

नेपाल आयल निगम लिमिटेड

खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)

पाठ्यक्रम योजनालाई निम्नानुसारका दुई चरणमा विभाजन गरिएको छ :

प्रथम चरण :- लिखित परीक्षा

पूर्णाङ्क :- २००

द्वितीय चरण :- (क) प्रस्तुतीकरण

पूर्णाङ्क :- २०

(ख) अन्तर्वार्ता

पूर्णाङ्क :- ३०

(प्राविधिक सेवा, इन्जिनियरिङ्ग र ल्याव समूह, अधिकृत स्तर, ८ तह, प्रबन्धक प्राविधिक पदहरूको लागि)

परीक्षा योजना (Examination Scheme)

१. प्रथम चरण : लिखित परीक्षा

पूर्णाङ्क :- २००

पत्र	विषय	पूर्णाङ्क	उत्तीर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली	प्रश्न संख्या X अङ्क	समय
प्रथम	शासकीय प्रबन्ध र व्यवस्थापकीय ज्ञान (प्राविधिक सेवा, समूह, ८ तहका लागि)	१००	४०	विषयगत - छोटो उत्तर आउने प्रश्न	८ प्रश्न X ५ अङ्क	३ घण्टा
				विषयगत - लामो उत्तर आउने प्रश्न	६ प्रश्न X १० अङ्क	
द्वितीय	सेवा, समूह सम्बन्धी (प्राविधिक सेवा, समूह, ८ तहका प्रत्येक पदका लागि छुट्टाछुट्टै)	१००	४०	विषयगत - लामो उत्तर आउने प्रश्न	६ प्रश्न X १० अङ्क	३ घण्टा
				विषयगत - समस्या समाधानमुलक प्रश्न	२ प्रश्न X २० अङ्क	

२. द्वितीय चरण : प्रस्तुतीकरण र अन्तर्वार्ता

पूर्णाङ्क :- ५०

विषय	पूर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली	समय
(क) प्रस्तुतीकरण	२०	व्यक्तिगत प्रस्तुतीकरण	३० मिनेट
(ख) अन्तर्वार्ता	३०	मौखिक	

द्रष्टव्य :

- लिखित परीक्षाको माध्यम भाषा नेपाली वा अंग्रेजी अथवा नेपाली र अंग्रेजी दुवै हुनेछ।
- प्रथम पत्र - शासकीय प्रबन्ध र व्यवस्थापकीय ज्ञान विषयको पाठ्यक्रम प्राविधिक सेवा, इन्जिनियरिङ्ग र ल्याव समूह, अधिकृत स्तर, ८ तह, प्रबन्धक प्राविधिक सबै पदहरूको लागि एउटै हुनेछ। तर द्वितीय पत्र - सेवा/समूह विषयको पाठ्यक्रम सम्बन्धित सेवा/समूह अनुरूप फरक फरक हुनेछ।
- प्रथम र द्वितीय पत्रको लिखित परीक्षा छुट्टाछुट्टै हुनेछ।
- लिखित परीक्षामा सोधिने प्रश्नसंख्या र अङ्कभार यथासम्भव सम्बन्धित पत्र, विषयमा दिईए अनुसार हुनेछ।
- विषयगत प्रश्नहरूको हकमा एउटै प्रश्नका दुई वा दुई भन्दा बढी भाग (Two or more parts of a single question) वा एउटा प्रश्न अन्तर्गत दुई वा बढी टिप्पणीहरू (Short notes) सोध्न सकिने छ।
- विषयगत प्रश्न हुने पत्रका हकमा प्रत्येक खण्डका लागि छुट्टाछुट्टै उत्तरपुस्तिकाहरू हुनेछन्। परीक्षार्थीले प्रत्येक खण्डका प्रश्नको उत्तर सोही खण्डका उत्तरपुस्तिकामा लेख्नुपर्नेछ।
- यस पाठ्यक्रम योजना अन्तर्गतका पत्र/विषयका विषयवस्तुमा जेसुकै लेखिएको भएतापनि पाठ्यक्रममा परेका कानून, ऐन, नियम, विनियम तथा नीतिहरू परीक्षाको मितिभन्दा 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 उम्मेदवारहरूलाई मात्र द्वितीय चरणको परीक्षामा सम्मिलित गराइनेछ।
- आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाबाट द्वितीय चरणमा प्रवेश गर्ने उम्मेदवारले द्वितीय चरणको खण्ड (क) प्रस्तुतीकरण (Presentation) सम्बन्धी परीक्षा दिनुपर्ने छैन।
- प्रस्तुतीकरण (Presentation) परीक्षाको लागि उम्मेदवारलाई नेपाल आयल निगम लिमिटेड सम्बन्धित कुनै समसामयिक विषय/सवाल (Contemporary Issues) वा Topic उपलब्ध गराइनेछ। प्रत्येक उम्मेदवारले दिइएको Topic का विषयमा निर्दिष्ट समयभित्र व्यक्तिगत प्रस्तुति (Individual Presentation) गर्नु पर्नेछ। यसको मूल्याङ्कन विषयवस्तु (Content), प्रस्तुतिको सुगठन वा ढाँचा (Organization) र प्रस्तुतिको प्रभावकारिता (Delivery Effectiveness) आधारमा हुनेछ।

११. पाठ्यक्रम स्वीकृत मिति :- २०८०/०८/११

नेपाल आयल निगम लिमिटेड
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)
प्रथम पत्र - शासकीय प्रबन्ध र व्यवस्थापकीय ज्ञान

(प्राविधिक सेवा, इन्जिनियरिङ्ग, र ल्याव समूह, अधिकृत स्तर, ८ तह, प्रबन्धक प्राविधिक पदहरूको लागि सयुक्त)

खण्ड (क) - शासकीय प्रबन्ध (५० अङ्क)

(४ प्रश्न × ५ अङ्क र ३ प्रश्न × १० अङ्क)

1. **शासकीय प्रबन्ध (२०अङ्क)**
 - 1.1 शासकीय प्रबन्धको अर्थ, विशेषता र आयामहरू
 - 1.2 नेपालको संवैधानिक विकासक्रम र नेपालको संविधान
 - 1.3 संघीय शासन प्रणाली, नेपालमा संघ, प्रदेश र स्थानीय तहको अधिकार र अन्तरसम्बन्ध
 - 1.4 कानूनको शासन, मानवीय मूल्य र मान्यता, नागरिकका दायित्व र कर्तव्य
 - 1.5 सार्वजनिक व्यवस्थापनका वर्तमान प्रवृत्ति र समसामयिक सवालहरू
 - 1.6 कर्मचारी व्यवस्थापनका विविध पक्षहरू
 - 1.7 सार्वजनिक नीति तर्जुमा, कार्यन्वयन, अनुगमन, मूल्यांकन
 - 1.8 विद्युतीय शासकीय प्रणाली (E-Governance) : अवधारणा र अभ्यास
 - 1.9 सार्वजनिक प्रशासनमा नैतिकता, ईमान्दारिता र जवाफदेहिता, उत्तरदायित्व र जिम्मेवारीको आवश्यकता तथा यसका निर्धारक मानक तथा आयामहरू
 - 1.10 संगठनात्मक कार्यसंस्कृति
 - 1.11 वार्ता तथा सम्झौताका रणनीति र सीपहरू
 - 1.12 आर्थिक व्यवस्थापन - बजेट तर्जुमा, कार्यान्वयन, अनुगमन, नियन्त्रण तथा मूल्यांकन
2. **विकास आयाम र व्यवस्थापन (२०अङ्क)**
 - 2.1 विकासको अवधारणा, यसका विविध पक्षहरू र नवीनतम उपागमहरू
 - 2.2 विकासका आयामहरू:- मानव विकास, गरिबी निवारण, जलवायु परिवर्तन, लैंगिक सवाल, विश्वव्यापीकरण, आर्थिक उदारिकरण, समावेशी विकास, विविधता व्यवस्थापन
 - 2.3 नेपालमा योजनावद्ध विकास प्रक्रिया, उपलब्धी र चुनौती
 - 2.4 दिगो विकास लक्ष्यहरू र सो को स्थानीयकरण
 - 2.5 विपद संवेदनशील विकास र हरित विकासको अवधारणा
 - 2.6 सार्वजनिक नीजि साभेदारी (PPP) र मिश्रित लगानी (Blending Finance) को अवधारणा
 - 2.7 व्यवस्थापनका समसामयिक तथा नविन अवधारणा र आयामहरू
 - 2.8 व्यवस्थापनमा नेतृत्व, उत्प्रेरणा, समूह कार्य, निर्णय निर्माण प्रकृया, नियन्त्रण र समन्वय
 - 2.9 समय व्यवस्थापन, स्रोत व्यवस्थापन, परिवर्तन व्यवस्थापन, प्रविधि व्यवस्थापन, द्वन्द्व व्यवस्थापन, तनाव व्यवस्थापन, जोखिम व्यवस्थापन, सहभागितामूलक व्यवस्थापन
 - 2.10 व्यवस्थापन सूचना प्रणाली (MIS)
3. **Project Management and Financial Analysis (२×५ अङ्क =१०अङ्क)**
 - 3.1 Project Planning and Scheduling
 - 3.2 Project cycle, human resource planning and resource scheduling
 - 3.3 Project monitoring and control
 - 3.4 Capital Planning and Budgeting: Capital planning procedures, Preparation and operating budgets, budgetary control

नेपाल आयल निगम लिमिटेड

खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)

- 3.5 Financial analysis: Methods of financial analysis such as benefit cost ratio, financial internal rate of return, economic internal rate of return, net present value, payback period, minimum attractive rate of return and their application

खण्ड (ख) संस्थागत ज्ञान – (५० अङ्क)

(४ प्रश्न × ५ अङ्क र ३ प्रश्न × १० अङ्क)

4. संस्थागत ज्ञान (५० अङ्क)

- 4.1 नेपाल आयल निगमको उद्देश्य र कार्यक्षेत्र
- 4.2 नेपालमा पेट्रोलियम पदार्थको खरिद, बिक्री वितरण, गुणस्तर, मूल्य प्रणाली सम्बन्धी कानूनी व्यवस्था र चुनौती
- 4.3 अन्तर्राष्ट्रिय तेल बजार : उत्पादन, बिक्री वितरण तथा मूल्य निर्धारण प्रणाली, गुणस्तर व्यवस्थापन, अन्तर्राष्ट्रिय तेल उत्पादक राष्ट्रहरूको संगठन (OPEC)
- 4.4 नेपाल आयल निगमको रणनीतिक योजना
- 4.5 संस्थागत सुशासनको अवधारणा र निगममा संस्थागत सुशासन
- 4.6 नेपालमा पेट्रोलियम पदार्थको संभावना, प्रयास तथा चुनौती
- 4.7 उर्जाका विभिन्न श्रोतहरू, उर्जा संकट, उर्जाको दिगो उपयोग, संभाव्यता र चुनौती
- 4.8 पेट्रोलियम पदार्थहरूको ढुवानी, भण्डार तथा गुणस्तर व्यवस्थापनमा प्रविधिको प्रयोग र उपभोक्ताको हित संरक्षण
- 4.9 नेपालमा सार्वजनिक संस्थान संचालनमा सरकारको नीति तथा कार्यक्रम
- 4.10 नेपालमा पेट्रोलियम पदार्थको आपूर्ति, ढुवानी, भण्डारण, गुणस्तर, भूक्तानी व्यवस्थापन तथा सोसँग सम्बन्धित सन्धि सम्झौता/समझदारीहरू
- 4.11 व्यवसायिक सामाजिक उत्तरदायित्व
- 4.12 नेपाल आयल निगमको प्रबन्ध पत्र, नियमावली तथा कर्मचारी प्रशासन विनियमावली, २०६३ र आर्थिक प्रशासन तथा खरीद सम्बन्धी विनियमावली, २०६४
- 4.13 नेपाल सरकारका उर्जा, वाणिज्य तथा आपूर्ति नीति
- 4.14 विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन, २०७५
- 4.15 नेपाल पेट्रोलियम ऐन, २०४०
- 4.16 खानी तथा खनिज पदार्थ ऐन, २०४२
- 4.17 आवश्यक सेवा सञ्चालन ऐन, २०१४
- 4.18 वातावरण संरक्षण ऐन, २०७६ तथा वातावरण संरक्षण नियमावली, २०७७
- 4.19 नेपाल इन्जिनियरिङ्ग परिषद् ऐन, २०५५ र नेपाल इन्जिनियरिङ्ग परिषद् नियमावली, २०५६
- 4.20 नेपालमा काम, वस्तु र सेवाहरूको लागि भएका सार्वजनिक खरिदका अभ्यासहरू
- 4.21 नेपालमा इन्जिनियरिङ्ग पेशाका कानूनी पक्षहरू
- 4.22 नैतिकता, आचार संहिता (Codes of ethics) र व्यावसायिक इन्जिनियरिङ्ग अभ्यासको दिशानिर्देश (Guidelines)

नेपाल आयल निगम लिमिटेड
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)

द्वितीय पत्र - सेवा सम्बन्धी

खण्ड (क) – (५० अङ्क)

(३ प्रश्न × १० अङ्क र १ प्रश्न × २० अङ्क)

1. Network Analysis

- 1.1 Circuit elements: Resistor, Inductor and Capacitor
- 1.2 Dependent and Independent current source and voltage source
- 1.3 Ohm's Law, Kirchoff's Law, Nodal and mesh analysis
- 1.4 Series and parallel circuit, delta-star and star-delta transformation
- 1.5 Network theorem: Thevenin's theorem, Norton's theorem, Superposition theorem, Reciprocity theorem and Maximum power transfer theorem
- 1.6 Resonance in series and parallel RLC circuit, bandwidth and effect of Q- factor
- 1.7 Transient response of RLC circuit excited by DC source
- 1.8 Two-port network: Z, Y, T and h parameters, T to π and π to T transformation, two-port network connection

2. A.C Circuit Fundamental

- 2.1 AC fundamentals: Principle of generating an alternating voltage, frequency, Amplitude, Phase and Phase difference, Average value, R.M.S. value, Form factor, Peak Factor and Power Factor, R.M.S. value of sinusoidal current, Phasor & Phasor Diagram drawings, Waveforms
- 2.2 Concept of complex Impedance and Admittance
- 2.3 RLC series and parallel circuits, Phasor algebra
- 2.4 3-phase AC circuits: Principle of generation of three phase alternating voltage, Line and phase voltage, line and phase current, Differentiate between single and three phase circuits, Phase sequence, Star and delta connection and relation of current & voltage
- 2.5 Power in AC Circuits: Power triangle, Active, reactive and apparent power, Lagging, leading power and unity power factor, Effects of poor power factor

3. Electrical Machines

- 3.1 Transformer: Constructional detail, Operating principle, Equivalent Circuit, Losses and efficiency, Voltage regulation, Exciting current harmonics, Transformer inrush current, Transformer tests, Auto transformer connections, Three phase transformer connections, Parallel operation
- 3.2 D.C Machine : Constructional detail, Operating principle of DC generator, Voltage build-up process, Types of DC generator, their characteristics and applications, Losses and efficiency, Armature reaction and commutation, Operating principle of DC motor, Back emf, Types of DC motor, their characteristics and applications, DC motors starter, Speed control of dc motor
- 3.3 Induction machine: Constructional detail, Operating principle of three phase induction motor, Equivalent circuit, Torque-speed characteristics, Losses and efficiency, Starting methods, Speed control of three phase induction motor types, Induction motor tests, Induction generator, Single phase induction motors- types, characteristics and applications
- 3.4 Synchronous machine: Constructional detail, Operating principle of synchronous generator, Armature reaction, Equivalent circuit, phasor diagram and power angle, characteristics of cylindrical rotor machine and salient pole machine, Parallel

नेपाल आयल निगम लिमिटेड

खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)

operation of synchronous generators, Operating principle of synchronous motor, Starting methods, Effect of excitation on performance of synchronous motors, V and Inverted V curves

4. Instrumentation and Control System

- 4.1 Transducers: Measurement of electrical, mechanical, thermal, and hydraulic variables, flow meter
- 4.2 Accuracy, Precision, sensitivity of measuring equipment
- 4.3 Electrical measurement: measurement of current, voltage, power, energy, frequency, resistance, power factor, instrument transformer (CT and PT)
- 4.4 Operational amplifier and filters: Ideal Op-am, feedback Op-Am, Adder, Signal Amplification, attenuation, differentiation, and integration
- 4.5 Digital instrumentation: analog to digital conversion, interfacing to the computers, Microprocessor based instrumentation

5. Electrical Supply Systems

- 5.1 Power Generating Plants: Hydro power plant, working principle & component (hydromechanical, electromechanical equipment), Steam power plants, working principle & component ((turbine and generator), and diesel power plant and its component; alternative power plants (solar PV, wind power technologies)
- 5.2 Power plant operation: Plant use factor, Load sharing between base load and peak load plants, economic operation of power plants
- 5.3 Power Transmission: Per unit system representation, Single line, lump ABCD representation, efficiency & regulations calculations; real and reactive power flow through transmission line; series and shunt compensations; Ferranti effect, surge impedance loading; Over voltages in transmission lines, corona and its effect
- 5.4 Transmission system: component of transmission line (structure, insulator, conductors); type of conductor, voltage selection; Overhead and underground transmissions; EHV AC and HDVC Transmission
- 5.5 Power substations: generation substation, transmission substation and distribution substations, power transformers, bus bar layout, substation automation, accessories
- 5.6 Power Distribution System: primary and secondary distribution (voltage, conductor, insulator, distribution transformers, support structure), radial and ring mains distribution 3-ph and 1-ph distribution, rural electrification, service mains and metering, use of capacitor and voltage regulation

6. Feedback Control System

- 6.1 Control Fundamental: differential equation and state space representation of dynamic system, block diagram, transfer functions
- 6.2 Time response analysis: step response analysis of a 1st and 2nd order systems, overshoot and damping concepts, steady state error and error constants
- 6.3 Stability: Relative and absolute stability, Routh-Hurwitz criterion
- 6.4 Frequency response: Bode plots, stability in frequency domain, gain margin and phase margins
- 6.5 Controllers: P, PD, PI and PID controller, their applications.

नेपाल आयल निगम लिमिटेड
खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम
स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)
खण्ड (ख) – (५० अङ्क)
(३ प्रश्न × १० अङ्क र १ प्रश्न × २० अङ्क)

7. Switachgear and Protection

- 7.1 Fuse: Types, characteristics and operating principles
- 7.2 Magnetic Contactors: Types, construction and operating principles
- 7.3 Isolators (Disconnecting switches): types, construction and operating principles
- 7.4 MCB and MCCB: Construction, operating principles and characteristics
- 7.5 Relays: Electromagnetic and Static Relays, Over Current Relay, Impedance Relay, Directional Relay
- 7.6 Circuit Breakers: ACB, OCB, ABCB, RCB and SF6 CB; construction, operating principles and applications
- 7.7 Protection schemes: Over Current, under voltage, differential, distance protection
- 7.8 Grounding: System and equipment grounding, electric shock, safe value of current and voltages, touch and step potentials, Ground Fault Current Interrupters
- 7.9 Lightning and surge protection

8. Power Electronics

- 8.1 Devices: Power Transistor, Power Diodes, Thyristor, Triac, MOSFET, UJT, GTO - Construction and their characteristics
- 8.2 Rectifier: Rectifier using diodes-half wave, full wave, single phase, three phase, capacitor and inductor filters, Controlled rectifier using thyristors - half wave , full wave, single phase, three phase
- 8.3 Inverter: Single phase voltage inverter, three phase voltage inverter, current source inverter
- 8.4 DC-DC conversion: different types of DC-DC converters, their working principle and applications
- 8.5 Uninterrupted and switching power supply system

9. Utilization of Electrical Energy

- 9.1 Economic considerations: Cost classification; interest and depreciation
- 9.2 Load characteristics: load curves, load duration curve, demand factor; load factor diversity factor, causes of low power factor and its disadvantages, power factor improvement and its economics
- 9.3 Plant use factor; load sharing between base load and peak load plants
- 9.4 Tariff: objective, factors affecting tariff, types of tariff
- 9.5 Illumination: Illumination and luminance, radiant efficiency, plane and solid angles, laws of illumination: polar curves, illumination requirement, design of indoor and outdoor lighting scheme.
- 9.6 Lamps: Incandescent lamps, arc lamps, sodium discharge lamps, mercury fluorescent lamps, high pressure mercury vapor lamps
- 9.7 Electric heating, cooking stoves
- 9.8 Industrial electrification
- 9.9 Battery technologies, electric vehicles and green hydron generation.

10. Operational Safety and Health

- 10.1 Effects of ionizing and non-ionizing electromagnetic fields on human body

नेपाल आयल निगम लिमिटेड

खुला तथा आन्तरिक प्रतियोगितात्मक परीक्षाको लागि पाठ्यक्रम

स्तर : अधिकृत, सेवा : प्राविधिक, समूह : इन्जिनियरिङ्ग, तह : ८, पद : प्रबन्धक (इलेक्ट्रिकल)

- 10.2 Physical effects of electric shocks
- 10.3 Safety rules against electric shock, potential explosions due to electric spark, Safety tools and devices for fuel handling in storage premises and precautions to be taken
- 10.4 Fire hazards due to high pressure & explosions, electric spark in inflammable materials; fire fighting techniques and equipment
- 10.5 First aid in electric shock, primary treatment on fuel exposure
- 10.6 Safety protection, equipments for personnel and plant for various hazards, safety procedures