



தமிழ்ப் பல்கலைக்கழகம், தஞ்சாவூர்-613010

Tamil University, Thanjavur

முனைவர்பட்ட பொது நுழைவுத்தேர்வுக்கான பாடத்திட்டம் (2020)

TURCET: Tamil University Research Programme - Common Entrance Test

Ph.D. ENTRANCE Syllabus -2020

பாடம்: தாவரவியல்

Subject: Botany

90 வினாக்கள் - அலகுகள் 1-6 = 90 மதிப்பெண்

10 வினாக்கள் - அலகு 7 = 10 மதிப்பெண்

கூடுதல் = 100 மதிப்பெண்

Part I / பகுதி I

Unit-I

Viruses - A general account of viruses-Their nature origin purification symptomatology methods, transmission and control measures of viruses - Vector relationships, multiplication, Bacterial viruses, algal viruses and mycoviruses. - Bacteria - A general account of bacteria with reference to cell morphology, appendages, envelopes and nutrition, growth and reproduction, structure and replication of nucleic acids in Bacteria plasmids and gene manipulation, economic importance of bacteria - Thallophytes – a. Algae: A comparative study of the range of structure, organisation, reproduction, life history and classification of algae. Ecology of Algae- Productivity in the sea, algae as indicators of pollution, algicides, economic importance of algae. A systematic study of the range of structure, reproduction, life cycles phylogeny and affinities of the main classes of fungi; Economic importance of fungi. Lichens - A general account of lichens - Structure, nutrition; reproduction, classification and economic importance of lichens.

அலகு - I

வைரஸ்கள் - வைரஸ்களின் பொதுவான பண்புகள்-அவற்றின் இயல்பு தோற்றம் சுத்திகரிப்பு சிம்பெமடாலஜி முறைகள், வைரஸ்களின் பரிமாற்றம் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் - திசையன் உறவுகள், பெருக்கல், பாக்டீரியா வைரஸ்கள், பாசி வைரஸ்கள் மற்றும் மைக்கோ வைரஸ்கள். - பாக்டீரியா - பாக்டீரியாவின் பொதுவான பண்பு, உயிரணு உருவவியல், பிற்சேர்க்கைகள், உறைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து, வளர்ச்சி மற்றும் இனப்பெருக்கம், பாக்டீரியா பிளாஸ்மிடுகள் மற்றும் மரபணு கையாளுதலில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலங்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் பிரதி, பாக்டீரியாவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் - தாலோபைட்டுகள் - அ. ஆல்கா: ஆல்காக்களின் கட்டமைப்பு, அமைப்பு, இனப்பெருக்கம், வாழ்க்கை வரலாறு மற்றும் வகைப்பாடு ஆகியவற்றின் ஒப்பீட்டு ஆய்வு. பாலினத்தில் ஆல்கா-உற்பத்தித்திறனின் சூழலியல், மாசு, ஆல்கைசைடுகள், ஆல்காவின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும் குறிகாட்டிகளாக ஆல்கா. கட்டமைப்பு, இனப்பெருக்கம், வாழ்க்கைச் சுழற்சிகள் பைலோஜெனி மற்றும் பூஞ்சைகளின் முக்கிய வகுப்புகளின் தொடர்புகள் பற்றிய முறையான ஆய்வு; பூஞ்சைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம். லைச்சன்கள் - லைகன்களின் பொதுவான கணக்கு - கட்டமைப்பு, ஊட்டச்சத்து; லைகன்களின் இனப்பெருக்கம், வகைப்பாடு மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்.

Unit-II

Plant Pathology - A general account of plant disease due to fungi, bacteria and viruses with special reference to India Hostmicrobe interaction, principles of disease control. Microbiology-Soil microbiology-Soil microbes N₂ fixation and Bio-geochemical cycles-Food and Water microbiology-Microbial flora of fresh and spoiled foods Industrial microbiology- Industrial applications of microbes for the manufacture of Alcohols S.C.P. organic acids. Bryophytes: Classification (Watson 1963)-Ecology and distribution-Range of structure in gametophyte and sporophyte and their evolutionary trends - Reproduction and Economic

importance of Bryophytes. Pteridophytes: Classification (Sporne 1976) - Distribution of extinct and extant forms -comparative study of morphology anatomy of sporophytes-Structure and development of gametophytes of the major groups (Psilopsida Lycopsida Sphenopsida and pteropsida). Gymnosperms: Classification (Sporne 1977) - Distribution of extinct and extant forms -Comparative study of morphology, anatomy and reproductions of major groups – Cycadopsida coniferopsida and Gnetopsida evolution of male and female gametophytes and Economic importance.

அலகு - II

தாவர நோயியல் - பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்கள் காரணமாக தாவர நோய்களுக்கான பொதுவான பண்பு, இந்தியா ஹோஸ்ட்மிக்ரோப் தொடர்பு, நோய் கட்டுப்பாட்டுக் கொள்கைகள் குறித்து சிறப்புக் குறிப்பு. நுண்ணுயிரியல்-மண் நுண்ணுயிரியல்-மண் நுண்ணுயிரிகள் நைட்ரஜன் நிர்ணயம் மற்றும் உயிர்-புவி வேதியியல் சுழற்சிகள்-உணவு மற்றும் நீர் நுண்ணுயிரியல்-புதிய மற்றும் கெட்டுப்போன உணவுகளின் நுண்ணுயிர் தாவரங்கள் தொழில்துறை நுண்ணுயிரியல்-ஆல்கஹால்ஸ் எஸ்.சி.பி. கரிம அமிலங்கள். பிரையோபைட்டுகள்: வகைப்பாடு (வாட்சன் 1963) - காமோட்டோபைட் மற்றும் ஸ்போரோஃபைட் மற்றும் அவற்றின் பரிணாம போக்குகள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பின் சூழலியல் மற்றும் விநியோகம் - பிரையோபைட்டுகளின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம். ஸ்டெரிடோஃபைட்டுகள்: வகைப்பாடு (ஸ்போர்ன் 1976) - அழிந்துபோன மற்றும் தற்போதுள்ள வடிவங்களின் விநியோகம் - ஸ்போரோஃபைட்டுகளின் உருவவியல் உடற்கூறியல் பற்றிய ஒப்பீட்டு ஆய்வு-முக்கிய குழுக்களின் கேமோட்டோபைட்டுகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் வளர்ச்சி (சைலோப்சிடா லைகோப்சிடா ஸ்பெனோப்சிடா மற்றும் பெட்டெரோப்சிடா). ஜிம்னோஸ்பெர்ம்ஸ்: வகைப்பாடு (ஸ்போர்ன் 1977) - அழிந்துபோன மற்றும் தற்போதுள்ள வடிவங்களின் விநியோகம் - முக்கிய குழுக்களின் உருவவியல், உடற்கூறியல் மற்றும் இனப்பெருக்கம் பற்றிய ஒப்பீட்டு ஆய்வு - சைகடோப்சிடா கோனிஃபெரோப்சிடா மற்றும் ஆண் மற்றும் பெண் கேமோட்டோபைட்டுகளின் க்னெட்டோப்சிடா பரிணாமம் மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்.

Unit-III

Morphology: The plant body, the root system, the stem the leaf, the inflorescence, the flower, pollination and fertilization, the fruit and the seed, dispersal of fruits and seeds, vegetative reproduction and Germination. Taxonomy: History and classification-Artificial system-Linnaeus, Natural system Jessieu De candolle, Bentham and Hooker, Phylogenetic system-Engler and Prant D. Bessey Hutchinson Recent Trends in systematics-Cyto-taxonomy, Chemotaxonomy, numerical taxonomy. International code of Botanical nomenclature, Herbarium techniques, A critical study of the following families: Ranunculaceae Magnoliaceae, Polygalaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Lythraceae, Cactaceae, Rhizophoraceae, Oleaceae, Aristalochaceae, Casuarinaceae, Dioscoriaceae, Bignoniaceae, Solanaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Euphorbiaceae, Arecaceae, Typhaceae and Poaceae. Economic Botany: Food crops, Cereals, millets, legumes nuts and tropical fruits, sugar yielding crops – spices –Beverage plants – Timbers and pulp yielding plants – Minor forest products – Resins, gums, tannin and rubber yielding plants – oil yielding plants – medicinal plants – fibre yielding plants. Cell Biology – Genetics - Molecular genetics – Nucleic acids as genetic material – Types of Nucleic acids –Replication of DNA – Methods and models in DNA repair mechanism – Enzymes – split genes –Jumping and mobilic genes – concepts of gene – Cistron, Muton and recon.

அலகு - III

உருவவியல்: தாவர உடல், வேர் அமைப்பு, தண்டு இலை, மஞ்சரி, மலர், மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருத்தரித்தல், பழம் மற்றும் விதை, பழங்கள் மற்றும் விதைகளை பரப்புதல், தாவர இனப்பெருக்கம் மற்றும் முளைப்பு. வகைபிரித்தல்: வரலாறு மற்றும் வகைப்பாடு-செயற்கை அமைப்பு-லின்னேயஸ், இயற்கை அமைப்பு ஜெஸ்ஸியு டி மெழுகுவர்த்தி, பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கர், பைலோஜெனடிக் அமைப்பு-எங்லர் மற்றும்

பிராண்ட் டி. பெஸ்ஸி ஹட்சின்சன் சிஸ்டமேடிக்ஸ்-சைட்டோ-டாக்ஸோனமி, கெமோடாக்சோனமி, எண் வகைபிரித்தல் ஆகியவற்றில் சமீபத்திய போக்குகள். தாவரவியல் பெயர்முறை, மூலிகை பூங்கா நுட்பங்கள், பின்வரும் குடும்பங்கள் நெருக்கடி நுண்ணாய்வு செய்யும் ஆய்வு சர்வதேச குறியீடு: ரனுன்குலியேசி மாக்னோலியாசி, பாலிகலேசியா, காரியோபில்லேசி, ரூபியாசி, மெலியாசி, லித்தரேசி, கற்றாழை, கச்சா, யூபோர்பியாசி, அரேகேசே, டைபேசே மற்றும் போயேசே. பொருளாதார தாவரவியல்: உணவுப் பயிர்கள், தானியங்கள், தினை, பருப்பு வகைகள் மற்றும் வெப்பமண்டல பழங்கள், சர்க்கரை விளைச்சல் தரும் பயிர்கள் - மசாலாப் பொருட்கள் - சராசரி தாவரங்கள் - மரங்கள் மற்றும் கூழ் விளைச்சல் தரும் தாவரங்கள் - சிறு வன பொருட்கள் - பிசின்கள், ஈறுகள், டானின் மற்றும் ரப்பர் விளைச்சல் தரும் தாவரங்கள் - எண்ணெய் விளைச்சல் தரும் தாவரங்கள் - மருத்துவ தாவரங்கள் - நார் விளைச்சல் தரும் தாவரங்கள். உயிரியல் - மரபியல் - மூலக்கூறு மரபியல் - அணு அமிலங்கள் மரபணு பொருளாக - அணு அமிலங்களின் வகைகள் - டி.என்.ஏவின் பிரதிபலிப்பு - டி.என்.ஏ பழுதுபார்க்கும் பொறிமுறையில் முறைகள் மற்றும் மாதிரிகள் - என்சைம்கள் - பிளவு மரபணுக்கள் - ஜம்பிங் மற்றும் மொபிலிக் மரபணுக்கள் - மரபணுவின் கருத்துக்கள் - சிஸ்ட்ரான், மட்டன் மற்றும் மறுசீரமைப்பு.

Unit-IV

Anatomy: Meristems – General account, classification, various concepts of apical organization of shoots and root apices. Procambium, Cambium and their relationship. Development of Secondary vascular tissues. Simple tissues, conductive tissues – Xylem & Phloem. Wood anatomy – variations in wood structure – tyloses – Heartwood and sapwood – growth rings. Microtomy: Use of Rotary and Sledge microtomes – whole mounts – Paraffin

method – clearing and macerations. Fixation and fixatives: Staining and stains – Histo – chemistry – cellulose, lignin, enzymes, proteins and nucleic acids. Embryology. Plant Physiology: Water relations of plants – Mechanisms; of absorption of water – passive and active – apoplast symplast concept. Stomatal mechanism and Transpiration –Hill Reaction – Photochemical reaction, Photophosphorylation – Cyclic and non-cyclic and calvincycle. Respiration – Glycolysis, Krebs cycle, Electron Transport Nitrogen metabolism – Sources of soil nitrogen, Nitrogen fixation. Legume-Rhizobium symbiosis – biochemistry and physiology. Growth and Development – auxins, cytokinins. Gibberellins, phytochromes – role and mode of action.

அலகு - IV

உடற்கூறியல்: மெரிஸ்டெம்ஸ் - பொது பண்பு, வகைப்பாடு, தளிர்கள் மற்றும் ரூட் அப்பீஸின் நுணுக்கமான அமைப்பின் பல்வேறு கருத்துக்கள். புரோகாம்பியம், காம்பியம் மற்றும் அவற்றின் உறவு. இரண்டாம் நிலை வாஸ்குலர் திசுக்களின் வளர்ச்சி. எளிய திசுக்கள், கடத்தும் திசுக்கள் - சைலேம் & புளோயம். மர உடற்கூறியல் - மர அமைப்பில் மாறுபாடுகள் - டைலோஸ்கள் - ஹார்ட்வுட் மற்றும் சப்வுட் - வளர்ச்சி. மைக்ரோடமி: ரோட்டரி மற்றும் ஸ்லெட்ஜ் மைக்ரோடோம்களின் பயன்பாடு - முழு ஏற்றங்கள் - பாரஃபின் முறை - தீர்வு மற்றும் மெசரேஷன்கள். பொருத்துதல் மற்றும் சரிசெய்தல்: கறை மற்றும் கறை - ஹிஸ்டோ - வேதியியல் - செல்லுலோஸ், லிக்னின், என்சைம்கள், புரதங்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்கள். கரு. தாவர உடலியல்: தாவரங்களின் நீர் உறவுகள் - வழிமுறைகள்; தண்ணீரை உறிஞ்சுதல் - செயலற்ற மற்றும் செயலில் - அப்போபிளாஸ்ட் சிம்பிளாஸ்ட் கருத்து. ஸ்டோமாட்டல் மெக்கானிசம் மற்றும் டிரான்ஸ்பிரேஷன் - ஹில் ரியாஷன் - ஒளி வேதியியல் எதிர்வினை, ஃபோட்டோபாஸ்போரிலேஷன் - சுழற்சி மற்றும் சுழற்சி அல்லாத மற்றும்

கால்வின்சைக்கிள். சுவாசம் - கிளைகோலிசிஸ், கிரெப்ஸ் சுழற்சி, எலக்ட்ரான் போக்குவரத்து நைட்ரஜன் வளர்சிதை மாற்றம் - மண் நைட்ரஜனின் ஆதாரங்கள், நைட்ரஜன் நிர்ணயம். பருப்பு-ரைசோபியம் கூட்டுவாழ்வு - உயிர் வேதியியல் மற்றும் உடலியல். வளர்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி - ஆக்சிஜன்கள், சைட்டோகினின்கள். கிபெரெலின்ஸ், பைட்டோக்ரோம்கள் - பங்கு மற்றும் செயல் முறை.

UNIT – V

Plant Breeding: Methods of improvement of crops. Plant introduction – Selection – Heterosis Hybridization – Polyploidy – Mutation breeding. (ii) Bio-Technology: Scope and importance of Bio-technology – Basic techniques – Transformation of E.coli cutting and joining DNA molecules – vectors – Plasmids. Cosmids. Application of recombinant DNA technology in Enzyme engineering – industries in prevention, diagnosis fermentation and cure of diseases (medicine) in the production of bio-fertilisers, bio-insecticides, Tissue culture. Ecology: Importance of ecology, Ecological factors – their classification and interaction Edaphic factors – Water factors – Fire factors – Biotic factor. Synecology – classification of plant communities Raunkiaer's life – forms – Ecological succession – causes and effects climax concept. Eco system – components and inter relationship. Bio-geo-chemical cycles. (ii) Plant Geography: Principles of Plant Geography Dispersal and migration – Types – Age and Area hypothesis – continuous range, cosmopolitan, circum polar, circum boreal and circum austral, pantropical Discontinuous distribution – Wegner's theory of continental drift. Palaeo Botany: Geological time scale – Techniques of fossil study – Types of fossils and different methods of fossilization – Radio carbon dating – study of fossil forms in algae, bryophytes, pteridophytes and Gymnosperms. Conservation of fossil fuels.

அலகு - V

தாவர இனப்பெருக்கம்: பயிர்களை மேம்படுத்தும் முறைகள். தாவர அறிமுகம் - தேர்வு - ஹெட்டோரோசிஸ் கலப்பினமாக்கல் - பாலிப்ளோயிடி - பிறழ்வு இனப்பெருக்கம். (ii) உயிர் தொழில்நுட்பம்: உயிர் தொழில்நுட்பத்தின் நோக்கம் மற்றும் முக்கியத்துவம் - அடிப்படை நுட்பங்கள் - ஈ.கோலி வெட்டுதல் மற்றும் டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளில் சேருதல் - திசையன்கள் - பிளாஸ்மிட்கள். செஸ்மிட்ஸ். என்சைம் பொறியியலில் மறுசீரமைப்பு டி.என்.ஏ தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு - உயிர் உரங்கள், உயிர்-பூச்சிக்கொல்லிகள், திசு வளர்ப்பு உற்பத்தியில் தடுப்பு, நோயறிதல் நொதித்தல் மற்றும் நோய்களை குணப்படுத்துதல் (மருந்து). சூழலியல்: சுற்றுச்சூழலின் முக்கியத்துவம், சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் - அவற்றின் வகைப்பாடு மற்றும் தொடர்பு எடாபிக் காரணிகள் - நீர் காரணிகள் - தீ காரணிகள் - உயிரியல் காரணி. ஒத்திசைவு - தாவர சமூகங்களின் வகைப்பாடு ரவுன்கியரின் வாழ்க்கை - வடிவங்கள் - சுற்றுச்சூழல் அடுத்தடுத்து - காரணங்கள் மற்றும் விளைவுகள் க்ளைமாக்ஸ் கருத்து. சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு - கூறுகள் மற்றும் இடை உறவு. உயிர்-புவி-வேதியியல் சுழற்சிகள். . பாலியோ தாவரவியல்: புவியியல் நேர அளவுகோல் - புதைபடிவ ஆய்வின் நுட்பங்கள் - புதைபடிவங்களின் வகைகள் மற்றும் புதைபடிவத்தின் வெவ்வேறு முறைகள் - ரேடியோ கார்பன்டேட்டிங் - ஆல்கா, பிரையோபைட்டுகள், ஸ்டெரியோடோபைட்டுகள் மற்றும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களில் புதைபடிவ வடிவங்களைப் பற்றிய ஆய்வு. புதைபடிவ எரிபொருட்களின் பாதுகாப்பு.

Part II Research Methods in Sciences

பகுதி II அறிவியில் பாடங்களுக்கான ஆய்வுமுறைகள்

Unit 6.

Research: Meaning – Objectives – Methods vs Methodology. Types of Research – Research Process – Research Design – Review of Literature. Sampling Methods. Measurement and scaling: Qualitative and Quantitative Methods. Statistics in Research (Mean, Median and Mode) – Chi Square Test – Analysis of Covariance

அலகு 6

ஆய்வு: பொருள் – குறிக்கோள் – ஆய்வுமுறைகளும் ஆய்வுநெறிமுறையியலும்- ஆய்வுச் செயல்முறை- ஆய்வு வடிவமைப்பு – முந்தையஆய்வுகளின் மீளாய்வு - மாதிரிமுறைகள். அளவைகளும் அளவீடும்: அளவைசார்ந்த முறைகள், தரம்சார்ந்த முறைகள். ஆய்வில் புள்ளியியல் அணுகுமுறைகள்: சராசரி, இடையம், முகடு (ஆகாரம்) - கை-சதுர சோதனை

பகுதி III ஆய்வுத்திறன்

Part III Research Aptitude

Unit 7 - Research Aptitude

Mathematic Aptitude- Reading Comprehension - Reasoning: Deductive Reasoning & Inductive reasoning, Evaluation and distinguishing, Verbal Classification - Logical Reasoning: Venn diagram, Reasoning Logical Diagrams: Simple and multi- diagrammatic relationship- Data Interpretation: Qualitative data, Quantitative Data, Acquisition, and interpretation of data, Mapping and graphical representation of the data.

அலகு 7 - ஆய்வுத் திறன்

கணிதத் திறன் - படித்தறிதல் திறன்- பகுத்தறிதல்: உய்த்தறிதல் முறை தொகுத்தறிதல் முறை, மதிப்பீடும்- வேறுபடுத்தலும்- சொல் வகைப்பாடு -தருக்கமுறை பகுத்தறிதல் - வெண் வரைபடம் - தருக்க வரைபடங்களைப் பகுத்தறிதல்” எளிய வரைபட- பல்வரைபட உறவுகள் - தரவு விளக்கமளித்தல்: அளவுசார் தகவல், பண்புசார் தகவல். தரவு சேகரிப்பு, தரவுகளுக்கு விளக்கமளித்தல்- வரைபடவழி விளக்கம் - தரவுசார் படங்கள் தயாரித்தல்

Reading List

Part I

1. Sambamurthy, A.V.S.S. 2005. A Textbook of Bryophytes, Pteridophytes, Gymnosperms and Paleobotany. I.K. International Publishing House. New Delhi.
2. Trivedi P.C. 2002. Advances in Pteridology. Pointer Publishers.
3. Agrios G.N. 2005. Plant Pathology.5th Edition, Elsevier Amsterdam
4. Tortora, G.J., Funke, B.R. and Case, C.L. 1995. Microbiology-an Introduction (5th ed.), The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., Redwood city, California, U.S.A.
5. Pandey, S.N. and Chadha, A. 1996.Plant anatomy and Embryology.Vikas Publications, New Delhi.
6. Dwivedi, J.N. (1988). Embryology of Angiosperms.Rastogi& Co., Meerut.
7. Chapman, J.L. and Reiss, M.J. 1999. Ecology; Principles and Applications. II Ed. Cambridge University Press. New York.
8. Buchanan B.B. Grissem W., Jones R.L. (2008). Biochemistry and Molecular Biology. American Society of Plant Physiologist, Maryland, USA.
9. Moore, T.C. 1979. Biochemistry and physiology of plant hormones.Narosa book Distributors, New Delhi.
10. Annadurai. B. 2011. A textbook of immunology and immunotechnology. S.Chand Publishers, New Delhi.
11. Lawrence, G.H.M. 1961, Taxonomy of Vascular Plants. MacMillan and Co., New Delhi.

Part II

1. Kothari, C. R (2012). *Research Methodology: Methods and Techniques*. New Delhi: New Age International
2. Kumar, R. (2005). *Research Methodology A Step-by-Step Guide for Beginners*. London: Sage Publications
3. Mishra, R.P. (1989). *Research Methodology: A Handbook*. New Delhi: Concept PublishingHouse
4. Gupta, S.P. (2009). *Elementary Statistical Methods*. New Delhi: Sultan Chand andSons
5. Denzin, N. and Y. Lincoln (2005). (Eds). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Part III

1. Agrawal, R.S, 2018, *Quantitative Aptitude for Competitive Examinations with A Modern Approach to Logical Reasoning*, S Chand Publishing.
2. Madaan K.V.S., 2019, *NTA UGC – NET/SET/JRF Paper I-Teaching and reasoning*, Pearson publication, New York.
3. Praveen R.V, 2013, *Quantitative aptitude and reasoning*, PHI leaning Pvt Ltd, New Delhi.

காரணமறியும்திறன், கணிதத்திறன் தொடர்பான பிற போட்டித்தேர்வு நூல்கள்