

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचनाप्रविधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक  
प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

पाठ्यक्रमको रूपरेखा :- यस पाठ्यक्रमको आधारमानिम्नानुसार दुई चरणमा परीक्षालिइने छ :

प्रथम चरण :- लिखित परीक्षा

पूर्णाङ्क :- २००

द्वितीय चरण :- अन्तर्वार्ता

पूर्णाङ्क :- ३०

प्रथम चरण – लिखित परीक्षायोजना(Examination Scheme)

पत्र	विषय	पूर्णाङ्क	उत्तीर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली	प्रश्न संख्या X अङ्कभार	समय
प्रथम	कम्प्युटर इन्जिनियरिङ्ग	१००	४०	वस्तुगत बहुउत्तर (Multiple Choice)	१०० X १ = १००	१ घण्टा १५ मिनेट
द्वितीय		१००	४०	विषयगत (Subjective)	५ X १० = ५० १० X ५ = ५०	३ घण्टा

द्वितीय चरण

विषय	पूर्णाङ्क	परीक्षा प्रणाली
व्यक्तिगत अन्तर्वार्ता	३०	मौखिक

१. लिखित परीक्षाको माध्यमभाषा नेपाली वा अंग्रेजी अथवा नेपाली र अंग्रेजी दुवै हुन सक्नेछ ।

२. पाठ्यक्रमको प्रथम र द्वितीय पत्रको विषयवस्तु एउटै हुनेछ ।

३. प्रथम र द्वितीय पत्रको लिखित परीक्षा छुट्टाछुट्टै हुनेछ ।

४. प्रथम पत्रमा वस्तुगत बहुउत्तर ९: गतिष्ठाभि ऋजयः अभ ० प्रश्नहरूको उत्तर सही दिएमा प्रत्येक सही उत्तर बापत १ (एक) अङ्क प्रदान गरिनेछ भने गलत उत्तर दिएमा प्रत्येक गलत उत्तर बापत २० प्रतिशत अर्थात् ०.२ अङ्क कटौत गरिनेछ । तर उत्तर नदिएमा त्यस बापत अङ्क दिइने छैन र अङ्क कटौत गरिने छैन ।

५. प्रथम पत्रका पाठ्यक्रमका एकाईहरूबाट सोधिने प्रश्नहरूको संख्या निम्नानुसार हुनेछ । द्वितीय पत्रको पाठ्यक्रमका एकाईहरूबाट सोधिने प्रश्नहरूको संख्या द्वितीय पत्रको पाठ्यक्रम उल्लेख भए अनुसार हुनेछ ।

प्रथम पत्रका एकाई	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
प्रश्न संख्या	8	4	5	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5

६. द्वितीय पत्रको विषयगत प्रश्नकालागि १० अङ्कका ५ ओटा लामो प्रश्न र ५ अङ्कका १० ओटा छोटो प्रश्न सोधिने छन् ।

द्वितीय पत्रको पाठ्यक्रमलाई ४ वटा खण्ड/एकाईमा विभाजन गरिएको छ । ४ वटा खण्ड/एकाईको लागि ४ वटै उत्तर पुस्तिका दिइनेछ र परिक्षार्थीले प्रत्येक खण्ड/एकाईका प्रश्नहरूको उत्तर सोही खण्ड/एकाईको उत्तर पुस्तिकामा लेख्नु पर्नेछ ।

७. यस पाठ्यक्रममा जसुकै लेखिएको भएतापनि पाठ्यक्रममा परेका ऐन, नियमहरू परीक्षाको मितिभन्दा ३ (तीन) महिना अगाडि (संशोधन भएका वा संशोधन भई हटाइएका वा थप गरी संशोधन भई) कायम रहेकालाई यस पाठ्यक्रममा रहेको सम्झनु पर्दछ ।

८. प्रथम चरणको लिखित परीक्षाबाट छनौट भएका उम्मेदवारहरूलाई मात्र द्वितीय चरणको अन्तर्वार्तामा सम्मिलित गराइनेछ ।

९. यस भन्दा अगाडि लागू भएको माथि उल्लिखित समूहको पाठ्यक्रम खारेज गरिएको छ ।

१०. पाठ्यक्रम लागू मिति :- २०७४ आश्विनदेखि

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचना प्रविधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

प्रथम र द्वितीय पत्र :- कम्प्युटर इन्जिनियरिङ्ग सम्बन्धी विषय

### Section A: (10x2=20 and 5x2=10)

#### 1. Basic Electrical & Electronics

##### 1.1 Electrical

1.1.1 Basic Circuit Theory

1.1.2 AC circuit Fundamentals

1.1.3 Magnetic circuits and Transformers

1.1.4 Transient Analysis, Filters

##### 1.2 Electronics

1.2.1 Semiconductors, Diodes and Diode Circuits, Transistors,

1.2.2 Transistor modeling

1.2.3 Biasing and Amplification

1.2.4 Small Signal amplifiers and frequency response

1.2.5 Large signal amplifiers, feedback amplifiers and Oscillators

1.2.6 Operational amplifiers

#### 2. Principles of Communications

2.1 Block Diagram of analog/ digital communication system

2.2 Analog and Digital modulation techniques

2.3 Fundamentals of Error Detection and Correction

2.4 Performance evaluation of analog and digital communication systems: SNR and BER

#### 3. Digital Logic

3.1 Digital and Analog Systems. Number Systems.

3.2 Logic Elements

3.3 Combinational Logic Circuits

3.4 Sequential Logic

3.5 Arithmetic Circuits

3.6 MSI Logic circuits

3.7 Counters and Registers

3.8 IC logic families

3.9 Interfacing with Analog Devices

3.10 Memory Devices

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचना प्रविधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

### **4. Computer Architecture & organization and micro-processors**

- 4.1 Basic Structures : sequential circuits, design procedure, state table and state diagram, von Neumann, Harvard architecture, RISC/CISC architecture
- 4.2 Addressing Methods and Programs, representation of data, arithmetic operations, basic operational concepts, bus structures, instruction, cycle and excitation cycle.
- 4.3 Processing Unit: instruction formats, arithmetic and logical instruction.
- 4.4 Addressing modes
- 4.5 Input Output Organization : I/O programming , memory mapped I/O, basic interrupt system, DMA
- 4.6 808X and Intel microprocessors: programming and interfacing

### **5. Computer Networks**

- 5.1 Protocol stack, switching Link Layer: services, error detection and correction, multiple access protocols, LAN addressing and ARP (Address Resolution Protocol), Ethernet, CSMA/CD multiple access protocol, Hubs, Bridges, and Switches, Wireless LANs, PPP (Point to Point Protocol), Wide area protocols
- 5.2 Network Layer :services, datagram and virtual circuits, routing principles and algorithms, Internet Protocol (IP), IP addressing, IP transport, fragmentation and assembly, ICMP (Internet Control Message Protocol), routing on the internet, RIP (Routing Information Protocol), OSPF (Open Shortest Path First), router internals, IPv6)
- 5.3 Transport Layer: principles, multiplexing and demultiplexing, UDP, TCP, flow control, principles of congestion control, TCP congestion control
- 5.4 Application Layer : Web and Web caching, FTP (File Transfer Protocol), Electronic mail, DNS (Domain Name Service), socket programming)
- 5.5 Distributed system, Clusters

### **Section B: (10x2=20 and 5x2=10)**

### **6. Structured and object oriented programming**

- 6.1 Data types, ADT
- 6.2 Operators, variables and assignments, control structures
- 6.3 Procedure/function
- 6.4 Class definitions, encapsulation, inheritance, object composition, Polymorphism
- 6.5 Pattern and framework

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचनाप्रबिधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

### **7. Data structures**

- 7.1 General concepts : Abstract data Type, Time and space analysis of algorithms, Big oh and theta notations, Average, best and worst case analysis
- 7.2 Linear data structures
- 7.3 Trees: General and binary trees, Representations and traversals, Binary search trees, balancing trees, AVL trees, 2-3 trees, red-black trees, selfadjusting trees, Splay Trees
- 7.4 Algorithm design techniques: Greedy methods, Priority queue search, Exhaustive search, Divide and conquer, Dynamic programming, Recursion
- 7.5 Hashing
- 7.6 Graphs and digraphs
- 7.7 Sorting

### **8. Software Engineering principles(System analysis & design)**

- 8.1 Software process: The software lifecycle models, risk-driven approaches
- 8.2 Software Project management: Relationship to lifecycle, project planning, project control, project organization, risk management, cost models, configuration management, version control, quality assurance, metrics
- 8.3 Software requirements: Requirements analysis, requirements solicitation, analysis tools, requirements definition, requirements specification, static and dynamic specifications, requirements review.
- 8.4 Software design: Design for reuse, design for change, design notations, design evaluation and validation
- 8.5 Implementation: Programming standards and procedures, modularity, data abstraction, static analysis, unit testing, integration testing, regression testing, tools for testing, fault tolerance
- 8.6 Maintenance: The maintenance problem, the nature of maintenance, planning for maintenance
- 8.7 SE issues: Formal methods, tools and environments for software engineering, role of programming paradigm, process maturity and Improvement, ISO standards, SEI-CMM, CASE tools

### **9. Database Management System**

- 9.1 Introduction : The relational model, ER model , SQL and it's uses, Functional dependency and relational database design, File structure
- 9.2 Transaction Management and Concurrency Control: Concurrent execution of the user programs, transactions, Concurrency control techniques
- 9.3 Crash Recovery : types of failure, Recovery techniques

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचनाप्रबिधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

- 9.4 Query Processing and Optimization
- 9.5 Indexing : Hash based indexing, Tree based indexing
- 9.6 Distributed Database Systems and Object oriented database system
- 9.7 Data Mining and Data Warehousing
- 9.8 Security Management System

### **10. Operating System**

- 10.1 Processes and Threads: Symmetric Multiprocessing, Micro-kernels, Concurrency, Mutual Exclusion and Synchronization, Deadlock.
- 10.2 Scheduling
- 10.3 Memory Management
- 10.4 Input Output and Files: I/O devices and its organization, Principles of I/O software and hardware, Disks, Files and directories organization, File System Implementation.
- 10.5 Distributed Systems: Distributed Message passing, RPC, Client/Server Computing, Clusters.
- 10.6 Security : Authentication and Access Authorization, System Flaws and Attacks, Trusted system

### **Section C: (10x1=10 and 5x4=20)**

#### **11. Artificial Intelligence**

- 11.1 Knowledge and learning
- 11.2 Searching and Game Playing
- 11.3 Machine Learning
- 11.4 Artificial Neural Networks
- 11.5 Expert System
- 11.6 Natural Language Processing
- 11.7 Robotics and Computer Vision

#### **12. Theory of Computation**

- 12.1 BNF, Languages, grammars
- 12.2 DFA and NDFA, regular expressions, regular grammars
- 12.3 Closure, homomorphism
- 12.4 Pigeonhole principle, pumping lemma
- 12.5 CFGs, Parsing and ambiguity, Pushdown automata, NPDAs & CFGs
- 12.6 Pumping lemma
- 12.7 Turing machines

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचना प्रविधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

- 12.8 Recursively enumerable languages Unrestricted grammars
- 12.9 The Chomsky hierarchy, Undecidable problems, Church's Thesis
- 12.10 Complexity Theory, P and NP

### **13. Compiler design**

- 13.1 The Structure of a Compiler
- 13.2 Lexical Analyzer
- 13.3 Top down Parsing/ Bottom up Parsing
- 13.4 Syntax Directed Translation
- 13.5 Types and Type Checking
- 13.6 Run-Time Storage Administration
- 13.7 Intermediate Code generation
- 13.8 Data-Flow Analysis and Code Optimizations
- 13.9 Architecture and recent development on compilers

### **14. Computer Graphics**

- 14.1 Graphics concepts
- 14.2 Input devices and techniques
- 14.3 Basic raster graphics algorithms and primitives
- 14.4 Scan conversion
- 14.5 Graphics hardware
- 14.6 2D geometrical transformations and viewing
- 14.7 3D geometry and viewing
- 14.8 Hierarchical modeling
- 14.9 Projections
- 14.10 Hidden surface removal
- 14.11 Shading and rendering

### **15. Emerging Technology**

- 15.1 Parallel and distributed computing ,Grid computing
- 15.2 GIS/ Remote sensing/ GPS
- 15.3 Semantic web technology
- 15.4 Cryptography and network security
- 15.5 RFID technology and its usage
- 15.6 Li-Fi technology
- 15.7 IP V6 concepts
- 15.8 Technology behind E-payment and E-transaction – ATM, Point of Sales, Internet Transaction, Digital Signature etc.

## काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड

प्राविधिक सेवा, सूचनाप्रविधि समूह, ७ तह, इन्जिनियर पदको खुल्ला तथा समावेशी र आन्तरिक प्रतियोगितात्मक लिखित परीक्षाको पाठ्यक्रम

15.9 Bio informatics, image processing.

15.10 VSAT, G3

### Section D: (5x2=10)

16. काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी लिमिटेड सम्बन्धी

16.1 खानेपानी महशुल निर्धारण आयोग

16.2 काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी व्यवस्थापन बोर्ड

16.3 आयोजना कार्यान्वयन निर्देशनालय

16.4 काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी लिमिटेडको ऐतिहासिक पृष्ठभूमि र सांगठनिक संरचना

16.5 काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी लिमिटेडका प्रबन्धपत्र

16.6 काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी लिमिटेडका नियमावली

16.7 काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी लिमिटेडका सेयरधनीहरू बिचको सम्झौता

16.8 काठमाडौं उपत्यका खानेपानी लिमिटेड र काठमाण्डौ उपत्यका खानेपानी व्यवस्थापन बोर्ड बीचको Lease Agreement र अनुमतिपत्र

16.9 कर्मचारी प्रशासन विनियमावली, २०६४

16.10 आर्थिक प्रशासन विनियमावली, २०६४

17. IT Policy of Nepal

17.1 ITU overview,

17.2 ICT policy,

17.3 Telecommunication Policy

17.4 National Broadcasting Act & Regulation,

17.5 Electronic Transaction Act and Cyber-law

17.6 National Frequency Allocation Plan