

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.

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 $\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$.

$\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$ 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 $\int_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds$ 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 $\int_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds$ 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

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

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

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 $\text{div } \vec{F}$ and $\text{curl } \vec{F}$ at $(1, 2, 0)$.

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

F5587

72BEPP

**U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
SUPPLEMENTARY / IMPROVEMENT / ARREAR EXAMINATIONS**

Second Semester

English

PROFESSIONAL ENGLISH FOR PHYSICAL SCIENCES - II

(CBCS 2017 onwards)

Time : 3 Hours

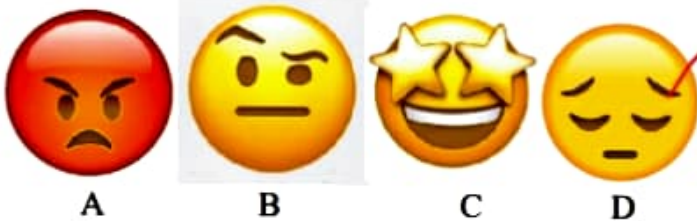
Maximum : 75 Marks

Part – A

Answer all the questions

(10x2 = 20)

1. Identify emojis that represent Anger and sadness



2. Differentiate between the fact and opinion from the statements given below
A. Indian History speaks about Freedom struggle too
B. My history teacher probably hates me
3. Rearrange the parts of the following statement into the right order
From dwindling habitats / massive danger / of extinction/ chimps are in
4. Write 2 important measures that has to be exercised to reduce illiteracy.
5. Choose the correct one word substitution for the words given below
(Introvert, Dermatologist, Monarchy, Autonomy)
A form of government with a monarch at the head.
6. Choose the correct one word substitution for the words given below
(Introvert, Dermatologist, Monarchy, Autonomy)
A self-governing country or region.
- 7.. Give full form of ISRO.

8. Form 2 words using suffix
-tion

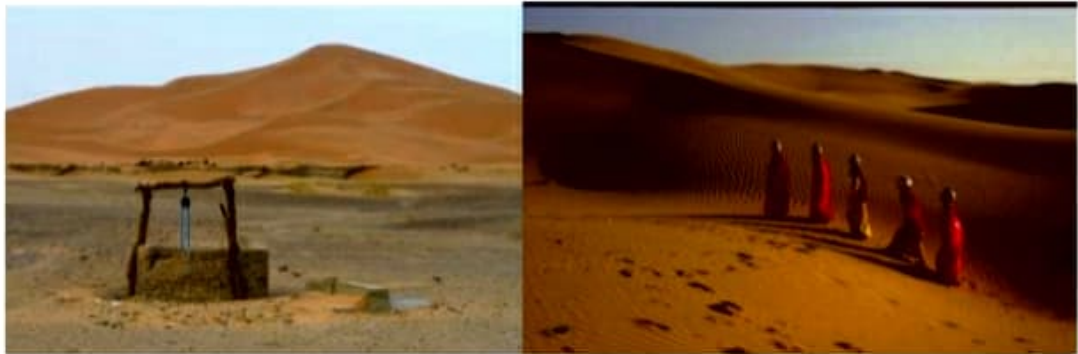
9. Form 2 words using suffix
-ism

10. CEO in examination office stands for _____

PART – B

Answer any five of the following questions (5x5 = 25)

11. Give a TITLE for both the pictures given below and explain the message conveyed by it



12. Identify the emojis

- i. wearing Coolers
- ii. Party Blower And Party Hat
- iii. Winking
- iv. smiling
- v. thinking



13. Write the impacts made by the following application:



14. What is the influence of sports and sports personalities have on the Indian Youth?



15. Complete the conversation:

Meeting with a friend in restaurant

Nadhan: Hey, Akash?

Akash: Oh hey,

Nadhan: I didn't see you there. Did you already get a table?

Akash: -----

Nadhan: I am glad to meet you

Akash: why did you come to this place?

Nadhan: I came for an interview in an office near by

Akash: -----

Nadhan: Well, I'm sure I did great.

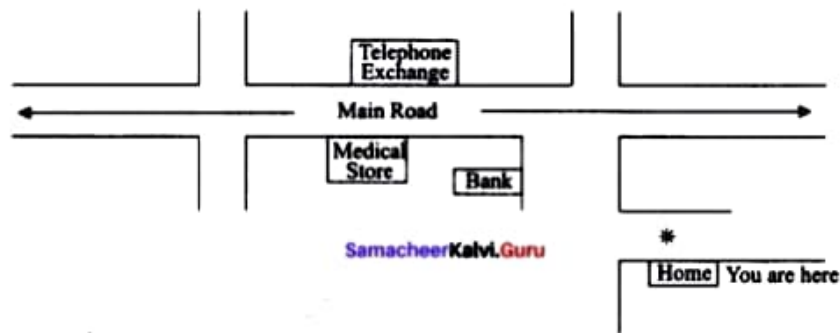
Akash: I get nervous before interviews

Nadhan: -----

Akash: don't worry. Do well. Wish you good luck

Nadhan: -----

16. Write the instructions to guide a person from home to telephone exchange by giving directions and land marks



17. Expand the proverb by quoting incidents in your life
Beauty is in the eye of the beholder.

18. Give a topic for the picture and write the story in 10 lines



PART-C

Answer any three of the following questions: (3 x 10= 30)

19. Read the passage given below and answer the questions that follow

Exercise-bookby Rabindranath Tagore

As soon as she learnt to write, Uma caused tremendous trouble. She would write 'Rain patters, leaves flutter' on every wall of the house with a piece of coal – in great, childish, curving letters. She found the copy of The Secret Adventures of Haridas that her elder brother's wife kept beneath her pillow and wrote in pencil, 'Black water, red flower'. Most of the stars and planets in the new almanac that everyone in the house used were, so to speak, eclipsed by her huge scribbles. In her father's daily account-book, in the middle of his calculations, she wrote: He who learns to write Drives a horse and cart. Up to now she had not been interrupted in these literary endeavours; but at last she met with a dire mishap. Uma's elder brother Gobindalal had a very benign look about him, but he wrote perpetually for the newspapers.

None of his friends or relatives supposed from his conversation that he was a thinker, and indeed one could not justly accuse him of thinking on any subject.

Nevertheless he wrote – and his opinions were in tune with most readers in Bengal. He had recently, for example, completed an elegant essay demolishing – by the spirit of his attack and the exuberance of his language rather than by logic – some gravely false ideas about anatomy that were current in European science. In the quiet of the afternoon, Uma took her brother's pen and ink and wrote on the essay in bold letters: So well-behaved is young Gopalwhatever you give he eats it all.

I don't believe she meant this to be a dig at the readers of Gobindalal's essay, but he was beside himself with rage. First he smacked Uma; then he took away her pencil-stub, her ink-smearred blunted pen and all her other carefully accumulated writing implements. The little girl, quite unable to understand the reason for such disgrace, sat in a corner and cried her heart out. When her punishment was finished, Gobindalal softened a little. He returned the confiscated items, and tried to dispel the little girl's distress by giving her a well-bound, nicely ruled exercise-book. Uma was seven years old at the time. From then on, this exercise-book was under her pillow every night, and in her lap or under her arm all day long.

When with her hair plaited Uma was taken along by the maid to the girls' school in the village, the exercise-book went too. Some of the girls were intrigued by the book, some coveted it, and some begrudged her it. In the first year that she had the exercise-book, she neatly wrote in it: 'Birds are singing, Night is ending.' 1 She would sit on the floor of her bedroom embracing the exercise-book, chanting out loud and writing. She accumulated many snatches of prose and rhyme in this way. In the second year, she wrote some things of her own: very short but very much to the point: no introduction or conclusion. For example, at the end of 'The Tiger and the Crane' – a story in *kathāmālā* – a line was added which is not to be found in that book or anywhere else in Bengali literature

Answer the following questions:

- i. Who caused tremendous trouble once they learnt to write?
- ii. Who was Uma's elder brother?
- iii. Gobindlal's opinions were in tune with readers of which state?
- iv. What did Uma neatly write during the first year embracing her exercisebook?
- v. 'The tiger and the crane' is a story which book?
- vi. Was the exercise book ruled or unruled?
- vii. How old was Uma when she got the exercise book?

20. Give a title for the picture given below and explain the message conveyed by it.



21. What do the following pictures represent? Give a short note on the importance of space mission



22. Write a short note on the topic “ POLLUTION” using any 5 sub-topics of your choice

23. Write short notes on the impact of COVID 19 on the society

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 $\int_0^{\infty} t e^{-3t} \sin t dt$.

(அ) காண்க $L(t^2 \cosh at)$

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

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.

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 $S = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ be a linearly independent set, then prove that $m \leq n$.

V என்பது ஒரு வெக்டர் வெளி அதன் பரிமாணம் n மற்றும் $S = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ 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 – Schmidt orthogonalization 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-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.**
திரிகோணமிதியின் 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.

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

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

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

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 $E(X)$.

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

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

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

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

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

(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 கேட்பு.
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.

$$P_2 \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

கீழ்க்காணும் ஆட்டத்திற்கு உத்தம உத்திகளையும் விளையாட்டின் மதிப்பையும் காண்க.

$$P_2 \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Or

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

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

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 × 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_o)	(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_o)	(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-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 ${}^a(A \cup B) = {}^aA \cup {}^aB$

${}^a(A \cup B) = {}^aA \cup {}^aB$ எனக்காட்டுக.

Or

- (b) Prove that $A \subseteq B \Leftrightarrow {}^{a+}A \subseteq {}^{a+}B$.

$A \subseteq B \Leftrightarrow {}^{a+}A \subseteq {}^{a+}B$ 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.
எடுத்துகாட்டுடன் 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) $a^+[f(A)] = f[a^+A]$

(b) $a[f(A)] \supseteq f[aA]$.

வழக்கமான குறியீடுகளின் படி நிறுவுக.

(அ) $a^+[f(A)] = f[a^+A]$

(ஆ) $a[f(A)] \supseteq f[aA]$.

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

தெளிவறு நிரப்பிகளுக்கான 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 உட்சுழற்ச்சி தெளிவாறு 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 aA .

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

20. Explain the concept of strong homomorphism.

உறுதியான செயல்மாறு சார்பு எனும் கருத்தை விளக்குக.