Tamil Nadu Public Service Commission
Syllabus
Physics and Chemistry
(Degree Standard)

Code: 577

Unit I: Mechanics and Properties of Matter (20 Questions)

Gravitation- Kepler’s law- Gravitational constant and their determination variation of 'g' - Centre of gravity - Centre of gravity of a solid hemisphere - Hollow hemisphere - Solid cone - Friction – Lubricants - Laws of friction - Cone of friction - angle of friction - Torsional oscillations - Bending of beams - Uniform and Non uniform bending - Elastic constants and their determinations - Viscosity of liquids - Stoke’s and Searle’s method- Surface Tension - Capillary rise - Quincke's Method - Laws of osmotic pressure and experimental determination of osmotic pressure- Fick’s laws of diffusion - Determination of diffusivity – Applications

Unit II: Sound (10 Questions)

Simple harmonic motion - Composition of two SHMs along a straight line and at right angles - Lissajou's figures - Laws of transverse vibrations - verification by sonometer and Melde's string - Forced vibrations and resonance - Beats - Doppler effect - Velocity of sound in solids and gases – Theory and experiment - Ultrasonics - production, properties and applications - Acoustics of buildings

Unit III: Optics and Spectrometry (25 Questions)

Interference - Colours of thin films - Newton's rings - Theory and experiment - diffraction – Fresnel’s and Fraunhofer types - Zone plate -Diffraction grating – Prism- Grating spectra - dispersive and resolving power of a grating - Double refraction - Huygen's explanation – Nicol’s prism - Quarter and half wave plates - Production and detection of plane, circular and elliptically polarized light - optical activity - Determination of specific rotatory power – Polarimeter
UV and IR Spectroscopy - Principle and application - Raman effect - Applications of Raman effect - Optical fiber - Fiber optic sensors - Fiber optic communication systems and their advantages - Lasers - Population inversion - Ruby and Helium Neon Lasers and applications

Unit IV: Electrical Circuits and Electronics (25 Questions)

Measurements of circuit parameters (R, L and C) – AC circuits – LCR Circuits - Energy band theory of solid - Insulators - Conductors and Semiconductors - Intrinsic and extrinsic semiconductors - Electrons and holes as charge carriers - P-type and N-type semiconductors - Characteristics of a diode - Diode applications - Characteristic of transistors - Rectifier, Amplifier and oscillator circuits - AM and FM transmission with block diagrams - Photo conductive cell - Photo diode - Solar cell - LED and LCD - construction and working - T.V Camera - Vertical and Horizontal scanning - T.V Transmission and reception with block diagrams - T.V Antenna (Yogi type) - Colour TV - Three colour theory.

Logic circuits - AND, OR, NOT, NAND, NOR and EX-OR gates - Truth tables - Flip flop circuits (RS and JK flip flops)

Unit V: Nuclear and Solid State Physics (20 Questions)

Properties of nucleus - size, charge, mass and spin - Binding energy - Packing fractions - Nuclear forces - Nuclear models - Shell model and liquid drop model - Discovery, Production and detection of neutron - Accelerators - Betatron - Proton Synchrotron - Particle Detectors -

Ionization chamber - GM counter - Classification of crystals - Unit cell and crystal types - Bonding - ionic, covalent, metallic and Vander wall's- X-rays - Bragg's law and absorption of X rays - Mosley's law - Compton effect.

Unit VI: Physical Chemistry (20 Questions)

(a) Chemical Thermodynamics: (7 Questions)

Terminology — Systems and surroundings - First Law of thermodynamics - C_P and C_V relation - Hess's law of constant heat summation - Kirchoff's equation - extensive and intensive properties - second law of thermodynamics - entropy and entropy as a measure of probability - Free energy and Chemical equilibria - variation of free energy with temperature and pressure - Gibb's and Helmholtz equation — Heterogeneous equilibria and Le Chatlier principle.

(b) Chemical Kinetics: (6 Questions)

Rate laws - rate constant - order and molecularity of reactions - I, II, III, and zero order reactions — concept of Arrhenius theory - Collision theory and Transition state theory - catalysis.

(c) Electrochemistry: (7 Questions)

Conductance in electrolytic solution, specific and molar conductance - Ostwald's dilution law - Kohlraush's law - Debye Huckel theory - Types of reversible electrodes - Nernst equation - reference electrode and standard hydrogen electrode - computation of cell e.m.f. - calculations of thermodynamic quantities of cell reactions (ΔG, ΔH, ΔS and K) - Determination of pH and pKa of acids by potentiometric methods.

Unit VII: Analytical Chemistry (20 Questions)

(a) Analytical Chemistry: (10 Questions)

Principles of volumetric analysis - different types of titrations - Gravimetric analysis – Basic principles - Separation and purification techniques.

(b) Instrumental methods of analysis: (10 Questions)

Principle, instrumentation and applications of UV- Visible, IR, Raman, NMR, Mass, GC-MS and Atomic Absorption spectroscopy.

Unit VIII: Inorganic Chemistry (20 Questions)

(a) Periodic classification: (6 Questions)

Classification based on electronic configuration — periodic properties - atomic and ionic radii, ionisation potential, electron affinity and electronegativity - various scales - Trends along periods and groups.

(b) Co-ordination Chemistry: (7 Questions)

Nomenclature — theories of co-ordination compounds - Werner, valence bond, molecular orbital theory - crystal field theories - Effective atomic number – isomerism.

(c) Nuclear Chemistry: (7 Questions)

Radio activity - detection and measurement — Half-life period - nuclear stability, - n/p ratio - isotopes, isobars and isotones - nuclear reactions – spallation - nuclear fission and fusion -

stellar energy Uses of nuclear energy - nuclear power projects in India - Applications of radioactive isotopes in industries, medicine and agriculture.

Unit IX: Organic Chemistry - I (20 Questions)

(a) Nature of Bonding: **(8 Questions)**

Nomenclature of organic compounds (alcohol, aldehyde, acids, amine and nitro compounds) - Hybridisation (sp, sp^2 and sp^3) and Geometry of molecules - cleavage of bonds - homolytic and heterolytic fission of carbon—carbon bonds - Reaction intermediates - free radicals, carbocations and carbanions - their stability.

(b) Types of reactions: (6 Questions)

Nucleophilic, electrophilic, free radicals, addition, elimination, substitution, oxidation and reduction reactions.

(c) Electron displacement effects: **(6 Questions)**

Inductive, inductometric, electromeric, mesomeric, resonance, hyper conjugation and steric effects.

Unit X: Organic Chemistry – II (20 Questions)

(a) Stereochemistry: (12 Questions)

Optical isomerism and Geometrical isomerism - chirality - optical isomerism of lactic and tartaric acid - Racemisation — Resolution-asymmetric synthesis - Walden inversion - cis and trans isomerism of maleic and fumaric acids - R-S - Notations - conformational analysis of cyclohexane.

(b) Carbohydrates: (8 Questions)

Classification, sources, preparation and reactions - Glucose, Fructose, Sucrose and lactose - structure of glucose and fructose.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல்

(பட்டப்படிப்பு தரம்)

குறியீடு: 577

அலகு I: இயந்திரவியல், சார்பியல் மற்றும் பொருட்பண்பியல் (20 வினாக்கள்)

ஈர்ப்பு – கெப்ளர்ஸ் விதிகள் – ஈர்ப்பு மாறிலி மற்றும் அவைகளுடைய 'g' மாறுபாடு காணுதல் – புவிஈர்ப்பு மையம் -திட அரைக் கோலத்தின் ஈர்ப்பு மையம் – உள்ளீடற்ற அரை கோலத்தின் ஈர்ப்பு மையம் - திட கூம்பின் ஈர்ப்பு மையம் – உயவு பொருட்கள் – உராய்வு விதிகள் – உராய்வு கூம்பு – உராய்வு கோணம் – முருக்கு அலைவுகள் – சட்டத்தின் வலைவு – சீரான மற்றும் சீரற்ற வளைவு – மீட்சி மாறிலி மற்றும் அவைகளை காணுதல் – திரவங்களின் பாவியல் – ஸ்டோக்ஸ் மற்றும் சியர்ல்ஸ் முறை – பரப்பு இழுவிசை – நுண்புழையேற்றம் - குயிங்க்கீஸ் முறை – சவ்வூடு பரவல் அழுத்த விதிகள் மற்றும் சோதனை மூலம் சவ்வூடு பரவல் அழுத்தத்தை காணுதல் – விரவலுக்கான பிக்ஸ் விதி – விரவல் எண் காணுதல் – பயன்பாடுகள்.

அலகு II: ஒலி (10 வினாக்கள்)

சீரிசை இயக்கம் – இரு அலைகள் மேற்பொருந்துதல் நேர்கோட்டில் மற்றும் குத்து கோணத்தில் - லிசாஜொஸ் படங்கள் – குறுகதிர்வு விதிகள் – சுருதி மாணி மற்றும் மெல்டேஸ் இழை மூலம் சரிபார்த்தல் – விசையுரு அதிர்வுகள் மற்றும் ஒத்ததிர்வு - விம்மல்கள் – டாப்ளர் விளைவு – திடப்பொருள் மற்றும் வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் – கொள்கை மற்றும் சோதனை – மீயொலி அலைகள் – உற்பத்தி, பண்புகள் மற்றும் பயன்கள் – கட்டட ஒலியியல்.

அலகு III: ஒளியியல் மற்றும் நிறமாலையியல் (25 வினாக்கள்)

குறுக்கீட்டு விளைவு – மெல்லிய ஏடுகளின் வண்ணங்கள் – நியூட்டனின் வளையங்கள் – கொள்கை மற்றும் சோதனை – விளிம்பு வளைவு – ப்ரெஸ்னல்ஸ் மற்றும் ப்ரான்குபர் வகைகள் – மண்டல தகடு – விளிம்பு வளைவு கீற்றலின் – முப்பட்டகம் - கீற்றலின் நிறமாலை – கீற்றலின் பிறிதிறன் மற்றும் நுண்திறன் – இரட்டை விலகல் – ஹைஜன்ஸ் விளக்கம் – நைகால்ஸ் பட்டகம் – கால் மற்றும் அரை அலை தகடுகள் – சமதல, வட்ட வடிவ மற்றும் நீள்வட்ட தலவிலைவுற்ற ஒளி – ஒளியியல் செயல்பாடு – தற்சுழற்சி திறன் காணல் – பொலாரிமாணி

புறஊதா மற்றும் அகச்சிவப்பு நிறமாலையியல் – தத்துவம் மற்றும் பயன்பாடு – ராமன் விளைவு – ராமன் விளைவின் பயன்பாடுகள் – ஒளி இழை - ஒளி இழை உணர்விகள் – ஒளி இழை செய்தி தொடர்பு மற்றும் மேம்பாடுகள் – லேசர்ஸ் – அணுதொகை தலைகீழாக்கம் – ரூபி மற்றும் ஹீலியம் நியான் லேசர்ஸ் மற்றும் பயண்பாடுகள்.

அலகு IV: மின்சுற்றுகள் மற்றும் மின்னணுவியல் (25 வினாக்கள்)

சுற்றுகளின் பண்புகளை அளவிடுதல் (மின்தடை, மின்நிலைமம் மற்றும் மின்தேக்கி) – மாறுதிசை மின்னோட்ட சுற்று (AC) – LCR சுற்றுகள் – திடபொருளின் ஆற்றல் பட்டை கொள்கை – காப்பான்கள் – கடத்திகள் மற்றும் குறைகடத்திகள் – உள்ளார்ந்த மற்றும் புறவியளலான குறைகடத்திகள் – மின்னூட்ட ஊர்திகள் (எலக்ட்ரான் மற்றும் துளை) – P-வகை மற்றும் N-வகை குறைகடத்திகள் – டயோடு சிறப்பியல்புகள் – டயோடு பயன்பாடுகள் – டிரான்சிஸ்டர் சிறப்பியல்புகள் – திருத்திகள், பெருக்கிகள் மற்றும் அலைவு சுற்றுகள் – வீச்சு பண்பேற்றம் மற்றும் அதிர்வெண் பண்பேற்றம் (AM & FM) ஆகியவற்றின் பரவுதலின் கட்ட வரைபடங்கள் – ஒளி கடத்து மின்கலன் – ஒளி டயோடு – சூரிய மின்கலம் – ஒளி உமிழ் டயோடு மற்றும் திரவ படிக காட்சிப்படுத்தி – அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம் – தொலைக்காட்சி கேமரா – செங்குத்து மற்றும் இணையான கண்ணோட்டம் - தொலைக்காட்சி பரவுதல் மற்றும் ஏற்புதலின் கட்ட வரைபடங்கள் - தொலைக்காட்சி ஆண்டனா – வண்ணத் தொலைக்காட்சி – மூவர்ண கொள்கை.

தற்க சுற்றுகள் – AND, OR, NOT, NAND, NOR மற்றும் EX-OR கதவுகள் – மெய் அட்டவணைகள் – நிலைமாறி சுற்றுகள் (RS & JK)

அலகு V: அணுக்கரு மற்றும் திடநிலை இயற்பியல் (20 வினாக்கள்)

அணுக்கருவின் பண்புகள் – அளவு, மின்னூட்டம், நிறை மற்றும் தற்சுழற்சி – இணைப்பு ஆற்றல் – பொதிவு காரணி -அணுக்கரு விசைகள் - அணுக்கரு மாதிரிகள் - கூடு மாதிரி மற்றும் திரவ துளி மாதிரி – கண்டுபிடித்தல், உற்பத்தி மற்றும் நியூட்ரானை கண்டறிதல் – முடுக்கிகள் – பீட்டாட்ரான் – புரோட்டான் சிங்க்ரோட்ரான் – துகள் உணர்விகள் – அயனியாக்கும் கலன் – GM எண்ணி – படிகங்களின் வகைபாடுகள் – அலகு செல் மற்றும் படிகங்களின் வகைகள் – பிணைப்பு – அயனி பிணைப்பு, சக பிணைப்பு, உலோக பிணைப்பு மற்றும் வான்டர்வால்ஸ் பிணைப்பு – X கதிர்கள் – ப்ராக்ஸ் விதி மற்றும் X கதிர்களின் உட்கவர்தல் – மோஸ்லேஸ் விதி – காம்ட்டன் விளைவு.

அலகு VI: இயற்பியல் வேதியியல் (20 வினாக்கள்)

(a) வேதி வெப்ப இயக்கவியல்: (7 வினாக்கள்)

வெப்ப இயக்கவியலின் சொற்றொடுகள் – அமைப்பு – சுற்றுப்புறம் – வெப்ப இயக்கவியல் முதல் விதி – Cp-Cv தொடர்பு – ஹெஸ்சின் வெப்ப மாறாக் கோட்பாடு – கிரிச்சாப் விதி – அக மற்றும் புறப் பண்புகள் – வெப்ப இயக்கவியல் இரண்டாம் விதி – என்ட்ரோபி – என்ட்ரோபி அடிப்படையான நிகழ்தகவின் அளவீடு – கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றல் மற்றும் வேதிச்சமநிலை – வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்துடன் கட்டிலா ஆற்றலின் மாறுபாடு – கிப்ஸ் ஹெல்மோட்ஸ் சமன்பாடு – பலபடித்தான சமநிலை மற்றும லீசாட்லியர் தத்துவம்.

(b) வினைவேகவியல்: (6 வினாக்கள்)

வினை விதிகள் – வினை மாறிலி – வினைபடி மற்றும் வினையின் மூலக்கூறு எண் – முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் மற்றும் பூஜ்யபடி வினைகள் - அர்ஹீனியல் கொள்கை – மோதல் கொள்கை மற்றும் இடைநிலை கொள்கை – வினைவேகமாற்றவியல்.

(c) மின் வேதியியல்: (7 வினாக்கள்)

மின்பகுளிகளில் கடத்துதிறன் – நியம கடத்துதிறன் – மோலார் கடத்துதிறன் – ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதி – கோல்ராஷ் விதி – டீபை – ஹக்கல் கொள்கை – மீள்வகை மின்முனைகளின் வகைகள் – நெர்ன்ஸ்ட்

சமன்பாடு – நியம மின் முனைகள் மற்றும் திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனை – மின்கலத்தின் emf கணக்கிடுதல் – மின்கல வினைக்கான வெப்ப இயக்கவியலின் மதிப்புகளைக் கணக்கிடுதல் (ΔG, ΔH, ΔS மற்றும் K) – அமிலத்தின் pH மற்றும் pKa மதிப்பை மின்னழுத்த முறையில் நிர்ணயித்தல்.

அலகு VII: பகுப்பாய்வு வேதியியல் (20 வினாக்கள்)

(a) பகுப்பாய்வு வேதியியல்: (10 வினாக்கள்)

பருமனறி பகுப்பாய்வின் கொள்கைகள் – தரம் பார்த்தலின் வகைகள் – எடையறி பகுப்பாய்வின் அடிப்படை கொள்கைகள் – பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் தூய்மையாக்கும் முறைகள்.

(b) பகுப்பாய்வு வேதியியல் மற்றும் கருவிகளை பயன்படுத்தும் முறைகள்: (10 வினாக்கள்)

புறஊதா – கண்ணுக்கு புலனாகும் நிறமாலை, அகச்சிவப்பு நிறமாலை, இராமன், NMR, நிறை நிறமாலை (MASS), GC-MS, அணு உறிஞ்சுதல் நிறமாலை ஆகியவற்றின் தத்துவம், கருவி மற்றும் பயன்கள்.

அலகு VIII: கனிம வேதியியல் (20 வினாக்கள்)

(a) தனிமங்களின் வகைப்பாடு : (6 வினாக்கள்)

எலக்ட்ரான்அமைப்பின் அடிப்படையில் தனிமங்களை வகைப்படுத்துதல் – ஆவர்த்தன பண்புகள் – அணு மற்றும் அயனி ஆரம், அயனியாக்கும் ஆற்றல் – எலக்ட்ரான் நாட்டம் மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை – பல்வேறு அளவீடுகள் – தொகுதி மற்றும் வரிசையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்.

(b) அணைவு வேதியியல்: (7 வினாக்கள்)

அணைவுச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல் – அணைவுச் சேர்மங்களின் கொள்கைகள் – வெர்னர், சகப் பிணைப்பு மற்றும் மூலக்கூறு ஆர்பிட்டால் கொள்கை - படிகவியல் கொள்கைகள் – நிகர அணு எண் – மாற்றியம்.

(c) அணுக்கரு வேதியியல்: (7 வினாக்கள்)

கதிரியக்கவியல் – கண்டறிதல் மற்றும் அளவிடுதல் – அரை வாழ்வுக்காலம் – உட்கரு நிலைப்புத் தன்மை – n/p விகிதம் – ஐசோடோப்புகள், ஐசோபார்கள் மற்றும் ஐசோடோன்கள் – அணுக்கரு வினைகள் – சிதர்ந்தெரிதல் – அணுக்கரு பிளவு மற்றும் இணைவு – விண்மீன்கள் (நட்சத்திர) ஆற்றல் – அணுக்கரு ஆற்றலின் பயன்கள் – இந்தியாவில் அணுக்கரு ஆற்றல் திட்டங்கள் – தொழிற்துறை, மருத்துவம் மற்றும் விவசாய துறையில் கதிரியக்க தனிமங்களின் பயன்கள்.

அலகு IX: கரிம வேதியியல் – I (20 வினாக்கள்)

(a) பிணைப்பின் தன்மை : (8 வினாக்கள்)

இனக்கலப்பினமாதல் (sp, sp^2 and sp^3) மற்றும் மூலக்கூறின் வடிவம் – பிணைப்பு பிளவுறுதல் – கார்பன்-கார்பன் பிணைப்பின் சமமான மற்றும் சமமற்ற பிளப்புகள் – வினையின் இடைநிலை சேர்மங்கள் – தனி உறுப்புக் – கார்பன் நேர்மின் அயனி மற்றும் கார்பன் எதிர்மின் அயனி (எதிரயனி) – அவற்றின் நிலைப்புத்தன்மை.

(b) வினையின் வகைகள்: (6 வினாக்கள்)

கருகவர், எலக்ட்ரான்கவர், தனி உறுப்புகள் – சேர்க்கை வினைகள், நீக்க வினைகள், பதிலீட்டு வகைகள், ஆக்சிஜனேற்ற – ஒடுக்க வினைகள்.

(c) எலக்டரான் இடப்பெயர்ச்சி விளைவுகள்: (6 வினாக்கள்)

தூண்டுதல், தூண்டுதலை அதிகப்படுத்தும், எலக்ட்ரோமெரிக், மீசோமெரிக், உடனிசைவு, அதிபரஇணைப்பு (மிகை இணைப்பு) மற்றும் கொள்ளிட விளைவுகள்.

அலகு X: கரிம வேதியியல் – II (20 வினாக்கள்)

(a) முப்பரிமாண வேதியியல் : (12 வினாக்கள்)

கரிம சேர்மங்களின் பெயரிடுதல் முறைகள் (ஆல்கஹால், ஆல்டிஹைடு, அமிலங்கள், அமீன்கள் மற்றும் நைட்ரோ சேர்மங்கள்) – ஒளி மாற்றியங்கள் மற்றும் வடிவ மாற்றியங்கள் – கைராலிட்டி – லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் டார்டாரிக் அமிலத்தின் ஒளி சுழற்சி மாற்றியங்கள் – சுழிமாய்க் கலவையாக்கல் – சுழிமாய்க் கலவையை பிரித்தல் – சீர்மையற்ற தொகுத்தல் – வால்டன் மாற்று – மெலியிக் அமிலம் மற்றும் பியூமாரிக் அமிலத்தின் சிஸ் – டிரான்ஸ் மாற்றியம் – R.-S குறியீடு – வளைய ஹெக்சேனின் இசைவு பகுப்பாய்வு.

(b) கார்போஹைட்ரேட்கள்: (8 வினாக்கள்)

வகைப்பாடு – மூலங்கள் – தயாரித்தல் மற்றும் பண்புகள், குளுக்கோஸ், பிரக்டோஸ், சுக்ரோஸ், லாக்டோஸ்-குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோஸின் வடிவமைப்பு

நாள்: 09.06.2025