

TAMIL NADU PUBLIC SERVICE COMMISSION
SYLLABUS
MATHEMATICS

(DEGREE STANDARD)

CODE NO:419

UNIT-I: ALGEBRA AND TRIGONOMETRY

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

Summation of Series: Binomial, Exponential and Logarithmic series theorems - Summation of finite series using method of differences - Simple problems.

Expansion of $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$ in terms of x – Expansion of $\sin(nx)$, $\cos(nx)$, $\tan(nx)$, $\sin^n x$, $\cos^n x$ - Hyperbolic and Inverse Hyperbolic functions - Simple problems.

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.

UNIT-II: CALCULUS

Differential Calculus: n^{th} derivative - Leibnitz's theorem and its applications - Partial differentiation - Total differentials – Jacobians - Maxima and Minima of functions of two and three independent variables - necessary and sufficient conditions - Lagrange's method – simple problems.

Curvature - radius of curvature in Cartesian coordinates - polar coordinates - equation of a straight line, circle and conic - p-r equations –evolutes - envelopes - Methods of finding asymptotes of rational algebraic curves with special cases.

Integral Calculus: Methods of integration - Properties of definite integrals - Reduction formulae - Simple problems.- Double Integrals - triple integrals - applications to area, surface and volume - Beta and Gamma functions - properties and simple problems.

UNIT-III: DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LAPLACE TRANSFORMS

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

Second order differential equations with constant coefficients with particular integrals for e^{ax} , x^m , $\cos mx$, $\sin mx$, $e^{ax} \cos mx$, $e^{ax} \sin mx$. Method of variation of parameters - Total differential equations - simple problems.

Partial Differential equations: Formation of P.D.E by eliminating arbitrary

constants and arbitrary functions – First order P.D.E - complete integral - Singular integral - general integral - Charpit's method - standard types $f(p,q)=0$, $f(x,p,q)=0$, $f(y,p,q)=0$, $f(z,p,q)=0$ and $f(x,p)=f(y,q)$ -Clairaut's form and Lagrange's equations - $Pp+Qq=R$ – simple problems.

Laplace transform - inverse Laplace transform(usual types) - applications of Laplace transform to solution of first and second order linear differential equations (constant coefficients) – simple problems.

UNIT-IV: VECTOR CALCULUS, FOURIER SERIES AND FOURIER TRANSFORMS

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.

Fourier Series: Expansions of periodic function of period 2π - expansion of even and odd functions - half range series.

Fourier Transform - Fourier integral transform (Complex form, no derivation) - sine and cosine transforms - simple properties of Fourier Transforms - Convolution theorem - Parseval's identity.

UNIT-V: ALGEBRAIC STRUCTURES

Groups, subgroups, cyclic groups and properties of cyclic groups – simple problems - Lagrange's Theorem - Normal subgroups – Homomorphism - Automorphism - Cayley's Theorem - Permutation groups.

Vector Spaces: Definition and examples - linear dependence and independence - dual spaces - inner product spaces.

Linear Transformations: Algebra of linear transformations - characteristic roots – matrices - canonical forms - triangular forms.

UNIT-VI: REAL ANALYSIS

Sets and Functions: Sets and elements - Operations on sets – functions - real valued functions – equivalence – countability - real numbers - least upper bounds.

Sequences of Real Numbers: Definition of a sequence and subsequence - limit of a sequence - convergent sequences - divergent sequences - bounded sequences -monotonic sequences - operations on convergent sequences - operations on divergent sequences – superior limit and inferior limit - Cauchy sequences.

Series of Real Numbers - Convergence and divergence - series with non-negative numbers - alternating series - conditional convergence and absolute convergence -tests for absolute convergence - series whose terms

form a non-increasing sequence.

Limits and metric spaces: Limit of a function on a real line - metric spaces - limits in metric spaces.

Continuous functions on Metric Spaces: Functions continuous at a point on the real line –reformulation - functions continuous on a metric space - open sets - closed sets - discontinuous functions on the real line.

Rolle's theorem - Law of mean - Fundamental theorems of calculus -Taylor's theorem.

Sequences and Series of Functions: Point wise convergence of sequences of functions - uniform convergence of sequences of functions.

UNIT-VII: COMPLEX ANALYSIS

Analytic functions: Functions of a complex variable – limits - theorems of limits – continuity – derivatives - differentiation formula - Cauchy-Riemann equations, sufficient conditions - Cauchy - Riemann equations in polar form - Harmonic functions.

Complex Integrals: Definite integrals – Cauchy's theorem – Cauchy's integral formula – Formula for higher derivatives.

Series expansions: Taylor's series - Laurent's series -Zero's of analytic functions- Singularities.

Poles and Residues: Poles - Residues – Cauchy's residue theorem - Evaluation of improper real integrals - Integrals involving trigonometric functions.

UNIT-VIII: DYNAMICS

Kinematics of a particle – velocity – acceleration - relative velocity - angular velocity -Newton's laws of motion - equation of motion - rectilinear motion under constant acceleration - simple harmonic motion.

Projectiles: Time of flight - horizontal range - range in an inclined plane - Impulse and impulsive motion - collision of two smooth spheres - direct and oblique impact - simple problems.

Central forces: Central orbit as plane curve - p-r equation of a central orbit - finding law of force and speed for a given central orbit -, finding the central orbit for a given law of force.

Moment of inertia: Moment of inertia of simple bodies - theorems of parallel and perpendicular axes - moment of inertia of triangular lamina - circular lamina - circular ring - right circular cone - sphere.

UNIT-IX: OPERATIONS RESEARCH

Linear programming – formulation – graphical solution – simplex method Big-M method – Two-phase method-duality- primal-dual relation – dual simplex method – revised simplex method – Sensitivity analysis. Transportation problem – assignment problem.

Sequencing problem – n jobs through 2 machines – n jobs through 3 machines – two jobs through m machines – n jobs through m machines

PERT and CPM: project network diagram – Critical path (crashing excluded) – PERT computations.

Inventory models: Basic concepts - EOQ models (a) Uniform demand rate infinite production rate with no shortages , (b) Uniform demand rate - Finite production rate with no shortages – Classical newspaper boy problem with discrete demand – purchase inventory model with one price break.

Game theory: Two-person Zero-sum game with saddle point – without saddle point – dominance – solving $2 \times n$ or $m \times 2$ game by graphical method.

UNIT-X: STATISTICS

Statistics: Measures of central tendency – measures of dispersion – skewness- kurtosis.

Sample space: Events - Definition of probability – Addition and multiplication laws of probability – Independence – Conditional probability – Bayes theorem – simple problems.

Random Variables (Discrete and continuous) - Distribution function – Expected values & moments – Moment generating function – probability generating function – Examples. Characteristic function – Uniqueness and inversion theorems – Cumulants - Chebychev's inequality – Simple problems.

Concepts of bivariate distribution – Correlation - Rank correlation coefficient – Concepts of partial and multiple correlation coefficients – Regression - Method of Least squares for fitting Linear, Quadratic and exponential curves - simple problems.

Standard distributions – Binomial, Poisson, Normal and Uniform distributions – Simple problems.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

கணிதவியல்

(இளநிலை பட்டப்படிப்பு தரம்)

குறியீடு :419

அலகு-I: இயற்கணிதம் மற்றும் முக்கோணவியல்

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

தொடர்களின் கூடுதல்: ஈருறுப்பு, படிக்குறி மற்றும் மடக்கைத் தொடர் தேற்றங்கள் - வேறுபாடுகளின் முறையை பயன்படுத்தி வரையறுக்கப்பட்ட தொடர்களின் கூட்டுத் தொகை - எளிமையான கணக்குகள்.

$\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$ -இன் விரிவாக்கம் x -இன் மடங்குகளின் சார்புகளில் - $\sin(nx)$, $\cos(nx)$, $\tan(nx)$, $\sin^n x$, $\cos^n x$ -இன் விரிவாக்கம் - ஹைபர்போலிக் மற்றும் தலைகீழ் ஹைபர்போலிக் சார்புகள் - எளிமையான கணக்குகள்.

அணிகளின் கொள்கைகள்: சமச்சீர், எதிர்மச்சீர், ஹெர்மீஷியன், எதிர் ஹெர்மீஷியன், செங்குத்து மற்றும் ஓரலகு அணிகள்.

அணியின் தரம் - நேரியல் சமன்பாடுகளின் நிலைத் தன்மை மற்றும் தீர்வுகள் - கெப்லி கேமில்டன் தேற்றம் - ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டார்களின் பண்புகள்.

அலகு-II: நுண் கணிதம்

வகை நுண்கணிதம்: n -வது வகைக்கெழு - லெப்னிட்டுஸ் தேற்றம் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் - பகுதி வகைக்கெழு, மொத்த வகைக் கெழு, ஜெகோபியன், இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது தனித்த மாறிகளின் மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு சார்புகள், தேவையானதும் போதுமானதுமான நிபந்தனைகள், லெக்ராஞ்சி முறை, மேற்கண்டவற்றின் எளிமையான கணக்குகள்.

வளைவரை, ஆரவளைவரையின் கார்ட்டீசியன் மற்றும் போலார் வடிவம், நேர்கோட்டின் சமன்பாடு, வட்டம் மற்றும் கூம்பு, p - r சமன்பாடுகள், அலர் (Evolute) சூழல் (Envelope), தனிப்பட்ட வகையின் பகுத்தறிவு (Rational), குறிக்கணக்கியல் சார்ந்த தொடர்வரைகளை கண்டுபிடிப்பதற்கான வகைகள்.

தொகை நுண்கணிதம்: தொகையிடுதலின் வகைகள், வரையறுத்த தொகையிடுதலின் பண்புகள், குறைப்பு சூத்திரங்கள், எளிமையான கணக்குகள், இரட்டிப்பான தொகையிடுதல், முப்படித் தொகையிடுதல், பரப்பு, மேற்பரப்பு மற்றும் கனஅளவின் பயன்பாடுகள், பீட்டா மற்றும் காமா சார்புகள், பண்புகளும் எளிமையான கணக்குகளும்.

அலகு-III: வகைக்கெழு சமன்பாடுகள் மற்றும் லாப்லாஸ் உருமாற்றம்

முதல் வரிசை உயர்படி சமன்பாடுகள் - p, x, y தீர்க்கக் கூடியது - கிளாரட்ஸ் வடிவம் - எளிமையான கணக்குகள்.

இருபடி வகைக்கெழு சமன்பாடுகளை உடைய கெழுக்களின் மாறிலிகள்: $e^{ax}, x^m, \cos mx, \sin mx, e^{ax} \cos mx, e^{ax} \sin mx$ என்ற வகைகளின் செயல்பாடுகளின் குறிப்பிட்ட ஒருங்கிணைப்பு - அளவுருக்களின் மாறுபாடு முறை - மொத்த வேறுபாடு சமன்பாடுகள் - எளிமையான கணக்குகள்.

பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகள்: தன்னிச்சையான மாறிகள் மற்றும் தன்னிச்சையான சார்புகளின் பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகளின் அமைப்புகளை நீக்குதல் - முதல்படி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாடுகள் - ஒருங்கிணைந்த தீர்வு - தன்னிச்சையான தீர்வு - பொது ஒருங்கிணைந்த தீர்வு - சார்பிட்டல் முறை - நிலையான வடிவங்கள்: $f(p, q) = 0, f(x, p, q) = 0, f(y, p, q) = 0, f(z, p, q) = 0, f(x, p) = f(y, q)$ - கிளாரட்ஸ் வடிவம் - லக்ராண்சியின் சமன்பாடுகள் $Pp + Qq = R$ - எளிமையான கணக்குகள்.

லாப்லாஸ் உருமாற்றம் - நேர்மாறு லாப்லாஸ் உருமாற்றம் - முதல்படி மற்றும் இருபடி வகைக்கெழு சமன்பாடுகளுடைய மாறிலி கெழுக்களின் தீர்வுக்கான பயன்பாடுகள்.

அலகு-IV: வெக்டர் நுன்கணிதம், புரியர் தொடர் மற்றும் புரியர் உருமாற்றங்கள்

வெக்டர் வகையீடுதல்: சாய்வு (Gradient) விரிதல் (Divergence) சுழல் (Curl) திசை வகையீடுதல் (Directional derivative) மேற்பரப்புக்கு இயல்பான அலகு.

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

புரியர் தொடர்: 2π இடைவெளியின் காலச் சார்புகளின் விரிவாக்கம் - ஒற்றை மற்றும் இரட்டை சார்புகளின் விரிவாக்கம் - அரைவீச்சுத் தொடர்.

புரியர் உருமாற்றம்: புரியர் உருமாற்றம் (சிக்கலான வடிவம், வழித்தோன்றல் இல்லை) - சைன் மற்றும் பொசைன் உருமாற்றங்கள், புரியர் உருமாற்றங்களின் எளிய பண்புகள் - கன்வல்யூசன் தேற்றம், பார்ஸ் செவலின் அடையாளம்.

அலகு-V: இயற்கணித வடிவங்கள்

குலங்கள் - உட்குலங்கள் - சக்கர குலங்கள் - சக்கர குலங்களின் பண்புகள் - எளிய கணக்குகள் - லெக்ராஞ்சி தேற்றம்.

இயல்நிலை உட்குலங்கள் - காப்பமைவியம் - ஆட்டோமார்பிசம் - கேலி தேற்றம் - வரிசைமாற்று குலங்கள்.

திசையன் வெளிகள்: வரையறை மற்றும் உதாரணங்கள் - நேரியல் சார்பு, நேரியல் சார்பின்மை - இருமை திசையன் வெளிகள் - உள் தயாரிப்பு இடைவெளிகள்.

நேரியல் உருமாற்றம் - நேரியல் உருமாற்ற இயற்கணிதம் - பண்பு மூலங்கள் - அணிகள் - கனெனிக்கல் முறை - முக்கோண முறை.

அலகு-VI: மெய் பகுப்பாய்வு

கணம் மற்றும் சார்பு: கணம், உறுப்புகள் - கணங்களின் மீதான செயல்பாடுகள் - சார்புகள் - மெய் மதிப்புறு சார்பு - ஒருமையுறவு - எண்ணத்தக்கவை - மெய் எண்கள் - குறைந்தபட்ச மேல் எல்லை.

மெய்யெண் தொடர் வரிசைகள்: தொடர் வரிசை - உட்தொடர் வரிசை வரையறை - தொடர் வரிசையின் எல்லை - ஒழுங்கு தொடர் வரிசைகள் - விரியும் தொடர் வரிசைகள் - எல்லைக்குட்பட்ட வரிசை - ஒரியல்பு வரிசைகள் - ஒழுங்கு தொடர் வரிசைகளின் செயல்பாடுகள் - விரியும் தொடர் வரிசைகளின் மீதான செயல்பாடுகள் - மேன்மண் வரம்பு மற்றும் தாழ்மண் வரம்பு - காஸி தொடர் வரிசை.

மெய்யெண் தொடர்கள்: ஒழுங்கு தொடர்கள் மற்றும் விரியும் தொடர்கள் - எதிர்மறை அல்லாத எண்களை உடைய வரிசைகள் - மாற்று தொடர்கள் - நிபந்தனை ஒருங்கல் மற்றும் தனி ஒருங்கல் - தனி ஒருங்கலுக்கான சோதனை - அதிகரிக்காத தொடர் வரிசையை உருவாக்கும் உறுப்புக்களைக் கொண்ட தொடர்கள்.

எல்லைகள் மற்றும் யாப்பு வெளி: மெய்யெண் கோட்டில் ஒரு சார்பின் எல்லை - யாப்பு வெளி - யாப்பு வெளி எல்லைகள்.

யாப்பு வெளியில் தொடர்ச்சியான சார்புகள்: மெய்யெண் கோட்டின் மேல் ஒரு புள்ளியில் தொடரும் சார்புகள் - சீர்திருத்தம் - யாப்பு வெளியில் தொடரும் சார்புகள் - மெய்யெண் கோட்டில் திறந்த கணங்கள், மூடிய கணங்கள் மற்றும் தொடர்ச்சியற்ற சார்புகள் - ரோலின் தேற்றம் - சராசரியின் விதி - நுண் கணிதத்தின் அடிப்படைத் தேற்றம் - டெய்லரின் தேற்றம் - சார்புகளின் தொடர் வரிசைகள் மற்றும் தொடர்கள் - புள்ளியாக ஒன்றினையும் தொடர் வரிசை சார்புகள் - சீரான ஒருங்கிணைப்பு - தொடர் வரிசை சார்புகள்.

அலகு-VII: கலப்பு பகுப்பாய்வு

பகுப்பாய்வு சார்புகள்: கலப்பு மாறியின் சார்புகள் - எல்லைகள் - எல்லைகளின் மீதான தேற்றங்கள் - தொடர்ச்சியான சார்புகள் - வகையிடுதல் - C-R-சமன்பாடுகள் - போதுமான நிபந்தனைகள் - C-R-சமன்பாடுகளின் போலார் வடிவம் - இசைவு சார்புகள்.

கலப்பு தொகையியல்: வகையிறுத்த தொகையீடு - காஸி தேற்றம் - காஸின் தொகையிடு சூத்திரம் - உயர் வரிசை வகையீடு சூத்திரம்.

தொடர் விரிவாக்கம்: டெய்லர் தொடர் - லாரன்ஸ் தொடர் - ஒரு சார்பின் பூஜ்ஜியங்கள் - தனித்தன்மை.

துருவங்கள் மற்றும் எச்சங்கள்: துருவங்கள் - எச்சங்கள் - காஸின் எச்சத் தேற்றம் - வரையறுத்த தொகைக்கான மதிப்பிடுதல் - திரிகோண சார்பு தொகைக்கான மதிப்பிடுதல்.

அலகு-VIII: இயக்க விசையியல்

ஒரு துகள் இயக்கவியல், திசை வேகம், முடுக்கம், தொடர்புடைய திசை வேகம் கோண வேகம், நியூட்டன் இயக்க விதிகள், இயக்கத்தின் சமன்பாடு, நிலையான முடுக்கத்தின் கீழ் நேர்கோட்டு இயக்கம், எளிய ஒத்திசைவு இயக்கம்.

எறி பொருள்கள்: பறக்கும் நேரம், கிடைமட்ட வீச்சு, சாய்ந்த தளத்தின் வரம்பு, உந்து விசை மற்றும் உந்துவிசை இயக்கம், இரண்டு மென்மையான கோளங்களின் மோதல், நேரடி மற்றும் சாய்ந்த தாக்கம், எளிமையான கணக்குகள்.

மைய விசைப் பாதை: மையவிசைப் பாதையில் தள வளைவு - மைய விசைப் பாதையில் p-r சமன்பாடு - கொடுக்கப்பட்ட மைய விசைப் பாதைக்கான திசை மற்றும் வேகத்தின் விதியை கண்டறிதல் - கொடுக்கப்பட்ட விசை வட்டத்திற்கான மைய விசைப் பாதையை கண்டறிதல்.

நிலைமத் திருப்புத் திறன்: எளிய உடல்களின் நிலையத் திருப்புத் திறன் - இணை மற்றும் செங்குத்து அச்சுகளின் தேற்றங்கள் - முக்கோண லேமினாவின் நிலைத் திருப்புத் தன்மையின் தருணம் - வட்ட லேமினா, வட்ட வளையம், வலது வட்ட கூம்புக் கோளம்.

அலகு-IX: செயல்முறை ஆய்வு

நேரிய நெறிப்படுத்துதல்: முறைப்படுத்துதல், வரைபடத் தீர்வு, சிம்பளக்ஸ் முறை, பெரிய M முறை, இருமை சிம்பளக்ஸ் முறை, இருமை, முதன்மை-இருமை தொடர்பு, இருமை சிம்பளக்ஸ் முறை, திருத்தப்பட்ட சிம்பளக்ஸ் முறை, உணர்திறன் பகுப்பாய்வு.

போக்குவரத்து கணக்கு, ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு.

தொடர்முறைக் கணக்கு: n-வேலை இரண்டு எந்திரங்களின் வழியாக செயலாக்கம், n-வேலை மூன்று எந்திரங்களின் வழியாக செயலாக்கம், இரண்டு வேலைகள் m-எந்திரங்களின் வழியாக செயலாக்கம், n-வேலைகள் m-எந்திரங்களின் வழியாக செயலாக்கம்.

PERT மற்றும் CPM: திட்டக் கட்டமைப்பு வரைபடம், மாறுநிலை வழி பகுப்பாய்வு, PERT அளவிடுதல்.

சரக்கிருப்பு மாதிரிகள்: அடிப்படைக் கருத்துக்கள், EOQ மாதிரி, (a) ஒரே விதமான பற்றாக்குறையற்ற எண்ணற்ற தேவை, உற்பத்தி.

(b) ஒரே விதமான பற்றாக்குறையற்ற முடிவுறு தேவை, உற்பத்தி,

தனித்துவமான தேவையுடன் கூடிய பாரம்பரிய செய்தித் தாள் மனித கணக்கு, ஒரு விலை முறிவு கொண்ட கொள்முதல் சரக்கிருப்பு மாதிரி.

விளையாட்டுக் கோட்பாடு: சேணப் புள்ளியுடன் (With Saddle Point) இருமணித பூச்சிய தொகை விளையாட்டு, சேணப்புள்ளி இல்லாமல் இருமணித பூச்சிய தொகை விளையாட்டு (Without Saddle Point), ஆட்சியுடைமை, வரைபடமுறையில் (2x1) அல்லது (m x 2) விளையாட்டு.

அலகு-X: புள்ளியியல்

புள்ளியியல் - மையநிலை போக்கு அளவைகள் - சிதறல் அளவை - கோட்டம் - தட்டை அளவு - மாதிரிக் குழு - நிகழ்வுகள் - நிகழ்தகவு வரையறை - நிகழ்தகவு கூட்டு மற்றும் பெருக்கல் விதிகள் - சார்பற்ற நிகழ்தகவுகள் - நிபந்தனை நிகழ்தகவுகள் - பெய்ஸ் தேற்றம் - எளிய கணக்குகள்.

சீரற்ற மாறிகள் (தொடர்ச்சியற்ற மற்றும் தொடர்ச்சியுள்ளவை) - பரவல் சார்பு - எதிர்பார்ப்பு திறன் - திருப்பு திறன் - திருப்பு திறன் உருவாக்க சார்பு - நிகழ்தகவு உருவாக்க சார்பு - உதாரணங்கள் - பண்புருவாக்க சார்பு - தனித்துவம் மற்றும் எதிர்மறைத் தேற்றங்கள் - குவிப்பெருக்கம் - செபிசீவின் சமனிலி - எளிய கணக்குகள்.

இருமாறிலி பரவல் கோட்பாடு - ஒட்டுறவு - தர ஒட்டுறவு கெழு - பகுதி மற்றும் பல தர ஒட்டுறவு கெழுக்கள் கோட்பாடுகள் - பின்னடைவு குணகம் - ஒருபடி, இருபடி மற்றும் படிக்குறி வளைவரை உருவாக்க குறைந்த வர்க்க முறை - எளிய கணக்குகள்.

நிலையான பரவல் - இருவகைப் பரவல் - பாய்சான் பரவல் - இயல்நிலை பரவல் - சீர் பரவல் - எளிய கணக்குகள்.