

नेपाल खानेपानी संस्थान
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : सहायक, सेवा : प्राविधिक, समूह : गुणस्तर तह : ५, पद : केमिष्ट

पाठ्यक्रम योजनालाई निम्नानुसारका दुई चरणमा विभाजन गरिएको छ :

प्रथम चरण :- लिखित परीक्षा

पूर्णाङ्क :- २००

द्वितीय चरण :- अन्तर्वार्ता

पूर्णाङ्क :- ३०

परीक्षा योजना (Examination Scheme)

१. प्रथम चरण: - लिखित परीक्षा

पूर्णाङ्क :- २००

पत्र	विषय	पूर्णाङ्क	उतीर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली	प्रश्नसंख्या X अङ्क	समय
प्रथम	सामान्य ज्ञान, बौद्धिक परीक्षण र संस्थागत ज्ञान	१००	४०	वस्तुगत - बहुवैकल्पिक प्रश्न (MCQ)	५० प्रश्न X २ अङ्क	४५ मिनेट
द्वितीय	प्राविधिक विषय (Technical subject)	१००	४०	विषयगत- छोटो उत्तर आउने प्रश्न	१२ प्रश्न X ५ अङ्क	२ घण्टा ३० मिनेट
				विषयगत- लामो उत्तर आउने प्रश्न	४ प्रश्न X १० अङ्क	

२. द्वितीय चरण : - अन्तर्वार्ता

पूर्णाङ्क :- ३०

विषय	पूर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली
अन्तर्वार्ता	३०	मौखिक

द्रष्टव्य :

- लिखित परीक्षाको माध्यम भाषा नेपाली वा अंग्रेजी अथवा नेपाली र अंग्रेजी दुवै हुनेछ।
- प्रथम र द्वितीय पत्रको लिखित परीक्षा छुट्टाछुट्टै हुनेछ।
- वस्तुगत बहुवैकल्पिक (Multiple Choice) प्रश्नको गलत उत्तर दिएमा प्रत्येक गलत उत्तर बापत २० प्रतिशत अङ्क कट्टा गरिनेछ। तर उत्तर नदिएमा त्यस बापत अङ्क दिइने छैन र अङ्क कट्टा पनि गरिने छैन।
- वस्तुगत बहुवैकल्पिक हुने परीक्षामा परीक्षार्थीले उत्तर लेख्दा अंग्रेजी ठूलो अक्षर (Capital letter) A,B,C,D मा लेख्नुपर्नेछ। सानो अक्षर (Small letter) a,b,c,d लेखेको वा अन्य कुनै सङ्केत गरेको भए सबै उत्तरपुस्तिका रद्द हुनेछ।
- बहुवैकल्पिक प्रश्न हुने परीक्षामा कुनै प्रकारको क्याल्कुलेटर (Calculator) प्रयोग गर्न पाइने छैन।
- परीक्षामा सोधिने प्रश्नसंख्या, अङ्क र अङ्कभार यथासम्भव सम्बन्धित पत्र /विषयमा तोकिए अनुसार हुनेछ।
- विषयगत प्रश्न हुने पत्रका हकमा प्रत्येक खण्डका लागि छुट्टाछुट्टै उत्तरपुस्तिकाहरू हुनेछन्। उम्मेदवारले प्रत्येक खण्डका प्रश्नहरूको उत्तर सोही खण्डको उत्तरपुस्तिकामा लेख्नुपर्ने छ।
- यस पाठ्यक्रम योजना अन्तर्गतका पत्र/विषयका विषयवस्तुमा जेसुकै लेखिएको भए तापनि पाठ्यक्रममा परेका कानून, ऐन, नियम तथा नीतिहरू परीक्षाको मिति भन्दा ३ महिना अगाडि (संशोधन भएका वा संशोधन भई हटाईएका वा थप गरी संशोधन भई) कायम रहेकालाई यस पाठ्यक्रममा परेको सम्झनु पर्दछ।
- प्रथम चरणको परीक्षाबाट छनौट भएका उम्मेदवारलाई मात्र द्वितीय चरणको परीक्षामा सम्मिलित गराइनेछ।
- पाठ्यक्रम लागू मिति :- २०८२/१२/१२

नेपाल खानेपानी संस्थान
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : सहायक, सेवा : प्राविधिक, समूह : गुणस्तर तह : ५, पद : केमिष्ट
प्रथम पत्र : सामान्य ज्ञान, बौद्धिक परीक्षण र संस्थागत ज्ञान

वस्तुगत (५० प्रश्न X २ अङ्क)

1. सामान्य ज्ञान (१५ प्रश्न × २ अङ्क)

- 1.1 नेपालको भौगोलिक अवस्थिति, धरातलीय स्वरूप, राजनैतिक विभाजन, हावापानी, जनजीवन, प्राकृतिक सम्पदा
- 1.2 नेपालको इतिहास (प्राचीन कालदेखि हालसम्म) किरातकाल, लिच्छविकाल, मध्यकाल र आधुनिक कालको सामाजिक, सांस्कृतिक, आर्थिक एवं राजनीतिक अवस्था
- 1.3 नेपाली समाजका परम्परा, धर्म, जातजाति, भाषा, साहित्य र कला
- 1.4 आर्थिक परिसूचकहरू (आर्थिक वृद्धि, कुल राष्ट्रिय/ग्राहस्थ उत्पादन, प्रति व्यक्ति आय, व्यापार घाटा, विप्रेषण)
- 1.5 नेपालमा शिक्षा, स्वास्थ्य, यातायात, सञ्चार, खानेपानी, विद्युत तथा अन्य ऊर्जाका श्रोतहरू
- 1.6 चालु आवधिक योजनाको दीर्घकालिन सोच, राष्ट्रिय लक्ष्य, उद्देश्य र रणनीति, प्रमुख परिमाणात्मक लक्ष्य र खानेपानी तथा सरसफाई सम्बन्धी विषय
- 1.7 दिगो विकास, वातावरण प्रदुषण, जलवायु परिवर्तन, जैविक विविधता, शहरीकरण र जनसंख्या
- 1.8 नेपालको संविधान भाग १, २, ३, ४ र ५ तथा अनुसूची
- 1.9 महत्वपूर्ण राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय समसामयिक घटना

2. सामान्य बौद्धिक परीक्षण (General Mental Ability Test) (१५ प्रश्न × २ अङ्क)

- 2.1 Verbal reasoning : series, analogy, classification, coding-decoding, matrices, direction and distance sense test, ranking order, assertion and reason, logical reasoning
- 2.2 Non-verbal reasoning : series, analogy, classification, matrices, analytical reasoning, figure formation and analysis, water and mirror images
- 2.3 Quantitative reasoning : arithmetical reasoning/operation, percentage, fraction, decimal, ratio, average, profit and loss, time and work

3. संस्थागत ज्ञान र सेवासँग सम्बद्ध कानून (१५ प्रश्न × २ अङ्क)

- 3.1 नेपाल खानेपानी संस्थान र नेपालका मुख्य खानेपानी आयोजना सम्बन्धी जानकारी
- 3.2 पानीका विभिन्न श्रोत, श्रोत संरक्षणका उपाय तथा उपलब्ध श्रोतको दिगो उपयोग, भूमिगत तथा आकाशे पानीको प्रयोग
- 3.3 घरायसी, व्यवसायिक तथा ठूलो परिमाणमा पानी प्रशोधनका विधि
- 3.4 पानीको कारण हुन सक्ने रोगव्याधी तथा सो को रोकथामका उपाय
- 3.5 पानीजन्य विपद् र सो को व्यवस्थापन
- 3.6 नेपालमा खानेपानी व्यवस्थापनमा प्रयोग गरिएका मोडेल
- 3.7 खानेपानी तथा सरसफाई सम्बन्धित क्षेत्रमा भएका असल अभ्यास, निकायगत समन्वय र सम्बन्ध
- 3.8 दिगो विकास लक्ष्य, खानेपानीको गुणस्तरमान र नेपालमा पानीको गुणस्तर
- 3.9 कार्बन व्यापार, पानी तथा उर्जा सम्बन्धी सवाल र संरक्षण
- 3.10 World Water Council, International Water Association सम्बन्धी जानकारी
- 3.11 राष्ट्रिय खानेपानी, सरसफाई तथा स्वच्छता नीति, २०८०
- 3.12 नेपाल खानेपानी संस्थान ऐन, २०४६

नेपाल खानेपानी संस्थान
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : सहायक, सेवा : प्राविधिक, समूह : गुणस्तर तह : ५, पद : केमिष्ट

- 3.13 नेपाल खानेपानी संस्थानको कर्मचारी सेवा शर्त सम्बन्धी विनियमावली, २०८१
- 3.14 खानेपानी तथा सरसफाई ऐन, २०७९ र खानेपानी तथा सरसफाई नियमावली, २०८१
- 3.15 खानेपानी व्यवस्थापन बोर्ड ऐन, २०६३
- 3.16 राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड, २०७९
- 3.17 खानेपानी तथा सरसफाई सेवा महशुल तथा सेवा शुल्क (निर्धारण सम्बन्धी) कार्यविधि, २०८१
- 3.18 वातावरण संरक्षण ऐन, २०७६ र वातावरण संरक्षण नियमावली, २०७७
- 3.19 सार्वजनिक खरिद ऐन, २०६३ र सार्वजनिक खरिद नियमावली, २०६४
- 3.20 उपभोक्ता हित संरक्षण ऐन, २०७५

नेपाल खानेपानी संस्थान
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : सहायक, सेवा : प्राविधिक, समूह : गुणस्तर तह : ५, पद : केमिष्ट

द्वितीय पत्र - सेवा सम्बन्धी

खण्ड (क) - (५० अङ्क)

(६ प्रश्न × ५ अङ्क र २ प्रश्न × १० अङ्क)

1. **Physical Chemistry**

- 1.1 **Gaseous state** : Postulates of kinetic molecular theory and their significance, Boyle's law, temperature scale and Charles's law, Dalton's law of partial pressure the ideal gas law, Molecular diffusion and Graham's law, molecular collision and mean free path, intermolecular forces, critical temperature and pressure, departures from ideal gas law, Vander waals constants a and b, liquefaction of gases
- 1.2 **Liquid state**: Vapour pressure, vapour pressure and boiling point, surface tension and its determination using Stalagnometer, viscosity and determination by Ostwald viscometer, applications of surface tension and viscosity measurements.
- 1.3 **Solid state**: Crystalline and amorphous solids, classification of solids on the basis of dominant type of bond
- 1.4 **Chemical Kinetics** : Concept of rate of reaction, dependence of reaction rate on concentration, measurement of reaction rate, order and molecularity of a reaction, rate equations for zero, first and second order reactions, the temperature dependence of reaction rates, reaction mechanisms, catalysis
- 1.5 **Thermodynamics** : First law of thermodynamics, thermodynamic terms, ISO thermal but not reversible expansion of an ideal gas, ISO thermal reversal expansion of an ideal gas, enthalpy of physical and chemical changes, Hess's law of constant heat summation, spontaneous and non-spontaneous changes, second law of thermodynamics, spontaneity and entropy change, entropy as a measure of randomness, a molecular interpretation of entropy, the free-energy function and equilibrium, free energy and temperature, free energy and the equilibrium constant, criteria of spontaneity

2. **Inorganic Chemistry**

- 2.1 **Periodic classification of elements and physical properties**: Periodicity of elements, s,p,d and f blocks, long form of periodic table, discussion on properties like atomic, ionic and covalent radii, ionization potential, screening or shielding effect, electronegativity, electron affinity
- 2.2 **Acids and bases**: Bronsted and Lewis acid- base concept, hard and soft acids and bases, relative strengths of acids and bases and effect of substituents and solvents on them
- 2.3 **Principles of qualitative and quantitative analysis**: Solubility product, common ion effect, their application in group separation, principles of volumetric and gravimetric analysis, analysis of ores found in Nepal
- 2.4 **Environmental pollution** : An elementary study of environmental pollution (in air and water) arising due to the presence of dust, carbon, CO, CO₂, NO_x, SO_x H₂ S and heavy metals
- 2.5 **Refining and purification of metals** : Chromatography, ion exchange, solvent extraction, oxidative refining, parting process, zone refining, Mond's process

खण्ड (ख) - (५० अङ्क)

(६ प्रश्न × ५ अङ्क र २ प्रश्न × १० अङ्क)

3. **Organic Chemistry**

- 3.1 **Organic reaction mechanism**: Energetic of reaction, energy profile diagrams, exothermic and endothermic reactions, types of mechanisms, thermodynamic and kinetic requirement of reaction, Methods of determining mechanism.

नेपाल खानेपानी संस्थान
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : सहायक, सेवा : प्राविधिक, समूह : गुणस्तर तह : ५, पद : केमिष्ट

- 3.2 **Substitution and elimination reactions:** Structure of alkyl halides, nucleophilic aliphatic substitution reactions, nucleophiles and leaving groups, the SN_2 reaction (kinetics, mechanism, stereo chemistry and reactivity), The SN_1 reaction (kinetics, mechanism, stereo chemistry and reactivity), structure of alkenes, the E_2 reaction (kinetics, mechanism, orientation and reactivity), the E_1 reaction (kinetics, mechanism, orientation and reactivity).
 - 3.3 **Aromaticity :** Aliphatic and aromatic compounds, structure of benzene, Kekule structure, stability of benzene ring, Huckel's $4n+2$ rule, electropilic aromatic substitution reaction, effect of substituent group, orientation, mechanism of electrophilic aromatic substitution reaction
 - 3.4 **Spectroscopic techniques :** An elementans study of organic compounds structurel elucidation by UV, IR, NMR and mass techniques
 - 3.5 **Purification of organic compounds:** Methods of purification of crude organic compound, determination of purity of organic compounds, principles and practices behind identification of functional group in organic compounds. Elementary idea of phytochemical analysis, insecticides and chemical preservatives for old books and manuscripts, idea of soft drink and alcohol analysis, general concept of food analysis
4. **General and Laboratory Management**
- 4.1 **Treatment of analytical data :** Nature of analytical measurements, significant figures, precision and accuracy. errors, basic statistical concepts, average and measures of dispersion, standard deviation, confidence limits, elements of standards and measures.
 - 4.2 **Laboratory management :** General idea of safety precaution in the laboratory, care and maintenance of laboratory equipments. Application of good laboratory practice and ISO concepts in the quality management
 - 4.3 **Water, wastewater and air analysis:** BOD, COD, dissolved oxygen, alkalinity, ammonia, nitrite, nitrate, chloride, phosphate, sulfate, iron, manganese, arsenic and other toxic metals in water and
 - 4.4 **Water Microbiology :** Overview on sources of surface and ground water and its characters; Growth and survival of microorganisms in fresh water environments; Effects of Light, Hydrostatic pressure, Turbidity, pH and Inorganic and Organic constituents on aquatic microorganisms
 - 4.5 **Environmental Pollution :** An elementary study of environmental pollution arising due to presense of dust, carbon, CO, CO₂, NO_x, SO_x, H₂S and heavy metals; fertilizers and pepticides; sources of pollution of river and water bodies and consequences; Types of pollutants; Analytical and removal methods
 - 4.6 **Water Treatments :** Principle and procedures of small scale water purification system, Principle, Procedures Technologies of treatment of Urban Water Supply System: Sedimentations, Coagulation/Flocculation, Filtration and Disinfection process and different chemicals used in these processes
 - 4.7 **Drinking Water Quality Control :** Quality control and quality assurances systems and HACCP concept; Drinking water related regulators agencies in Nepal, National and international conventional water quality standards. WHO (Drinking Water Quality Guidelines), National Drinking Water Quality Standard (NDWQS)
 - 4.8 **Water Quality Analysis :** Principle and Procedures of Microbiological and Physiochemical Analysis of Water