

F-4558

Sub. Code

7BMA6C1

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Sixth Semester

Mathematics

MECHANICS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. State Parallelogram law of Forces.
விசைகளின் இணைகர விதியை எழுதுக.
2. Define like and unlike parallel forces.
வரையறு ஒத்த மற்றும் எதிர் இணை விசைகள்.
3. State two trigonometrical theorems.
திரிகோணமீதியின் இரு தேற்றங்களை எழுதுக.
4. Define: Cone of Friction.
வரையறு : உராய்வின் கூம்பு.
5. Define: Velocity of Projection.
வரையறு : எறி பொருளின் திசைவேகம்.

6. Define: The angle of projection and the trajectory.

வரையறு: எறிபொருளின் கோணம் மற்றும் பாதை.

7. State Principle of conservation of momentum.

உந்தம் அழியாக் கோட்பாட்டை எழுதுக.

8. Define impulse of force.

உந்துவிசையை வரையறு.

9. What is an equiangular spiral?

சமகோண சுழல் என்றால் என்ன?

10. Write the equation of motions in polar coordinates.

இயக்கங்களின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **All the** questions, choosing either (a) or (b)

11. (a) State and Prove Triangle law of forces.

விசைகளின் முக்கோண விதியை எழுதி நிறுவுக.

Or

(b) State and Prove Lami's theorem.

லேமியின் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

12. (a) State all the Laws of Friction.

உராய்வின் அனைத்து விதிகளையும் எழுதுக.

Or

(b) State and Prove the theorem on Three Coplanar forces.

மூன்று ஒரு தள விசைகளின் விதியை கூறி நிறுவுக.

13. (a) Derive the characteristics of the motion of the projectile.

ஒரு எறிபொருளின் இயக்கத்தின் சிறப்பு இயல்புகளை தருவி.

Or

- (b) A stone is thrown with a velocity of 39.2 m/sec at 30° to the horizontal. Find at what time it will be at height of 14.7 ($g = 9.8 \text{ m/sec}^2$)

ஒரு கல் ஒரு வினாடிக்கு 39.2 மீட்டர் திசை வேகத்தில் கிடைமட்டத்தில் இருந்து 30° கோணத்தில் வீசப்படுகிறது. அது எந்த நேரத்தில் 14.7 மீட்டர் உயரத்தில் இருக்கும்?

14. (a) Discuss the loss of kinetic energy in impact.

தாக்கத்தினால் ஏற்படும் இயக்க ஆற்றலின் இழப்பை விவாதி.

Or

- (b) Discuss the direct impact of two smooth spheres.

இரு வழவழப்பான கோளங்களின் நேரடி மோதலை விவாதி.

15. (a) Derive the differential equation of central orbit.

மையவிசை பாதையின் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டினை விவரி.

Or

- (b) Obtain the pedal equation of the circular pole at any point.

வட்ட துருவத்திற்கு ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் பாத சமன்பாட்டைப் பெறுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and Prove Varignon's theorem.
வேரிங்கன் தோற்றத்தின் கூறி நிறுவுக.
17. Find the equilibrium of a body on a rough inclined plane under any force.
எந்த ஒரு விசையின் கீழும் ஒரு வழுவழப்பற்ற சாய்வு தளத்தின் மீது ஒரு பொருளின் சமநிலையைக் காண்க.
18. Show that the path of a projectile is a parabola.
எறிபொருளின் பாதை ஒரு பரவளையம் என காட்டுக.
19. Find the loss of kinetic energy due to oblique impact.
இரு வழுவழப்பான கோளங்களின் நேரடி மோதலில் ஏற்படும் இயக்க ஆற்றலின் இழப்பைக் காண்க.
20. Derive the velocity and acceleration in polar coordinates.
துருவ ஆயங்களின் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கங்களைத் தருவி.

F-4559

Sub. Code

7BMA6C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

COMPLEX ANALYSIS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Express the following function in the form $u(x, y) + iv(x, y)$.

$$w = z^3$$

பின்வரும் சார்பை $u(x, y) + iv(x, y)$ என்ற வடிவத்தில் எழுதுக.

$$w = z^3$$

2. Verify C-R equations for the function $f(z) = z^3$.

$f(z) = z^3$ என்ற சார்பிற்கு C-R சமன்பாட்டை சரிபார்க்கவும்.

3. When will you say a bilinear transformation as hyperbolic?

ஒரு இருபடி நேரியல் உருமாற்றம் எப்போது குவிபிறை என்றழைக்கப்படும்?

4. Define cross ratio of four distinct points.

நான்கு வெவ்வேறு புள்ளிகளின் குறுக்கு விகிதத்தை வரையறு.

5. Evaluate using Cauchy's integral formula : $\frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{z^2+5}{z-3} dz$

where C is $|z|=4$.

காசியின் தொகை சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி மதிப்பு காண்க.

$\frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{z^2+5}{z-3} dz$ இங்கு C என்பது $|z|=4$.

6. State Morera's theorem.

மேரேராவின் தேற்றத்தை கூறு.

7. Write the Maclaurin's series expansion of $\cos z$.

$\cos z$ என்ற சார்பின் மெக்ளாரின் தொடர் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

8. Find all the zero's of $f(z) = \sin z$.

$f(z) = \sin z$ -ன் எல்லா பூஜ்ஜியங்களையும் காண்க.

9. Find the residue of $\cot z$ at $z = 0$.

$\cot z$ -க்கு $z = 0$ -ல் எச்சம் காண்க.

10. State fundamental theorem of algebra.

இயற்கணித அடிப்படைத் தேற்றத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer all questions.

11. (a) Derive the complex form of C-R equations.

C-R சமன்பாடுகளின் சிக்கல் வடிவத்தை வருவி.

Or

(b) If $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2}{\partial y \partial x}$ prove that $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} = 4 \frac{\partial^2}{\partial z \partial \bar{z}}$.

$\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2}{\partial y \partial x}$ எனில் $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} = 4 \frac{\partial^2}{\partial z \partial \bar{z}}$ என நிறுவுக.

12. (a) Find the image of the square region with vertices $(0, 0), (2, 0), (2, 2), (0, 2)$ under the transformation $w = (1+i)z + (z+i)$.

$w = (1+i)z + (z+i)$ எனும் உருமாற்றத்தின் கீழ் $(0, 0), (2, 0), (2, 2), (0, 2)$ என்ற முனைகளை உடைய சதுர பகுதியின் பிம்பத்தைக் காண்க.

Or

- (b) Prove that any bilinear transformation preserves cross ratio.

எந்த ஒரு இருபடி நேரியல் உருமாற்றம் குறுக்கு விகிதத்தை பேணுகிறது என நிறுவுக.

13. (a) Prove that : $\left| \int_a^b f(t) dt \right| \leq \int_a^b |f(t)| dt$.

நிறுவுக : $\left| \int_a^b f(t) dt \right| \leq \int_a^b |f(t)| dt$.

Or

- (b) State and prove Liouville's theorem.

லியோவிலின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

14. (a) Show that $\frac{1}{z^2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n+1) \left(\frac{z-2}{2} \right)^n$, when $|z-2| < 2$.

$|z-2| < 2$ எனில் $\frac{1}{z^2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n+1) \left(\frac{z-2}{2} \right)^n$

எனக் காட்டுக.

Or

- (b) State and prove Riemann's theorem.

ரீமானின் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

15. (a) Find the residue of $\frac{z+1}{z^2-2z}$ at its poles.

$\frac{z+1}{z^2-2z}$ -ன் துருவங்களில் எச்சத்தைக் காண்க.

Or

- (b) State and prove argument theorem.
விவாத தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Derive Cauchy-Riemann equations in polar co-ordinates.
காசி-ரீமான் சமன்பாடுகளை துருவ ஆயங்களில் தருவி.

17. Prove that a bilinear transformations $w = \frac{az+b}{cz+d}$ where $ad-bc \neq 0$ maps the real axis into itself if a, b, c, d are real.

$w = \frac{az+b}{cz+d}$, $ad-bc \neq 0$ என்ற இருபடி உருமாற்றம் z தளத்தின் மெய்யச்சின், பிம்பம் அதுவாகவே இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை a, b, c, d என்பன மெய்யெண்காகும் என்பதனை நிறுவுக.

18. State and prove Cauchy's theorem.
காசியின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

19. State and prove the Taylor's theorem.
டெய்லரின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

20. Prove that : $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{1+a \sin \theta} = \frac{2\pi}{\sqrt{1-a^2}}$, $(-1 < a < 1)$.

நிறுவுக : $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{1+a \sin \theta} = \frac{2\pi}{\sqrt{1-a^2}}$, $(-1 < a < 1)$.

F-4560

Sub. Code

7BMA6C3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

STATISTICS — II

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define sample space.

கூறுவெளியை வரையறு.

2. If $f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{18}, & -2 < x < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ then find $E(X)$.

$f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{18}, & -2 < x < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ எனில் $E(X)$ -ஐ காண்க.

3. Compute the mode of a binomial distribution $B\left(7, \frac{1}{4}\right)$.

$B\left(7, \frac{1}{4}\right)$ எனும் ஈருறுப்புப் பரவலின் முகடை கணக்கிடுக.

4. Define F -distribution.
 F - பரவலை வரையறு.
5. What is sample error?
மாதிரி பிழை என்றால் என்ன?
6. Write the standard error for standard deviation.
திட்ட விலக்கத்தின் திட்டப் பிழையை எழுதுக.
7. Define t -test.
 t - சோதனையை வரையறு.
8. Write the 99% confidence limits for μ .
 μ -ன் 99% நம்பிக்கை வரம்பை எழுதுக.
9. Write the formula for χ^2 when Yate's correction is applied.
யேட்ஸ் திருத்தத்தை பயன்படுத்துபோது χ^2 -ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.
10. Define Latin square.
லாட்டின் சதுரத்தை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions choosing either (a) or (b).

11. (a) If A and B are independent events then prove that A and \bar{B} are also independent events.
 A மற்றும் B என்பன சாராத நிகழ்ச்சிகள் எனில் A மற்றும் \bar{B} -ம் சாராத நிகழ்ச்சிகள் என நிறுவுக.

Or

(b) A continuous random variable has the distribution

$$\text{function } F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ k(x-1)^4, & 1 < x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \text{ . Find}$$

(i) k

(ii) The probability density function $f(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ k(x-1)^4, & 1 < x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \quad \text{என்ற பரவல்}$$

சார்பினையுடைய ஒரு தொடர் சமவாய்ப்பு மாறிக்கு

(i) k

(ii) நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பலன் $f(x)$ -ஐ காண்க.

12. (a) Derive the characteristics function of the Poisson distribution.

பாய்ஸான் பரவலின் சிறப்பியல்பு சார்பை தருவி.

Or

(b) Find the value of k , mean and variance of the

$$\text{following normal distribution } f(x) = ke^{-\left[\left(\frac{x^2}{8}\right)+x+2\right]}.$$

பின்வரும் இயல் பரவல் $f(x) = ke^{-\left[\left(\frac{x^2}{8}\right)+x+2\right]}$ -ற்கு k -ன் மதிப்பு, சராசரி மற்றும் பரவற்படியைக் காண்க.

13. (a) In a big city 325 men out of 600 men were found to be smokers. Does this information support the conclusion that the majority of men in this city are smokers?

ஒரு பெரிய நகரத்தில் 600 ஆண்களில் 325 ஆண்கள் புகைப்பிடிப்பவர்கள் என அறியப்பட்டது. இந்த தகவல் அந்த நகரத்தில் பெருவாரியான ஆண்கள் புகைப்பிடிப்பவர்கள் என்னும் முடிவை ஆதரிக்குமா?

Or

- (b) A sample of 1000 products from a factory are examined and found to be 2.5% defective. Another sample of 1500 similar products from another factory are found to have only 2% defective. Can we conclude that the products of the first factory are inferior to those of the second?

ஒரு தொழிற்சாலையிலிருந்து 1000 பொருட்களையுடைய ஒரு மாதிரி சோதிக்கப்பட்டது மற்றும் அதில் 2.5% குறைபாடு உள்ளன என அறியப்பட்டது. மற்றொரு தொழிற்சாலையிலிருந்து அதே மாதிரியான 1500 பொருட்களைக் கொண்ட மற்றொரு மாதிரியில் 2% குறைபாடு உள்ளன. நாம் முதல் தொழிற்சாலையின் பொருட்கள் இரண்டாவதைவிட தாழ்ந்தது என முடிவு செய்ய இயலுமா?

14. (a) Test the equality of standard deviations for the data given below at 5% level of significance.

$$n_1=10; n_2=14; s_1=1.5; s_2=1.2.$$

பின்வரும் தகவல்களிலிருந்து 5% பொருளுறு மிகைத்தன்மை மட்டத்தில் திட்ட விலக்கங்களின் சமநிலையை சோதிக்கவும்.

$$n_1=10; n_2=14; s_1=1.5; s_2=1.2.$$

Or

- (b) Find a least value of r in a sample of 11 pairs from a bivariate normal population significant at

(i) 5% level

(ii) 1% level.

ஒரு இருமாறி இயல் மக்கள் தொகையிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 11 இணைகளையுடைய ஒரு மாதிரிக்கு r -ன் மீச்சிறு மதிப்பை

(i) 5% மட்டம்

(ii) 1% மட்டத்தில் காண்க.

15. (a) Explain Yate's correction.
யேட்ஸ் திருத்தத்தை விளக்குக.

Or

- (b) Analyse the variance in the following Latin square.

A8 C18 B9
C9 B18 A16
B11 A10 C20

பின்வரும் லாட்டின் சதுரத்தில் விலக்க வர்க்கச் சராசரியை ஆராய்க.

A8 C18 B9
C9 B18 A16
B11 A10 C20

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Baye's theorem.
பெய்ஸ் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.
17. Fit a normal curve to the following data and calculate the expected frequencies by
- (a) the area method
- (b) by the ordinate method.

Class intervals	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
f	5	18	42	27	8

பின்வரும் விவரங்களுக்கு இயல் வளைவரையை பொருத்துக. மற்றும் எதிர்பார்க்கும் நிகழ்வெண்களை (அ) பரப்பளவு முறை (ஆ) குத்தாய முறைப்படி கணக்கிடவும்.

வகுப்பு இடைவெளி	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
f	5	18	42	27	8

18. Explain the test of significance for proportions and percentages.

விழுக்காடுகள் மற்றும் விகித சமங்களுக்கு பொருளுறுக்கைச் சோதனையை விளக்குக.

19. Two random samples drawn from 2 normal populations are given below. Test whether the 2 populations have the same variance.

Sample I 20 16 26 27 23 22 18 24 25 19 - - n=10

Sample II 17 23 32 25 22 24 28 6 31 33 20 27 n=12

2 இயல் மக்கள் தொகையிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட இரண்டு வாய்ப்புக் கூறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த 2 மக்கள் தொகையும் ஒரே பரவற்படியை உடையதா என சோதிக்கவும்.

மாதிரி I 20 16 26 27 23 22 18 24 25 19 - - n=10

மாதிரி II 17 23 32 25 22 24 28 6 31 33 20 27 n=12

20. Fit a Poisson distribution for the following data and test the goodness of fit.

x	0	1	2	3	4	5	6	Total
f	273	70	30	7	7	2	1	390

பின்வரும் விவரங்களுக்கு பாய்ஸான் பரவலை பொருத்துக மற்றும் பொருத்தச் செம்மையை சோதிக்கவும்.

x	0	1	2	3	4	5	6	மொத்தம்
f	273	70	30	7	7	2	1	390

F-4561

Sub. Code

7BMA6C4

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH – II

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define a Replacement problem.
இயந்திர மாற்று கணக்கை வரையறு.
2. Define Group replacement policy.
குழு மாற்று கொள்கையை வரையறு.
3. Define : EOQ.
EOQ வரையறு.
4. Define : Lead time and Order Cycle.
வரையறு : முன் நோக்கு நேரம் மற்றும் சுழற்சி கேட்டி.
5. What is Pure Birth process?
தூய பிறப்பு முறை என்றால் என்ன?
6. Define transient space.
மாறு நிலை வெளியை வரையறு.
7. What is dummy activity?
போலி செயல்பாடு என்றால் என்ன?

8. Define free float.

கட்டற்ற தொய்வு – வரையறு.

9. Define Two-Person Zero-Sum game.

இருநபர் பூஜ்ஜிய கூடுதல் ஆட்டத்தை வரையறு.

10. What is dominant Property?

ஆதிக்க பண்பு என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) In a machine shop, a particular cutting tool costs Rs. 6 to replace. If a tool breaks on the job, the production disruption and associate costs amount to Rs.30. the past life of a tool is given as follows.

Job :	1	2	3	4	5	6	7
Proportion of broken tools on job :	0.01	0.03	0.09	0.13	0.25	0.55	0.95

After how many jobs should the shop replace a tool before it breaks down?

ஒரு இயந்திர கடையில் ஒரு வெட்டும் கருவியை மாற்றுவதற்கு ரூ. 6 செலவாகிறது. வேலை நேரத்தில் அந்த கருவி உடைந்தால் அதனால் தடைபடும் உற்பத்தியும் அதன் சம்பந்தப்பட்ட செலவினங்களும் ரூ. 30 அச்சாதனத்தின் முந்தைய ஆயுட்காலம் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வேலை :	1	2	3	4	5	6	7
வேலையில் உடைந்த கருவியின் விகிதம் :	0.01	0.03	0.09	0.13	0.25	0.55	0.95

அக்கருவி உடைவதற்கு முன்பு எத்தனை வேலைகள் முடிந்த உடன் அதனை மாற்ற வேண்டும்?

Or

- (b) The cost of a new machine is Rs. 5000. The maintenance cost of n th year is given by $C_n = 500(n - 1)$; $n = 1, 2, \dots$. Suppose that the discount rate per year is 0.5. After how many years, it will be economical to replace the machine by a new one?

ஒரு புதிய இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 5,000. அதன் n வது வருட பராமரிப்பு செலவு $C_n = 500(n - 1)$; $n = 1, 2, \dots$ ஒரு வருடத்தின் தள்ளுபடி விகிதம் 0.5 எனில் எத்தனை வருடம் கழித்து அந்த இயந்திரத்தை ஒரு புதிய இயந்திரத்தால் மாற்றுவது சிக்கனமானது?

12. (a) Explain the types of inventory.

இருப்பின் வகைகளை விவரி.

Or

- (b) Explain the costs associated with inventories.

இருப்பின் தொடர்புடைய செலவுகளை விளக்குக.

13. (a) Explain (M/M/1):(∞/FIFO) model.

(M/M/1):(∞/FIFO)–மாதிரியை விவரி.

Or

- (b) Explain objectives of inventory control.

இருப்பு கட்டுப்பாட்டின் நோக்கங்களை விளக்குக.

14. (a) Write the rules of network construction.

வலைப்பின்னல் அமைக்கும் விதிகளை எழுதுக.

Or

(b) Find the critical path and project duration.

Activity :	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Predecessor :	–	–	A	B	C, D	B	E	E	F, G
Days :	4	7	2	9	6	5	2	10	4

மாறுநிலைபாதை மற்றும் திட்ட காலத்தை காண்க.

செயல்பாடு :	A	B	C	D	E	F	G	H	I
முந்தைய செயல் :	–	–	A	B	C, D	B	E	E	F, G
நாள் :	4	7	2	9	6	5	2	10	4

15. (a) For the following game, determine the optimum strategies and the value of the game.

$$P_2$$

$$P_1 \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

கீழ்க்காணும் ஆட்டத்திற்கு உத்தம உத்திகளையும் விளையாட்டின் மதிப்பையும் காண்க.

$$P_2$$

$$P_1 \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Or

- (b) Solve the following 2×2 game graphically.

$$\text{Player B}$$

$$\text{Player A} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2×2 விளையாட்டை வரைப்பட முறையில் தீர்க்க.

விளையாட்டாளர் B

$$\text{விளையாட்டாளர் A} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Part C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. The Purchase price of a truck is Rs. 8000. Its maintenance costs per year are as given below.

Year :	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance cost (Rs.) :	1,000	1,300	1,700	2,200	2,900	3,800	4,800	6,000
Resale value (Rs.) :	4,000	2,000	1,200	600	500	400	400	400

Determine at which time it is profitable to replace the truck.

ஒரு டிரக்கின் அடக்கவிலை ரூ. 8,000. அதன் வருடாந்திர பராமரிப்பு செலவு கீழ் வருமாறு.

ஆண்டு :	1	2	3	4	5	6	7	8
பராமரிப்பு செலவு :	1,000	1,300	1,700	2,200	2,900	3,800	4,800	6,000
மறு விற்பனை மதிப்பு :	4,000	2,000	1,200	600	500	400	400	400

எப்போது அந்த டிரக்கை மாற்றுவது லாபகரமானது எனக் காண்க.

17. The demand of an item is 8,000 meters per week. Its purchase cost is Rs. 240 a meter. Each replenishment costs Rs. 1,050 and Rs. 1,650 for delivery. Its holding costs is 25 per cent of value. Assuming no shortages are allowed, what is the optimal inventory policy for the company? What is the gross profit if the company sell cable for Rs. 360 a metre.

ஒரு பொருள் வாரத்திற்கு 8,000 மீட்டர் தேவைப்படுகிறது. அதனை வாங்கும் விலை ஒரு மீட்டருக்கு ரூ. 240. அதனை நிரப்பும் செலவு ரூ. 1,050 மற்றும் ஒப்படைக்கும் செலவு ரூ. 1,650. அதன் வைத்திருப்பு செலவு அதன் மதிப்பில் 25 சதவிகிதம். பற்றாக்குறை அனுமதிப்பதில்லை எனில் நிறுவனத்தின் உத்தம இருப்பு கொள்கை யாது? அப்பொருளின் விற்கும் விலை ஒரு மீட்டருக்கு ரூ. 360 எனில் கம்பெனியின் நிகர லாபம் என்ன?

18. Explain the elements of a queueing system.

வரிசை அமைப்பின் உறுப்புகளை விவரி.

19. For the following data, draw the network and find the critical path.

Duration (in days)				
Activity	(t_m)	(t_0)	(t_p)	Immediate Predecessor
A	3	1	7	–
B	6	2	14	A
C	3	3	3	A
D	10	4	22	B, C
E	7	3	15	B, C
F	5	2	14	D, E
G	4	4	4	D

கீழ்க்காணும் தகவல்களுக்கு, வலைப்பின்னல் வரைந்து மாறுநிலைப் பாதையைக் காண்க.

நேரம் (நாட்களில்)				
செயல்	(t_m)	(t_0)	(t_p)	முந்தைய செயல்
A	3	1	7	–
B	6	2	14	A
C	3	3	3	A
D	10	4	22	B, C
E	7	3	15	B, C
F	5	2	14	D, E
G	4	4	4	D

20. Solve the following game by linear programming technique :

$$\text{Player A} \begin{pmatrix} & \text{Player B} \\ & \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 5 & -3 \\ 6 & 2 & -2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

நேரியல் திட்ட உத்தியை பயன்படுத்தி கீழ்க்காணும் ஆட்டத்தை தீர்க்க.

$$\text{விளையாட்டாளர் A} \begin{pmatrix} & \text{விளையாட்டாளர் B} \\ & \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 5 & -3 \\ 6 & 2 & -2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

F-4562

Sub. Code

7BMAE3A

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

Elective — DISCRETE MATHEMATICS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Tautology.
மெய்மையை வரையறு.
2. What are two formulas duals to each other?
எப்போது இரு சூத்திரங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஒருமை ஆகும்?
3. Define an equivalence relation.
சமான தொடர்பை வரையறு.
4. Define a modular lattice.
விகற்ப பின்னலை வரையறு.
5. Define Hamming distance.
ஹாமிங் தூரம் வரையறு.
6. Define group code.
குலக் குறியீட்டினை வரையறு.

7. Define extension $\delta^* : Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$.

நீட்டித்தல் $\delta^* : Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$ வை வரையறு.

8. Define finite automation.

முடிவுள்ள Automation - ஐ வரையறு.

9. Define type 0 grammar.

வகை 0 இலக்கணம் வரையறு.

10. Define regular grammar.

ஒழுங்கு இலக்கணம் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Show that $(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (Q \wedge R) \vee (P \wedge R) \Leftrightarrow R$.

$(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (Q \wedge R) \vee (P \wedge R) \Leftrightarrow R$ என காட்டுக.

Or

(b) Prove that $(P \rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg P \vee Q)$.

$(P \rightarrow Q) \Leftrightarrow (\neg P \vee Q)$ என காட்டுக.

12. (a) If R and S are symmetric relations, then show that $R \cap S$ is also a symmetric relation.

R மற்றும் S என்பன சமச்சீர் தொடர்புகள் எனில் $R \cap S$ - ம் சமச்சீர் தொடர்பு ஆகும் என காட்டுக.

Or

(b) Show that every chain is a distributive lattice.

ஒவ்வொரு சங்கிலியும் பங்கீட்டு பின்னல் ஆகும் என காட்டுக.

13. (a) Show that $(m, m+1)$ parity check code is a group code.

$(m, m+1)$ parity check code ஆனது குலக்குறியீடு என காட்டுக.

Or

- (b) If $B=\{0, 1\}$, then show that (B^n, \oplus) is a group.

$B=\{0, 1\}$ எனில் (B^n, \oplus) ஒரு குலம் என காட்டுக.

14. (a) Construct a finite automation M accepting $\{ab, ba\}$.

$\{ab, ba\}$ வை ஏற்றுக் கொள்ளும் முடிவுள்ள automation M-ஐ உருவாக்குக.

Or

- (b) What are the rules for drawing state diagram?

நில வரைபடத்தை வரைய விதிகள் என்னென்ன என எழுதுக.

15. (a) Find the grammar G for $L(G)=\{a^n b a^m / n, m \geq 1\}$.

$L(G)=\{a^n b a^m / n, m \geq 1\}$ -க்கு இலக்கணம் G காண்க.

Or

- (b) Find a regular grammar which generate strings with n odd number of 0's and odd number of 1's.

n ஒற்றை எண்ணிக்கையிலான 0 க்களையும் ஒற்றை எண்ணிக்கையிலான 1 களையும் கொண்ட சரத்தை உருவாக்கும் ஒழுங்கு இலக்கணத்தை காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Show that $P \vee (P \wedge Q) \Leftrightarrow P$ and $P \vee (P \wedge Q) \Leftrightarrow P \vee Q$ are equivalent.

$P \vee (P \wedge Q) \Leftrightarrow P$ மற்றும் $P \vee (P \wedge Q) \Leftrightarrow P \vee Q$ சமமானமானது என காட்டுக.

17. Show that a lattice L is distributive if and only if $(x \wedge y) \vee (y \wedge z) \vee (z \wedge x) = (x \vee z) \wedge (y \vee z) \wedge (z \vee x) \forall x, y, z \in L$.

ஒரு பின்னல் L பங்கீட்டு பின்னலாக இருக்க போதுமான மற்றும் தேவையான நிபந்தனை

$(x \wedge y) \vee (y \wedge z) \vee (z \wedge x) = (x \vee z) \wedge (y \vee z) \wedge (z \vee x) \forall x, y, z \in L$ என காட்டுக.

18. If δ is the Hamming distance, show that

(a) $\delta(x, y) = \delta(y, x)$ (b) $\delta(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$

(c) $\delta(x, y) \leq \delta(x, z) + \delta(z, y)$.

δ என்பது ஹாமிங் தூரம் எனில்

(அ) $\delta(x, y) = \delta(y, x)$

(ஆ) $\delta(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$

(இ) $\delta(x, y) \leq \delta(x, z) + \delta(z, y)$ என காட்டுக.

19. Construct a FA which accepts exactly strings of 0's and 1's which ends in 11.

11 ல் மட்டும் முடியும் 0 மற்றும் 1 களை சரங்களாக ஏற்றுக்கொள்ளும் FA-வை உருவாக்குக.

20. Explain various types of grammars with example.

எடுத்துக்காட்டுடன் பல்வகையான இலக்கணங்களை விளக்குக.

F-4563

Sub. Code

7BMAE3B

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Sixth Semester

Mathematics

Elective – FUZZY ALGEBRA

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define the height of a fuzzy set A .
தெளிவறு கணம் A -வின் உயரத்தை வரையறு.
2. Define the level set of a fuzzy set.
ஒரு தெளிவறு கணத்தின் நிலக்கணத்தை வரையறு.
3. State the axioms i_1, i_2, i_3, i_4 of t -norm.
 t -நெறிமம் உரைகோள்கள் i_1, i_2, i_3, i_4 ஐ கூறு.
4. Define the fuzzy complement.
தெளிவறு நிரப்பியை வரையறு.
5. Define a fuzzy number.
தெளிவறு எண்ணை வரையறு.

6. State three properties for a fuzzy set to be a fuzzy number.

தெளிவறு எண்ணாக இருக்க தெளிவறு கணம் கொள்ள வேண்டிய மூன்று பண்புகளை கூறு.

7. Define the multiplication of two intervals.

இரு இடைவெளிகளின் பெருக்கலை வரையறு.

8. Define a fuzzy compatible relation.

தெளிவறு இசைவான தொடர்பை வரையறு.

9. Define a partial ordering.

பகுதி வரிசையை வரையறு.

10. Define a lattice.

பின்னலை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Show that ${}^{\alpha}(A \cup B) = {}^{\alpha}A \cup {}^{\alpha}B$

${}^{\alpha}(A \cup B) = {}^{\alpha}A \cup {}^{\alpha}B$ எனக்காட்டுக.

Or

(b) Prove that $A \subseteq B \Leftrightarrow {}^{\alpha}A \subseteq {}^{\alpha}B$.

$A \subseteq B \Leftrightarrow {}^{\alpha}A \subseteq {}^{\alpha}B$ என நிறுவுக.

12. (a) If i_w is the Yager t -norm, then prove that

$$i_{\min}(a, b) \leq i_w(a, b).$$

i_w என்பது யேகர் t - நெறிமம் எனில் $i_{\min}(a, b) \leq i_w(a, b)$ என நிறுவுக.

Or

- (b) For each $a \in [0, 1]$ show that $d_a = C(a) \Leftrightarrow C(C(a)) = a$

ஒவ்வொரு $a \in [0, 1]$ க்கும் $d_a = C(a) \Leftrightarrow C(C(a)) = a$ எனக்காட்டுக.

13. (a) Show that $[\min(a, b), \max(a, b), C_s]$ is a dual triple.

$[\min(a, b), \max(a, b), C_s]$ என்பது இருமை மும்மடக்கி எனக்காட்டுக.

Or

- (b) Show that (\min, \max, c) and (i_{\min}, u_{\max}, c) are duals with respect to fuzzy complement c .

c எனும் தெளிவறு நிரப்பியை பொறுத்து (\min, \max, c) மற்றும் (i_{\min}, u_{\max}, c) என்பன இருமைகள் என நிறுவுக.

14. (a) If A, B, C are intervals show that $A \cdot (B + C) \subseteq A \cdot B + A \cdot C$.

A, B, C என்பன இடைவெளிகள் எனில் $A \cdot (B + C) \subseteq A \cdot B + A \cdot C$ என காட்டுக.

Or

- (b) If $R = \begin{bmatrix} .7 & .5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & .4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & .8 & 0 \end{bmatrix}$ find R' .

$R = \begin{bmatrix} .7 & .5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & .4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & .8 & 0 \end{bmatrix}$ எனில் R' காண்க.

15. (a) Explain fuzzy homomorphism with an example.
எடுத்துக்காட்டுடன் தெளிவறு செயல்மாறுதலை விவரி.

Or

- (b) List the properties satisfied by partial ordering.
பகுதி வரிசை பூர்த்தி செய்யும் பண்புகளை பட்டியலிடு.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. With usual notations, prove that

(a) ${}^{\alpha+}[f(A)] = f[{}^{\alpha+}A]$

(b) ${}^{\alpha}[f(A)] \supseteq f[{}^{\alpha}A]$.

வழக்கமான குறியீடுகளின் படி நிறுவுக.

(அ) ${}^{\alpha+}[f(A)] = f[{}^{\alpha+}A]$

(ஆ) ${}^{\alpha}[f(A)] \supseteq f[{}^{\alpha}A]$.

17. State and prove the first characterization of fuzzy complements.

தெளிவறு நிரப்புகளுக்கான முதல் சிறப்பியல்பு தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

18. Show that $u(a, b) = c[i(c(a), c(b))]$ is a t -conorm. Here i is a t -norm and C is a involutive fuzzy complement.

$u(a, b) = c[i(c(a), c(b))]$ என்பது t -துணை நெறிமம் என காட்டுக. இங்கு i என்பது t - நெறிமம் மற்றும் C ஆனது உட்சுழற்சி தெளிவறு நிரப்பி.

19. If $A(x) = \begin{cases} (x+1)/2, & -1 < x \leq 1 \\ (3-x)/2, & 1 < x \leq 3 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$, find ${}^{\alpha}A$.

$A(x) = \begin{cases} (x+1)/2, & -1 < x \leq 1 \\ (3-x)/2, & 1 < x \leq 3 \\ 0, & \text{வேறுஇடங்களில்} \end{cases}$ எனில் ${}^{\alpha}A$ காண்க.

20. Explain the concept of strong homomorphism.

உறுதியான செயல்மாரு சார்பு எனும் கருத்தை விளக்குக.

F-4861

Sub. Code

7BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. State Cayley Hamilton theorem.

கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தைக் கூறுக.

2. If $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ then find B^2 .

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

3. Solve : $p^2 - 9p + 18 = 0$.

தீர்க்க : $p^2 - 9p + 18 = 0$.

4. Write the form of Clairant's equation.

கிளைராட்ஸ் சமன்பாட்டின் வடிவத்தை எழுதுக.

5. What is the formula for 'p'?

'p'-ற்கான சூத்திரம் யாது?

6. State Leibnitz formula.

லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தைக் கூறுக.

7. Evaluate : $\int x^2 e^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^2 e^x dx$.

8. Write Bernoulli's formula.

பெர்னொவ்லியின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. Expand $\tan 4\theta$.

$\tan 4\theta$ -வை விரித்து எழுதுக.

10. If $x = \cos \theta + i \sin \theta$, what is $x^n - \frac{1}{x^n}$?

$x = \cos \theta + i \sin \theta$ எனில் $x^n - \frac{1}{x^n}$ யாது?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Verify Cayley-Hamilton theorem for the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ and find } A^{-1}.$$

அணி $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ ற்கு கெய்லி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தை சரிபார்க்க மற்றும் A^{-1} காண்க.

Or

(b) Find the eigen values of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 4 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

அணி $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 4 & 2 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ -ன் ஐகன் மதிப்புகளைக் காண்க.

12. (a) Solve : $y = 2px + y^2 p^3$.

தீர்க்க : $y = 2px + y^2 p^3$.

Or

(b) Solve : $(D^2 - 6D + 13)y = 2^x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 6D + 13)y = 2^x$.

13. (a) Find the n^{th} derivative if $y = \tan^{-1} x$.

$y = \tan^{-1} x$ எனில் n ஆவது வகையீடு காண்க.

Or

(b) If $y = x^2 e^{ax}$ find y_n .

$y = x^2 e^{ax}$ எனில் y_n காண்க.

14. (a) Prove : $\int_0^{2a} f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ if $f(2a - x) = f(x)$.

$f(2a - x) = f(x)$ எனில் $\int_0^{2a} f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ என நிறுவுக.

Or

(b) Evaluate : $\int \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx$.

15. (a) Expand $\sin 7\theta$ as a polynomial in $\sin \theta$.

$\sin 7\theta$ -வை $\sin \theta$ -வின் பல்லுறுப்பானாக விரித்து எழுதுக.

Or

(b) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\sin x + \cos 2x}{\cos^2 x}$.

மதிப்பிடுக : $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\sin x + \cos 2x}{\cos^2 x}$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find eigen values and eigen vectors of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & -1 \\ 24 & 8 & -6 \end{pmatrix}.$$

அணி $A = \begin{pmatrix} 8 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & -1 \\ 24 & 8 & -6 \end{pmatrix}$ -ன் ஐகன் மதிப்புகள் மற்றும் ஐகன் வெக்டர்களைக் காண்க.

17. Solve : $(D^2 - 4D + 3)y = e^x \cos 2x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 4D + 3)y = e^x \cos 2x$.

18. Find the radius of curvature at any point of the curve $x = a \cos^3 \theta$, $y = a \sin^3 \theta$.

$x = a \cos^3 \theta$, $y = a \sin^3 \theta$ என்ற வளைவரைக்கு ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் வளைவு ஆரம் காண்க.

19. Prove : $\int_0^{\pi/2} \frac{a \sin x + b \cos x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}(a + b)$.

நிறுவுக : $\int_0^{\pi/2} \frac{a \sin x + b \cos x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}(a + b)$.

20. Expand $\sin^7 \theta$ in a series of sines of multiples of θ .

$\sin^7 \theta$ -வை θ -வின் மடங்குகளின் சைன் தொடராக விரித்து எழுதுக.

F-4862

Sub. Code

7BMAA2

**U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS — II

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. If $\phi(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ then find grad ϕ .
 $\phi(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ எனில் grad ϕ -ஐக் காண்க.
2. Prove that $div(\vec{f} + \vec{g}) = div\vec{f} + div\vec{g}$.
 $div(\vec{f} + \vec{g}) = div\vec{f} + div\vec{g}$ என நிறுவுக.
3. Find the complementary function of
 $(D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$.
 $(D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$ -ன் நிரப்புச் சார்பினைக் காண்க.
4. Define homogeneous linear equation.
ஒருபடி சமச்சீர் சமன்பாட்டினை வரையறு.
5. Define odd and even functions.
ஒற்றை மற்றும் இரட்டை சார்புகளை வரையறு.

6. Define fourier series for $f(x)$.
 $f(x)$ -ன் பூரியர் தொடரை வரையறு.
7. Define : interpolation.
வரையறு : இடைக் கணிப்பு.
8. State Lagrange's interpolation formula.
லெக்ராண்ஜி இடைக் கணிப்பு சூத்திரத்தை எழுதுக.
9. Write the limits of correlation co-efficient.
ஒட்டுறவுக் கெழுவினை எல்லைகளை எழுதுக.
10. Write the angle between the two regression lines.
இரு பின்னடைவுக் கோடுகளுக்கு இடையிலான கோணத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) If $\nabla\phi = 2xyz^3\vec{i} + x^2z^3\vec{j} + 3x^2yz^2\vec{k}$ and $\phi(1, -2, 2) = 4$ then find $\phi(x, y, z)$.
 $\nabla\phi = 2xyz^3\vec{i} + x^2z^3\vec{j} + 3x^2yz^2\vec{k}$ மற்றும் $\phi(1, -2, 2) = 4$ எனில் $\phi(x, y, z)$ -ஐக் காண்க.

Or

- (b) Show that $div\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$.

$div\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$ எனக் காட்டுக.

12. (a) Solve : $(D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x$.

தீர்க்க : $(D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x$.

Or

(b) Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$.

தீர்க்க : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$.

13. (a) Express $f(x) = x$ ($-\pi < x < \pi$) as a fourier series with period 2π .

$-\pi < x < \pi$ என்ற இடைவெளியில் 2π காலத்துடன் $f(x) = x$ -ஐ பூரியர் தொடராக எழுதுக.

Or

(b) Find a sine series for $f(x) = c$ in the range 0 to π .

(0, π) வீச்சில் $f(x) = c$ -ன் சைன் தொடரைக் காண்க.

14. (a) Apply Gauss's formula to obtain $f(x)$ at $x = 3.5$ from the table below.

x :	2	3	4	5
$f(x)$:	2.626	3.454	4.784	6.986

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து $x = 3.5$ -ல் கால் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $f(x)$ -ன் மதிப்பைக் பெறுக.

x :	2	3	4	5
$f(x)$:	2.626	3.454	4.784	6.986

Or

(b) Using Lagrange's formula find $y(9.5)$.

$$x: 7 \ 8 \ 9 \ 10$$

$$y: 3 \ 1 \ 1 \ 9$$

லெக்ராஸ்ஜி சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $y(9.5)$ -ஐக் காண்க.

$$x: 7 \ 8 \ 9 \ 10$$

$$y: 3 \ 1 \ 1 \ 9$$

15. (a) Find the correlation coefficient for the following data.

$$x: 10 \ 12 \ 18 \ 24 \ 23 \ 27$$

$$y: 13 \ 18 \ 12 \ 25 \ 30 \ 10$$

பின்வரும் விபரங்களிலிருந்து ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் காண்க.

$$x: 10 \ 12 \ 18 \ 24 \ 23 \ 27$$

$$y: 13 \ 18 \ 12 \ 25 \ 30 \ 10$$

Or

(b) Out of the two lines of regression given by $x + 2y - 5 = 0$ and $2x + 3y - 8 = 0$ which one is the regression line of x on y ?

$x + 2y - 5 = 0$ மற்றும் $2x + 3y - 8 = 0$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரு பின்னடைவு கோடுகளில் எந்த ஒன்று y -ன் மீது x -ன் தொடர்பு போக்குக்கோடு ஆகும்?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Prove that : $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi (\nabla \times \vec{f})$

(b) Prove that : $\nabla \times (\nabla \times \vec{f}) = \nabla (\nabla \cdot \vec{f}) - \nabla^2 \vec{f}$.

(அ) நிறுவக: $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi (\nabla \times \vec{f})$

(ஆ) நிறுவக: $\nabla \times (\nabla \times \vec{f}) = \nabla (\nabla \cdot \vec{f}) - \nabla^2 \vec{f}$.

17. Solve : $(D^2 + 1)y = x^2 e^{2x} + x \cos x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 1)y = x^2 e^{2x} + x \cos x$.

18. Show that $x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$ in the interval $(-\pi < x \leq \pi)$.

$(-\pi < x \leq \pi)$ என்ற இடைவெளியில் $x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$

எனக் காட்டுக.

19. Find the values of y at $x = 21$ and $x = 28$ from the following data.

x : 20 23 26 29

y : 0.3420 0.3907 0.4384 0.4848

பின்வரும் விபரங்களிலிருந்து $x = 21$ மற்றும் $x = 28$ -க்கு y -ன் மதிப்பு காண்க.

x : 20 23 26 29

y : 0.3420 0.3907 0.4384 0.4848

20. Find the rank correlation coefficient for the following data.

x : 35 56 50 65 44 38 44 50 15 26

y : 50 35 70 25 35 58 75 60 55 35

பின்வரும் விபரங்களுக்கு தர ஒட்டுறவுக் கெழு காண்க.

x : 35 56 50 65 44 38 44 50 15 26

y : 50 35 70 25 35 58 75 60 55 35

F-4863

Sub. Code

7BMAA3

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS - III

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define singular integral.
வரையறு தனிச்சிறப்புத் தொகை.
2. Eliminate a and b from $z = (x + a)(y + b)$.
 $z = (x + a)(y + b)$ -ல் இருந்து a மற்றும் b -ஐ நீக்குக.
3. Find the complete integral of $p^2 + q^2 = npq$.
 $p^2 + q^2 = npq$ -ன் முழு தொகை காண்க.
4. Solve : $p = y^2q^2$.
தீர்க்க : $p = y^2q^2$.
5. Find : $L(e^{-at})$.
காண்க : $L(e^{-at})$.
6. Find : $L(t \sin at)$.
காண்க : $L(t \sin at)$.
7. Write down the formula for $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=x_0}$.
 $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=x_0}$ -ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. Write down the stirling's formula.

ஸ்டர்லிங்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. Define Beta function.

பீட்டா சார்பை வரையறு.

10. Find : $\Gamma(1)$.

காண்க : $\Gamma(1)$.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Eliminate a and b from $2z = (ax + y)^2 + b$.

$2z = (ax + y)^2 + b$ -ல் இருந்து a மற்றும் b -ஐ நீக்குக.

Or

(b) Eliminate the arbitrary function f from

$$f(x^2 + y^2 + z^2, z^2 - 2xy) = 0.$$

$$f(x^2 + y^2 + z^2, z^2 - 2xy) = 0 \quad \text{-ல்} \quad \text{இருந்து}$$

விதிக்கப்பாடற்ற சார்பு f -ஐ நீக்குக.

12. (a) Solve : $(y + z)p + (z + x)q = x + y$.

$$\text{தீர்க்க : } (y + z)p + (z + x)q = x + y.$$

Or

(b) Solve : $q(p - \sin x) = \cos y$.

$$\text{தீர்க்க : } q(p - \sin x) = \cos y.$$

13. (a) Find : $L(\sin^3 2t)$.

$$\text{காண்க : } L(\sin^3 2t).$$

Or

$$(b) \text{ Find : } L^{-1} \left[\frac{s}{(s^2 - 1)^2} \right].$$

$$\text{காண்க : } L^{-1} \left[\frac{s}{(s^2 - 1)^2} \right].$$

14. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 900$ from the following data.

$$x: 0 \quad 300 \quad 600 \quad 900 \quad 1200 \quad 1500 \quad 1800$$

$$y: 135 \quad 149 \quad 157 \quad 183 \quad 201 \quad 205 \quad 193$$

பின்வரும் விபரங்களிலிருந்து $x = 900$ -ல் $\frac{dy}{dx}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

$$x: 0 \quad 300 \quad 600 \quad 900 \quad 1200 \quad 1500 \quad 1800$$

$$y: 135 \quad 149 \quad 157 \quad 183 \quad 201 \quad 205 \quad 193$$

Or

- (b) From the following data, find $y'(b)$ and the maximum value of y .

பின்வரும் விபரங்களிலிருந்து $y'(b)$ மற்றும் y -ன் மீப்பெரும் மதிப்பு காண்க.

15. (a) Prove that $\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$.

$$\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi} \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) Evaluate: $\int_0^{\pi/2} \sin^7 \theta \cos^5 \theta d\theta$.

$$\text{மதிப்பிடுக: } \int_0^{\pi/2} \sin^7 \theta \cos^5 \theta d\theta.$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Eliminate f and ϕ from $z = f(x + ay) + \phi(x - ay)$.

$z = f(x + ay) + \phi(x - ay)$ -ல் இருந்து f மற்றும் ϕ -ஐ நீக்குக.

17. Solve : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$.

தீர்க்க : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$.

18. Find

(a) $L\left(\frac{\sin at}{t}\right)$

(b) $L^{-1}\left[\frac{1}{(s^2 + a^2)^2}\right]$.

காண்க

(அ) $L\left(\frac{\sin at}{t}\right)$

(ஆ) $L^{-1}\left[\frac{1}{(s^2 + a^2)^2}\right]$

19. Find the two derivatives of $(x)^{\frac{1}{3}}$ at $x = 50$ and $x = 56$ from the table below.

பின்வரும் அட்டவணியிலிருந்து $x = 50$ மற்றும் $x = 56$ -ல் $(x)^{\frac{1}{3}}$ இரண்டு வகையீட்டைக் காண்க.

x :	50	51	52	53	54	55	56
y :	3.6840	3.7084	3.7325	3.7563	3.7798	3.8030	3.8259

20. Prove that : $\beta(m, n) = \frac{|(m)|(n)|}{|(m+n)|}$.

நிறுவுக : $\beta(m, n) = \frac{|(m)|(n)|}{|(m+n)|}$.

F-4864

Sub. Code

7BMAA4

**U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Mathematics

Allied : OPTIMIZATION TECHNIQUES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define : L.P.P.
வரையறு : L.P.P.
2. Write the origin of O.R
O.R –ன் தோற்றத்தை எழுதுக.
3. Define : Slack Variable.
வரையறு : பற்றாக்குறை மாறி.
4. State the use of simplex method.
சிம்ப்ளக்ஸ் முறையின் பயனைக் கூறுக.
5. Define : initial basic feasible solution.
வரையறு : ஆரம்ப அடிப்படை செய்தக்க தீர்வு.
6. What is a T.P.?
T.P. என்றால் என்ன?

7. Define : Assignment problem.
வரையறு : ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு
8. Define : Balanced A.P.
வரையறு : சமநிலை A.P.
9. What is sequencing problem?
வரிசை மாற்றுக்கணக்கு என்றால் என்ன?
10. Define : Idle time.
வரையறு : வேலையற்ற நேரம்.

Part B (5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain Mathematical formulation of LPP with an example.

LPP-யின் கணித வடிவமைப்பு முறையை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

Or

- (b) Explain Graphical Method.

வரைபட முறையை விளக்குக.

12. (a) Explain simplex algorithm.

சிம்பிளக்ஸ் படிவழி முறையை விவரி.

Or

- (b) Solve by simplex method

சிம்பிளக்ஸ் முறையில் தீர்க்க.

$$Max \text{ / மீப்பெரியதாக்குக } Z = 2x_1 + 3x_2$$

S.t/கட்டுப்பாடுகள்

$$-x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

13. (a) Explain Least cost method.

மீச்சிறு செலவு முறையை விளக்குக.

Or

(b) Find initial basic feasible solution by Vogel's approximation method.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Supply
O ₁	1	2	1	4	30
O ₂	3	3	2	1	50
O ₃	4	2	5	9	20
Demand	20	40	30	10	

வோகலின் தோராய முறையில் ஆரம்ப அடிப்படை செய்தக்க தீர்வு காண்க.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	வழங்கல்
O ₁	1	2	1	4	30
O ₂	3	3	2	1	50
O ₃	4	2	5	9	20
தேவை	20	40	30	10	

14. (a) Solve the A.P.

A.P. ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4	5
A	16	13	17	19	20
B	14	12	13	16	17
C	14	11	12	17	18
D	5	5	8	8	11
E	5	3	8	8	10

Or

(b) Explain Assignment algorithm.

ஒதுக்கீட்டு படிவழி முறையை விவரி.

15. (a) Explain :

(i) Total elapsed time

(ii) Idle time

விவரி

(i) மொத்தக் கால நேரம்

(ii) வேலையற்ற நேரம்

Or

(b) Solve the sequencing problem.

		Job				
		1	2	3	4	5
Machine	A	5	7	6	9	5
	B	2	1	4	5	3
	C	3	7	5	6	7

வரிசை மாற்றுக் கணக்கைத் தீர்க்க.

		வேலைகள்				
		1	2	3	4	5
மெஷின்	A	5	7	6	9	5
	B	2	1	4	5	3
	C	3	7	5	6	7

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve Graphically :

வரைபட முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Min / மீச்சிறியதாக்குக } z = 3x_1 + 2x_2$$

S.t/கட்டுப்பாடுகள்

$$5x_1 + x_2 \geq 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve by Simplex method:

சிம்பளக்ஸ் முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max / மீப்பெரியதாக்குக } z = x_1 + 4x_2 + 5x_3$$

$$3x_1 + 3x_2 \leq 22$$

S.t/கட்டுப்பாடுகள்

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 14$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 14$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

18. Solve the following T.P.

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	Supply
A	5	2	4	3	22
B	4	8	1	6	15
C	4	6	7	5	8
Demand	7	12	7	19	

கீழ்வரும் T.P. ஐ தீர்க்க.

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	வழங்கல்
A	5	2	4	3	22
B	4	8	1	6	15
C	4	6	7	5	8
தேவை	7	12	7	19	

19. Find the optimal solution of the following A.P.

கீழ்வரும் A.P-ன் உத்தமத் தீர்வு காண்க.

	1	2	3	4	5
A	11	17	8	16	20
B	9	7	12	6	15
C	13	16	15	12	16
D	21	24	17	28	26
E	14	10	12	11	15

20. Solve the following sequencing problem.

		Job			
		A	B	C	D
Machine	M ₁	15	12	16	17
	M ₂	5	2	3	3
	M ₃	4	10	5	4
	M ₄	15	12	16	17

கீழ்வரும் வரிசை மாற்றுக் கணக்கைத் தீர்க்க.

		வேலைகள்			
		A	B	C	D
மெஷின்கள்	M ₁	15	12	16	17
	M ₂	5	2	3	3
	M ₃	4	10	5	4
	M ₄	15	12	16	17

F-4885

Sub. Code

7BMA1C1

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

First Semester

Mathematics

CALCULUS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. State Leibnitz formula.
லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தைக் கூறுக.
2. Define Centre of Curvature.
வளைவு மையத்தை வரையறு.
3. What is an Asymptote?
முடிவிலா தொடுகோடு என்றால் என்ன?
4. Write the formula for radius of curvature in Polar Coordinates.
போலார் அச்சுகளில் வளைவு ஆரம் காண சூத்திரம் எழுதுக.

5. Evaluate : $\int xe^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int xe^x dx$.

6. Write the reduction formula for $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$.

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$ ன் குறைத்தல் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

7. Evaluate : $\int_0^1 \int_0^2 (2x+3) dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 \int_0^2 (2x+3) dy dx$.

8. Evaluate $\int_0^1 \int_1^2 \int_2^3 (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 \int_1^2 \int_2^3 (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$.

9. Define Beta and Gamma functions.

பீட்டா மற்றும் காமா சார்புகளை வரையறு.

10. Prove that $\Gamma(1) = 1$.

$\Gamma(1) = 1$ என நிறுவுக.

Section B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find y_n if $y = \log \frac{2x+3}{3x+2}$.

$$y = \log \frac{2x+3}{3x+2} \text{ எனில் } y_n \text{ ஐக் காண்க.}$$

Or

(b) Find the evolute of the parabola $y^2 = 4ax$.

$$y^2 = 4ax \text{ என்ற பரவளையத்தின் அலர்வரை காண்க.}$$

12. (a) Find the $p-r$ equation of the curve $r = a\theta$.

$$r = a\theta \text{ என்ற வளைவரையின் } p-r \text{ சமன்பாடு காண்க.}$$

Or

(b) Find the asymptote of the curve $y = \frac{2x-3}{x^2-3x+2}$.

$$y = \frac{2x-3}{x^2-3x+2} \text{ என்ற வளைவரையின் கந்தழித் தொடுகோடு காண்க.}$$

13. (a) Prove : $\int_{-a}^a f(x) dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) dx & f(x) \text{ is even} \\ 0 & f(x) \text{ odd.} \end{cases}$

$$\text{நிறுவுக : } \int_{-a}^a f(x) dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) dx & f(x) \text{ இரட்டை} \\ 0 & f(x) \text{ ஒற்றை} \end{cases}$$

Or

(b) Evaluate : $I = \int x^3 e^{2x} dx$.

மதிப்பிடுக : $I = \int x^3 e^{2x} dx$.

14. (a) Evaluate : $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} y^3 dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} y^3 dy dx$.

Or

(b) Evaluate : $\int_0^2 \int_0^3 \int_0^4 xyz dz dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^2 \int_0^3 \int_0^4 xyz dz dy dx$.

15. (a) Prove : $\lceil (n+1) = n \lfloor (n)$.

நிறுவுக : $\lceil (n+1) = n \lfloor (n)$.

Or

(b) Prove : $\beta(m, n) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2m-1} x \cos^{2n-1} x dx$.

நிறுவுக : $\beta(m, n) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2m-1} x \cos^{2n-1} x dx$.

Section C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. If $y = \sin^{-1} x$ prove that $(1 - x^2)y_2 - xy_1 = 0$ and $(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2y_n = 0$.

$y = \sin^{-1} x$ எனில் $(1 - x^2)y_2 - xy_1 = 0$ மற்றும் $(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2y_n = 0$ எனக் காட்டுக.

17. Find the asymptotes of $x(x^2 - y^2) - y(x + y) - x + 1 = 0$.

$x(x^2 - y^2) - y(x + y) - x + 1 = 0$ -ன் முடிவிலா தொடுகோடுகளைக் காண்க.

18. Evaluate : $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x \, dx$.

மதிப்பிடுக : $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x \, dx$.

19. By changing the order of integration evaluate

$$\int_0^{\infty} \int_x^{\infty} \frac{e^{-y}}{y} \, dx \, dy.$$

தொகையிடலின் வரிசையை மாற்றி $\int_0^{\infty} \int_x^{\infty} \frac{e^{-y}}{y} \, dx \, dy$ ஐ மதிப்பிடுக.

20. Prove : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

நிறுவுக : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

F-4886

Sub. Code

7BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

First Semester

Mathematics

ALGEBRA AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all the questions.

1. Expand $(1 + x)^{-2}$.

விரித்து எழுதுக $(1 + x)^{-2}$.

2. Prove : $\log 2 - \frac{(\log 2)^2}{2!} + \frac{(\log 2)^3}{3!} - \dots = \frac{1}{2}$.

நிறுவக: $\log 2 - \frac{(\log 2)^2}{2!} + \frac{(\log 2)^3}{3!} - \dots = \frac{1}{2}$.

3. If α, β, γ are the roots of the equation $x^3 + 10x + 5 = 0$

then find the value of $\sum \left(\frac{\alpha}{\beta\gamma} \right)$.

$x^3 + 10x + 5 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α, β, γ

எனில் $\sum \left(\frac{\alpha}{\beta\gamma} \right)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

4. State Descarte's rule of signs.

குறிகளின் டெஸ்கார்டின் விதியை கூறுக.

5. Give an example of a reciprocal equation.

தலைகீழ் சமன்பாட்டிற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.

6. State Rolle's theorem.

ரோலின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

7. Find the values of $x^3 + \frac{1}{x^3}$ and $x^4 - \frac{1}{x^4}$.

$x^3 + \frac{1}{x^3}$ மற்றும் $x^4 - \frac{1}{x^4}$ இவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

8. Expand $\tan 4\theta$.

$\tan 4\theta$ -வை விரித்து எழுதுக.

9. Prove : $1 - \tanh^2 x = \operatorname{sech}^2 x$.

நிறுவுக : $1 - \tanh^2 x = \operatorname{sech}^2 x$.

10. Find the value of $\log(1 - i)$.

$\log(1 - i)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

Section B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find the general term in the expansion of $(4 - 9x)^{-\frac{3}{5}}$.

$(4 - 9x)^{-\frac{3}{5}}$ -ன் விரிவில் பொது உறுப்பைக் காண்க.

Or

- (b) Show that $\frac{1^2 \cdot 2^2}{1!} + \frac{2^2 \cdot 3^2}{2!} + \frac{3^2 \cdot 4^2}{3!} + \dots = 27e$.

நிறுவுக $\frac{1^2 \cdot 2^2}{1!} + \frac{2^2 \cdot 3^2}{2!} + \frac{3^2 \cdot 4^2}{3!} + \dots = 27e$.

12. (a) Solve the equation $x^3 - 9x^2 + 14x + 24 = 0$ given that two of the roots are in the ratio 3:2.

$x^3 - 9x^2 + 14x + 24 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.
இதன் இரு மூலங்கள் 3:2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளதாக
கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

Or

- (b) Diminish the roots of the equation $x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x - 3 = 0$ by 3.

$x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x - 3 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின்
மூலங்களை 3 ஆல் குறைக்க.

13. (a) Show that the equation $x^7 - 3x^4 + 12x^2 + 5x - 4 = 0$ has at least two imaginary roots.

$x^7 - 3x^4 + 12x^2 + 5x - 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு குறைந்தது 2 கற்பனை மூலங்கள் இருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the positive root of $x^3 - x - 3 = 0$ correct to 2 places of decimals of Horner's method.

$x^3 - x - 3 = 0$ ன் மிகைமூலத்தை 2 தசம இடத்திருத்தமாக ஹார்னர் முறையில் காண்க.

14. (a) Express $\cos 8\theta$ in terms of $\sin \theta$

$\cos 8\theta$ -வை $\sin \theta$ -ன் உறுப்புகளில் எழுதுக.

Or

- (b) If $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ then show that $\theta = 1^\circ 58'$.

$\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ எனில் $\theta = 1^\circ 58'$ என நிறுவுக.

15. (a) If $\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$ prove that $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$.

$$\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha \text{ எனில்}$$

$$\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3 \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) Find the value of $\log(1 + i)^i$

$$\log(1 + i)^i \text{ -ன் மதிப்பு காண்க.}$$

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove : $\log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\frac{1}{4^2} + \dots$

$$\text{நிறுவுக : } \log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\frac{1}{4^2} + \dots$$

17. Solve the reciprocal equation

$$6x^4 - 25x^3 + 37x^2 - 25x + 6 = 0$$

தலைகீழ் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க

$$6x^4 - 25x^3 + 37x^2 - 25x + 6 = 0$$

18. Find the root of the equation $x^4 - 3x + 1 = 0$ by Newton's method that lies between 1 and 2.

$x^4 - 3x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு 1 மற்றும் 2 ற்கு இடைப்பட்ட மூலத்தை நியூட்டன் முறையில் காண்க.

19. Expand $\sin^7 \theta \cos^3 \theta$ in a series of sines of multiples of θ .

$\sin^7 \theta \cos^3 \theta$ வை- θ -வின் மடங்குகளின் சைனின் தொடராக விரித்து எழுதுக.

20. Separate into real and imaginary parts of $\tan^{-1}(x + iy)$.

$\tan^{-1}(x + iy)$ -ஐ மெய் மற்றும் கற்பனைப் பகுதிகளாக பிரித்து எழுதுக.

F-4887

Sub. Code

7BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY OF 3D AND VECTOR
CALCULUS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the direction cosines of the line joining the points $(3, -5, 4)$ and $(1, -8, -2)$.

$(3, -5, 4)$ மற்றும் $(1, -8, -2)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் திசைக் கோசைன்களைக் காண்க.

2. Find the angle between the planes $2x - y + z = 6$, $x + y + 2z = 3$.

$2x - y + z = 6$, $x + y + 2z = 3$ என்ற தளங்களுக்கு இடையிலான கோணத்தைக் காண்க.

3. Define : Coplanar lines.

வரையறு : ஒருதள கோடுகள்.

4. Find the equation of the sphere whose centre in $(3, -1, 2)$ and radius 5.

மையப்புள்ளி $(3, -1, 2)$ மற்றும் ஆரம் 5 கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாட்டினைக் காண்க.

5. Define : cone.

வரையறு : கூம்பு.

6. Define : right circular cylinder.

வரையறு : நேர்வட்ட உருளை.

7. Prove : $\nabla \cdot \vec{r} = 3$ where \vec{r} is the positions vector of a point.

$\nabla \cdot \vec{r} = 3$ இதில் \vec{r} என்பது ஒரு புள்ளியின் நிலை வெக்டர்.

8. Verify that $\vec{F} = yz\vec{i} + zx\vec{j} + xy\vec{k}$ is irrotational.

$\vec{F} = yz\vec{i} + zx\vec{j} + xy\vec{k}$ ஒரு சுழற்சியற்ற வெக்டர் என்பதை சரிபார்.

9. If $\vec{F} = (3x^2 + 6y)\vec{i} - 14yz\vec{j} + 20xz^2\vec{k}$ evaluate $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ where C is the straight line joining $(0,0,0)$ to $(1,1,1)$.

$\vec{F} = (3x^2 + 6y)\vec{i} - 14yz\vec{j} + 20xz^2\vec{k}$ எனவும் C என்பது $(0,0,0)$ மற்றும் $(1,1,1)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடு எனில் $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ மதிப்பைக் காண்க.

10. State Stoke's theorem.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தைக் கூறுக.

Part B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find the equation of the plane passing through the points (3,1,2), (3,4,4) and perpendicular to the plane $5x + y + 4z = 0$.

(3,1,2), (3,4,4) ஆகிய புள்ளிகள் பழியாகச் செல்வதும் $5x + y + 4z = 0$ என்ற தளத்திற்குச் செங்குத்தானதுமான தளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Or

- (b) Find the symmetrical form of the equations of the line of intersections of the planes $x + 5y - z - 7 = 0$, $2x - 5y + 3z + 1 = 0$.

$x + 5y - z - 7 = 0$, $2x - 5y + 3z + 1 = 0$ என்ற தளங்களின் வெட்டுக் கோட்டின் சமன்பாட்டை சமச்சீர் வடிவில் எழுதுக.

12. (a) Prove that the lines $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}$; $\frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$ are coplanar.

$\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}$; $\frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$ என்ற கோடுகள் ஒரு தள அமைப்பை என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the centre and radius of the circle, in which the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 19 = 0$ is cut by the plane $x + 2y + 2z + 5 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 19 = 0$ என்ற கோளத்தில் $x + 2y + 2z + 5 = 0$ என்ற தளத்தினால் வெட்டப்பட்ட வட்டத்தில் மையப்புள்ளி மற்றும் ஆரத்தினைக் காண்க.

13. (a) Find the condition for the equation

$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$
to represent a cone.

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

என்ற சமன்பாடு ஒரு கூம்பை குறிப்பதற்கான நிபந்தனையைக் காண்க.

Or

- (b) Find the equation of a right circular cylinder of radius 3 with axis $\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$.

$$\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2} \quad \text{என்ற அச்சையும் ஆரம் 3 ம்}$$

கொண்ட நேர்வட்ட உருளையின் சமன்பாடு காண்க.

14. (a) Prove that the vector $\vec{F} = 3y^4z^2\vec{i} + 4x^3z^2\vec{j} - 3x^2y^2\vec{k}$ is solenoidal.

வெக்டர் $\vec{F} = 3y^4z^2\vec{i} + 4x^3z^2\vec{j} - 3x^2y^2\vec{k}$ என்பது ஒரு வரிச்சுற்று வெக்டர் என நிறுவுக.

Or

- (b) Find ϕ if $\nabla\phi = (6xy + z^3)\vec{i} + (3x^2 - z)\vec{j} + (3xz^2 - y)\vec{k}$

$\nabla\phi = (6xy + z^3)\vec{i} + (3x^2 - z)\vec{j} + (3xz^2 - y)\vec{k}$ எனில் ϕ காண்க.

15. (a) Evaluate $\iint_s (x^3\vec{i} + y^3\vec{j} + z^3\vec{k}) \cdot \hat{n} ds$ where S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 16$.

$\iint_s (x^3\vec{i} + y^3\vec{j} + z^3\vec{k}) \cdot \hat{n} ds$ ஐ மதிப்பிடுக இதில் S என்பது $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ கோளத்தில் பரப்பாகும்.

Or

- (b) Using divergence theorem, evaluate $\int_s \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ where

$\vec{F} = 4xz\vec{i} - y^2\vec{j} + yz\vec{k}$ and S is the surface of the cube bounded by the planes $x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2$.

பாய்வு தோற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $\int_s \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ ஐ மதிப்பிடுக

இதில் $\vec{F} = 4xz\vec{i} - y^2\vec{j} + yz\vec{k}$ மற்றும் S என்பது $x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2$ என்ற தளங்களால் சூழப்பட்ட கனத்தின் பரப்பாகும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the equation of the plane passing through the points $(2, -5, -3), (-2, -3, 5)$ and $(5, 3, -3)$.

$(2, -5, -3), (-2, -3, 5)$ மற்றும் $(5, 3, -3)$ என்ற புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும் தளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

17. Find the length and equation of the shortest distance between the lines $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$ and

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+17}{1}.$$

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1} \text{ மற்றும் } \frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+17}{1} \text{ என்ற}$$

கோடுகளுக்கு இடையிலான மீச்சிறு தூரத்தையும் அக்கோட்டின் சமன்பாட்டையும் காண்க.

18. Find the equation of the cone of the second degree which passes through the axes.

அச்சுகளின் வழியாக செல்லும் இரண்டாம் படி கொண்ட கூம்பின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

19. If $\vec{F} = xz^3\vec{i} - 2xyz\vec{j} + xz\vec{k}$ find $div \vec{F}$ and $curl \vec{F}$ at $(1, 2, 0)$.

$\vec{F} = xz^3\vec{i} - 2xyz\vec{j} + xz\vec{k}$ எனில் $(1, 2, 0)$ ல் $div \vec{F}$ மற்றும் $curl \vec{F}$ காண்க.

20. Verify Stoke's theorem for $\vec{F} = (x^2 + y - 4)\vec{i} + 3xy\vec{j} + (2xz + z^2)\vec{k}$ over the surface of the hemisphere $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ above the xy plane.

$x^2 + y^2 + z^2 = 16$ என்ற அரைக் கோளத்தின் பரப்பின் மீது xy தளத்திற்கு மேல் $\vec{F} = (x^2 + y - 4)\vec{i} + 3xy\vec{j} + (2xz + z^2)\vec{k}$ என்பதற்கு ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

F-4888

Sub. Code

7BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Second Semester

Mathematics

SEQUENCES AND SERIES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define convergent sequence.
ஒருங்கும் தொடரை வரையறு.
2. Show that $\left(\frac{2n-7}{3n+2}\right)$ is a monotonic increasing sequence.
 $\left(\frac{2n-7}{3n+2}\right)$ -இது ஒரு போக்கு ஏறும் தொடர் என நிறுவுக.
3. Define Cauchy sequence.
காஷி வரிசையை வரையறு.
4. What is a monotonic sequence?
ஒரு போக்கு வரிசை என்றால் என்ன?
5. State Root test.
மூலச் சோதனையை எழுதுக.
6. Show that $\sum \frac{1}{n \log n}$ diverges.
 $\sum \frac{1}{n \log n}$ விரியும் எனக் காண்பி.

7. Prove that $\sum (-1)^{n+1} \frac{1}{n}$ converges.

$\sum (-1)^{n+1} \frac{1}{n}$ ஒருங்கும் என நிறுவுக.

8. Define Absolutely convergent series.

தனித்த ஒருங்கு தொடரை வரையறு.

9. Define conditionally convergent series.

நிபந்தனை ஒருங்கு தொடரை வரையறு.

10. What is derangement?

ஒழுங்கு குலைதல் என்றால் என்ன?

Section B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) If (a_n) converges to a and (b_n) converges to $b \neq 0$ then prove that $\left(\frac{a_n}{b_n}\right)$ converges to $\left(\frac{a}{b}\right)$.

(a_n) ஆனது a க்கும் (b_n) ஆனது b க்கும் ஒருங்கினால் $\left(\frac{a_n}{b_n}\right)$ ஆனது $\left(\frac{a}{b}\right)$ க்கும் ஒருங்கும் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that any convergent sequence is a bounded sequence.

எந்த ஒரு ஒருங்கு வரிசையும் ஒரு வரம்புடைய வரிசை என நிறுவுக.

12. (a) If $a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n}$, show that the sequence (a_n) tends to a limit.

$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n}$ எனில் (a_n) க்கு எல்லை உள்ளது என நிறுவுக.

Or

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

(r^n) என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையின் ஒருங்கும் தன்மையை விவாதி.

13. (a) State and prove comparison test.

ஒப்பீட்டு சோதனையை எழுதி நிறுவுக.

Or

- (b) Test the convergence of the series $\sum \frac{2^n n!}{n^n}$.

$\sum \frac{2^n n!}{n^n}$ என்ற தொடரின் ஒருங்குதலை சோதிக்க.

14. (a) Prove that any absolutely convergent series is convergent.

எந்த ஒரு தனித்த ஒருங்கும் தொடரும், ஒரு ஒருங்கும் தொடர் என நிறுவுக.

Or

- (b) Show that $\sum \frac{(-1)^n}{n}$ is a conditionally convergent series.

$\sum \frac{(-1)^n}{n}$ ஒரு நிபந்தனை ஒருங்கும் தொடர் என நிறுவுக.

15. (a) State and prove Riemann's theorem.

ரீமானின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

Or

- (b) State and prove Abel's theorem.

ஏபலின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Show that the sequence $((-1)^n)$ is not convergent.

- (b) If $(a_n) \rightarrow a$ and $(b_n) \rightarrow b$ then prove that $(a_n b_n) \rightarrow ab$.

(அ) $((-1)^n)$ என்ற வரிசை ஒருங்காது என நிறுவுக.

(ஆ) $(a_n) \rightarrow a$ மற்றும் $(b_n) \rightarrow b$ எனில் $(a_n b_n) \rightarrow ab$ என நிறுவுக.

17. State and prove Cauchy's first limit theorem.

காஷியின் முதல் எல்லைத் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

18. Show that $\sum \frac{1}{n^p}$ converges if $p > 1$ and diverges if $p \leq 1$.

$p > 1$ எனில் $\sum \frac{1}{n^p}$ ஒருங்கும் எனவும் $p \leq 1$ எனில் $\sum \frac{1}{n^p}$

விரியும் எனவும் நிறுவுக.

19. State and prove Leibnitz's test.

லிபினிட்ஸ் சோதனையை எழுதி நிறுவுக.

20. State and prove Merten's theorem.

மெர்ட்டென்ஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

F-4889

Sub. Code

7BMA3C1

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations
Third Semester
Mathematics
ABSTRACT ALGEBRA
(CBCS – 2017 onwards)**

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define Group.
வரையறு : குலம்.
2. Define order of a group G.
வரையறு : ஒரு குலம் G-ன் வரிசை.
3. What is the definition of subgroup?
உட்குலத்தின் வரையறு யாது?
4. Define left coset of subgroup H.
உட்குலம் H-ன் இடது துணைக் கணத்தை வரையறு.
5. Give an example of normal subgroup.
நேர்மை உட்குலத்திற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.
6. Define Isomorphism.
சம ஒப்புமையை வரையறு.

7. What is Commutative Ring?
பரிமாற்று வளையம் என்றால் என்ன?
8. Define left ideal of R .
 R -ன் இடது சீர்வளையத்தை வரையறு.
9. What is a maximal ideal?
மீப்பெரு சீர்வளையம் என்றால் என்ன?
10. Define Kernel with example.
உட்கருவை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Prove that the set of all n^{th} roots of unity with usual multiplication is a group.

வழக்கமான பெருக்கலின் கீழ் ஒன்றின் n ஆவது மூலங்களின் கணம் ஒரு குலம் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that any permutation can be expressed as a product of disjoint cycles.

எந்த ஒரு வரிசை மாற்றத்தையும் வெட்டற்ற சுற்றுகளின் பெருக்கலாக எழுத முடியும் என நிறுவுக.

12. (a) Prove that $H \cap K$ is a subgroup of G if H and K are subgroups of a group G .

H மற்றும் K என்பன G -ன் உட்குலங்கள் எனில் $H \cap K$ -ம் G -ன் உட்குலம் என நிறுவுக.

Or

- (b) Let G be a group and $a \in G$ be an element of order n . Prove that $a^m = e$ iff n divides m .

G ஒரு குலம் மற்றும் $a \in G$ என்பது n வரிசை கொண்ட ஓர் உறுப்பு என்க. $a^m = e \Leftrightarrow n$ ஆனது m ஐ வகுக்கும் என நிறுவுக.

13. (a) Prove that every subgroup of an abelian group is a normal subgroup.

ஒரு அபிலியன் குலத்தின் ஒவ்வொரு உட்குலமும் ஒரு நேர்மை உட்குலம் என நிறுவுக.

Or

- (b) If $f:G \rightarrow G'$ is a homomorphism and H is a subgroup of G , then prove that $f(H)$ is a subgroup of G' .

$f:G \rightarrow G'$ ஒரு செயல் மாறாக் கோர்த்தல் மற்றும் G -ன் உட்குலம் H எனில் $f(H)$ ஆனது G' -ன் உட்குலம் என நிறுவுக.

14. (a) Prove that if Zn is an integral domain then n is prime.

நிறுவுக: Zn ஓர் எண்ணரங்கம் எனில் n ஒரு பகா எண்.

Or

- (b) Prove that the characteristic of an integral domain D is either zero or a prime number.

ஓர் எண்ணரங்கம் D -ன் சிறப்பியல்பு எண் பூஜ்ஜியம் அல்லது ஒரு பகா எண் என நிறுவுக.

15. (a) Prove that R/M is a field if M is a maximal ideal.

M ஒரு மீப்பெரு சீர்மம் எனில் R/M ஒரு புலம் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that every ideal of an Euclidean domain is a principal ideal.

யூக்ளிடியன் அரங்கத்தின் ஒவ்வொரு சீர்மமும் ஒரு முதன்மை சீர்மம் என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let G be the set of all real numbers except -1 . Define $*$ on G by $a * b = a + b + ab$. Prove that $(G, *)$ is a group.

G என்பது -1 ஐ தவிர்த்த மெய் எண்களின் கணம் என்க. $a * b = a + b + ab$ என வரையறுத்தால் $(G, *)$ ஒரு குலம் என நிறுவுக.

17. Prove that AB is a subgroup of G iff $AB = BA$ where A and B are subgroups of G .

AB ஆனது G -யின் உட்குலம் $\Leftrightarrow AB = BA$, A மற்றும் B என்பன G -யின் உட்குலம் என நிறுவுக.

18. State and prove Cayley's theorem.

கெயிலியின் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

19. Prove that if n is prime then Z_n is a field.

n பகா எண் எனில் Z_n ஒரு களம் என நிறுவுக.

20. State and Prove the fundamental theorem of homomorphism.

செயல்பாடு கோர்த்தலின் அடிப்படை தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

F-4890

Sub. Code

7BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ITS APPLICATIONS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Solve : $a(x dy + 2 y dx) = xy dy$.

தீர்க்க : $a(x dy + 2 y dx) = xy dy$.

2. Solve : $(y - 3x^2)dx - x(1 - xy^2)dy = 0$.

தீர்க்க : $(y - 3x^2)dx - x(1 - xy^2)dy = 0$.

3. Find the complementary function of

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x.$$

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x \text{ -ன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.}$$

4. Solve the equations $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

$$\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy} \text{ எனும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.}$$

5. Solve :

$$(y^2 + yz + z^2)dx + (z^2 + zx + x^2)dy + (x^2 + xy + y^2)dz = 0 .$$

தீர்க்க :

$$(y^2 + yz + z^2)dx + (z^2 + zx + x^2)dy + (x^2 + xy + y^2)dz = 0$$

6. Solve : $x \frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1) \frac{dy}{dx} + (x-1)y = e^x .$

தீர்க்க : $x \frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1) \frac{dy}{dx} + (x-1)y = e^x$

7. Solve : $q = xp + q .$

தீர்க்க : $q = xp + q .$

8. Solve the equation $p + q = x + y .$

$p + q = x + y$ எனும் சமன்பாட்டை தீர்க்க.

9. Define a Trajectories.

ஒரு எறிவுவரையை வரையறு.

10. Find the orthogonal Trajectories of the parabola $y^2 = 4ax .$

$y^2 = 4ax$ -ன் பரவிளயம் செங்குத்து எறிவு வரைகளைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Solve : $(D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x .$

தீர்க்க : $(D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x .$

Or

(b) Solve : $x^2 = (1 + p^2)$.

தீர்ச்சு : $x^2 = (1 + p^2)$.

12. (a) Solve : $\frac{dx}{y - xz} = \frac{dy}{yz + x} = \frac{dz}{x^2 + y^2}$.

தீர்ச்சு : $\frac{dx}{y - xz} = \frac{dy}{yz + x} = \frac{dz}{x^2 + y^2}$.

Or

(b) Solve : $\cos x \frac{d^2y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} + 4(\cos^3 x)y = 8 \cos^5 x$.

தீர்ச்சு : $\cos x \frac{d^2y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} + 4(\cos^3 x)y = 8 \cos^5 x$.

13. (a) Solve : $4x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x^5 \frac{dy}{dx} + (x^8 + 6x^4 + 4)y = 0$.

தீர்ச்சு : $4x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x^5 \frac{dy}{dx} + (x^8 + 6x^4 + 4)y = 0$.

Or

(b) Solve :

$$(x^2y - y^3 - y^2z)dx + (xy^2 - x^2z - x^3)dy + (xy^2 + x^2y)dz = 0$$

தீர்ச்சு :

$$(x^2y - y^3 - y^2z)dx + (xy^2 - x^2z - x^3)dy + (xy^2 + x^2y)dz = 0$$

14. (a) Solve : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$.

தீர்ச்சு : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$

Or

(b) Eliminate the arbitrary function f and ϕ from

$$z = f(x + zy) + \phi(x - ay).$$

$z = f(x + zy) + \phi(x - ay)$ -ல் இருந்து f மற்றும் ϕ என்ற சார்புகளை நீங்குக.

15. (a) Find the orthogonal trajectories of the circle $x^2 + y^2 = 2ax$.

$x^2 + y^2 = 2ax$ என்ற வட்டத்தில் செங்குத்து எறிவு வரையைக் காண்க.

Or

- (b) Find the time required for a square tank of side 5 metres and depth 10 metres to empty through a circular hole of diameter 5cm at the bottom.

5 மீட்டம் அகலம் மற்றும் 10 மீட்டர் ஆழம் உடைய ஒரு சதுர தொட்டியை, அதன் அடிப்பக்கத்தில் 5 செ.மீட்டர் விட்டமுடைய ஒரு வட்டமான துளையின் வழியாக காலி செய்வதற்கு தேவைப்படும் நேரத்தைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve : $(D^2 + 1)y = x e^{2x} + x \cos x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 1)y = x e^{2x} + x \cos x$.

17. Solve : $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} - x + \sin t = 0$

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} - y + \cos t = 0.$$

தீர்க்க : $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} - x + \sin t = 0$

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 2\frac{dx}{dt} - y + \cos t = 0.$$

18. Solve : $(1-x)y_3 + (x^2-1)y_2 - x^2y_1 + xy = 0$.

தீர்க்க : $(1-x)y_3 + (x^2-1)y_2 - x^2y_1 + xy = 0$.

19. Solve by charpits method $pxy + pq + qy = yz$.

சார்பிட்ஸ் முறையில் தீர்க்க $pxy + pq + qy = yz$.

20. Explain the Brachistochrone problem.

பிராசிஸ்டோக்ரோன் கணக்கை விளக்குக.

F-4891

Sub. Code

7BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fourth Semester

Mathematics

TRANSFORM TECHNIQUES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find $L(\cos at)$.

மதிப்பு காண்க $L(\cos at)$.

2. If $L\{f(t)\} = F(s)$ then prove that $L\{f(at)\} = \frac{1}{a} F\left(\frac{s}{a}\right)$.

$L\{f(t)\} = F(s)$ எனில் $L\{f(at)\} = \frac{1}{a} F\left(\frac{s}{a}\right)$ என நிறுவுக.

3. Find : $L^{-1}\left(\frac{s}{s^2 + 25}\right)$.

காண்க $L^{-1}\left(\frac{s}{s^2 + 25}\right)$.

4. Find $L^{-1}\left(\frac{1}{s^2(s+1)}\right)$.

காண்க $L^{-1}\left(\frac{1}{s^2(s+1)}\right)$.

5. Define Fourier series.

வரையறு. ஃபூரியர் தொடர்.

6. Write the formula for ' b_n ' in half range sine series.

அரைவீச்சு சைன் தொடரில் ' b_n ' காண சூத்திரம் எழுதுக.

7. Define Fourier cosine transform.

ஃபூரியர் கொசைன் உருமாற்றத்தை வரையறு.

8. Find Fourier sine transform of $f(x) = \frac{1}{x}$.

$f(x) = \frac{1}{x}$ ன் ஃபூரியர் சைன் உருமாற்றம் காண்க.

9. Prove : $z((-1)^n) = \frac{z}{z+1}$.

நிறுவுக $z((-1)^n) = \frac{z}{z+1}$.

10. Find $z^{-1}\left(\frac{z+1}{z^2-2z+1}\right)$.

காண்க $z^{-1}\left(\frac{z+1}{z^2-2z+1}\right)$.

Section B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Evaluate $L\left(\frac{\cos 2t - \cos 3t}{t}\right)$.

மதிப்பு காண்க $L\left(\frac{\cos 2t - \cos 3t}{t}\right)$.

Or

(b) Prove $\int_0^{\infty} te^{-3t} \cos dt = \frac{2}{25}$.

நிறுவுக $\int_0^{\infty} te^{-3t} \cos dt = \frac{2}{25}$.

12. (a) Find $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s+2)(s+3)}\right]$.

காண்க $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s+2)(s+3)}\right]$.

Or

(b) Find $L^{-1}\left(\frac{s}{(s^2+4)^2}\right)$.

காண்க $L^{-1}\left(\frac{s}{(s^2+4)^2}\right)$.

13. (a) Find the Fourier series of $f(x) = \pi - x$ is $(-\pi < x < \pi)$.

$f(x) = \pi - x$ ன் ஃபூரியர் தொடரை $(-\pi < x < \pi)$ ல் காண்க.

Or

- (b) Find a sine series for $f(x) = c$ in $(0, \pi)$.

$(0, \pi)$ ல் $f(x) = c$ ற்கு சைன் தொடர் காண்க.

14. (a) Find the Fourier integral.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{1}{2} & x = 0 \\ e^{-x} & x > 0 \end{cases}$$

ஃபூரியர் தொகையீடு காண்க $f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \frac{1}{2} & x = 0 \\ e^{-x} & x > 0 \end{cases}$.

Or

- (b) Find the Fourier cosine transform e^{-x^2} .

e^{-x^2} ன் கொசைன் ஃபூரியர் உருமாற்றம் காண்க.

15. (a) Find $z(t^2 e^{-t})$.

காண்க $z(t^2 e^{-t})$.

Or

(b) Find $z^{-1}\left[\frac{z-4}{(z-1)(z-2)^2}\right]$.

காண்க $z^{-1}\left[\frac{z-4}{(z-1)(z-2)^2}\right]$.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Find $L(t^2 \cosh at)$.

(b) Evaluate $\int_0^{\infty} te^{-3t} \sin t dt$.

(அ) காண்க $L(t^2 \cosh at)$

(ஆ) மதிப்பு காண்க $\int_0^{\infty} te^{-3t} \sin t dt$.

17. Solve $\frac{dx}{dt} + 2x - 3y = t$

$$\frac{dy}{dt} - 3x + 2y = e^{2t}$$

given $x = 0, y = 0$ when $t = 0$.

$t = 0$ எனும் போது $x = 0, y = 0$ எனில்

$$\frac{dx}{dt} + 2x - 3y = t$$

$$\frac{dy}{dt} - 3x + 2y = e^{2t} \text{ ஐ தீர்க்க.}$$

18. Find Fourier expansion of $f(x) = x^2$ in $-\pi \leq x \leq \pi$.

$-\pi \leq x \leq \pi$ ல் $f(x) = x^2$ ற்கு ஃபூரியர் விரிவு காண்க.

19. State and prove Fourier integral theorem.

ஃபூரியர் தொகையிடல் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

20. Solve the equation $y(k+2) + y(k) = 1$, $y(0) = y(1) = 0$.

சமன்பாட்டைத் தீர்க்க $y(k+2) + y(k) = 1$, $y(0) = y(1) = 0$.

F-4892

Sub. Code

7BMA4C2

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fourth Semester

Mathematics

LINEAR ALGEBRA

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a Subspace.
உள்வெளியை வரையறு.
2. Define a linear span of a set.
ஒரு கணத்தின் ஒருபடி நீட்டத்தை வரையறு.
3. Define a basis.
அடிக்கணம் – வரையறு.
4. When is a set linearly independent?
எப்போது ஒரு கணம் ஒருபடி சாராதது?
5. Define an inner product space.
உள் பெருக்கு வெளியை வரையறு.

6. Define the orthogonal complement.

செங்குத்து நிரப்பியை வரையறு.

7. Define Eigen Value.

எய்கன் மதிப்பை வரையறு.

8. Define a characteristic equation.

சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டை வரையறு.

9. Define the rank of a matrix.

ஒரு அணியின் தரத்தை வரையறு.

10. Define a Hermitian matrix.

ஹெர்மீஷியன் அணி வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) If V is a vector space over F , then prove that

(i) $\alpha \cdot 0 = 0$

(ii) $(-\alpha)v = -(\alpha v)$

(iii) $0.v = 0 \quad \forall v \in V$ and $f\alpha \in F$.

V என்பது F ன் மீது வெக்டர் வெளி எனில்

(i) $\alpha \cdot 0 = 0$

(ii) $(-\alpha)v = -(\alpha v)$

(iii) $0.v = 0 \quad \forall v \in V$ மற்றும் $f\alpha \in F$ என நிறுவுக.

Or

- (b) If T_1 and T_2 are linear transformations, show that $T_1 + T_2$ is also a linear transformation.

T_1 மற்றும் T_2 என்பன ஒருபடி உருமாற்றங்கள் எனில் $T_1 + T_2$ -ம் ஒரு ஒருபடி உருமாற்றம் என காட்டுக.

12. (a) Show that any two vector space with same dimension are isomorphic.

ஒரே பரிமாணமுள்ள இரு வெக்டர் வெளிகள் இயல்மாருதவை என காட்டுக.

Or

- (b) Show that $(1, 1, 0, 0)$, $(0, 1, -1, 0)$ and $(0, 0, 0, 3)$ in R^4 are Linearly independent.

$(1, 1, 0, 0)$, $(0, 1, -1, 0)$ மற்றும் $(0, 0, 0, 3)$ எனும் R^4 ல் உள்ளவை ஒரு படி சாராதது என காட்டுக.

13. (a) State and prove Schwarz inequality.

ஸ்க்வார்ஸின் சமனின்மையை கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that the orthogonal complement of a subspace is again a subspace.

ஒரு உள்வெளியின் செங்குத்து நிரப்பியும் உள்வெளி ஆகும் என காட்டுக.

14. (a) With respect to standard basis find the

transformation of $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 4 & 3 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ 5 & 6 & 1 & 2 \end{bmatrix}$.

நிலையான அடிக்கணத்தைக் கொண்டு

$$\begin{bmatrix} -1 & 3 & 4 & 3 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ 5 & 6 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

என்ற அணிக்கு ஒரு படி உருமாற்றம் காண்க.

Or

(b) Find the rank of $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

அணியின் தரம் காண்க :

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

15. (a) Find the Eigen values of $\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

எய்கன் மதிப்புகளை காண்க :

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Or

(b) Explain Quadratic Forms.

இருபடி அமைப்பை விளக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If W is the subspace of a vector space V , show that V/W is also a vector space.

W என்பது V எனும் வெக்டர் வெளியின் உள் வெளி எனில் V/W -ம் வெக்டர் வெளி ஆகும் என காட்டுக.

17. Let V be a vector space of dimension n and $S = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ be a linearly independent set, then prove that $m \leq n$.

V என்பது ஒரு வெக்டர் வெளி அதன் பரிமாணம் n மற்றும் $S = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ என்பது ஒரு படி சாராத கணம் எனில் $m \leq n$ என நிறுவுக.

18. If V and W are vector space, show that $L(V, W)$ is also a vector space.

V மற்றும் W என்பன வெக்டர் வெளிகள் எனில் $L(V, W)$ -ம் ஒரு வெக்டர் வெளி ஆகும் என காட்டுக.

19. State and prove Gram – Schmidth orthogonolization process.

க்ராம் – ஸ்மித்தின் செங்குத்தாக்கலை கூறி நிறுவுக.

20. Find A^{-1} using Cayley Hamilton theorem

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ கேலி ஹேமில்டன் தேற்றப்படி } A^{-1}$$

காண்க.

F-4893

Sub. Code

7BMA5C1

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fifth Semester

Mathematics

REAL ANALYSIS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define countable set and Give an example.

எண்ணிடத்தக்க கணத்தை வரையறுத்து ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

2. Define metric space.

மெட்ரிக் வெளியை வரையறு.

3. What is the condition of open set?

திறந்த கணத்துக்கான நிபந்தனை என்ன?

4. Define closure of the set A.

கணம் A -யின் அடைப்பை வரையறு.

5. Define dense set.

அடர்த்திகணம் வரையறு.

6. When the metric space M is complete?

எப்போது மெட்ரிக் வெளி M -ஐ முழுமையானது என்போம்?

7. What is the condition of connected metric space?

இணைந்த மெட்ரிக் வெளிக்கான நிபந்தனை என்ன?

8. Give an example to show that a subspace of a connected metric space need not be connected.

ஒரு இணைந்த மெட்ரிக் வெளியின் உட்கணம் இணைந்தது அல்ல என்பதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

9. When a metric space M is said to be compact?

எப்போது மெட்ரிக் வெளி M அடக்கமானது?

10. What is finite intersection property?

முடிவுள்ள வெட்டும் பண்பு என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Prove that a subset of a countable set is countable.

ஒரு எண்ணிடத்தக்க கணத்தின் உட்கணமும் எண்ணிடத்தக்கது என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that $d(f, g) = \sup\{|f(x) - g(x)|, x \in E\}$ is a metric on the set of all bounded real valued function.

$d(f, g) = \sup\{|f(x) - g(x)|, x \in E\}$ என்பது வரம்புள்ள மெய் மதிப்பு சார்புகளின் கணத்தின் மீது ஒரு மெட்ரிக் என நிறுவுக.

12. (a) Prove that in any metric space (M, d) each open ball is an open set.

மெட்ரிக் வெளி (M, d) -யில் எந்த ஒரு திறந்த பந்தும் திறந்த கணம் ஆகும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that $\bar{A} = A \cup D(A)$.

$\bar{A} = A \cup D(A)$ என நிறுவுக.

13. (a) Prove that any convergent sequence in M is a Cauchy sequence.

M -ல் எந்த ஒரு ஒருங்கும் தொடரும் காஷி தொடராகும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that a closed set A in a metric space M is nowhere dense iff A^c is dense.

மெட்ரிக்வேளி M ல் உள்ள எந்த ஒரு மூடிய கணம் A யும் எங்கும் அடர்த்தியற்றது $\Leftrightarrow A^c$ அடர்த்தியானது என நிறுவுக.

14. (a) Prove that a metric space M is connected iff there does not exist a continuous function f from M onto the discrete metric space $\{0, 1\}$.

மெட்ரிக்வேளி M இணந்தது $\Leftrightarrow M$ -லிருந்து பிரிநிலை மெட்ரிக்வேளி $\{0, 1\}$ க்கு எந்த ஒரு தொடர்ச்சி சார்பு f -ம் இல்லை என நிறுவுக.

Or

- (b) State and Prove Intermediate value theorem.

இடைநிலை மதிப்பு தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

15. (a) Prove that any compact subset of A of a metric space M is bounded.

மெட்ரிக்வேளி M ல் உள்ள எந்த ஒரு அடக்கமான கணம் A -யும் வரம்புடையது என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that continuous image of a compact metric space is compact.

அடக்கமான மெட்ரிக்வேளியின் தொடர்ச்சி பிம்பமும் அடக்கமானது என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that $(0, 1]$ is uncountable.

$(0, 1]$ எண்ணிடத்தக்கது அல்ல என காட்டுக.

17. Prove that in any metric space every closed ball is a closed set.

ஒரு மெட்ரிக் வெளியில் எந்த ஒரு மூடிய பந்தும் மூடிய கணம் ஆகும் என நிறுவுக.

18. Let M be a metric and let $A \subseteq M$. Prove that the following are equivalent

- (a) A dense in M
- (b) The only closed set which contains A in M is A
- (c) The only open set disjoint from A is ϕ
- (d) A intersects every nonempty open set.

M மெட்ரிக் வெளி மற்றும் $A \subseteq M$ எனில் பின்வருவன சமமானவை என நிறுவுக.

- (அ) A என்பது M ல் அடர்த்தியானது
- (ஆ) A ஐ கொண்ட மூடிய கணங்கள் M -ல் A மட்டுமே
- (இ) A ஐ வெட்டும் ஒரே திறந்த கணம் ϕ மட்டுமே
- (ஈ) எந்த ஒரு பெற்றற்ற கணத்தையும் A வெட்டும்.

19. Prove that a subspace of R is connected iff it is an interval.

R -ன் உள்வெளி இணைந்தது \Leftrightarrow அது ஒரு இடைவெளி என நிறுவுக.

20. State and Prove Heine Borel theorem.

ஹெய்ன் போரல் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

F-4894

Sub. Code

7BMA5C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fifth Semester

Mathematics

STATISTICS I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Write the five measures of central tendencies which are in common use.

பொதுவான பயன்பாட்டிலுள்ள மையப்போக்குகளின் ஐந்து அளவைகளை எழுதுக.

2. Define : Median class.

வரையறு : இடைநிலை வகுப்பு.

3. Define : r^{th} central moment.

வரையறு : r -ஆவது மைய விலக்குப் பெருக்கம்.

4. Write the Bowley's co-efficient of skewness.

பௌலியின் கோட்டக் கெழுவை எழுதுக.

5. Define the covariance between two variables x and y .

இரண்டு மாறிகள் x மற்றும் y -ற்கு இடையேயான இணை மாறுபாட்டினை வரையறு.

6. If one of the regression co-efficients is greater than unity then prove that the other is less than unity.

பின்னடைவு கெழுக்களில் ஒன்று ஒன்றை விடப் பெரியது எனில் மற்றொன்று ஒன்றை விட சிறியது என நிறுவுக.

7. Define the term 'interpolation'.

வரையறு : இடைமதிப்பீடு.

8. What is Dichotomy?

இருபிரிவாக்கம் என்றால் என்ன?

9. Name the two types of Index numbers.

குறியீட்டு எண்ணின் இரண்டு வகைகளை எழுதுக.

10. When the fluctuations are called irregular?

ஏற்ற இறக்கம் ஒழுங்கற்றது என எப்பொழுது அழைக்கப்படுகிறது?

Section B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find the GM and HM of the following distribution.

$x:$	1	2	3	4	5
$f:$	2	4	3	2	1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பரவலின் GM மற்றும் HM ஐக் காண்க.

$x:$	1	2	3	4	5
$f:$	2	4	3	2	1

Or

- (b) Show that the variance of the first n natural numbers is $\frac{1}{12}(n^2 - 1)$.

முதல் n இயல் எண்களின் பரவற்படி $\frac{1}{12}(n^2 - 1)$ எனக் காட்டுக.

12. (a) The first three moments about the origin are given by

$$\mu_1' = \frac{1}{2}(n+1), \mu_2' = \frac{1}{6}(n+1)(2n+1), \mu_3' = \frac{1}{4}n(n+1)^2.$$

Examine the skewness of the distribution.

ஆய ஆதியைப் பொருத்து முதல் மூன்று பெருக்கங்கள்

$$\mu_1' = \frac{1}{2}(n+1), \mu_2' = \frac{1}{6}(n+1)(2n+1), \mu_3' = \frac{1}{4}n(n+1)^2$$

எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கோட்டப்பரவலை ஆய்க.

Or

- (b) Fit a straight line to the following data.

$$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$y: 2.1 \quad 3.5 \quad 5.4 \quad 7.3 \quad 8.2$$

பின்வரும் தரவுகளுக்கு நேர்க்கோட்டைப் பொருத்துக.

$$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$y: 2.1 \quad 3.5 \quad 5.4 \quad 7.3 \quad 8.2$$

13. (a) Find the rank correlation co-efficient between the height in c.m. and weight in kg of 6 soldiers in Indian army.

Height : 165 167 166 170 169 172

Weight : 61 60 63.5 63 61.5 64

இந்திய ராணுவத்திலுள்ள 6 சிப்பாய்களின் உயரம் (செ.மீ.ல்) மற்றும் நிறை (கி.கி-ல்) இவற்றிற்கிடையேயான தர ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் காண்க.

உயரம் : 165 167 166 170 169 172

நிறை : 61 60 63.5 63 61.5 64

Or

3

F-4894

- (b) Show that the regression co-efficients are independent of the change of origin but dependent on change of scale.

தொடர்பு போக்குக் கெழுக்கள் ஆய ஆதியின் மாற்றத்தில் சார்பற்றது ஆனால் அளவின் மாற்றத்தில் சார்புடையது எனக் காட்டுக.

14. (a) Give an estimate of the population in 1971 from the following table.

Year :	1941	1951	1961	1971	1981	1991
Population (in laksh) :	363	391	421	?	467	501

பின்வரும் அட்டவணையிலிருந்து 1971-ல் மக்கள் தொகையின் மதிப்பீட்டைக் கொடுக்கவும்.

வருடம் :	1941	1951	1961	1971	1981	1991
மக்கள் தொகை (இலட்சத்தில்) :	363	391	421	?	467	501

Or

- (b) Given that $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$. Show that

(i) $(AB) = (\alpha\beta)$

(ii) $(A\beta) = (\alpha B)$.

$(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) $(AB) = (\alpha\beta)$

(ii) $(A\beta) = (\alpha B)$ எனக் காட்டுக.

15. (a) From the following data of the whole sale price for the 5 years construct the index numbers taking 1987 as the base.

Year :	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Price (per kg) :	5	6	6.5	7	7.5	8

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள 5 வருட முழு விற்பனை விலை விவரங்களிலிருந்து 1987-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு குறியீட்டு எண்களைக் கட்டமைக்க.

வருடம் :	1987	1988	1989	1990	1991	1992
கிலோவிற்கான விலை :	5	6	6.5	7	7.5	8

Or

- (b) Compute the seasonal indices for the following data by simple average method.

Prices in different seasons	Season / Year	1990	1991	1992	1993	1994
	Summer	68	70	68	65	60
	Monson	60	58	63	56	55
	Autumn	61	56	68	56	55
	Winter	63	60	67	55	58

பின்வரும் தரவுகளுக்கான பருவகாலக் குறியீடுகளை எளிய சராசரி முறையைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடுக.

விலை மாறுபட்ட காலத்தில் மாறுபட்ட காலத்தில்	காலம் / வருடம்	1990	1991	1992	1993	1994
	கோடை	68	70	68	65	60
	மழை	60	58	63	56	55
	இலையுதிர்	61	56	68	56	55
	குளிர்	63	60	67	55	58

Section C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. Find the
- Mean
 - Median
 - First quartile
 - Third quartile
 - 9th decile for the following frequency distribution.

Class	Frequency	Class	Frequency
11-15	8	36-40	41
16-20	15	41-45	28
21-25	39	46-50	16
26-30	47	51-55	4
31-35	52	Total	250

பின்வரும் அலைவெண் பரவலுக்கான

- சராசரி
- இடைநிலை
- முதல் கால்மானம்
- மூன்றாம் கால்மானம்
- 9-ஆம் பதின்மானம் காண்க.

வகுப்பு	அலைவெண்	வகுப்பு	அலைவெண்
11-15	8	36-40	41
16-20	15	41-45	28
21-25	39	46-50	16
26-30	47	51-55	4
31-35	52	மொத்தம்	250

17. Calculate the first four central moments from the following data, find β_1 and β_2 and discuss the nature of the distribution.

$$x: 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8$$

$$y: 5 \ 10 \ 15 \ 20 \ 25 \ 20 \ 15 \ 10 \ 5$$

பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து முதல் நான்கு மைய விலக்கு திருப்பு திறன் கணக்கிடுக. β_1 மற்றும் β_2 -ஐ காண்க மற்றும் பரவலின் இயல்பினை விவாதிக்க.

$$x: 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8$$

$$y: 5 \ 10 \ 15 \ 20 \ 25 \ 20 \ 15 \ 10 \ 5$$

18. Find the correlation co-efficient between x and y from the following table.

$y \backslash x$	5	10	15	20
4	2	4	5	4
6	5	3	6	2
8	3	8	2	3

பின்வரும் அட்டவணைபிலிருந்து x மற்றும் y -க்கு இடையேயான ஒட்டுறவுக் கெழுவினைக் காண்க.

$y \backslash x$	5	10	15	20
4	2	4	5	4
6	5	3	6	2
8	3	8	2	3

19. Find the function U_x for the following data. Hence find U_3 .

$$x: 0 \ 1 \ 2 \ 5$$

$$y: 2 \ 3 \ 12 \ 147$$

பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து சார்பு U_x ஐ காண்க. மேலும் U_3 -ஐக் காண்க.

$$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 5$$

$$y: 2 \quad 3 \quad 12 \quad 147$$

20. Calculate

- Laspeyre's
- Paasche's
- Fisher's index numbers for the following data given below.

Commodities	Base year 1990		Current year 1992	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களிலிருந்து

- லாஸ்பெய்ரி
- பாஸ்கி

(இ) ஃபிஷர் இவற்றின் குறியீட்டு எண்களைக் கணக்கிடுக.

பொருட்கள்	அடிப்படை வருடம் 1990		தற்போதைய வருடம் 1992	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

F-4895

Sub. Code

7BMA5C3

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fifth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH – I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Write any two applications of O.R.
O.R. –ன் ஏதேனும் இரு பயன்பாடுகளை எழுதுக.
2. Define: Linear Programming Problem.
வரையறு: நேரியல் திட்டக் கணக்கு.
3. What is a Slack Variable?
பற்றாக்குறை மாறி என்றால் என்ன?
4. State any two uses of artificial variable.
செயற்கை மாறியின் இரு பயன்களைக் கூறுக.
5. When do you say that a T.P. is unbalanced?
எப்போது ஒரு T.P. ஐ சமனிலையற்றது எனக் கூறுவாய்?
6. State the objective of T.P.
T.P. –ன் குறிக்கோளைக் கூறுக.
7. What is an assignment problem?
ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு என்றால் என்ன?

8. What is the method which is used to find the optimal solution to an A.P.

ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு காண உதவும் முறை யாது.

9. What is a sequencing problem?

வரிசை மாற்றுக் கணக்கு என்றால் என்ன?

10. Define: Total elapsed time, idle time.

வரையறு: மொத்த விரைய நேரம், வேலையற்ற நேரம்.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain the features of O.R.

O.R. -ன் சிறப்பியல்புகளை விவரி.

Or

(b) Solve Graphically:

$$\text{Max } z = 40x_1 + 10x_2$$

$$\text{Subject to } 12x_1 + 6x_2 \leq 3000$$

$$4x_1 + 10x_2 \leq 2000$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 900$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையில் தீர்க்க:

$$\text{மீப்பெரிதாக்குக } z = 40x_1 + 10x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் } 12x_1 + 6x_2 \leq 3000$$

$$4x_1 + 10x_2 \leq 2000$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 900$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

12. (a) Use Charnes Big-M method to solve the following L.P.P.

$$\text{Max } z = 3x_1 - x_2 \text{ s.t.}$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கீழ்வரும் L.P.P. ஐ சார்ன்ஸ் பெரிய M முறையைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 3x_1 - x_2 \text{ s.t.}$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Or

- (b) Explain the term 'duality' in L.P.P.

L.P.P. -ல் 'இருமை' என்பதை விவரி.

13. (a) Explain the Mathematical formulation of a T.P.

ஒரு T.P. -ன் கணித வடிவமைப்பை விளக்குக.

Or

- (b) Solve the following T.P.

	B1	B2	B3	B4	Supply
A1	15	10	17	18	2
A2	16	13	12	13	6
A3	12	17	20	11	7
Demand	3	3	4	5	

கீழ்வரும் T.P. ஐ தீர்க்க.

	B1	B2	B3	B4	வழங்கல்
A1	15	10	17	18	2
A2	16	13	12	13	6
A3	12	17	20	11	7
தேவை	3	3	4	5	

14. (a) Give the procedure for obtaining an optimal solution to an assignment problem.

ஒரு ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு பெறுவதற்கான முறையைக் கொடு.

Or

- (b) Solve the A.P.

	1	2	3	4
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

A.P. – ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

15. (a) Find the optimal sequence for the following problem (time in hrs).

		Machines					
Job	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
A	18	8	7	2	10	25	
B	17	6	9	6	8	19	
C	11	5	8	5	7	15	
D	20	4	3	4	8	12	

கீழ்வரும் கணக்கின் உத்தம வரிசையைக் காண்க (நேரம் மணிகளில்)

		இயந்திரங்கள்					
வேலை	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
A	18	8	7	2	10	25	
B	17	6	9	6	8	19	
C	11	5	8	5	7	15	
D	20	4	3	4	8	12	

Or

- (b) Explain the Graphical method of operations of two jobs on K machines.

K-இயந்திரங்களின் மீது இரு வேலைகளின் செயல்பாடுகளுக்கு வரைபட முறையை விவரி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve by Simplex Method.

$$\text{Max } z = 2x_1 + x_2$$

$$\text{Subject to } x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

சிம்பள்க்ஸ் முறையில் தீர்க்க.

$$\text{மீப்பெரிதாக்குக } z = 2x_1 + x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் } x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve by dual simplex method.

$$\text{Min } z = 20x_1 + 16x_2$$

$$\text{Subject to } x_1 + 2x_2 \geq 12$$

$$2x_1 + x_2 \geq 17$$

$$x_1 \geq 2.5$$

$$x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

இரும சிம்பளக்ஸ் முறையிர் தீர்க்க.

மீச்சிறியதாக்குக $z = 20x_1 + 16x_2$

கட்டுப்பாடுகள் $x_1 + 2x_2 \geq 12$

$2x_1 + x_2 \geq 17$

$x_1 \geq 2.5$

$x_2 \geq 6$

$x_1, x_2 \geq 0$

18. Solve the following T.P.

	A	B	C	D	Supply
1	1	2	1	4	30
2	3	3	2	1	50
3	4	2	5	9	20
Demand	20	40	30	10	

கீழ்வரும் T.P. ஐ தீர்க்க.

	A	B	C	D	வழங்கல்
1	1	2	1	4	30
2	3	3	2	1	50
3	4	2	5	9	20
தேவை	20	40	30	10	

19. Solve the following A.P.

	1	2	3	4	5
A	20	15	25	25	29
B	13	19	30	13	19
C	20	17	14	12	15
D	14	20	20	16	24
E	14	16	19	11	22

கீழ்வரும் A.P. – ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4	5
A	20	15	25	25	29
B	13	19	30	13	19
C	20	17	14	12	15
D	14	20	20	16	24
E	14	16	19	11	22

20. Solve the following sequencing problem for an optimal solution.

Job	1	2	3	4	5
M1	5	7	6	9	5
M2	2	1	4	5	3
M3	3	7	5	6	7

கீழ்வரும் வரிசை மாற்றுக் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு காண்பதற்கு தீர்க்க.

வேலை	1	2	3	4	5
M1	5	7	6	9	5
M2	2	1	4	5	3
M3	3	7	5	6	7

F-4896

Sub. Code

7BMAE1A

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fifth Semester

Mathematics

Elective – GRAPH THEORY

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define : Graph.

வரையறு : கோட்டுரு.

2. Define : Line graph.

வரையறு : கோடு கோட்டுரு.

3. Define : Walk.

வரையறு : நடை.

4. Define : Eulerian graph and Hamiltonian graph.

வரையறு : ஆய்லரின் கோட்டுரு மற்றும் ஹேமில்ட்டனியன் கோட்டுரு.

5. Prove that every non-trivial tree G has atleast two vertices of degree 1.

ஒவ்வொரு அற்பமற்ற மரவுரு G யும் படி 1 உடைய குறைந்தது இரண்டு முனைகளைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

6. Show that a tree has atmost one perfect matching.

ஒரு மரவுரு அதிகபட்சம் ஒரு செவ்வியப் பொருத்தத்தைப் பெற்றிருக்கும் எனக் காட்டுக.

7. Define : Planar graph and maximal planar graph.

வரையறு : சமதள மற்றும் பெரும சமதள கோட்டுரு.

8. Define : Chromatic number and chromatic partitioning.

வரையறு : வண்ண எண் மற்றும் வண்ண பிரிவினை.

9. Define : Elementary homomorphism.

வரையறு : தொடக்கநிலை செயலொப்புமை.

10. Define : Eulerian trail.

வரையறு : ஆய்லர் அடிசுவடு.

Section B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions choosing either (a) or (b).

11. (a) Show that in any group of two or more people, there are always two with exactly the same number of friends inside the group.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்டோரைக் கொண்ட எந்த ஒரு குழுவிலும் எப்பொழுதும் இருவருக்கு ஒரே எண்ணிக்கையிலான நண்பர்கள் குழுவில் இருப்பார்கள் எனக் காட்டுக.

Or

(b) Let G be a (p, q) graph. Then prove that $L(G)$ is a

$$(p, q_L) \text{ graph where } q_L = \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^p d_i^2 \right) - q.$$

G என்பது (p, q) கோட்டுரு என்க. $L(G)$ ஒரு (p, q_L)

கோட்டுரு அதில் $q_L = \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^p d_i^2 \right) - q$ என நிறுவுக.

12. (a) Prove that a graph G is connected iff for any partition of V into subsets V_1 and V_2 and there is a line of G joining a point of V_1 to a point of V_2 .

ஒரு கோட்டுரு இணைந்தக் கோட்டுருவாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை V_1 -ல் உள்ள ஒரு புள்ளியை V_2 -ல் உள்ள புள்ளியுடன் G -யில் உள்ள ஒரு கோடு இணக்குமாறு V ஐ உட்கணங்கள் V_1 மற்றும் V_2 ஆக பிரிக்கலாம் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that a graph is hamiltonian if and only if its closure is hamiltonian.

ஒரு கோட்டுரு ஹேமில்டோனியனாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை அதன் அடைப்பும் ஹேமில்டோனியன் என நிறுவுக.

13. (a) Prove that every tree has a centre consisting of either one point or two adjacent points.

எந்த ஒரு மரவுருவும் ஒரு புள்ளி அல்லது இரண்டு அண்மைப் புள்ளிகளை உடைய மையத்தைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Let G be a k -regular bipartite graph with $k > 0$. Then prove that G has a perfect matching.

G என்பது k -ஒழுங்கு இருகூறு கோட்டுரு $k > 0$ எனில் G செவ்வியப் பொருத்தத்தைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

14. (a) Prove that K_5 is non-planar.

K_5 சமதள கோட்டுரு அல்ல என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that every uniquely n -colourable graph is $(n-1)$ connected.

எந்த ஒரு ஒரே முறையில் n -வண்ணமிடத்தக்க கோட்டுருவும் $(n-1)$ இணைந்து என நிறுவுக.

15. (a) Prove that if G is a tree with $n \geq 2$ points, then $f(G, \lambda) = \lambda(\lambda-1)^{n-1}$.

G என்பது $n \geq 2$ புள்ளிகளைக் கொண்ட ஒரு மரவுரு எனில் $f(G, \lambda) = \lambda(\lambda-1)^{n-1}$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that $(i, j)^{\text{th}}$ entry of A^n is the number of walks of length n from V_i to V_j .

A^n -ல் (i, j) -வது உறுப்பு என்பது V_i -லிருந்து V_j -க்கு n நீளம் கொண்ட நடைகளின் எண்ணிக்கை என நிறுவுக.

Section C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. Prove that the maximum number of lines among all p point graphs with no triangle is $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$.

முக்கோணம் அல்லாத p -புள்ளி கோட்டுருவில் வரையப்படும் கோடுகளின் பெரும் எண்ணானது $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$ என நிறுவுக.

17. Prove that a graph G with atleast two points is bipartite if and only if all its cycles are of even length.

குறைந்தபட்சம் இரண்டுப் புள்ளிகளைக் கொண்டு ஒரு கோட்டுரு G ஆனது இரு கூறாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை அதன் அனைத்துச் சுற்றுகளும் இரட்டை நீளம் உடையது என நிறுவுக.

18. Let G be a bipartite graph with partition (A, B) . Then prove that G has a matching that saturates all the vertices of A if and only if $|N(S)| \geq |S|$, for every subset S of A .

G என்பது (A, B) கூறு கொண்ட ஒரு இருகூறு கோட்டுரு என்க. G என்பது A -ன் அனைத்து முனைகளால் செரிவாக்கப்பட்ட பொருத்தமாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை A -ன் ஒவ்வொரு உட்கணம் S -க்கும் $|N(S)| \geq |S|$ என நிறுவுக.

19. Prove that $\psi'(k_n) = \begin{cases} n, & n \text{ is odd} \\ n-1, & n \text{ is even} \end{cases}$.

நிறுவுக ; $\psi'(k_n) = \begin{cases} n, & n \text{ ஒற்றை எண்} \\ n-1, & n \text{ ஒற்றை எண்} \end{cases}$

20. Prove that the edges of a connected graph $G = (V, E)$ can be oriented so that the resulting digraph is strongly connected if and only if every edge of G is contained in atleast one cycle.

$G = (V, E)$ என்ற இணைந்த கோட்டுருவின் விளிம்புகள் திசைப் போக்குள்ளவையாகும், அதனால் ஏற்படும் விளைவு ஒரு வலிய இணைந்த திசைக் கோட்டுருவாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை G -ன் ஒவ்வொரு விளிம்பும் குறைந்தது ஒரு சுற்றில் இருக்கும் என நிறுவுக.

F-4897

Sub. Code

7BMAE2A

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fifth Semester

Mathematics

Elective – NUMERICAL ANALYSIS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Show that a root of $x^3 - 6x - 13 = 0$ lies between 3 and 4.
 $x^3 - 6x - 13 = 0$ ன் ஒரு மூலம் 3 மற்றும் 4 ற்கு இடையில் இருக்கும் என நிறுவுக.
2. Write the first approximation in Regular falsi method.
பிழை இட முறையில் முதல் தோராயத்தை எழுதுக.
3. What is forward difference? Give an example.
முன்னோக்கு வேறுபாடு என்றால் என்ன? ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.
4. State the Lagrange interpolation formula.
லெக்ராஞ்சியின் இடைச்செருகல் சூத்திரத்தை எழுதுக.

5. Write the formula for $\frac{dy}{dx}$ at $x = xn$ using backward difference operator.

$x = xn$ ல் $\frac{dy}{dx}$ ற்குரிய சூத்திரத்தை பின்னோக்கு வேறுபாட்டுச் செயலியைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

6. State Trapezoidal rule.

டிராபிசாய்டல் விதியை எழுதுக.

7. Write any two merits of Gauss elimination method.

காஸின் நீக்கல் முறையின் ஏதேனும் இரு நன்மைகளை எழுதுக.

8. What is back substitution?

பின்னோக்கு பிரிதியிடல் என்றால் என்ன?

9. State modified Euler algorithm.

மாற்றியமைக்கப்பட்ட ஆய்லர் படிவழிமுறையை கூறுக.

10. Write R-K formula of fourth order.

நான்காம் வரிசை R-K சூத்திரத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain bisection method.

இருசம கூறிடல் முறையை விவரி.

Or

(b) Find by Newton-Raphson method the real root of $3x - \cos x - 1 = 0$.

$3x - \cos x - 1 = 0$ ன் மெய் மூலத்தை நியூட்டன் ஃராப்சன் முறையில் காண்க.

12. (a) Construct Newton's forward interpolation polynomial for the data

$x :$	4	6	8	10
$y :$	1	3	8	16

தரவுகளுக்கு நியூட்டனின் முன்னோக்கு வேறுபாட்டு பல்லுறுப்பாணை வடிவமைக்க.

$x :$	4	6	8	10
$y :$	1	3	8	16

Or

- (b) Estimate $\exp(2.15)$ from the table.

$x :$	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
$\exp(x) :$	5.474	6.050	6.686	7.389	8.166	9.025	9.974

அட்டவணையிலிருந்து $\exp(2.15)$ ஐ கணக்கிடுக.

$x :$	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
$\exp(x) :$	5.474	6.050	6.686	7.389	8.166	9.025	9.974

13. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 1.05$ for the following data :

$x :$	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
$y :$	1.00000	1.02470	1.04881	0.07238	1.09544	1.11803	1.14017

கீழ்காணும் தகவல்களுக்கு $x = 1.05$ ல் $\frac{dy}{dx}$ காண்க.

$x :$	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
$y :$	1.00000	1.02470	1.04881	0.07238	1.09544	1.11803	1.14017

Or

(b) Find the turning point given the following data :

$x :$	2	3	4	5	6
$y :$	31.1875	12.0275	2.8653	3.7052	14.5440

கீழ்க்காணும் தகவல்களுக்கு திரும்பும் புள்ளிகளைக் காண்க.

$x :$	2	3	4	5	6
$y :$	31.1875	12.0275	2.8653	3.7052	14.5440

14. (a) Solve the system of equations by the method of factorization.

$$2x + y + 4z = 12$$

$$8x - 3y + 2z = 0$$

$$4x + 11y - z = 33$$

காரணிப்படுத்துதல் முறையில் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பைத் தீர்க்க.

$$2x + y + 4z = 12$$

$$8x - 3y + 2z = 0$$

$$4x + 11y - z = 33$$

Or

(b) Compare Gauss Elimination and Gauss Seidal methods.

காஸ் நீக்கல் மற்றும் காஸ் சீடல் முறைகளை ஒப்பிடுக.

15. (a) Find the values of $y(0.1)$, $y(0.2)$ from the equation $y' = 1 - y$, $y(0) = 0$ by Euler's method.

$y' = 1 - y$, $y(0) = 0$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து ஆய்லர் முறையில் $y(0.1)$, $y(0.2)$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

Or

- (b) Evaluate $y(0.1)$, $y(0.2)$ from the equation $y' = \frac{1}{2}(1+x)y^2$, $y(0)=1$ by R.K. second order method.

$y' = \frac{1}{2}(1+x)y^2$, $y(0)=1$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து R.K. இரண்டாம் வரிசை முறையில் $y(0.1)$, $y(0.2)$ ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Determine the root of $xe^x - 3 = 0$ correct to three decimal places using the method of falsi position.
பிழை இடமுறையைப் பயன்படுத்தி மூன்று தசம இடத்திருத்தமாக $xe^x - 3 = 0$ ன் மூலத்தைக் காண்க.

17. Given the values :

$x :$	14	17	31	35
$f(x) :$	68.7	64	44	39.1

Find the value of $f(x)$ corresponding to $x = 27$.

மதிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$x :$	14	17	31	35
$f(x) :$	68.7	64	44	39.1

$x = 27$ -ற்கு நிகரான $f(x)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

18. Dividing the range into ten equal parts, find the approximate value of $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ by (a) Trapezoidal rule (b) Simpson's rule.

வீச்சை பத்து சம பாகங்களாகப் பிரித்து $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ -ன் தோராய மதிப்பை (அ) டிராபிசாய்டல் விதி (ஆ) சிம்ஸன் விதியைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

19. Solve the Gauss Jacobi method

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

காஸ் ஜேகோபி முறையில்

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

20. Find the values of $y(1.1)$, $y(1.2)$ using Taylor Series method correct to 3 places if $y' = xy^{1/2}$, $y(1) = 1$.

$y' = xy^{1/2}$, $y(1) = 1$ எனில் 3 இடத்திருத்தமாக டெய்லர் தொடர் முறையைப் பயன்படுத்தி $y(1.1)$, $y(1.2)$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.