

Tamil Nadu Public Service Commission

Statistics, Mathematics and Economics (Degree Standard)

Code: 504

Unit I: Algebra and Differential Calculus (20 Questions)

Theory of Equations: Relations between roots and Coefficients – Complex roots – Irrational roots – Related roots – Transformations of equations – Reciprocal equations.

Matrix Theory: Symmetric – Skew Symmetric – Hermitian – Skew Hermitian – Orthogonal and Unitary Matrices – Rank of a matrix – Consistency and solutions of Linear Equations – Cayley Hamilton Theorem – Eigen values and Eigen Vectors.

Differential Calculus: n^{th} derivative – Leibnitz's theorem and its applications – Partial differentiation – Maxima and Minima of functions of two independent variables.

Unit II: Integral Calculus and Differential Equations (20 Questions)

Integral Calculus: Methods of integration – Properties of definite integrals – Reduction formulae – Double Integrals – triple integrals – Applications to area, surface and volume – simple problems.

First order but of higher degree equations – solvable for p , solvable for x , solvable for y – simple problems.

Second order differential equations with constant coefficients with particular integrals for e^{ax} , x^m , $\cos mx$, $\sin mx$, $e^{ax} \cos mx$, $e^{ax} \sin mx$ – simple problems.

Partial Differential equations: Formation of Partial Differential equations by eliminating arbitrary constants and arbitrary functions – First order P.D.E. – complete integral – Singular integral – general integral – standard types $f(p, q) = 0$, $f(z, p, q) = 0$, $f(x, y, p, q) = 0$, Clairaut's form and Lagrange's equations – simple problems.

Unit III: Vector Calculus and Operations Research (25 Questions)

Vector Differentiation: Gradient, divergence, curl, directional derivative, unit normal to a surface.

Vector Integration: line, surface and volume integrals – Applications of Gauss, Stokes and Green's Theorems – simple problems.

Linear programming: Formulation – graphical solution – simplex method – Big-M method – Transportation problem – Assignment problem.

PERT and CPM: project network diagram – Critical path – PERT computations.

Inventory models: Basic concepts – EOQ models (i) Uniform demand rate infinite production rate with no shortages models (ii) Uniform demand rate with finite production rate with no shortages models.

Unit IV: Descriptive Statistics and Fitting of Simple equations (20 questions)

Introduction to Statistics, Uses, scope and limitations - Collection, Classification and Tabulation of data - Diagrammatic and Graphical representations of Data – Measures of location, dispersion, skewness and kurtosis – Bivariate data- Scatter diagram – Correlation, Partial correlation and regression – Fitting of Linear and quadratic equations by the method of least squares.

Unit V: Probability and Statistical Inference (25 questions)

Introduction to Probability - Addition, Multiplication and Baye's Theorems and simple applications.

Random variables and Expectation– Univariate Probability distributions – Binomial, Poisson, Geometric, exponential and normal distributions (Mean & Variance). Sampling Techniques – Simple Random Sampling – Stratified and Cluster (Single Stage) - Estimation – Properties, Point Estimation by the method MLE. Tests of Hypothesis – Important terminology – Test procedures for large and small samples (z , t , Chi-square, F).

Unit VI: Time Series, Index Numbers and Statistical computing using MS-Excel (20 Questions)

Time series – Components – Determination of Trend (Moving Average, Linear Trend by LSE) - Index Numbers – Construction of Simple, weighted Cost of living index numbers.

Statistical Computing using MS-Excel: Introduction to MS-Excel – MS-Excel Options using Excel Shortcuts – Link the Data in Rows, Columns and Sheet - Functions: Logical Functions -Math and Statistical Functions – Regular Charts-Plotting Density Function and Distribution Function.

Unit VII: Micro Economics (15 Questions)

(a) Definition, Scope and Importance of Micro Economics – Law of Demand – Elasticity of Demand – Utility Analysis – Consumer Surplus.

(b) Production Function – Factors of Production – Producer’s Surplus – Economies of scale – Cost and Revenue curves in the Short-run and Long-run – Welfare Criteria – Adam Smith, Bentham, Marshall, Pigou and Kaldor.

Unit VIII: Macro Economics (15 Questions)

Definition, Nature and Scope of Macro Economics – Circular flow of Income in an Open Economy – National Income Accounting – Definition – Concepts: GNP, NNP, GDP, NDP, Personal Income, Per Disposable Income & Personal Savings, Per Capita Income – Keynesian Psychological Law of Consumption – Investment function – Marginal Efficiency of Capital – Multiplier – Accelerator. Inflation – Deflation – CPI – WPI – Phases of Trade cycle.

Unit IX: Stabilisation Policies (20 Questions)

(a) Monetary Policy: Barter System – Demand for and supply of money – Functions of money, Functions of Central and Commercial Banks – Money Multiplier – Monetary Policy Instruments – SLR, CRR, OMO & LAF – Functions of Money Market – Capital Market.

(b) Fiscal Policy: Taxation – Types of Taxes – Canons of Taxation – Public Expenditure – Causes and Growth – Types of Public Expenditure – Public Debt – Internal and External Public Debt - Budget – Deficit and deficit financing – FRBM (Fiscal Regulation and Budgetary Management) – Fiscal Federalism.

Unit X: Indian Economy: (20 Questions)

(a) Agriculture: Contribution of the Agriculture sector to National Income and Employment – Agriculture Price Policies – Agriculture Statistics – Modern Technology in Agriculture Statistics – Agriculture Finance and Marketing.

(b) Industry: Contribution of the Industrial Sector to National Income and Employment – MSME and Large Scale Industries – Industrial Policy Resolutions – Industrial finance.

(c) Service Sector: Contribution of the Services Sector to National Income and Employment –Transport, Communication and IT Sectors.

(d) Economics of Planning: Five Year Plans – Planning Commission – Finance Commission – NITI Aayog – Government Welfare and Employment Generation Programmes.

(e) Population: Demographic transition and Demographic Statistics – Poverty Alleviation Programmes.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

புள்ளியியல், கணிதம் மற்றும் பொருளாதாரம் (இளங்கலைப் பட்டப்படிப்புத் தரம்)

குறியீடு: 504

அலகு I: இயற்கணிதம் மற்றும் வகை நுண்கணிதம் (20 வினாக்கள்)

சமன்பாடுகளின் கோட்பாடு: சமன்பாட்டின் மூலகங்களுக்கும் கெழுக்களுக்கும் உள்ள தொடர்புகள் - கற்பனை மூலங்கள் - விகிதமுறா மூலங்கள் - சமன்பாடுகளின் உருமாற்றம் - தலைகீழ் சமன்பாடுகள்.

அணிகளின் கொள்கைகள்: சமச்சீர், எதிர்மச்சீர், கெர்மிஷியன் (Hermitian) - எதிர் கெர்மிஷியன் (Skew Hermitian), செங்குத்து மற்றும் ஓரலகு அணிகள் - அணியின் தரம் - நேரியல் சமன்பாடுகளின் நிலைத்தன்மை மற்றும் தீர்வுகள் - கெய்லி கேமில்டன் தேற்றம் - ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டர்.

வகை நுண்கணிதம்: n-வது வகைக்கெழு - லெப்னிட்ஸ் தேற்றம் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் - பகுதி வகைக்கெழு - இரண்டு தனித்த மாறிகளைக் கொண்ட சார்புகளின் மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு மதிப்புகள்.

அலகு II: தொகை நுண்கணிதம் மற்றும் வகைக்கெழு சமன்பாடுகள் (20 வினாக்கள்)

தொகை நுண்கணிதம்: தொகையிடுதலின் வகைகள் - வரையறுத்த தொகையிடுதலின் பண்புகள் - குறைப்பு சூத்திரங்கள் - இரட்டிப்பான தொகையிடுதல் - முப்படித் தொகையிடுதல் - பரப்பு, மேற்பரப்பு மற்றும் கன அளவின் பயன்பாடுகள் - எளிமையான கணக்குகள்.

முதல் வரிசை உயர்படி சமன்பாடுகள் - p, x, y தீர்க்கக்கூடியது - எளிமையான கணக்குகள்.

நிலையான குணகங்களைக் கொண்ட இருபடி வகைக்கெழு சமன்பாடுகளின் கெழுக்களின் $e^{ax}, x^m, \cos mx, \sin mx, e^{ax} \cos mx, e^{ax} \sin mx$ என்ற வகைகளின் செயல்பாடுகளின் குறிப்பிட்ட ஒருங்கிணைப்பு - எளிமையான கணக்குகள்.

பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகள்: தன்னிச்சையான மாறிகள் மற்றும் தன்னிச்சையான சார்புகளை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகளை தருவித்தல் - முதல்படி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகள் - ஒருங்கிணைந்த தீர்வு - தன்னிச்சையான தீர்வு - பொது ஒருங்கிணைந்த தீர்வு - நிலையான வடிவங்கள்: $f(p, q) = 0, f(z, p, q) = 0, f(x, y, p, q) = 0$, கிளார்ட்ஸ் வடிவம் மற்றும் லக்ராண்ட்சியின் சமன்பாடுகள் - எளிமையான கணக்குகள்.

அலகு III: வெக்டர் நுண்கணிதம் மற்றும் செயல்முறை ஆய்வு (25 வினாக்கள்)

வெக்டர் வகையிடுதல்: சாய்வு, விரிதல், சுழல், திசை வகையிடுதல், மேற்பரப்புக்கு செங்குத்தான அலகு.

வெக்டர் தொகையிடுதல்: கோடு தொகையிடல், புறப்பரப்பு மற்றும் கன தொகையிடல் - காஸின் தேற்றம், ஸ்டோக்ஸ் தேற்றம், கிரீன்ஸ் தேற்றம் - பயன்பாடுகள் - எளிமையான கணக்குகள்.

நேரிய திட்டமுறை: அமைத்தல் - வரைபடத்தீர்வு - சிம்பிளக்ஸ் முறை - பெரிய M முறை - போக்குவரத்து கணக்கு - ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு.

PERT மற்றும் CPM: செயல் வலைப்பின்னல் வரைபடம் - தீர்வு கட்டவழி (Critical Path) - PERT கணக்கீடுகள்.

சரக்கிருப்பு மாதிரிகள்: அடிப்படை வரையறைகள் - பொருளாதார ஒழுங்கு அளவு (EOQ) மாதிரிகள் (i) சீரான தேவை விகிதம், பற்றாக்குறையற்ற எல்லையற்ற உற்பத்தி விகிதம் கொண்ட மாதிரிகள், (ii) சீரான தேவை விகிதம், பற்றாக்குறையற்ற முடிவுறு உற்பத்தி விகிதம் கொண்ட மாதிரிகள்.

அலகு IV: விளக்கப் புள்ளியியல் மற்றும் சமன்பாடு பொருத்துதல் (20 வினாக்கள்)

புள்ளியியலின் அறிமுகம், பயன்கள், நோக்கம் மற்றும் வரம்புகள் - தரவுகளின் சேகரிப்பு, வகைப்பாடு மற்றும் அட்டவணைப்படுத்துதல் - தரவுகளின் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வரைபடங்கள் - மைய அளவைகள், சிதறல் அளவைகள், கோட்டளவை மற்றும் தட்டளவை - இருமாறி தரவு, சிதறல் வரைபடம், ஒட்டுறவு மற்றும் பகுதி ஒட்டுறவு - உடன்தொடர்பு - வளைக்கோட்டைப் பொருத்துதல் - மீச்சிறு வர்க்க முறையின் மூலம் நேரியல் மற்றும் இருவிசைப்படி சமன்பாடுகள் பொருத்துதல்.

அலகு V: நிகழ்தகவு மற்றும் புள்ளியல் ஊக முடிவுகள் (25 வினாக்கள்)

நிகழ்தகவு அறிமுகம் - கூட்டல், பெருக்கல் மற்றும் பேய்ஸ் தேற்றங்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடுகள் - சமவாய்ப்பு மாறிகள் - கணித எதிர்பார்ப்புகள் - ஒற்றை மாறி நிகழ்தகவு பரவல்கள் - ஈருறுப்பு, பாய்சான், பெருக்கு, அடுக்கு, இயல்நிலை (சராசரி மற்றும் மாறுபாடு மட்டும்) - கூறெடுக்கும் நுட்பங்கள் - எளிய சமவாய்ப்பு கூறெடுத்தல் - படுகை மற்றும் திரள் கூறெடுத்தல் (ஒற்றை நிலை) - மதிப்பீடுகள் - புள்ளி மதிப்பீடு மற்றும் பண்புகள் - மீப்பெரு நிகழ்தகவு மதிப்பீடு

முறையில் புள்ளி மதிப்பீடு - கருதுகோள்களின் சோதனைகள் - முக்கியமான கலைச்சொற்கள் - சிறு மற்றும் பெருங்கூறுகளுக்கான சோதனை முறைகள் (z, t, கைவர்க்க, F).

அலகு VI: காலத்தொடர்வரிசை, குறியீட்டு எண்கள், புள்ளியியல் கணக்கீட்டில் MS-Excel (20 வினாக்கள்)

காலத்தொடர்வரிசை - உறுப்புகள், காலத்தொடரைத் தீர்மானித்தல் - குறியீட்டு எண்கள்- குறியீட்டு எண்களின் வடிவமைத்தல் - எளிய மற்றும் நிலையிட்ட குறியீட்டு எண்கள் -வாழ்க்கைத்தர குறியீட்டு எண்களின் வடிவமைப்பு மற்றும் பயன்கள்.

புள்ளியியல் கணக்கீட்டில் MS-Excel: MS-Excel அறிமுகம் - MS-Excel விருப்ப எளிய முறைப் பயன்பாடுகள்- வரிசைகள், நெடுவரிசைகள் மற்றும் தாள்களில் தரவை இணைத்தல் - செயல்பாடுகள் - விளக்கப் படங்கள் - அடர்த்தி சார்பு மற்றும் பரவல் படி.

அலகு VII: நுண்ணியல் பொருளாதாரம் (15 வினாக்கள்)

(அ) நுண்ணியல் பொருளாதாரத்தின் இலக்கணம், பரப்பெல்லை மற்றும் முக்கியத்துவம் - தேவை விதி - தேவை நெகிழ்ச்சி - பயன்பாட்டு ஆய்வு - நுகர்வோர் உபரி.

(ஆ) உற்பத்திக் கோட்பாடு:- உற்பத்திக் காரணிகள் - உற்பத்தியாளர் உபரி - அளவுச் சிக்கனங்கள் - குறுகிய மற்றும் நீண்ட கால செலவு மற்றும் வருவாய் வளைகோடுகள் - பொதுநலப் பொருளாதாரம் - ஆடம் ஸ்மித், பென்தாம், மார்ஷல், பிகு மற்றும் கால்டர்.

அலகு VIII: பேரியல் பொருளாதாரம் (15 வினாக்கள்)

பேரியல் பொருளாதாரத்தின் இலக்கணம், இயல்பு மற்றும் பரப்பெல்லை - திறந்தநிலைப் பொருளாதாரத்தின் வருமான சூழல் ஓட்டம் - தேசிய வருமானம் கணக்கீடு - இலக்கணம், கருத்துக்கள் - GNP, NNP, GDP, NDP, தனிப்பட்ட வருமானம், தனிநபர் செலவிடத்தக்க வருமானம், தனிநபர் சேமிப்பு மற்றும் தலா வருமானம் - கீன்சின் உளவியல் சார்ந்த நுகர்வு விதி மற்றும் முதலீட்டுச் செயல்பாடுகள் - இறுதிநிலை முதலீட்டுத்திறன் - பெருக்கி - முடுக்கி - பணவீக்கம் - பணவாட்டம் - நுகர்வோர் விலைக் குறியீடு (CPI) - மொத்த விலைக் குறியீடு (WPI) - வணிக சுழற்சியின் கட்டங்கள்.

அலகு IX: உறுதிப்படுத்தல் கொள்கை (20 வினாக்கள்)

(அ) **பணவியல் கொள்கை:** பண்டமாற்று முறை - பணத்தின் தேவை மற்றும் பணத்தின் அளிப்பு - பணத்தின் பணிகள் - வணிக வங்கி மற்றும் மைய வங்கியின் பணிகள் - பணப்பெருக்கி - பணவியல் கொள்கைக்கான கருவிகள் - SLR, CRR, OMO & LAF பணச்சந்தையின் செயல்பாடுகள் - மூலதனச்சந்தை.

(ஆ) **நிதிக் கொள்கை:** வரி விதிப்பு - வரியின் வகைகள் - வரி விதிப்புக்கோட்பாடுகள் - பொதுச்செலவு - காரணங்களும், வளர்ச்சியும் - பொதுச்செலவின் வகைகள் - பொதுக்கடன் - உள்நாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டுப் பொதுக்கடன் - வரவு செலவுத் திட்டம் (Budget) - பற்றாக்குறை மற்றும் பற்றாக்குறை நிதியாக்கம் - (FRBM - நிதி ஒழுங்குமுறை மற்றும் வரவு செலவு திட்ட மேலாண்மை) - நிதிக் கூட்டாட்சி.

அலகு X: இந்தியப் பொருளாதாரம் (20 வினாக்கள்)

(அ) **வேளாண்மை:** தேசிய வருமானம் மற்றும் வேலைவாய்ப்பில் வேளாண்மையின் பங்கு - வேளாண் விலைக் கொள்கை - வேளாண் புள்ளியியல் - வேளாண் புள்ளியியலில் நவீன தொழில்நுட்பம் - வேளாண் நிதி மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல்.

(ஆ) **தொழில் துறை:** தேசிய வருமானம் மற்றும் வேலைவாய்ப்பில் தொழில்துறையின் பங்கு - MSME மற்றும் பேரளவுத் தொழில்கள் - தொழில் கொள்கைத் தீர்மானங்கள் (IPRs) - தொழில்துறை நிதி.

(இ) **சேவைத்துறை:** தேசிய வருமானம் மற்றும் வேலைவாய்ப்பில் சேவைத்துறையின் பங்களிப்பு - போக்குவரத்து, தொலைத்தொடர்பு மற்றும் தகவல் தொழில் நுட்பத்துறைகள்.

(ஈ) **பொருளாதாரத் திட்டமிடல்:** ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் - திட்டக்குழு - நிதிக்குழு - நிதி ஆயோக் (NITI Aayog) - அரசின் நல மற்றும் வேலைவாய்ப்பு பெருக்கு திட்டங்கள்.

(உ) **மக்கள்தொகை:** மக்கள்தொகை மாற்றம் மற்றும் மக்கள்தொகைப் புள்ளி விவரம் - வறுமை ஒழிப்புத் திட்டங்கள்.