक्षण गर्नका लागि ५ अङ्क भारका दरले ५ ओटा प्रश्नहरू सोधिने छन्। यस अन्तर्गत शिक्षकले प्रदर्शन गर्नुपर्ने विज्ञान विषय क्षेत्रका सक्षमताहरूलाई समावेश गरिएको छ।

उद्देश्य

यस पत्रको उद्देश्य शिक्षण पेसामा प्रवेश गर्न इच्छुक व्यक्तिहरूमा रहेको विषयवस्तु सम्बन्धी ज्ञान, शिक्षण सहजीकरणका तौर तरिका, शिक्षण विधि, मूल्याङ्कन र सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोगलगायतका विषयवस्तुको ज्ञान, सिप र शिक्षण कौशलताको परीक्षण गर्ने रहेको छ।

विषयवस्तुको ज्ञान

1. Physics

1.1. Unit and Measurement

- 1.1.1 Importance of measurement
- 1.1.2 SI Unit,
- 1.1.3 Fundamental and derived units,
- 1.1.4 Relation between FPS, CGS, MKS system,
- 1.1.5 Measurement of time, length and mass
- 1.1.6 Error in measurement,
- 1.1.7 Uncertainty and Significant Figures.

1.2. Simple machine

- 1.2.1 Introduction of simple machine
- 1.2.2 Type simple machine
- 1.2.3 Use of simple machine
- 1.2.4 Law of moment
- 1.2.5 Mechanical advantage, efficiency and velocity ratio of simple machines

1.3. Mechanics

- 1.3.1 Scalar and vector quantities
- 1.3.2 Newton's laws of motion
- 1.3.3 Conservation of Momentum
- 1.3.4 Verification of Newton's laws of Gravitation
- 1.3.5 Work, Energy and Power
- 1.3.6 Pressure in a fluid
- 1.3.7 Archimedes Principle
- 1.3.8 Atmospheric pressure (measurement and use)

1.4. Heat and Optics

- 1.4.1 Source of heat
- 1.4.2 Expansion of heat
- 1.4.3 Thermal expansion
- 1.4.4 Heat and temperature
- 1.4.5 Thermometry
- 1.4.6 Relation between Fahrenheit, Celcius and Kelvin scale

- 1.4.7 Specific heat capacity
- 1.4.8 First and second laws of thermodynamics
- 1.4.9 Reflection and refraction and light
- 1.4.10 Nature and propagation of light
- 1.4.11 Defects of vision and their correction
- 1.4.12 Phenomenon of polarization of light
- 1.4.13 X- rays and ultra sound

## 1.5. Sound

- 1.5.1 Free, damped and forced oscillation,
- 1.5.2 Longitudinal and Transverse motion of waves
- 1.5.3 Velocity of sound in air,
- 1.5.4 Effect of temperature, pressure and humidity on the velocity of sound,
- 1.5.5 Principle of superposition;
- 1.5.6 Resonance,
- 1.5.7 Ultra and Infra sound
- 1.5.8 Sonometer

## 1.6. Electricity and Magnetism

- 1.6.1 Electric circuit
- 1.6.2 Dry cell
- 1.6.3 Series and parallel combination of cells
- 1.6.4 Household wiring
- 1.6.5 Fuse
- 1.6.6 Ohm's law
- 1.6.7 Electromotive force and potential difference
- 1.6.8 Faraday's laws of electromagnetic induction
- 1.6.9 Factors affecting resistance
- 1.6.10 Dynamo and transformer
- 1.6.11 Introduction of alternative current
- 1.6.12 Molecular theory of magnetism
- 1.6.13 Methods of preparation of magnets
- 1.6.14 Magnetic field and magnetic lines of forces
- 1.6.15 Dip and dip circle
- 1.6.16 Elements of earth magnetism
- 1.6.17 Dia-, Para- and Ferro-magnetic materials
- 1.6.18 Magnetic effect of current-Oersted's experiment

## 2. Chemistry

### 2.1. Language of Chemistry

- 2.1.1 Symbols and formulae,
- 2.1.2 Atoms and molecules,
- 2.1.3 Elements
- 2.1.4 Compounds.

### 2.2. Matter

- 2.2.1 State of matters: Solid, liquid, gas
- 2.2.2 Atomic Structure
- 2.2.3 Electronic theory of valency and bonding
- 2.2.4 Discovery of fundamental particles of atom
- 2.2.5 Electronic configuration of the atom and ions
- 2.2.6 Octet rule
- 2.2.7 Ionic and Covalent bonds, ionic and covalent compounds and their properties

### 2.3. Periodic Table

- 2.3.1 Mendeleev's periodic table,

- 2.3.2 Modern periodic law and long form of periodic table,
- 2.3.3 Types of elements on the basis of periodic table,
- 2.3.4 Periodic trends in ionization energy,
- 2.3.5 Electron affinity,
- 2.3.6 Atomic radii,
- 2.3.7 Electro negativity and valency.
- 2.4. Mixtures and solution
  - 2.4.1 Introduction of mixture
  - 2.4.2 Types of mixtures
  - 2.4.3 Separation of mixtures (filtration, evaporation, centrifuging, sublimation, distillation, crystallization, chromatography)
  - 2.4.4 Introduction of solution
  - 2.4.5 Saturated and unsaturated solution
  - 2.4.6 Solubility
  - 2.4.7 Relation between solubility and temperature
  - 2.4.8 Use of solution and mixture in daily life
- 2.5. Metals and Non metals
  - 2.5.1 Metallurgy
  - 2.5.2 Characteristics of metals, non-metals and metalloids
  - 2.5.3 Difference between metals and non metals
  - 2.5.4 Extraction, properties and uses of copper, gold, zinc, aluminum, mercury, iron and silver, silicon, sulfur
- 2.6. Acids, Bases and Salts
  - 2.6.1 Classical definition,
  - 2.6.2 Arrhenius concept of acids, bases and salts,
  - 2.6.3 Lewis concept,
  - 2.6.4 Hydrogen ion concentration and pH,
  - 2.6.5 Indicator
  - 2.6.6 Calculation of pH of strong acids,
  - 2.6.7 Neutralization,
  - 2.6.8 Hydrolysis of salts.
- 2.7. Chemicals of daily uses
  - 2.7.1 Polymers: Polymerization, classification of polymers, and some important synthetic polymers (polyethylene, PVC, polystyrene, Teflon, polyester, Terylene)
  - 2.7.2 Pesticides: Introduction, DDT, Malathion and pheromones
  - 2.7.3 Dyes: Classification of dyes with examples
  - 2.7.4 Drugs: General introduction to drugs: Antiseptic, analgesic, antipyretic, antacids, and tranquilizers.
  - 2.7.5 Water : Introduction, properties, softness and hardness of water
- 3. Biology
  - 3.1 Structures of plant and animal cell
  - 3.2 Plant and animal tissues with their functions
  - 3.3 Protoplasm and Chromosome
  - 3.4 Mitosis and Meiosis cell division
  - 3.5 Laws of inheritance (Mendalism), Mono-hybrid cross
  - 3.6 Classification of plants and animals
  - 3.7 General characters and classification of leguminosae, compositae, protozoa, porifera , mollusca and chordata
  - 3.8 Metabolism: Photosynthesis, Respiration, Mineral nutrition
  - 3.9 Structural and functional aspects of Pond and Forest Ecosystems
  - 3.10 Interaction of biotic and abiotic factors
  - 3.11 Ecological pyramids, productivity

- 3.12 In-situ and Ex-situ Conservation of animals
- 3.13 Bio-Geo-Chemical cycles: carbon and nitrogen
- 3.14 Physiological system of human (digestive, circulatory, respiratory, excretory, urinary. reproductive, muscular, skeleton, nervous system and glandular system)

#### 4. Geology and Astronomy

##### 4.1. Geology

- 4.1.1 History of the earth
- 4.1.2 Structure of the earth
- 4.1.3 Types of rocks
- 4.1.4 Green House Effect
- 4.1.5 Ozone layer and its importance
- 4.1.6 Climate change
- 4.1.7 Atmospheric layers
- 4.1.8 Natural disasters
- 4.1.9 Minerals
- 4.1.10 Volcano and earthquake
- 4.1.11 Water Cycle

##### 4.2. Astronomy

- 4.2.1 Solar system
- 4.2.2 Galaxies
- 4.2.3 Lunar and solar eclipses
- 4.2.4 Birth and death of stars
- 4.2.5 Satellites`
- 4.2.6 Constellations
- 4.2.7 Identification of stars and planet
- 4.2.8 Heliocentric theory

#### 5. Environmental Science

##### 5.1. Balance of Environment

- 5.1.1 Concept of environmental education
- 5.1.2 Environment and its importance
- 5.1.3 Elements of environment (Physical, chemical, biological, social/cultural)
- 5.1.4 Natural resources
- 5.1.5 Natural resources and human dependency
- 5.1.6 Environmental balance

##### 5.2. Environmental Protection

- 5.2.1 Causes and effects of environmental degradation
- 5.2.2 Effects of human activities on environment
- 5.2.3 Roles of NGO/INGO to protect the environment
- 5.2.4 Measures of environmental degradation

##### 5.3. Environmental Pollution

- 5.3.1 Global warming,
- 5.3.2 Green house effect
- 5.3.3 Acid rain
- 5.3.4 Ozone layer depletion,
- 5.3.5 Air pollution
- 5.3.6 Land pollution
- 5.3.7 Water pollution
- 5.3.8 Noise pollution
- 5.3.9 Radioactive pollution
- 5.3.10 Pesticides

## 5.4. Sustainable Development

- 5.4.1 Concept of sustainable development
- 5.4.2 Indicators of sustainable development
- 5.4.3 Theory of sustainable development
- 5.4.4 Efforts of sustainable development
- 5.4.5 Biodiversity

### ६. विज्ञान शिक्षणको अवधारणा, योजना र मूल्याङ्कन

#### ६.१ विज्ञान शिक्षणको अवधारणा

- ६.१.१ विज्ञान शिक्षणको परिचय र अवधारणा
- ६.१.२ विज्ञान शिक्षणको महत्व
- ६.१.३ विज्ञान, वैज्ञानिक गतिविधि र सामाजिक जीवन पद्धती
- ६.१.४ नेपालमा विज्ञानको विषयको पाठ्यक्रम निर्माण, सुधार र प्रयोग
- ६.१.५ वैज्ञानिक तथा प्राविधिक साक्षरता(Scientific and technological literacy -STL)
- ६.१.६ वैज्ञानिक तथा प्राविधिक साक्षरता उन्मुख सामग्री निर्माण र प्रयोग
- ६.१.७ विज्ञानका प्रवर्तनात्मक कार्यक्रमहरू (Science popularizing activities): ओलम्पियाड, विज्ञान फेयर, विज्ञान क्विज, विज्ञान फोरम, विज्ञान कर्नर, विज्ञान क्लब, विज्ञान प्रदर्शनी

#### ६.२ शैक्षणिक योजना

- ६.२.१ ब्लुम्स टेक्सोनोमी, परिमार्जित ब्लुम्स टेक्सोनोमी: परिचय, महत्व र प्रयोग
- ६.२.२ वार्षिक, एकाइ, दैनिक पाठयोजना निर्माण र प्रयोग
- ६.२.३ पाठ्यक्रम कार्यान्वयन कार्ययोजना (Curriculum implementation guidelines)
- ६.२.४ शिक्षण सुधार योजना(Teaching Improvement Plan-TIP)

#### ६.३ शिक्षण सहजीकरण

- ६.३.१ शिक्षण सिकाइमा पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक, शिक्षक निर्देशिका र सन्दर्भ सामग्रीको प्रयोग
- ६.३.२ विज्ञान शिक्षणका आधारभूत शिक्षण विधिहरू:छलफल, प्रदर्शन, प्रश्नोत्तर, स्थलगत अध्ययन, प्रयोगात्मक कार्य, अवलोकन, लघु परियोजना, अन्वेषण, समस्या समाधान, भूमिका अभिनय, खोज विधि ।
- ६.३.३ विज्ञान शिक्षणका वैकल्पिक शिक्षण विधि: भान्साकोठे, रैथाने, साङ्गीतिक, कथा कथन, सूचना प्रविधिमा आधारित
- ६.३.४ विज्ञानका प्रक्रियागत सिपहरू (science process skills): अवलोकन(observing), सञ्चार (communicating), वर्गीकरण (classifying), मापन (measuring), अनुमान (inferring), भविष्यवाणी (predicting), मोडेल बनाउने (makingmodel), परिभाषित गर्ने(define operationally) र अन्वेषण (investigating) , अनुमान, अवलोकन र व्याख्या(predict, observe and explain)
- ६.३.५ विज्ञान शिक्षणमा सूचना प्रविधिको प्रयोग: Web 2.0 tools(Virtual Lab, PhET, Open learn, Google Sky, NSDL Teacher Domain, Khan Academy),Social media, power point presentation, email, internet
- ६.३.६ अनुसन्धानमा आधारित शिक्षण: कार्यमूलक अनुसन्धान, परियोजना कार्य, मामला अध्ययन
- ६.३.७ शैक्षणिक स्रोत सामग्री: प्रयोगशालामा आधारित सामग्रीको प्रयोग, स्थानीय स्रोत साधनमा आधारित शिक्षण सामग्री सङ्कलन, निर्माण र प्रयोग
- ६.३.८ प्रयोगात्मक कार्य : प्रयोगशालामा आधारित र स्थानीय स्रोत सामग्रीमा आधारित प्रयोगात्मक कार्यहरू, प्रयोगशाला कार्यको सुरक्षा र सावधानी,

#### ६.४ मूल्याङ्कन प्रक्रिया

- ६.४.१ लिखित र प्रयोगात्मक परीक्षा सञ्चालनका तरिका
- ६.४.२ विशिष्टकरण तालिका,
- ६.४.३ प्रश्न पत्र र उत्तर कुञ्जिका निर्माण,

६.४.४ प्रश्न पत्र विश्लेषण

६.४.५ मूल्याङ्कनमा रुब्रिक्सको प्रयोग

प्रश्न निर्माण योजना (Specification Grid)

प्रश्न एकाई	छोटो उत्तर आउने प्रश्न			लामो उत्तर आउने प्रश्न			जम्मा प्रश्न सङ्ख्या	पूर्णाङ्क	कैफियत
	प्रश्न संख्या	अङ्क भार	जम्मा	प्रश्न संख्या	अङ्क भार	जम्मा			
भौतिक विज्ञान	१०	१	१०	-	-	-	१०	१०	
रसायन विज्ञान	८	१	८	-	-	-	८	८	
जीव विज्ञान	८	१	८	-	-	-	८	८	
भू तथा अन्तरिक्ष विज्ञान	६	१	६	-	-	-	६	६	
वातावरण विज्ञान	८	१	८	-	-	-	८	८	
विज्ञान शिक्षणको अवधारणा	-	-	-	१	५	५	१	५	
शैक्षणिक योजना	-	-	-	१	५	५	१	५	
शिक्षण सहजिकरण	-	-	-	२	५	१०	२	१०	
मूल्याङ्कन प्रक्रिया	-	-	-	१	५	५	१	५	
जम्मा	४०	१	४०	५	५	२५	४५	६५	

द्रष्टव्य :

१. प्रश्न पत्र तयार गर्दा संज्ञानात्मक तहका सबैजसो क्षेत्र समेटिने छन् ।
२. विषयगत प्रश्नहरूमा फर्त सिर्जनशीलता र शिक्षणसँग सम्बन्धित व्यावहारिक पक्षहरू मापन गर्ने उद्देश्य राखिने छन् ।
३. कण्ठस्थ गरी दिइएका जवाफभन्दा शिक्षण सिकाइसँग सम्बन्धित व्यावहारिक पक्षहरूको विश्लेषण/विवेचना तथा समस्याको समाधान गर्दै दिइएका मौलिक तथा सिर्जनात्मक उत्तरलाई प्रोत्साहित गरिने छन् ।