

ACFMS

பதிவு எண் / Register No.

2018

கணிதவியல்

MATHEMATICS

(தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வடிவம்)

(Tamil & English Versions)

நேரம் : 3 மணி

Duration : 3 Hours

மொத்த மதிப்பெண்கள் : 300

Max. Marks : 300

விண்ணப்பதாரர்களுக்கான பொது குறிப்புகள் :

General Instructions to the Applicants :

- i) வினாக்கள் பட்டப்படிப்பு தரத்திலும், விரிவாக விடையளிக்கும் வகையிலும் உள்ளது.
This Question Paper is Descriptive Type in Degree Standard.
- ii) வினாத்தாளானது தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வடிவங்களில் உள்ளது. ஏதேனும் சந்தேகம் இருப்பின், ஆங்கில வடிவில் தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளே முடிவானது.
The Question paper is printed in Tamil and English versions. In all matters and in cases of doubt English Version is final.
- iii) இத்தேர்வை பொறுத்தவரை, அழகாக எழுதுவதற்கோ மற்றும் பிழையில்லாமல் எழுதியதற்காகவோ தனியாக மதிப்பெண்கள் ஒதுக்கப்படவில்லை.
There is no reservation of marks for neatness of execution and correctness of spelling in respect of this paper.

TNPSC SPECIMEN

கணிதவியல்

MATHEMATICS

பிரிவு — அ

PART — A

குறிப்பு: i) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 50 சொற்களுக்கு மிகாமல் விடையளிக்கவும்.

Note : Answer not exceeding 50 words each.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் மூன்று மதிப்பெண்கள்.

Each question carries three marks.

iii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள முப்பத்தைந்து வினாக்களில் எவையேனும் முப்பது வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

Answer any **thirty** questions only out of **thirty five** Questions.

(30 × 3 = 90)

1. $2x^3 - 9x^2 + 12x - 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு இரண்டு மூலங்கள் சமமாக இருக்குமானால், அனைத்து மூலங்களையும் கண்டுபிடி.

Solve the equation $2x^3 - 9x^2 + 12x - 4 = 0$ given that it has two equal roots.

2. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ எனில் $A + A^T$ காண்க.

If $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ find $A + A^T$.

3. $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - 4x + 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் மதிப்பில் 2 குறைத்தால் நிலைமாற்றம் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டைக் காண்க.

Diminish the roots of $x^4 - 5x^3 + 7x^2 - 4x + 5 = 0$ by 2 and find the transformed equation.

4. $(1+x)^{-1} = \frac{1}{2^n} \left(1 + n \left(\frac{1-x}{1+x} \right) + \frac{n(n-1)}{2!} \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^2 + \dots \right)$ என நிரூபி.

Prove that $(1+x)^{-1} = \frac{1}{2^n} \left(1 + n \left(\frac{1-x}{1+x} \right) + \frac{n(n-1)}{2!} \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^2 + \dots \right)$.

5. $\sinh^{-1} x = \log_e(x + \sqrt{x^2 + 1})$ என நிரூபி.

Prove that $\sinh^{-1} x = \log_e(x + \sqrt{x^2 + 1})$.

6. $r = a \sin n\theta$ என்ற வளைவின் வளைவரை ஆரத்தை அதன் ஆதிப்புள்ளியில் காண்க.

Find the radius of curvature of the curve $r = a \sin n\theta$ at the origin.

7. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ க்கு $c^2x^2 + d^2y^2 = 1$ என்ற பொதுமைய நீள்வட்டத்தைப் பொறுத்து வரையப்படும் தொடுகோடுகளின் முனைப்புள்ளிகளின் நியமப் பாதையைக் கண்டுபிடி.

Find the locus of poles of tangents to $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ with respect to the concentric ellipse $c^2x^2 + d^2y^2 = 1$.

8. ஒரு பரவளையத்தின் ஏதாவது இரு தொடுகோடுகள் உருவாக்கும் வெளிப்புறக் கோணம் ஆனது அவைகள் சந்திக்கும் புள்ளியின் திசையன் கோணங்களின் வித்தியாசத்தில் பாதிக்கு சமம் என நிரூபி.

Prove that the exterior angle between any two tangents to a parabola is equal to half the difference of the vectorial angles of their point of contact.

9. $x^2 + y^2 = a^2$ என்ற வட்டத்தின் முதல் கால்வட்டப் பகுதியில் தொகைக்கெழு $\iint xy dx dy$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

Evaluate $\iint xy dx dy$ taken over the positive quadrant of the circle $x^2 + y^2 = a^2$.

10. தீர் : $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$, ($p = \frac{dy}{dx}$).

Solve : $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$ where $p = \frac{dy}{dx}$.

11. $(D^2 + D + 1)y = x^2$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகையை கண்டுபிடி.

Find the particular integral of the Differential Equation $(D^2 + D + 1)y = x^2$.

12. தீர் : $p(1 + q^2) = q(z - 1)$.

Solve : $p(1 + q^2) = q(z - 1)$.

13. $f(t) = \begin{cases} \sin t & 0 < t < \pi \\ 0 & t > \pi \end{cases}$ -க்கு லேப்லாஸ் உருமாற்றிகண்டுபிடி.

Find the Laplace Transform of $f(t) = \begin{cases} \sin t & 0 < t < \pi \\ 0 & t > \pi \end{cases}$.

14. \vec{a} என்ற வெக்டர் மாறிலி எனில் $\nabla(\vec{a} \cdot \vec{r}) = \vec{a}$ என நிறுவுக.

Show that $\nabla(\vec{a} \cdot \vec{r}) = \vec{a}$ for any constant vector \vec{a} .

15. \vec{A} என்பது மாறிலி வெக்டர் எனில் $\int_C \vec{A} \times \vec{r} \cdot d\vec{r} = 2 \iint_S \hat{n} \cdot \vec{A} dS$ என காண்பி.

Show that $\int_C \vec{A} \times \vec{r} \cdot d\vec{r} = 2 \iint_S \hat{n} \cdot \vec{A} dS$. Where \vec{A} is a constant vector.

16. $f(x) = k$ யின் சைன் தொடரை $0 < x < \pi$ என்ற இடைவெளியில் கண்டுபிடி.

Find a sine series for $f(x) = k$ in the interval $0 < x < \pi$.

17. $\bar{u}(t)$ என்ற வெக்டரின் மட்டு மதிப்பு மாறிலி எனில் $\frac{d\bar{u}}{dt} = 0$ என நிறுவுக. மற்றும் $\frac{d\bar{u}}{dt}$ ஆனது \bar{u} என்ற வெக்டருக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் என நிறுவுக.

If $\bar{u}(t)$ is a vector which is constant in magnitude then prove that $\frac{d\bar{u}}{dt} = 0$ and $\frac{d\bar{u}}{dt}$ is perpendicular to \bar{u} .

18. அறம அமைப்புகளின் முற்றொருமை உறுப்பு தனித்த தன்மை உடையது என காட்டுக.
Prove identity element of any algebraic structure is unique.
19. $(I_6, +_6, \times_6)$ என்ற வளையத்தின் சிறப்பியல்பு-ஐ கண்டுபிடி. இங்கு $I_6 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.
Find the characteristic of the ring $(I_6, +_6, \times_6)$ where $I_6 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.
20. A யும் B யும் சமச்சீரான அணிகள். $AB + BA$ யும் சமச்சீர் அணியாக இருக்கும் என காண்பி.
Let A and B be symmetric matrices of order n . Prove that $(AB + BA)$ is symmetric.
21. மீ.மே.ம-யை வரையறுக்க.
Define "l.u.b".
22. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \log n\right)$ -ன் மதிப்பு 0 மற்றும் 1-க்கு இடையே உள்ளது என்று காண்பி.
Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} - \log n\right)$ exists and lies between 0 and 1.
23. $f(z) = \cosh z$ என்ற சார்பு பகுப்பு சார்பா அல்லது அற்றவையா எனக் காண்க.
Verify whether the function $f(z) = \cosh z$ is analytic or not.
24. $z = 0$ என்ற புள்ளியைத் தவிர்த்து சிக்கல் தளத்தில் $w = \log z$ பகுப்புச் சார்பு எனக் காட்டுக.
Prove that $w = \log z$ is analytic except at $z = 0$.
25. மைய சுற்றுப்பாதை மற்றும் மைய விசையை வரையறுக்க.
Define central orbit and central force.

26. உணர்வு ஆராய்தலில் விலை வெக்டரில் மாற்றம் செய்வதற்கு உண்டான இரண்டு வழிகள் யாவை?
What are two ways by which changes can be made in price vector in sensitivity analysis?

27. ஒரு துறையில் நான்கு ஆட்களும், நான்கு வேலைகளும் உள்ளன. ஆட்கள் வேறுபட்ட திறமையுள்ளவர்கள் மற்றும் வேலைகளின் கடினத் தன்மையும் வேறுபட்டவை. வேலைகளை ஆட்களுக்கு வழங்கும்போது கிடைக்கும் இலாபங்களை கீழ்க்கண்ட அணியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (effectiveness matrix). ஒரு ஆளுக்கு ஒரு வேலை வீதம், எந்த ஆளுக்கு எந்த வேலையை வழங்கினால், இலாபம் அதிகமாக இருக்கும்? மொத்த இலாபத்தையும் கணக்கிடுக.

வேலைகள்

	A	B	C	D
ஆட்கள் 1	5	40	20	5
ஆட்கள் 2	25	35	30	25
ஆட்கள் 3	15	25	20	10
ஆட்கள் 4	15	5	30	15

A department has four subordinates and four tasks to be performed. The subordinates differ in efficiency and tasks differ in their intrinsic difficulty. The estimates of the profit in rupees in each man would earn is given in the effectiveness matrix. How should the tasks be allocated, one to each man, so as to maximize the total earnings?

Tasks

	A	B	C	D
Subordinate 1	5	40	20	5
Subordinate 2	25	35	30	25
Subordinate 3	15	25	20	10
Subordinate 4	15	5	30	15

28. ஒருபடித்தான திட்டமிடல் கணக்கை (LPP) முறைப்படுத்துவதில் உள்ள ஏதேனும் மூன்று முக்கிய அங்கங்களை எழுதுக.

List any three major components involved in formulating a Linear Programming Problem.

29. ஒரு வங்கியில் ஒரு நிமிடத்திற்கு இரண்டு வாடிக்கையாளர்கள் வருகிறார்கள். இரண்டு வருகைக்கு இடையே குறைந்தபட்சம் 3 நிமிடங்கள் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

In a bank operation, the arrival rate is 2 customers per minute. Find the probability that the time between two successive arrivals is atleast 3 minutes.

30. “முறைக்காகக் காத்திருத்தல்” மாதிரியைத் தெரிவிக்க, கெண்டலின் குறியீட்டு முறையை விவரி.
Describe Kendall's notation for representing a queueing model.

31. இரட்டை கணக்கின் (dual problem) தீர்வை மேம்படுத்தும் இரண்டு முக்கிய அடிகள் யாவை?
What are the two major steps to improve the solution of the dual problem?

32. ஒரு பெட்ரோல் விநியோகிக்கும் இடத்தில் ஒரு நாள் ஒரு முறை மட்டுமே பெட்ரோல் வழங்கப்படும். தினமும் விற்கும் பெட்ரோலின் கன அளவு (X) எனில், ஆயிரம் லிட்டரில் பரவலாக பின்வருமாறு : $f(x) = 5(1-x)^4$, $0 \leq x \leq 1$. ஒரு நாள் விநியோகிப்பதின் நிகழ்தகவு 0.01 யை விட அதிகமாக இருக்குமெனில் அத்தொட்டியின் கொள்ளளவு என்ன?

A petrol pump is supplied with petrol once a day. If its daily volume of sales (X) in thousands of litres is distributed by : $f(x) = 5(1-x)^4$, $0 \leq x \leq 1$, what must be the capacity of its tank in order that the probability that its supply will be exhausted in a given day shall be 0.01?

33. ஒரு சீர் பரவலில், 10 என்ற எண்ணை பொறுத்து முதல் முக்கியத்துவம் 40 மற்றும் 50 என்ற எண்ணை பொறுத்து நான்காவது முக்கியத்துவம் 48 எனில் அப்பரவலில் கூட்டு சராசரி மற்றும் திட்ட விலக்கத்தினைக் காண்க.

For a certain normal distribution, the first moment about 10 is 40 and the fourth moment about 50 is 48. What is the arithmetic mean and standard deviation of the distribution?

34. இக்கட்டான மண்டலம் மற்றும் முக்கியத்துவ நிலையை வரையறுக்க.
Define critical region and level of significance.

35. $N = 1000$; $(A) = 600$; $(B) = 500$; $(AB) = 50$ என்ற தகவல்கள் மாறாதவையா என பரிசோதிக்கவும். ஒவ்வொரு அடையாளமும் அதற்கான அர்த்தத்தைக் குறிக்கின்றன.

Examine the consistency of the following data :

$N = 1000$; $(A) = 600$; $(B) = 500$; $(AB) = 50$, the symbols having their usual meaning.

பிரிவு — ஆ

PART — B

குறிப்பு: i) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 100 சொற்களுக்கு மிகாமல் விடையளிக்கவும்.

Note : Answer not exceeding 100 words each.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் எட்டு மதிப்பெண்கள்.

Each question carries eight marks.

iii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதினெட்டு வினாக்களில் எவையேனும் பதினைந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

Answer any fifteen questions only out of eighteen Questions.

(15 × 8 = 120)

36. $x^4 + 2x^3 - 21x^2 - 22x + 40 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் கூட்டுத் தொடரில் இருந்தால் மூலங்களைக் கண்டுபிடி.

Solve the equation $x^4 + 2x^3 - 21x^2 - 22x + 40 = 0$ whose roots are in Arithmetic progression.

37. நியூட்டன் ராப்சன் முறையைப் பின்பற்றி $x^3 - 6x + 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் 0 விற்கும் 1க்கும் இடையில் உள்ள மூலத்தை மூன்று தசமம் வரை கண்டுபிடிக்கவும்.

Use Newton-Raphson method, find correct to three places of decimals, the root between 0 and 1 of the equation $x^3 - 6x + 4 = 0$.

38. $\int \frac{(x+1)dx}{\sqrt{2x^2 - 6x + 4}}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Evaluate $\int \frac{(x+1)dx}{\sqrt{2x^2 - 6x + 4}}$.

39. $u_n = \int_0^{\pi/2} \theta \sin^n \theta d\theta$ மற்றும் $n > 1$ எனில் $u_n = \frac{1}{n^2} + \frac{n-1}{n} u_{n-2}$ என நிரூபி மற்றும் $u_5 = \frac{149}{225}$ என தருவி.

If $u_n = \int_0^{\pi/2} \theta \sin^n \theta d\theta$ and $n > 1$, prove that $u_n = \frac{1}{n^2} + \frac{n-1}{n} u_{n-2}$. Deduce that $u_5 = \frac{149}{225}$.

40. தீர் : $p^2 - 2py - 3y^2 = 0$, $p = \frac{dy}{dx}$ எனக் கொள்க.

Solve : $p^2 - 2py - 3y^2 = 0$ where $p = \frac{dy}{dx}$.

41. தீர் : $(D^2 - 2D + 5)y = e^{2x} \sin x$.

Solve : $(D^2 - 2D + 5)y = e^{2x} \sin x$.

42. $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ க்கும் $2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ க்கும் செங்குத்தாக உள்ள அலகு வெக்டரைக் கண்டுபிடி.

Find the unit vector perpendicular to both vectors $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ and $2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$.

43. $f(x) = \frac{(\pi - x)^2}{4}$ என்ற சார்பிற்கு $(0, 2\pi)$ என்ற இடைவெளியில் பூரியர் தொடரை கண்டுபிடி.

Find the Fourier series of $f(x) = \frac{(\pi - x)^2}{4}$ in the interval $(0, 2\pi)$.

44. G என்பது ஒரு குலம் மற்றும் $H = \{a/a \in G \ ax = xa \ \forall x \in G\}$. H ஆனது G யின் உட்குலம் என காண்பி.

Let G be a group and $H = \{a/a \in G \ ax = xa \ \forall x \in G\}$. Show that H is a subgroup of G .

45. ஒரு தொடர்பு இரு வேறு எல்லைகட்கு ஒருங்காது என்று நிரூபி.

Prove that a sequence can not converge to two different limits.

46. வியர்ஸ்டார்ஸ், M -சோதனையை எழுதி நிரூபிக்க.

State and prove Weierstrass M -test.

47. மட்டு மாறிலியைக் கொண்ட அரங்கத்தில் பகுப்பாய்வு சார்பு என்பது மாறிலி என நிறுவுக.

Show that an analytic function with constant modulus in a domain is constant.

48. பலகோண விசையின் விதியை எழுதி நிறுவுக. மேற்கூறிய விதியின் மறுதலையின் உண்மை தன்மையை கூறுக.

State and prove polygon law of force. Is the converse true?

49. $(y+z)p + (z+x)q = x+y$ என்ற சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு காண்க.

Find the general solution of $(y+z)p + (z+x)q = x+y$.

50. கிராமர்-ராவ் சமனிலி சீராக இருப்பதற்கான கட்டுபாட்டைக் கூறுக.

State the regularity conditions for Cramer-Rao inequality.

51. ஒரு நிர்வாகத்திற்கும், ஊழியர் சங்கத்திற்குமிடையே வரப்போகும் சம்பள ஒப்பந்தம் பற்றிய பேச்சு வார்த்தை நடைபெறுகிறது. கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் +குறி சம்பள உயர்வையும், -குறி சம்பள குறைவையும் குறிக்கிறது. எனில், நிர்வாகத்திற்கும், ஊழியர் சங்கத்திற்கும் சாதகமான உத்திகளைக் கூறு. விளையாட்டின் மதிப்பையும் காண்.

நிர்வாகத்தின் நிபந்தனைச் செலவுகள் (இலட்சத்தில்)

சங்க உத்திகள்

நிர்வாக உத்திகள்

	U_1	U_2	U_3	U_4
C_1	+0.25	+0.27	+0.35	-0.02
C_2	+0.20	+0.16	+0.08	+0.08
C_3	+0.14	+0.12	+0.15	+0.13
C_4	+0.30	+0.14	+0.19	+0.00

A company is currently involved in negotiations with its union on the upcoming wage contract. Positive signs in the following table represent wage increase and negative sign represents wage reduction. What are the optimal strategies for the company as well as the union? What is the game value?

Conditional costs to the company (in lakhs)

		Union strategies			
		U_1	U_2	U_3	U_4
Company strategies	C_1	+0.25	+0.27	+0.35	-0.02
	C_2	+0.20	+0.16	+0.08	+0.08
	C_3	+0.14	+0.12	+0.15	+0.13
	C_4	+0.30	+0.14	+0.19	+0.00

52. ஒரு மாறியின் 4 என்ற எண்ணை பொறுத்து முதல் நான்கு முக்கியத்துவத்தை பொறுத்த பரவல் -1.5 , 17 , -30 மற்றும் 108 எனில் சராசரியை பொறுத்த முக்கியத்துவம், β_1 மற்றும் β_2 -யைக் காண்க.

The first four moments of a distribution about the value 4 of the variable are -1.5 , 17 , -30 and 108 . Find the moments about mean, β_1 and β_2 .

53. பின்வரும் நிகழ்வெண் சார்பிற்கு திட்ட விலக்கம் மற்றும் கூட்டு சராசரி விலக்கத்தை திட்ட விலக்கத்தை பொறுத்து காண்க.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3+2x}{18} & ; 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & ; \text{இல்லையெனில்} \end{cases}$$

Calculate the standard deviation and mean deviation from mean if the frequency function $f(x)$ has the form :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3+2x}{18} & \text{for } 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

பிரிவு — இ

PART — C

குறிப்பு: i) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 200 சொற்களுக்கு மிகாமல் விடையளிக்கவும்.

Note: Answer not exceeding 200 words each.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் பதினைந்து மதிப்பெண்கள்.

Each question carries fifteen marks.

iii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒன்பது வினாக்களில் எவையேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

Answer any six questions only out of nine questions.

(6 × 15 = 90)

54. 4 தொகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்ட மின் விளக்குகள் ஒரு மணிநேரம் எரிவதற்கான அட்டவணை பின்வருமாறு:

தொகுதிகள்

1	1600	1610	1650	1680	1700	1720	1800	
2	1580	1640	1640	1700	1750			
3	1460	1550	1600	1620	1640	1660	1740	1820
4	1510	1520	1530	1570	1600	1680		

மேற்குறிப்பிட்ட அட்டவணைக்கு மாறுபட்ட ஆராய்வை பயன்படுத்தி முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சோதனை ஒருமை தன்மையை மறுக்காது என நிரூபிக்க.

The following table shows the lives in hours of four batches of electric lamps.

Batches

1	1600	1610	1650	1680	1700	1720	1800	
2	1580	1640	1640	1700	1750			
3	1460	1550	1600	1620	1640	1660	1740	1820
4	1510	1520	1530	1570	1600	1680		

Perform an analysis of variance of these data and show that a significance test does not reject their homogeneity.

55. ஒரு நாற்பக்கப் பிழம்புரு அடித்தளமுடைய முக்கட்ட முகட்டுருவின் கன அளவின் மீதான தொகைக்கெழு $\iiint x^p y^q z^r dx dy dz$, $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ மற்றும் $x + y + z \leq 1$ -ன் மதிப்பை காமா சார்புகளைப் பயன்படுத்தி கண்டுபிடி.

Evaluate in terms of Gamma functions the integral $\iiint x^p y^q z^r dx dy dz$ taken over the volume of the tetrahedron given by $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ and $x + y + z \leq 1$.

56. கீழ்க்கண்ட ஒருங்கிணைந்த சமன்பாடுகளை லேப்லாஸ் உருமாற்றியை உபயோகித்து தீர்.

$$3 \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 1$$

$$\frac{dx}{dt} + 4 \frac{dy}{dt} + 3y = 0, \quad x(0) = 0, \quad y(0) = 0 \text{ என எடுக்கவும்.}$$

Solve the following simultaneous equations using Laplace transform.

$$3 \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 1$$

$$\frac{dx}{dt} + 4 \frac{dy}{dt} + 3y = 0 \text{ where } x(0) = 0, \quad y(0) = 0.$$

57. நிறுவுக

(அ) திசையனின் பாய்வு $\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$

(ஆ) திசையனின் பாய்வு $(r^n \vec{r}) = (n+3)r^n$.

Prove that

(a) $\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$

(b) $\operatorname{div}(\vec{r} r^n) = (n+3)r^n$.

58. வளையத்தின் செயலொப்புமையின் அடிப்படைத் தேற்றத்தைக் கூறுக.

State and prove fundamental theorem of homomorphism for rings.

59. (r^n) - என்ற பெருக்கு தொடர்பின் தன்மையை விவரிக்க.

Discuss the behaviour of the geometric sequence (r^n) .

60. இரண்டு சுழலினை, ஒரு தளத்தில் ஒரு கட்டிறுக்கப்பட்ட பொருளின் மேல் செயல்படுகிறது. அவற்றின் திருப்புத்திறன் சமமாகவும், எதிராகவும் உள்ளது என்றால் அவை இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று சமாளிக்கும் என்று நிறுவுக.

Prove that two couples acting in one plane upon a rigid body whose moments are equal and opposite balance each other.

61. ஒரு PERT வலைப்பின்னலின் செயல்களின் நேர மதிப்பீடுகள் (வாரங்களில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

செயல்	t_o	t_m	t_p
1-2	1	1	7
1-3	1	4	7
1-4	2	2	8
2-5	1	1	1
3-5	2	5	14
4-6	2	5	8
5-6	3	6	15

(அ) எதிர்பார்க்கும் நேரத்தைவிட அதிகமாக நான்கு வாரங்களுக்குக் குறையாமல் திட்டத்தை முடிக்க நிகழ்தகவு என்ன?

(ஆ) 90% நிகழ்தகவு இருக்குமாறு எவ்வளவு திட்டமிட்ட காலத்தில் திட்டத்தை முடிக்க முடியும்?

The time estimates (in weeks) for the activities of a PERT network are given below :

Activity	t_o	t_m	t_p
1-2	1	1	7
1-3	1	4	7
1-4	2	2	8
2-5	1	1	1
3-5	2	5	14
4-6	2	5	8
5-6	3	6	15

- (a) What is the probability that the project will be completed no more than 4 weeks later than expected?
- (b) What should be the scheduled completion time for the probability of completion to be 90%?

62. ஒரு துல்லியமான சீர்பரவலில், 25 கிலோகிராம் எடையில் 10.03% பொருட்களும் மற்றும் 70 கிலோகிராம் எடையில் 89.97% பொருட்களும் உள்ளன எனில் அச்சீர் பரவலின் கூட்டு சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் என்ன?

In a distribution exactly normal, 10.03% of the items are under 25 kilogram weight and 89.97% of the items are under 70 kilogram weight. What are the mean and standard deviation of the distribution?

SPACE FOR ROUGH WORK

TNPSC SPECIMEN