

Syllabus of Assistant Radio Officer Examination

(Objective Type)

Electronics & Communication

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 100

Section-A

Number of question : 35

Marks : 35

Electronic Devices and Circuits: Energy Bands in Solids, Transport Phenomenon in semiconductors, Mechanism of current flow in a semiconductor, P-N junction diode, Different types of diodes and their characteristics & applications, Bipolar Junction transistor, Stability, Small Signal Analysis, High frequency model, Field effect transistors, MOSFET, Power switching devices like SCRs, Amplifier, Power Amplifier, Multistage Amplifier, Frequency response of Amplifiers, Op Amp, Oscillators.

Electronics circuits: Type of power Amplifiers, Series fed class-A Amplifier, Series fed Transformer coupled class B Push-pull circuits- Harmonic distortion in amplifiers- Class C & D amplifiers- design considerations.

Feed back in amplifier: feed back principle- Effect of feed back on stability-nonlinear distortion input & output impedance –band width- different types of feed back- criteria for Oscillation- Phase shift, Wein bridge, crystal oscillator, frequency stability, Astable, Monostable, and Bistable, Multivibrators, Schmitt trigger – boot strap – sweep circuits.

Operational Amplifiers: differential Amplifier- Ideal and real op- amp- input and output impedance- frequency response- applications: amplifiers, mathematical operations, active filters, Wave from generators- analog computations-comparators – S and H Circuit – Voltage regulator.

Electronic Communication Systems: Basic information theory, Modulation and Demodulation in analog and digital systems, Sampling and data reconstructions, Quantization & coding, Time division and frequency division multiplexing; Equalization, Noise, Noise performance of various communication systems, Optical Communication in free space & fiber optics, Propagation of signals at HF, VHF, UHF and microwave frequency, Satellite Communication, Masers, Lasers.

Modulation: AM, FM and PM, Balance modulator, SSB modulation (phase sift method), reactance tube modulator.

Demodulation: Envelope diode detector, foster-seely phase discriminator, ratio detector.

Transmitters and Receivers: AM Transmitter, FM Transmitters, super heterodyne receiver.

Transmission lines: TL Equations and their solutions, characteristic impedance, lossless open and short circuited lines, standing wave ratio and reflection coefficient, matching of TLS, stub matching, half wave length lines.

Antenna: Radio active field strength, power and radiation patterns of an elementary electric doublet and linear antenna, effects of ground reflection, hertz antenna, yagi antenna, antenna array (Broad side and end fire) TV aerials.

Optoelectronics: Optical fibers: Graded index step index fibers refractive index profiles- propagation of optical beams in fibers- mode characteristics and cutoff conditions- losses in optical fibers- signal distortion, group delay- material and wave guide dispersion.

Optical sources: LEDs-structure, injection laser diode (ILD), comparison of LED and ILD.

Computer physics: History of developments of computer- micro, mini mainframe and super computers. CPU, and other peripheral devices, system software, application software, layered organization of system software, assembly language and higher languages.

Computer Engineering: Number Systems. Data representation, Programming, Elements of high level programming language, PASCAL/C, Use of basic data structures, Fundamentals of computer architecture, Memory organization, I/o System Organization, Microprocessors , Architecture and instruction set of Microprocessors 8085 and 8086, Assembly language Programming, Microprocessor Based system design, Personal computers and their typical uses.

Representation of information: Number system, integer and floating point representation, character codes (ASCII, EBCDIC), error detection and correction codes, general awareness of popular commercial software package like excel, word windows, other scientific applications, basic data structures such as stacks, queue, linked lists and tree, Typical operation system such as MS-DOS and UNIX, LINUX and there uses.

Memory Device and IC Technology: Classification of memories, RAM organization, write / read operation, memory cycle, timing wave forms, memory decoding, memory expansion, static RAM cell-Bipolar RAM cell, MOSFET RAM cell, DRAM cells, ROM-Organization- PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM, programmable logic devices, programmable logic array (PLA), Programmable array logic (PAL).

Basic Idea of IC Technology: Monolithic ICS, IC-Components- resistors (integrated, defused, thin films), MOS Capacitors, Insulators, Bipolar transistors, thin film technology, LSI, MSI.

Section-B

Number of question : 35

Marks : 35

Electrical Engineering Material Science: Structure and properties of Electrical Engineering materials, Conductors, Semiconductors and Insulators, Hall Effect, magnetic, Ferroelectric, Piezoelectric, Ceramic, Optical and Super-conducting materials, Passive components and characteristics Resistors, Capacitors and Inductors, Ferrites, Quartz crystal Ceramic resonators.

Digital Logic & Circuits: Digital Codes, Logic gates, Boolean Algebra, simplification of Boolean functions, Karnaguh map and applications, IC Logic gates and their characteristics, IC logic families, DTL, TTL, ECL, NMOS, PMOS and CMOS gates and their comparison, Combinational logic Circuits, Half adder, Full adder, Digital comparator, Multiplexer Demulti-plexer, ROM and their applications, Flip flops. R-S, J-K, D and T flip-flops, Different types of counters and registers, Waveform generators, A/D and D/A converters, Semiconductor memories.

Network theory & Synthesis: Network analysis techniques, Network theorems, transient response, steady state sinusoidal response; Network graphs and their applications in network analysis, Two port networks & two port parameters, image parameters, Bi-section Theorem, Inter connection of two network, Frequency response, State variable approach to network analysis, single flow graphs of two ports, Network functions , parts of network functions, obtaining a network function from a given port, Electric filters, Introduction to passive network synthesis for LC, RL & RLC network.

Electromagnetic Theory : Scalar & Vector fields, Physical meaning of gradient, Divergence & Curl, Review of electrostatic and magneto static fields, Current continuity equation Displacement current, Maxwell's equations, application to wave propagation in bounded and unbounded media, Transmission lines & wave guides, Introduction to micro strip lines; resonators; Elements of antenna theory, Dipole antenna, Wave Propagation, Ground Wave, Surface Wave & Sky Wave Propagation.

Circuit Theory : Development of Circuit concepts, Network equations, Network theorems, D.C.& A.C (single phase) circuits Coupled circuits, Resonance Magnetic circuits, 3-phase balanced A.C. circuits 3- phase unbalanced A.C. circuits, Symmetrical components, Fourier series, Laplace transforms, electrical transients.

Electronic Measurements and Instrumentation: Basic concepts, standards and error analysis, Measurements of basic electrical quantities and parameters, Electronic measuring instruments and their principles of working, CRO, Sensors & transducers, Electronic measurements of non electrical quantities like temperature, pressure, humidity etc, basics of telemetry for industrial use.

Control Systems: Transient and steady state response of control systems, Effect of feedback on stability and sensitivity, Root locus techniques, Frequency response analysis, Concepts of gain and phase margins, Constant-M and Constant-N Nichol's Chart, Approximation of transient response from Constant-N Nichol's Chart, Approximation of transient response from closed loop frequency response, Design of Control Systems, Compensators, Industrial controllers.

Signals and Systems : Classification of signals and systems, System modelling in terms of differential and difference equations, State variable representation, Fourier series, Fourier transforms and their application to system analysis, Laplace transforms and their application to system analysis, Convolution and superposition integrals and their applications, Z-transforms and their applications to the analysis and characterization of discrete time systems, Random signals and probability, Correlation functions; Spectral density, Response of linear system to random inputs.

Microwave Techniques : Theory of Microwave Tubes, Multi cavity Klystron, Magnetron and TWTs, Voltage & Current deifications of waveguides, Scattering parameters, ABCD parameters, Passive components, low pass, high pass & band pass filters, Solid state Microwave devices, Gunn diode, PIN diode, Varactor diode, Point Contact diode, Microwave antennas, Reflectors, Microwave Measurements.

Television & Radar Engineering : Requirement & standards of TV., Monochrome Transmitter & Receiver, Camera tube, Essentials of color TV, TV signal propagation & Antennas, Color signal transmission & reception , TV applications, Introduction to Radar, Radar Equation, CW & FM Radar, MTI & Pulse Doppler radar, Tracking Radar, Radar transmitter and receiver, Radar Antennas, Radar Applications.

VLSI Technology : Semiconductor Materials, Ultraclean Technology, Single Crystal Growth, Thermal Oxidation of Silicon, Solid State Diffusion, Ion Implantation, Physical & Chemical vapor deposition, Dry & wet etching, Lithography Techniques, VLSI/VLSI process Integration.

Section-C General Hindi

Number of question : 30

Marks : 30

(i) विलोम (पाँच शब्द), (ii) वाक्य एवं वर्तनी शुद्धि (पाँच वाक्य), (iii) अनेक शब्दों के एक शब्द (पाँच शब्द), (iv) तत्सम एवं तदभव शब्द (पाँच शब्द), (v) विशेष्य एवं विशेषण (पाँच शब्द), (vi) पर्यायवाची शब्द (पाँच शब्द)

सहायक रेडियो अधिकारी परीक्षा पाठ्यक्रम (वस्तुनिष्ठ प्रकार)

इलेक्ट्रॉनिकी और संचार

समय : 02 घंटे

अधिकतम अंक: 100

खण्ड –क

प्रश्नों की संख्या : 35

पूर्णांक : 35

इलेक्ट्रॉनिक युक्तियां तथा परिपथ . टोसों में ऊर्जा बैंड, अर्धचालकों में ट्रांसपोर्ट फिनोमिना, एक अर्धचालक में धारा प्रवाह की क्रिया विधि, P-N सन्धि डायोड, विभिन्न प्रकार के डायोड और उनकी विशेषताये तथा उपयोग, द्विध्रुवीय संधि ट्रांजिस्टर, स्थिरता, सूक्ष्म संकेत विश्लेषण, उच्च आवृत्ति मॉडल, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर, MOSFET, शक्ति स्विचिंग युक्तियां जैसे SCR प्रवर्धक, शक्ति प्रवर्धक, बहुस्तरीय प्रवर्धक, प्रवर्धक का आवृत्ति प्रतिफल, op-Amp, दोलित्र।

इलेक्ट्रॉनिक परिपथ . शक्ति प्रवर्धक के प्रकार, श्रेणी पुनर्प्रवर्धक-A, श्रेणी पुनर्प्रवर्धक ट्रांसफार्मर युग्मित-B, कर्षायकर्ष परिपथ-प्रवर्धक संनादी विरूपण श्रेणी C और D प्रवर्धक- अभिकल्पना विचाराधीन।

प्रवर्धक में पुनर्निवेश- पुनर्निवेश सिद्धान्त- स्थिरता पर पुनर्निवेश का प्रभाव- अरेखीय विरूपण, निवेशी और निर्गत प्रतिबाधा- बैंड चौड़ाई- पुनर्निवेश के विभिन्न प्रकार- दोलन के लिए मानदण्ड- कला विस्थापन, वीन सेतू, क्रिस्टल दोलन, आवृत्ति स्थिरता, अस्थाई एकक स्थिर और द्विस्थिर, बहुकम्पिन्न, स्मित ट्रिगर, बूट स्ट्रैप, प्रसर्प परिपथ।

संक्रियात्मक प्रवर्धक- विभेदी- प्रवर्धक- आदर्श और वास्तविक सक्रियात्मक प्रवर्धक- निवेशी और निर्गत प्रतिबाधा- आवृत्ति प्रतिक्रिया- उपयोगिताएँ: प्रवर्धक गणितीय संक्रिया, सक्रिय छनित्र, तरंग रूपी जनित्र- अनुरूप कम्प्यूटेशन S और H परिपथ की तुलना- विभव नियामक।

इलेक्ट्रॉनिकी संचार प्रणालियां- मूल सूचना सिद्धान्त, तुल्य तथा अंकीय प्रणाली में मॉडुलन और विमॉडुलन, प्रतिचयन तथा डाटा पुनर्निर्माण, परिमाणीकरण तथा कूटन, समय विभाजन तथा आवृत्ति विभाजन बहुगुणन, समानीकरण, प्रकाशकीय संवाद, मुक्त स्थान में फाइबर ऑप्टिक HF, VHF, UHF तथा सूक्ष्म तरंगों आवृत्ति पर संकेतो का प्रसार, उपग्रह संचार, MASER, LASER ।

मॉडुलन- AM, FM और PM, सन्तुलित मॉडुलीय, SSB मॉडुलन (कला विस्थापन के प्रकार), प्रतिधात नली मॉडुलीय।

विमॉडुलन- अन्वालीय डायोड संसूचक, फोस्टर -सिली विविक्तकर, अनुपात संसूचक।

प्रेषी और अभिग्राही- AM प्रेषी, FM प्रेषी, अति आवृत्ति मिश्रक अभिग्राही।

संचरण रेखायें- TL समीकरणों और उनके हल, अभिलाक्षणिक प्रतिबाधा, क्षय रहित बन्द तथा खुली परिपथ लाईनें, स्थिर तरंग अनुपात तथा परावर्तनांक, TLS का सुमेलन, स्टब सुमेलन, अर्धतरंग दैर्ध्य रेखायें।

एन्टिना- रेडियो सक्रिय क्षेत्र सामर्थ्य, एक एलिमेन्ट्री शक्ति और संचार प्रणाली, विद्युत द्वि और रेखीय एन्टिना का भूमिय परावर्तन के प्रभाव, हर्टज एन्टिना, यागी एन्टिना, एन्टिना व्यूह (अनुप्रस्थ और अनुदैर्ध्य) TV एरियल।

प्रकाश इलेक्ट्रॉनिक्स :- प्रकाशीय तंतु, क्रमिक सूचकांक, सोपान सूचक तंतु, अपवर्तनांक प्रोफाइल- तंतु में प्रकाशीय किरण का संचरण- विधा अभिलाक्षणिक और अंतक शर्त- प्रकाशीय तंतु के ह्रास- संकेत विरूपण, समूह विलंब- पदार्थ और तरंग पथ परिक्षेपण।

प्रकाशीय स्रोत:- LED संरचना, अंतः क्षेपण लेसर डायोड (ILD), LED और ILD में तुलना।

कम्प्यूटर भौतिकी :- कम्प्यूटर के विकास का इतिहास : सूक्ष्म लघु, वृहत और परम अभिकलित्र CPU, और अन्य उपांत युक्तियाँ, निकाय साफ्टवेयर, उपयोगिता साफ्टवेयर, निकाय साफ्टवेयर का परतीय संगठन, संयुक्त और उच्चतर भाषायें।

कम्प्यूटर अभियन्त्रिकी:- संख्या प्रणालियाँ, डाटा प्रतिरूपण, प्रोग्रामन, उच्चस्तरीय प्रोग्रामन भाषा के तत्व, PASCAL/C, मूल डाटा संरचना के उपयोग, कम्प्यूटर शिल्प के मूल आधार, स्मृति संगठन, I/O प्रणाली संगठन, माइक्रोप्रोसेसर-8085 और 8086 का शिल्प तथा निर्देश सेट, संकलन भाषा प्रोग्रामन, माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रणाली अभिकल्प, पर्सनल कम्प्यूटर तथा उनके प्ररूपी उपयोग।

सूचनाओं का प्रतिनिधित्व :- अंकीय प्रणाली, असंबद्ध बिन्दु प्रदर्शन, वर्णकूट, (ASCII, EBCDIC) त्रुटि संसूचक और संसोधन कूट, व्यापारिक सॉफ्टवेयर जैसे Excel, Word, Windows की सामान्य जागरूकता और दुसरे वैज्ञानिक उपयोगितायें, चिति, पंक्ति, श्रृंखलन सूचियाँ और ट्री जैसे सामान्य ऑकड़ा संरचनायें, MS-DOS और UNIX, LINUX जैसे कठिन प्रचालन तंत्र और उनके उपयोग।

स्मृति युक्ति और IC तकनीक :- स्मृतियों का वर्गीकरण, RAM ऑरगेनाइजेशन, लेखन/पठन संक्रिया, स्मृति चक्र, काल तरंग रूप, स्मृति विकोडर, स्मृति विस्तार, स्थैतिक RAM सेल, द्विध्रुव RAM सेल, MOSFET RAM सेल, DRAM सेल, संगठन - PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM, कमादेशीय तर्क युक्तियाँ, कमादेशीय तर्क आव्यूह (PLA), कमादेशीय आव्यूह तर्क (PAL)

IC तकनीकी के मूलभूत विचार :- एकाश्मीय ICs, IC- घटक - प्रतिरोध (एकीकृत, डीफ्यूज्ड, पतली झिल्ली), MOS संधारित्र, (कुचालक), द्विध्रुवीय ट्रांजिस्टर, पतली झिल्ली तकनीक, LSI, MSI

खण्ड –ख

प्रश्नों की संख्या : 35

पूर्णांक : 35

विद्युत अभियन्त्रिकी सामग्री विज्ञान:— विद्युत इन्जिनियरिंग पदार्थों की संरचना एवं गुण, सुचालक, अर्धचालक और कुचालक, हॉल प्रभाव, अयोविद्युत, पीडविद्युत, मृच्छिल्य, प्रकाशीय और अतिचालक पदार्थ। निष्क्रिय सघटक और विशेषतायें रोधक, धारक तथा प्रेरक, क्वार्टज स्फटिक मृच्छिल्य अनुनादक।

अंकीय लॉजिक और परिपथ:— अंकीय कोड, लोजिक द्वार, बुलियन एक्सप्रेशन, बुलियन फलनों का सरलीकरण, कारनों नक्शा और उपयोग, IC लॉजिक द्वार उनकी विशेषतायें, IC लोजिक परिवार DTL, TTL, EC, NMOS, PMOS और CMOS, द्वार और उनकी तुलना, सयुग्म लॉजिक परिपथ, अर्धयोजक, पूर्ण योजक, अंकीय संयोजक, बहुसंकेतक, डीबहुसंकेतक, ROM और उनकी उपयोगिताये, पलीप फ्लॉप, R-S, J-K, D और T पलीप फ्लॉप, विभिन्न प्रकार के गणियत्र और रजिस्टर, तरंग प्रकार जनित्र, A/D और D/A परिवर्तक, अर्धचालक स्मृतियां।

संजाल सिद्धान्त और संश्लेषण:— संजाल विश्लेषण तकनीके, संजाल प्रमेय, अस्थायी अनुक्रिया, अचल अवस्था ज्यावक्रीय अनुक्रिया, संजाल लेख चित्रण तथा संजाल विश्लेषण में उनके अनुप्रयोग, दो पोर्ट संजाल और दो पोर्ट परिषण मानदण्ड, बिम्ब मानदण्ड, द्विखण्ड प्रमेय, दो संजालो का अन्तरीय सम्बन्ध, आवृत्ति प्रतिफल, संजाल विश्लेषण से राज्य परिवर्ति दृष्टिकोण, दो पोर्ट का एक प्रवाह वक, संजाल फलन, संजाल फलन के भाग, दिये हुये पोर्ट से संजाल फलन प्राप्त करना, विद्युत छनित्र, LC, RL और RLC संजाल के लिये निष्क्रिय संजाल संश्लेषण का परिचय।

विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त:— अचालक और चालक क्षेत्र ग्रेडियन्ट डाइबर्जेन्स और कर्ल का भौतिकी अर्थ, विद्युत स्थैतिक तथा चुम्बकीय स्थैतिक क्षेत्रों का विश्लेषण, धारा निरन्तर समीकरण, विस्थापित धारा, मैक्सवेल की समीकरणे, सीमित तथा असीमित माध्यम में तरंग प्रसार का अनुप्रयोग, परिषण लाइने और तरंग मार्गदर्शक, सुक्ष्मपट्टी लाइनों का परिचय, अनुनादक, एन्टिना सिद्धान्त के तत्व, द्विध्रुव एन्टिना, तरंग प्रवाह, सतह तरंग और आकाशीय तरंगों का प्रवाह।

परिपथ सिद्धान्त:— परिपथ संकल्पनायों का विकास, संजाल समीकरणे, संजाल प्रमेय, दिष्ट धारा एवं प्रत्यावृत्ति धारा (एकल कला) परिपथ, युगल परिपथ, चुम्बकीय परिपथ अनुनाद, तीन कलीय सन्तुलित प्रत्यावृत्ति धारा परिपथ, तीन कलीय असन्तुलित प्रत्यावृत्ति धारा परिपथ, समघटक, फोरियर श्रेणी, लॉपलास ट्रान्सफार्म, विधुतीय अल्पस्थाई।

इलैक्ट्रानिक मापन तथा यंत्रिकरण:— मूलभूल संकल्पनाए, मानक एवं त्रुटि विश्लेषण, मूलविभूतिय मात्रायें तथा मानदण्डों की माप, इलैक्ट्रानिक मापन यन्त्र और उनके कार्य सिद्धान्त, कैथोड किरण दोलनदर्शी, सवेदक और ट्रान्सड्यूशर, गैरविद्युतीय राशियों जैसे ताप, दाब, आद्रता आदि का इलैक्ट्रानिक मापन, औद्योगिक उपयोग हेतु टेलीमेट्री के मूल।

नियन्त्रण प्रणालियाँ:— नियन्त्रण प्रणालियों की अल्पकालिक तथा स्थायी अवस्था अनुक्रिया, स्थायित्व तथा संवेदनशीलता पर प्रतिपुष्टि का प्रभाव, मूलपथ तकनीकें, आवृत्ति अनुक्रिया विश्लेषण, प्राप्ति तथा प्रावस्था उपांत की संकल्प, स्थिर M तथा स्थिर N निकोल चार्ट, स्थिर N निकोल के चार्ट से अल्पकालिक अनुक्रिया का सन्निकट, संवृत पाशी आवृत्ति अनुक्रिया से अल्पकालिक अनुक्रिया का सन्निकट, नियन्त्रण प्रणालियों का अभिकल्प, क्षतिपूरक, औद्योगिक नियन्त्रक।

संकेत एवं प्रणालियाँ:— संकेत व प्रणालियों का वर्गीकरण, भिन्नक तथा भेद समीकरणों के सन्दर्भ में प्रणाली निदर्श, स्तर परिवर्ती प्रतिरूपण, फोरियर माला, फोरियर रूपांतर तथा प्रणाली विश्लेषण में उनके अनुप्रयोग, लापलॉस रूपांतर तथा प्रणाली विश्लेषण में अनुप्रयोग, परिवलन तथा अधिरोपण अनुकुल तथा उनके अनुप्रयोग, Z- रूपांतर तथा भिन्न समय प्रणालियों के विश्लेषण तथा विशिष्टीकरण में उनके अनुप्रयोग, यादृच्छिक संकेत तथा संभाव्यता, परस्पर सम्बन्ध कार्य, रगावलीय धनत्व, यादृच्छिक निर्विष्टों की रेखिक प्रणाली की अनुक्रिया।

सुक्ष्म तरंग इन्जीनियरिंग:— सुक्ष्मतरंग नलियों का सिद्धान्त, बहु गुहा क्लीस्ट्रॉन मेग्नेट्रॉन और TWT, तरंग मार्गदर्शकों की विभव तथा धारा परिभाषायें, बिखरने पैरामीटर ABCD पैरामीटर, निष्क्रिय घटक, लघु, उच्च तथा बैण्ड पास छनित्र, ठोस अवस्था में सुक्ष्म तरंग युक्तियां, गन डायोड, PIN डायोड, वेरेक्टर डायोड, पाइन्ट काटेक्ट डायोड, सुक्ष्म तरंग एन्टिना, परिवर्तक, सुक्ष्म तरंग मापन।

टेलीविजन और रडार इन्जीनियरिंग:— टी0वी0 का मानक और आवश्यकता, एकवर्ण प्रेषित तथा संग्राहक, कैमरा नली, रंगीन टी0वी0 की जरूरतें, टी0वी0 संकेत संचरण और एन्टिना, रंगीन संकेत प्रेषण और संग्रहण, टी0वी0 उपयोगितायें, रडार का परिचय, रडार समीकरण, CW और FM रडार, MIT और पल्स डॉपलर रडार, ट्रेकिंग रडार, रडार प्रेषण और संग्रहण, रडार एन्टिना, रडार उपयोगितायें।

VLSI तकनीकी:— अर्धचालक पदार्थ, अल्ट्राक्लीन तकनीक, एकस्फटिक वर्धन, सिलिकॉन का उष्मीय ऑक्सीकरण, ठोस अवस्था का प्रसार, आयन रोपण, भौतिकीय तथा रसायनकीय वाष्प भण्डारण, सूखी तथा आद्र खुरचन, लीथोग्राफी तकनीक, VLSI/VLSI प्रक्रम तकनीक।

खण्ड –ग सामान्य हिन्दी

प्रश्नों की संख्या : 30

पूर्णांक : 30

- (i) विलोम (पाँच शब्द), (ii) वाक्य एवं वर्तनी शुद्धि (पाँच वाक्य), (iii) अनेक शब्दों के एक शब्द (पाँच शब्द), (iv) तत्सम एवं तदभव शब्द (पाँच शब्द), (v) विशेष्य एवं विशेषण (पाँच शब्द), (vi) पर्यायवाची शब्द (पाँच शब्द)