

E-0269

Sub. Code

1BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ITS APPLICATIONS

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Solve :  $p^2 - 5p + 6 = 0$ .

தீர்க்க :  $p^2 - 5p + 6 = 0$ .

2. Solve :  $(D^2 - 1)y = 0$ .

தீர்க்க :  $(D^2 - 1)y = 0$ .

3. Reduce to linear homogeneous equation

$$(1 + 2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + (1 + 2x) \frac{dy}{dx} + y = 8(1 + 2x)^2.$$

ஒரு படி சமச்சீர் சமன்பாடாக மாற்றுக

$$(1 + 2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + (1 + 2x) \frac{dy}{dx} + y = 8(1 + 2x)^2.$$

4. Find the C.F. of  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} + 4y = x^2$ .

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} + 4y = x^2$$
 என்பதன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.

5. Check whether  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0$  is exact.

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0 \text{ துல்லியமானதான என சரிபார்க்க.}$$

6. Write the necessary and sufficient condition for solving equation  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ .

$Pdx + Qdy + Rdz = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் தீர்ப்பு காண்பதற்கு உரிய தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனையை எழுது.

7. Eliminate  $a$  and  $b$  from  $z = axy + b$ .

$z = axy + b$  யிலிருந்து  $a$  மற்றும்  $b$  ஐ நீக்குக.

8. Find the complete solution of  $q - p = y - x$ .

$q - p = y - x$  -ன் முழுத் தீர்வு காண்க.

9. Find :  $L(e^{ax} x^n)$ .

காண்க :  $L(e^{ax} x^n)$ .

10. Find :  $L^{-1}\left(\frac{s-3}{(s-3)^2+4}\right)$ .

காண்க :  $L^{-1}\left(\frac{s-3}{(s-3)^2+4}\right)$ .

### Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Solve :  $y(xy + 2x^2y^2)dx + x(xy - x^2y^2)dy = 0$ .

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

Or

- (b) Solve :  $y = xp + x(1 + p^2)^{1/2}$ .

தீர்க்க :  $y = xp + x(1 + p^2)^{1/2}$ .

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

தீர்க்க :  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$ .

Or

(b) Solve :  $(D + 3)x + y = e^{2t}$ .

தீர்க்க :  $(D + 3)x + y = e^{2t}$ .

13. (a) Solve :  $\frac{d^2 y}{dx^2} + n^2 y = \sec nx$ .

தீர்க்க :  $\frac{d^2 y}{dx^2} + n^2 y = \sec nx$ .

Or

(b) Verify the condition of integrability of  $(y + z)dx + (z - x)dy = (x + y) dz$ .

$(y + z)dx + (z - x)dy = (x + y) dz$  -ன் தொகையீடு காணும் நிபந்தனையை சரிபார்க்க.

14. (a) Solve :  $z = px + qy + (q/p) - p$ .

தீர்க்க :  $z = px + qy + (q/p) - p$ .

Or

(b) Solve :  $p \cot x + q \cot y = \cot z$ .

தீர்க்க :  $p \cot x + q \cot y = \cot z$ .

15. (a) Find :  $L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$ .

மதிப்பு காண்க :  $L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$ .

Or

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

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

## Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

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

17. Solve :  $(x + 1)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3(x + 1) \frac{dy}{dx} + 4y = x^2 + x + 1$ .

தீர்க்க :  $(x + 1)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3(x + 1) \frac{dy}{dx} + 4y = x^2 + x + 1$ .

18. Apply the method of variation of parameters to solve  $y'' + 3y' + 2y = x^2$ .

$y'' + 3y' + 2y = x^2$  ஐ துணையலகு மாற்றல் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க.

19. Solve :  $pxy + pq + qy - yz = 0$ .

தீர்க்க :  $pxy + pq + qy - yz = 0$ .

20. Solve the equation  $\frac{d^2 y}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{-t}$  using Laplace transform, given that  $y = \frac{dy}{dt} = 0$  when  $t = 0$ .

$t = 0$  எனும் போது  $y = 0 = \frac{dy}{dt}$  எனில்  $\frac{d^2 y}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{-t}$

என்ற சமன்பாட்டை லாப்லாஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்வு காண்க.

E-0270

Sub. Code

1BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Fourth Semester

Mathematics

SEQUENCES AND SERIES

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define a bounded sequence and give an example.

ஒரு வரம்புடைய தொடரை வரையறுத்து ஒரு உதாரணம் தருக.

2. Prove that  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n} = 1$ .

நிறுவுக :  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n} = 1$ .

3. Prove  $\left(\frac{n!}{n^n}\right)$  converges.

$\left(\frac{n!}{n^n}\right)$  ஒருங்கும் என நிறுவுக.

4. Define a Cauchy sequence and give an example.

ஒரு காஷியின் தொடரை வரையறு மற்றும் ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.

5. Show that  $\sum_{n=1}^{\infty} n$  diverges.

$\sum_{n=1}^{\infty} n$  விரியும் என நிறுவுக.

6. State Comparison test.

ஒப்பீட்டுச் சோதனையை எழுதுக.

7. State Raabe's test.

ராபீஸ் சோதனையை எழுதுக.

8. Test the convergence of the series  $\sum \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-n}$ .

$\sum \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-n}$  தொடரின் குவிதலை சோதிக்க.

9. Define : Absolutely convergent series.

வரையறு : அற ஒருங்கு தொடர்.

10. State : Leibnitz test.

லிபினியின் சோதனையை எழுதுக.

### Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If  $(a_n)$  and  $(b_n)$  are monotonic increasing sequences show that  $(a_n + b_n)$  is also a monotonic increasing sequence.

$(a_n)$  மற்றும்  $(b_n)$  என்பன ஒரு போக்கு ஏறும் சார்புகள் எனில்  $(a_n + b_n)$  என்பதும் ஒரு போக்கு ஏறும் சார்பு என நிறுவுக.

Or

2

E-0270

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

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

12. (a) Explain the convergence of geometric sequence.

பெருக்குத் தொடரின் ஒருங்குதலை விளக்குக.

Or

- (b) Show that the sequence  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  converges.

$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  என்ற தொடர் ஒருங்கும் எனக் காட்டு.

13. (a) If  $\Sigma a_n$  converges to 's' then prove that  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ .

What about the converse? Justify.

$\Sigma a_n$  ஆனது 's' ற்கு ஒருங்குகிறது எனில்  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  என நிறுவுக. அதன் மறுதலை எவ்வாறானது? நிலைநாட்டுக.

Or

- (b) Test the convergence of the series

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{2^2}{3^3} + \frac{3^3}{4^4} + \dots$$

$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{2^2}{3^3} + \frac{3^3}{4^4} + \dots$  என்ற தொடரின் ஒருங்குதலை சோதிக்க.

14. (a) State and prove Kummer's test.

கும்மரின் சோதனையை எழுதி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that the series  $\Sigma \frac{\{(n+1)r\}^n}{n^{n+1}}$  is convergent.

$\Sigma \frac{\{(n+1)r\}^n}{n^{n+1}}$  என்ற தொடர் ஒருங்கும் எனக் காட்டு.

15. (a) State and prove Cauchy's condensation test.

காஷியின் சுருக்கத் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that  $\sum (-1)^n [\sqrt{n^2 + 1} - n]$  is conditionally convergent.

$\sum (-1)^n [\sqrt{n^2 + 1} - n]$  ஆனது ஒரு நிபந்தனை ஒருங்கு தொடர் என நிறுவுக.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

காஷியின் முதலாவது எல்லைத் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

17. State and prove Cauchy's general principle of convergence.

ஒருங்குதலில் காஷியின் பொது தத்துவத்தை எழுதி நிறுவுக.

18. Discuss the convergence of  $\sum \frac{1}{n^p}$ .

$\sum \frac{1}{n^p}$  -ன் ஒருங்குதலை விவாதி.

19. State and prove D'Alembert's ratio test.

டிஅலம்பர்ட்ஸின் விகித சோதனையை கூறி நிறுவுக.

20. State and prove Cauchy's integral test.

காஷியின் தொகை சோதனையை எழுதி நிறுவுக



E-0271

Sub. Code
1BMA5C1

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019**

**Fifth Semester**

**Mathematics**

**MODERN ANALYSIS**

**(CBCS – 2011 onwards)**

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

**Part A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Equivalent metric space.  
சமமான யாப்பு வெளியை வரையறு.
2. Define Metric space.  
வரையறு : யாப்புவெளி.
3. Define Complet.  
வரையறு : பூர்த்தியான கணம்.
4. State Contour intersection theorem.  
காண்டோர் வெட்டு தேற்றத்தை எழுதுக.
5. Define uniform continuous.  
ஒத்த தொடர்ச்சி சார்பு வரையறு.
6. Define Continuity.  
தொடர்ச்சி சார்பு வரையறு.

7. Define Connected subset.  
தொடுத்த உட்கணம் வரையறு.
8. Define Connected.  
தொடுத்த கணம் வரையறு.
9. Define compact space.  
அடக்கமான வெளியை வரையறு.
10. Define bounded set.  
எல்லைக்குட்பட்ட கணத்தை வரையறு.

**Part B**

(5 × 5 = 25)

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

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

எந்தவொரு பூஜ்ஜியமில்லாத எண்ணிடதக்க உட்கணமும் எண்ணிடதக்கது என நிறுவுக.

Or

- (b) Show that any metric space every closed ball is a closed set.

எந்தவொரு யாப்பு வெளியிலும் ஒவ்வொரு மூடிய பந்தானது மூடிய கணமாக இருக்கும் என்பதை நிறுவுக.

12. (a) Let  $X$  be a metric space. If  $\{x_n\}$  and  $\{y_n\}$  are sequences in  $X$  such that  $x_n \rightarrow x$  and  $y_n \rightarrow y$ . Show that  $d(x_n, y_n) \rightarrow d(x, y)$ .

$X$  என்பது ஓர் யாப்பு வெளி என்க. இதில்  $\{x_n\}$  மற்றும்  $\{y_n\}$  என்பன  $X$ -ல் உள்ள தொடர்ச்சியான கணம் எனில்  $x_n \rightarrow x$  மற்றும்  $y_n \rightarrow y$  எனில்  $d(x_n, y_n) \rightarrow d(x, y)$  என காட்டுக.

Or

(b) Show that any discrete metric space is complete.

எந்தவொரு தனித்தனி யாப்பு வெளியும் பூர்த்தியானது என நிறுவுக.

13. (a) Prove that  $\mathcal{C}(X, R)$  is a closed subset of the metric space  $B$ .

$B$  என்ற யாப்பு வெளியில்  $\mathcal{C}(X, R)$  என்பது ஓர் மூடிய உட்கணம் என காட்டுக.

Or

(b) Let  $X$  and  $Y$  be metric spaces and  $f$  a mapping of  $X$  into  $Y$ . If  $f$  is a constant mapping show that  $f$  is continuous.

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பன யாப்பு வெளிகள் என்க  $f$  என்ற சார்பு  $X$ -ல் இருந்து  $Y$  க்கு செல்கிறது எனில்  $f$  ஓர் மாறிலி சார்பு எனில்  $f$  என்பது தொடர்ச்சியானது என நிறுவுக.

14. (a) Prove that any continuous image of a connected space is connected.

எந்தவொரு தொடர்ச்சியான வீழலின் தொடுத்த வெளியும் தொடுத்த கணம் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that the spaces  $R^n$  and  $C^n$  are connected.

$R^n$  மற்றும்  $C^n$  என்பன வெளிகள் தொகுத்தகணம் என காட்டுக.

15. (a) Prove that every sequentially compact metric space is compact.

எல்லா அடக்கமான கணத்தில் உள்ள எல்லா வரிசையும் யாப்புவெளியில் அடக்கமானது என காட்டுக.

Or

- (b) Every sequentially compact metric space is totally bounded.

அடக்கமான யாப்பு வெளியில் உள்ள எல்லா வரிசையும் எல்லைக்குட்பட்டது என காட்டுக.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the set of all rational number is countable.  
எல்லா விகிதமுறு எண்ணும் என்னிடதக்கது என நிறுவுக.
17. State and prove Contour's intersection theorem.  
காண்டோர் வெட்டு தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
18. State and prove inequalities of holder Minkowski theorem.  
கோல்டர் மின்கவ்ஸ்கியின் சமமின்மை தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
19. State and prove Heine Boreal theorem.  
ஹெய்ன் போரல் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
20. Show that any compact subset  $A$  of a metric space  $M$  is bounded.  
எந்தவொரு அடக்கமான உட்கணங்கள்  $A$  என்பது  $M$ -ல் எல்லைக்குட்பட்டது என நிரூபி.

E-0272

Sub. Code

1BMA5C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Fifth Semester

Mathematics

STATISTICS – II

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define a probability density function.  
நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பை வரையறு.
2. What is a moment generating function?  
பரவலின் பெருக்குத் தொகைச் சார்பு என்றால் என்ன?
3. Write the mean of a binomial distribution.  
ஈருறுப்புப் பரவலின் சராசரியை எழுதுக.
4. What is the mode of the Poisson distribution?  
பாய்ஸன் பரவலின் முகடு யாது?
5. State null hypothesis.  
இன்மை எடு கோளை வரையறு.
6. Define sample error.  
மாதிரிகளின் பிழையை வரையறு.
7. Write the formula for F-test.  
F-சோதனையின் சூத்திரத்தை எழுதுக.
8. Write any two applications of t-test.  
t- சோதனையின் ஏதேனும் இரு பண்புகளை எழுதுக.
9. Define  $\chi^2$ -distribution.  
 $\chi^2$  பரவலை வரையறு.
10. Define Latin square.  
லத்தீன் சதுரத்தை வரையறு.

**Section B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Let
- $X$
- have a p.d.f

$$p(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} & x = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \text{ then find } E(X^3 + 2X^2).$$

$$p(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} & x = 1, 2, 3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \text{ என்பது } X \text{ ன் p.d.f. எனில்}$$

$E(X^3 + 2X^2)$  காண்க.

Or

- (b) If
- $X$
- and
- $Y$
- are two independent random variables and
- $Z = X + Y$
- , then prove that
- $M_Z(t) = M_X(t)M_Y(t)$
- .

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பது இரு சாரா சமவாய்ப்பு மாறிகள் மற்றும்  $Z = X + Y$  எனில்  $M_Z(t) = M_X(t)M_Y(t)$  என நிறுவுக.

12. (a) Derive the mean and variance of a Poisson distribution.

பாய்ஸன் பரவலின் சராசரி மற்றும் பரவற்படியை தருவி.

Or

- (b) Derive M.g.f of a normal distribution.

இயல்நிலை பரவலின் m.g.f.வை வருவி.

13. (a) A normal population has a mean of 6.48 and S.D. of 1.5. In a sample of 400 members mean is 6.75. Is the difference significant?

ஒரு இயல்நிலை பரவலின் சராசரி 6.48 மற்றும் SD.1.5. 400 உறுப்பினர்கள் கொண்ட ஒரு மாதிரியின் சராசரி 6.75 எனில் இவ்வேறுபாடு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததா?

Or

- (b) Write the procedure for testing of hypothesis for large samples.

பெருங்கூறுகளின் எடுகோள் சோதனை முறையை எழுதுக.

14. (a) Explain F-test with an example.  
F-சோதனையை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.  
Or
- (b) Derive limiting form of t-distribution.  
t- பரவலின் தொடர்நிலை அமைப்பை தருவி.
15. (a) Explain the importance of  $\chi^2$ -test.  
 $\chi^2$  சோதனையின் முக்கியத்துவத்தை விவரி.  
Or
- (b) Explain two way classification.  
இருவழி பகுப்பாய்வை விளக்குக.

**Section C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. A random variable  $X$  has the probability function  
 $p(x) = \frac{1}{2^x}; x = 1, 2, 3, \dots$  find
- (a) m.g.f.  
(b) mean and  
(c) variance.
- $X$  என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு சார்பு  $p(x) = \frac{1}{2^x};$   
 $x = 1, 2, 3, \dots$  எனில்
- (அ) m.g.f  
(ஆ) சராசரி மற்றும்  
(இ) பரவற்படி காண்க.
17. Derive the first four moments of a binomial distribution.  
ஈருறுப்புப் பரவலின் முதல் நான்கு திருப்புத்திறன்களை தருவி.

18. Explain different types of sampling.

மாதிரிகளின் பல்வேறு வகைகளை விவரி.

19. Two random samples gave the following results

Sample	Size	Sample mean	Sum of squares of deviations from mean
I	10	15	90
II	12	14	108

Test whether the samples could have come from the same normal population.

இரு சமவாய்ப்பு மாதிரிகளுக்கு கீழ்க்காணும் முடிவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மாதிரி	அளவு	மாதிரியின் சராசரி	சராசரியிலிருந்து விலக்கத்தின் வர்க்கத்தின் கூடுதல்
I	10	15	90
II	12	14	108

இம்மாதிரிகள் ஒரே மாதிரியான இயல்நிலை முழுமை தொகுதியிலிருந்து பெறப்பட்டதா என சோதிக்க.

20. Perform one-way classification.

ஒரு வழி பகுப்பாய்வு செய்க.

	1	2	3	4
A	20	23	28	29
B	25	32	30	21
C	23	28	35	18
D	15	21	19	25



E-0273

Sub. Code  
1BMA6C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019.

Sixth Semester

Mathematics

COMPLEX ANALYSIS

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Prove :  $\left[\frac{1+i}{1-i}\right]^5 - \left[\frac{1-i}{1+i}\right]^5 = 2i$ .

நிறுவுக :  $\left[\frac{1+i}{1-i}\right]^5 - \left[\frac{1-i}{1+i}\right]^5 = 2i$ .

2. Define inverse points.

நேர்மாறு புள்ளிகளை வரையறு.

3. What is the difference between analytic function and differentiable function?

பகுமுறைச் சார்பிற்கும், வகையிடத்தக்க சார்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

4. Give an example of a harmonic function.

இசைச் சார்பிற்கு எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

5. Find the invariant points of  $w = \frac{z-1}{z+1}$ .

$w = \frac{z-1}{z+1}$  ன் நிலைப் புள்ளிகளைக் காண்க.

6. Define : Cross ratio.

குறுக்கு விகிதத்தை வரையறு.

7. State Liouville's theorem.

லியோவிலியின் தேற்றத்தை எழுதுக.

8. State Fundamental theorem of algebra.

இயற்கணிதத்தின் அடிப்படைத் தேற்றத்தை எழுதுக.

9. Write down the types of singularities.

சிறப்புப் புள்ளிகளின் வகைகளை எழுதுக.

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

$z = 0$  ல்  $\cot z$  ன் எச்சத்தைக் காண்க.

### Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the conjugate of :

$$\frac{5+2i}{5-2i} - \frac{3-4i}{4+3i} + \frac{1}{i}$$

$\frac{5+2i}{5-2i} - \frac{3-4i}{4+3i} + \frac{1}{i}$  ன் இணையிய எண்ணைக் காண்க.

Or

(b) Find the equation of the circle passing through the points  $1, i, 1+i$ .

$1, i, 1+i$  ஆகிய புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.

12. (a) Prove :  $\lim_{z \rightarrow 2} \frac{z^2 - 4}{z - 2} = 4$ .

நிறுவுக :  $\lim_{z \rightarrow 2} \frac{z^2 - 4}{z - 2} = 4$ .

Or

- (b) Prove that the real and imaginary parts of analytic function are harmonic.

ஒரு பகுமுறை சார்பின் மெய் மற்றும் கற்பனைப் பகுதிகள் ஒரு இசைச்சார்பு என நிறுவுக.

13. (a) Prove that any bilinear transformation can be expressed as a product of translation, rotation, magnification or contraction and inversion.

எந்த ஒரு இருபடி உருமாற்றத்தையும், இடப்பெயர்ச்சி, சுழற்சி, நீட்சி அல்லது சுருக்கம் மற்றும் எதிர்மறை உருமாற்றங்களின் பெருக்கற் பலனாக எழுத முடியும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Show that a bilinear transformation preserves cross ratio.

ஒரு இருபடி உருமாற்றமானது குறுக்கு விகிதத்தை மாறாமல் காக்கும் எனக் காட்டுக.

14. (a) State and prove Cauchy's integral formula.

காஷியன் தொகை சூத்திரத்தை எழுதி நிறுவுக.

Or

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

மொராரேயின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

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

$\frac{z+1}{z^2-2z}$  என்ற சார்பின் துருவப் புள்ளிகளில் அதன் எச்சத்தைக் காண்க.

Or

- (b) State and prove Rouché's theorem.  
ரொளச்சின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove two points  $z_1$  and  $z_2$  are reflection points for the line  $\bar{\alpha}z + \alpha\bar{z} + \beta = 0 \Leftrightarrow \bar{\alpha}z_1 + \alpha\bar{z}_2 + \beta = 0$ .

$z_1$  மற்றும்  $z_2$  என்பன  $\bar{\alpha}z + \alpha\bar{z} + \beta = 0$  என்ற கோட்டின் எதிரொளிப்பு புள்ளிகள்  $\Leftrightarrow \bar{\alpha}z_1 + \alpha\bar{z}_2 + \beta = 0$ .

17. State and prove Cauchy Riemann equations in Cartesian form.

கார்டீசியன் வடிவ காஷி - ரீமான் சமன்பாடுகளைக் கூறி நிறுவுக.

18. Discuss the transformation  $w = e^z$ .

$w = e^z$  எனும் உருமாற்றத்தை விவாதி.

19. State and prove Taylor's theorem.

டெய்லரின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

20. Evaluate :  $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{13 + 5 \sin \theta}$ .

மதிப்பு காண்க :  $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{13 + 5 \sin \theta}$ .

E-0274

Sub. Code

1BMA6C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Sixth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define O.R.  
வரையறு O.R.
2. What do you understand by Replacement problem?  
பொருள் மாற்றுக் கணக்கு என்பது பற்றி நீ அறிவது யாது?
3. Write Wilson's formula to find EOQ.  
EOQ காண்பதற்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.
4. Define setup cost.  
ஆரம்பச் செலவு என்பதை வரையறு.
5. Define queue.  
காத்திருக்கும் வரிசை என்பதை வரையறு.
6. Write any two queue disciplines.  
ஏதேனும் இரண்டு சேவை செய்யும் ஒழுங்கினங்களை எழுதுக.

7. Define Network.

வலையமைப்பு என்பதை வரையறு.

8. Write the formula for finding the variance in PERT.

PERT ல் விலக்க வர்க்க சராசரி காண உதவும் சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. Define two person zero sum game.

வரையறு : இருவர் விளையாடும் கூடுதல் பூஜ்ஜியக் கணக்கு.

10. What do you mean by value of the game?

விளையாட்டின் மதிப்பு என்றால் என்ன?

**Part B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Write any five advantages of O.R.

O.R.ன் ஏதேனும் ஐந்து சிறப்பியல்புகளை எழுது.

Or

(b) The cost of machine is Rs. 10,000. Annual operating cost is Rs.400 for the first year and then increased by Rs.800 every year. The machine has no resale value when should be the machine be replaced?

ஒரு இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 10,000 அதன் முதல் வருட இயக்க செலவு ரூ. 400 மற்றும் அடுத்து வரும் வருடங்களில் அச்செலவு ஒவ்வொரு வருடமும் ரூ. 800 அதிகரிக்கிறது. இவ்வியந்திரத்திற்கு மறு விற்பனை விலை இல்லை எனில், எப்போது அந்த இயந்திரம் மாற்றப்பட வேண்டும்?

12. (a) A certain item costs Rs.235 ton. The monthly requirement is 5 tons and each time the stock is replenished. There is a setup cost of Rs.1,000. The cost of carrying inventory has been estimated 10% of the value of the stock per year. What is the optimal order quantity?

ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் விலை ஒரு டன்னுக்கு ரூ. 235 மாதாந்திர தேவை 5 டன்கள் மற்றும் கையிருப்பைப் பூர்த்தி செய்வதற்கான கட்டமைப்பு செலவு ரூ. 1,000 ஆகும். இருப்பை கையாளுவதற்கான செலவு ஆண்டிற்கு கையிருப்பில் 10 சதவீதம் எனக் கணக்கிட்டால் பொருளின் அனுகூல தேவையின் அளவு என்ன?

Or

- (b) A manufacturer has to supply 20,000 units per day. He can produce 30,000 units per day. The cost of holding a unit is Rs. 3 per year and setup cost per run is Rs. 50. How frequently and of what size production runs be made?

ஒரு தயாரிப்பாளர் நாள் ஒன்றுக்கு 20,000 அலகுகள் தயாரித்து கொடுக்க வேண்டும். நாளொன்றுக்கு அவரால் 30,000 அலகுகள் தயாரிக்க இயலும் ஒரு அலகின் வருடாந்திர வைத்திருப்புச் செலவு ரூ. 3 மற்றும் ஒரு முறை அமைப்பு செலவு ரூ. 50 எனில் எவ்வளவு காலத்திற்கு ஒரு முறை எத்தனை அலகுகள் அவர் தயாரிக்க வேண்டும்?

13. (a) A T.V repairman finds that the time spent on his jobs has an exponential distribution with mean 30 minutes. If he repairs sets in the order in which they came in and if the arrival of sets is approximately Poisson with an average rate of 10 per 8 – hour day, what is repairman's expected idle time each day? How many jobs are ahead of the average set just brought in?

ஒரு தொலைக்காட்சி பழுது திருத்துபவர் படிக்குறி பரவல் முறையில் தொலைக்காட்சி ஒன்றுக்கு 30 நிமிடங்கள் செலவிடுகிறார். வருகின்ற வரிசைப்படியே பழுது பார்க்கிறார். பாய்சான் பரவல் முறைப்படி 8 மணி நேர நாள் ஒன்றுக்கு 10 தொலைக்காட்சிகள் வந்து சேர்கின்றன. அவர் ஒவ்வொரு நாளிலும் ஓய்வாக உள்ள நேரத்தையும், சராசரியாக நாள் ஒன்றுக்கு வருகின்ற வேலையையும் காண்க.

Or

- (b) In a railway marshaling yard, goods train arrive at a rate of 30 trains per day. Assuming that the inter-arrival time follows an exponential distribution and the service time distribution is also exponential with an average 36 minutes. Calculate (i) the mean queue size (line length) and (ii) the probability that the queue size exceeds 10.

ஒரு புகைவண்டி நிலையத்திற்கு படிக்குறி பரவல் முறையில் ஒரு நாளைக்கு 30 புகைவண்டிகள் வருகின்றன மற்றும் ஒரு புகைவண்டிக்கு சேவை செய்ய ஆகும் நேரம் சராசரியாக 36 நிமிடங்கள் எனில் பின்வருவனவற்றைக் கணக்கிடுக.

- (i) காத்திருக்கும் வரிசையின் சராசரி அளவு (வரிசையின் நீளம்)  
(ii) காத்திருக்கும் வரிசையின் நீளம் 10க்கு மேல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு .

14. (a) Draw network diagram for the following project.

பின்வரும் திட்டத்திற்கான வலையமைப்பை வரைக.

Activity :      A B C D E F G H I  
செயல்

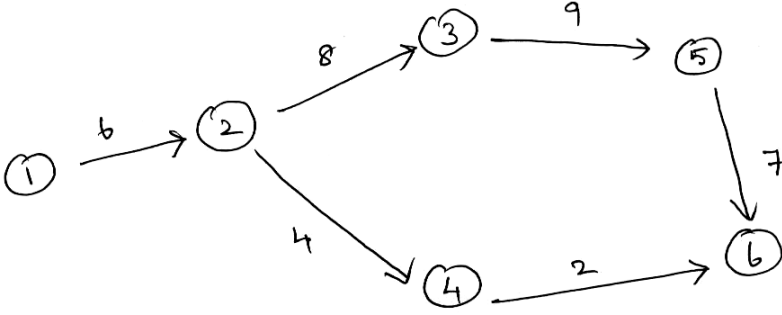
Predecessor :   - - - A A B,D C B F,G  
முன்னோடி

Or



(b) Find the critical path.

சுருக்கப் பாதையை காண்க.



15. (a) Explain the following : minimax, maximin.

மினிமேக்ஸ், மேக்ஸ்மின் ஆகியவற்றை விளக்குக.

Or

(b) Solve the following game and determine the value of the game.

$$P_1 \begin{matrix} & P_2 \\ \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

கீழே உள்ள விளையாட்டின் தீர்வு காண்க. மற்றும் விளையாட்டின் மதிப்பைக் காண்க.

$$P_1 \begin{matrix} & P_2 \\ \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. The cost of a machine is Rs. 12,200 and its scrap value is Rs. 200. The maintenance cost found from experience are as follows.

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance Cost (Rs.)	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

When should the machine be replaced?

ஒரு இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 12,200. இதன் எறிமதிப்பு ரூ. 200 நடைமுறைப்படி இதன் பராமரிப்பு செலவு பின்வருமாறு

ஆண்டு	1	2	3	4	5	6	7	8
பராமரிப்புச் செலவு (ரூ.)	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

எப்பொழுது இயந்திரத்தை மாற்றலாம்?

17. The price breaks of a product are given below :

Quantity	Unit Cost
$0 \leq Q_1 < 100$	Rs. 20,000
$100 \leq Q_2 < 200$	Rs. 18.00
$200 \leq Q_3$	Rs. 16.00

The monthly demand for the product is 400 units, the cost of storage is 20% of the unit cost and ordering cost is Rs.25.00 per order. Find the optimal order quantity.

ஒரு பொருளின் விலை விபரம் பின்னுமாறு :

அளவு	அலகின் விலை
$0 \leq Q_1 < 100$	ரூ. 20,000
$100 \leq Q_2 < 200$	ரூ. 18.00
$200 \leq Q_3$	ரூ. 16.00

மாதாந்திர தேவை 400 அலகுகள். சரக்கு குவிப்புச் செலவு ஓர் அலகு விலையின் 20% சதவீதம் மற்றும் பொருள் வரவழைப்பு செலவு ஒரு தடவைக்கு ரூ. 25.00 எனில் தேவையான பொருள்களின் உத்தம எண்ணிக்கையைக் காண்க.

18. A super — market has two girls running up sales at the counters. If the service time for each customer is exponential with mean 4 minutes and if people arrive in a Poisson fashion at the rate of 10 per hour,

- (a) What is the probability of having to wait for service?  
 (b) What is the expected percentage of idle time for each girl?

ஒரு அங்காடியில் இரண்டு பெண்கள் சேவை செய்து கொண்டு உள்ளனர். படிக்குறி பரவல் முறையில், ஒருவருக்கு சேவை செய்ய 4 நிமிடங்கள் ஆகிறது மற்றும் பாய்சான் பரவல் முறையில், ஒரு மணி நேரத்தில் 10 பேர் வருகின்றனர் எனில்.

- (அ) வாடிக்கையாளர் வரிசையில் காத்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?  
 (ஆ) ஒவ்வொரு பெண்ணும் ஓய்வாக இருக்கக் கூடிய நேரத்தின் சதவீதம் என்ன?

19. A project has the following characteristics.

Activity	(1,2)	(2,3)	(2,4)	(3,5)	(3,6)	(4,5)	(5,6)
$t_0$	1	3	2	6	4	3	3
$t_m$	5	6	5	7	7	6	6
$t_p$	9	9	8	8	10	9	9

- (a) Find the critical path and variance.  
 (b) Find the probability of completing the project in 21 days.

ஒரு திட்ட அமைப்பு பின்வரும் பண்புகளை கொண்டுள்ளது.

செயல்	(1,2)	(2,3)	(2,4)	(3,5)	(3,6)	(4,5)	(5,6)
$t_0$	1	3	2	6	4	3	3
$t_m$	5	6	5	7	7	6	6
$t_p$	9	9	8	8	10	9	9

(அ) சுருக்கப்பாதையையும், விலக்க வர்க்க சராசரியையும் காண்க.

(ஆ) 21 நாட்களில் திட்டத்தை செயல்படுத்த நிகழ்தகவு காண்க.

20. Solve the following  $2 \times 3$  game graphically :

$$\text{Player A} \begin{pmatrix} \text{Player B} \\ 6 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 11 \end{pmatrix}$$

கீழே உள்ள  $2 \times 3$  விளையாட்டை வரைபட முறையில் தீர்.

$$\text{ஆட்டக்காரர் A} \begin{pmatrix} \text{ஆட்டக்காரர் B} \\ 6 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 11 \end{pmatrix}$$

E-0313

Sub. Code

1BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied — ANCILLARY MATHEMATICS — I

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Prove :  $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$ .

நிறுவுக :  $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$ .

2. Write the reduction formula for  $\tan^n x$ .

$\tan^n x$  ன் குறைத்தல் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

3. Define rank of a matrix.

ஒரு அணியின் தரத்தை வரையறு.

4. State Cayley Hamilton theorem.

கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தை எழுதுக.

5. Solve :  $(D^2 + 3D + 2)y = 0$ .

தீர்க்க :  $(D^2 + 3D + 2)y = 0$ .

6. Find the particular integral of  $(D^2 - 3D + 2)y = 2$ .

$(D^2 - 3D + 2)y = 2$  ன் சிறப்புத் தொகையைக் காண்க.

7. Prove :  $\cosh^2 x + \sinh^2 x = \cosh 2x$ .

நிறுவக :  $\cosh^2 x + \sinh^2 x = \cosh 2x$ .

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

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

9. Write the expansion of  $(1 - x)^{-2}$ .

$(1 - x)^{-2}$  ன் விரிவை எழுதுக.

10. Prove :  $\frac{e - e^{-1}}{2} = 1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots$

நிறுவக :  $\frac{e - e^{-1}}{2} = 1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots$

**Part B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Obtain the reduction formula for  $\int \sin^m x \cos^n x dx$ .

$\int \sin^m x \cos^n x dx$  ன் குறைத்தல் வாய்ப்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Evaluate :  $\int_0^a \int_{y-a}^{2y} xy \, dy \, dx$  .

மதிப்பிடுக :  $\int_0^a \int_{y-a}^{2y} xy \, dy \, dx$  .

12. (a) Find the eigen values of the matrix

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \text{ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்புகளைக்}$$

காண்க.

Or

(b) Solve the equations :

$$x + 2y - 5z = 0; 3x + 4y + 6z = 0; x + y + z = 0 .$$

சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க :

$$x + 2y - 5z = 0; 3x + 4y + 6z = 0; x + y + z = 0$$

13. (a) Solve :  $(D^2 - 4)y = e^{2x} + e^{-4x}$  .

$$\text{தீர்க்க : } (D^2 - 4)y = e^{2x} + e^{-4x} .$$

Or

(b) Solve :  $(D^2 - 2D + 4)y = e^x \sin x$  .

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

14. (a) Prove :

$$2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10 .$$

நிறுவுக :

$$2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10 .$$

Or

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

$\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$  எனில்  $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$  என நிறுவுக.

15. (a) Find the coefficient of  $x^n$  in the expansion of

$$\frac{1 + 3x}{(1 - 3x)^2} .$$

$\frac{1 + 3x}{(1 - 3x)^2}$  ன் விரிவில்  $x^n$  ன் குணகம் காண்க.

Or

(b) Prove :  $S = \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \dots = \log 4 - 1$  .

நிறுவுக :  $S = \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \dots = \log 4 - 1$  .



**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate  $\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx$ .

மதிப்பிடுக  $\int_0^{\pi} \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx$ .

17. Verify Cayley Hamilton theorem for the matrix

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

$$\begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணி கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தை}$$

நிறைவு செய்யுமான என சரிபார்க்க.

18. Solve :  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} - 5y = \sin(\log x)$ .

தீர்க்க :  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} - 5y = \sin(\log x)$ .

19. (a) Find the real and imaginary parts of  $\tanh(1+i)$ .

(b) Evaluate :  $\log(\sqrt{3} + i)$ .

(அ)  $\tanh(1+i)$  ன் மெய் மற்றும் கற்பனைப் பகுதிகளைக் காண்க.

(ஆ) மதிப்பிடுக :  $\log(\sqrt{3} + i)$ .

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

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

---

E-0314

Sub. Code

1BMAA3/1BMASA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied : STATISTICS – I

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define Kurtosis.  
தட்டை அளவை வரையறு.
2. Write the formula for Pearson's coefficient of Skewness.  
ஃபியர்சன் கெழுவை காண்பதற்கான வாய்பாட்டினை எழுது.
3. Define positive correlation.  
வரையறு நேர்ம ஒட்டுறவு.
4. Write the regression equation of  $X$  on  $Y$  and  $Y$  on  $X$ .  
 $Y$  மீது  $X$  மற்றும்  $X$  மீது  $Y$  ற்கான தொடர்போக்கு கோடுகளை எழுதுக.
5. Define association of data.  
வரையறு தரவுகளின் தொடர்பு.
6. Define consistency of data.  
வரையறு ஒருங்கமைவு மதிப்புகள்.

7. Write the formula for Paasche's index.  
பாஸ்ஜல்ஸ் குறியீட்டுக்கான வாய்ப்பாட்டை எழுது.
8. Define Time Series.  
வரையறு நேர வரிசை.
9. State the addition Theory of probability.  
கூட்டல் நிகழ்தகவிற்கான தேற்றத்தை வரையறு.
10. State Boole's inequality.  
பூலின் சமனின்மையை எழுதுக.

**Part B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) The first four moments from the value 10 are 1, 4, 10 and 46 respectively. Compute the first four central moments.

ஒரு பரவலின் முதல் நான்கு விலக்கப் பெருக்குத் தொகையின் மாறியின் 10-ஐப் பொறுத்து 1, 4, 10 மற்றும் 46 எனில் அதனுடைய முதல் நான்கு மைய விலக்களவுகளைக் காண்க.

Or

- (b) Describe the method of fitting of the curve  $Y = aX^b$ .

$Y = aX^b$  என்ற வளைவரையை பொருத்தும் முறையை விவரிக்க.

12. (a) From the following data, find the rank correlation coefficient.

X: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
Y: 1 4 2 5 3 9 7 10 6 8

மேலே உள்ள விவரங்களுக்கு தர ஒட்டுறவுக் கெழு காண்க.

Or

2

E-0314

(b)  $4Y - 5X = 0$  ;  $5Y - X - 63 = 0$  are two regression lines then find the :

- (i) Mean values of  $X$  and  $Y$   
(ii) Value of correlation coefficient.

$4Y - 5X = 0$  ;  $5Y - X - 63 = 0$  என்பன இரு தொடர்போக்குக் கோடுகள் எனில்,

- (i)  $X$  ,  $Y$  -ன் சராசரி மற்றும்  
(ii) ஒட்டுறவுக் கெழுவின் மதிப்புக் காண்க.

13. (a) Find the missing frequencies from the following data :

- (i)  $A = 400$  ;  $(AB) = 250$  ;  $(B) = 500$  ;  $N = 1200$   
(ii)  $(\alpha B) = 500$  ;  $(B) = 600$  ;  $(\alpha) = 800$  ;  $(\beta) = 1000$ .

கீழ்க்கண்ட விவரங்களுக்கு விடுபட்ட அலைவெண்களை கண்டுபிடி.

- (i)  $A = 400$  ;  $(AB) = 250$  ;  $(B) = 500$  ;  $N = 1200$   
(ii)  $(\alpha B) = 500$  ;  $(B) = 600$  ;  $(\alpha) = 800$  ;  $(\beta) = 1000$ .

Or

(b) Given  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = (C) = (\gamma) = 1/2 N$  and also  $(ABC) = (\alpha \beta \gamma)$ . P.T.  $2(ABC) = (AB) + (AC) + (BC) - 1/2 N$ .

$(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = (C) = (\gamma) = 1/2 N$  மேலும்  $(ABC) = (\alpha \beta \gamma)$ . எனில்  $2(ABC) = (AB) + (AC) + (BC) - 1/2 N$  என நிறுவுக.

14. (a) Explain the uses of Index Number.

குறியீட்டு எண்ணின் பயன்களை பற்றி விவரி.

Or

(b) Write the importance of Time series.

நேர வரிசையின் முக்கியத்துவங்களை பற்றி எழுதுக.

15. (a) A problem in statistics is given to three students A, B and C whose chances of solving it are  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  respectively. What is the probability that the problem will be solved if all of them try independently?

புள்ளியியலில் உள்ள கணக்கு மூன்று மாணவர்களுக்கு கொடுக்கப்படுகின்றது. அவர்கள் தீர்வு காண்பதற்கான வாய்ப்புகள்  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  எனில் அக்கணக்கைத் தீர்ப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

Or

- (b) A bag contains 6 white, 4 red and 10 black balls. Two balls are drawn at random. Find the probability that they will both be black.

ஒரு பையில் 6 வெள்ளை பந்துகளும், 4 சிகப்பு பந்துகளும் மற்றும் 10 கறுப்புப் பந்துகளும் உள்ளன. இதில் இரண்டு பந்துகள் ராண்டமாக எடுக்கப்படுகிறது. அவை இரண்டும் கறுப்புப் பந்துகளாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு காண்க.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Calculate Karl Pearson's coefficient of Skewness for the following data :

X:	0-6	6-12	12-18
Y:	5	12	18
X:	18-24	24-30	30-36
Y:	38	20	7

மேலே உள்ள மதிப்புகளுக்கு கார்ல் பியர்ஸனின் தட்டை அளவு கெழுவினை கணக்கிடுக.

17. Obtain the regression equation of  $Y$  on  $X$  and  $X$  on  $Y$  from the following data and estimate  $Y$  when  $X = 45$  and also estimate  $X$  when  $Y = 48$ .

X: 10 10 18 25 28

Y: 11 22 22 19 35

X: 33 34 39 42 43

Y: 27 33 40 42 47

பின்வரும் விவரங்களுக்கு ஒட்டுறவுக் (தொடர்புக்) கோடுகள் இரண்டையும் கண்டுபிடி. மேலும்  $X = 45$  எனில்  $Y$  யின் மதிப்பு என்ன? மற்றும்  $Y = 48$  எனில்  $X$  -யின் மதிப்பு என்ன?

18. Given  $N = 23713$ ,  $(A) = 1618$ ,  $(B) = 2015$ ,  $(C) = 770$   $(AB) = 587$ ,  $(BC) = 428$ ,  $(AC) = 335$  and  $(ABC) = 156$ . Find the remaining ultimate class frequencies.

$N = 23713$ ,  $(A) = 1618$ ,  $(B) = 2015$ ,  $(C) = 770$   $(AB) = 587$ ,  $(BC) = 428$ ,  $(AC) = 335$  மற்றும்  $(ABC) = 156$  எனில் மீதமுள்ள முடிவில்லாத அலைவரிசையை கண்டுபிடி.

19. Calculate Laspeyre's index number, Paasche's price index number and Marshall-Edgeworth index for the following data :

Commodity	1980		1981	
	Price in Rs.	Quantity (in Kg's)	Price in Rs.	Quantity (in Kg's)
A	20	15	30	10
B	30	18	40	15
C	10	20	45	10
D	15	25	25	5

கீழ்க்கண்ட விபரங்களுக்கு லாஸ்பியர் குறியீட்டு எண், பாஸ்ஜல்ஸ் விலை குறியீட்டு எண் மற்றும் மார்ஷல் - எட்ஜ்வெர்த் குறியீடுகளை கணக்கிடுக.

பொருட்கள்	1980		1981	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	20	15	30	10
B	30	18	40	15
C	10	20	45	10
D	15	25	25	5

20. State and prove Baye's theorem.

பேயின் தேற்றத்தை எழுதி விளக்குக.



E-0328

Sub. Code

1BMAA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS — II

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer ALL questions.

1. Write the formula for Karl Pearson's coefficient of skewness.

கார்ப் பியர்ஸனின் கோட்டக் கெழுக்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.

2. Define moments.

திருப்புத் திறனை வரையறு.

3. Define rank correlation.

தர ஒட்டுறவை வரையறு.

4. Define regression.

வரையறு பின்னடைவு.

5. Give an example for divided difference.

வகுத்தல் வேறுபாட்டிற்கு உதாரணம் கொடு.

6. Write Lagrange's formula.

லக்ராஜ்ஜில் சூத்திரத்தை எழுதுக.

7. Define Laplace transform.

லாப்லாசின் உருமாற்றத்தை வரையறு.

8. Find  $L(\sin^3 2t)$ .

காண்க  $L(\sin^3 2t)$ .

9. Write the Fourier constants.

ஃபூரியர் மாறிலிகளை எழுதுக.

10. Find the cosine series of  $f(x) = 2x - 4$  in  $(0, \pi)$ .

$f(x) = 2x - 4$ -ற்கு  $(0, \pi)$  ல் கொசைன் தொடர் காண்க.

**Part B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Calculate the first four central moments from the following data :

மேற்கண்ட மதிப்பிலிருந்து முதல் நான்கு மைய திருப்புத்திறன்களைக் காண்க.

X:	0	1	2	3	4	5	6
Y:	5	15	17	25	19	14	5

Or

(b) For the following data calculate the Karl Pearson's coefficient of skewness :

மேற்கண்ட மதிப்புகளுக்கு கார்ல் பியர்ஸனின் கோட்டக் கெழு காண்க.

x:	10	11	12	13	14	15
y:	2	4	10	8	5	1

12. (a) Find the rank correlation coefficient :

தர ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் காண்க.

$x :$	48	60	72	62	56	40	39	52	30
$y :$	62	78	65	70	38	54	60	32	31

Or

- (b) Given the equations of the two regression lines  $4x - 5y + 33 = 0$  and  $20x - 9y = 107$ . Decide which is the equation of the regression of  $y$  on  $x$ .

$4x - 5y + 33 = 0$  மற்றும்  $20x - 9y = 107$  என்ற ஒட்டுறவுக் கெழு கோட்டுச்சமன்பாடுகள் எனில்  $x$ -ல்,  $y$ -ன் ஒட்டுறவுக் கெழு உடைய சமன்பாடு என என தீர்மானி.

13. (a) If  $U_{75} = 246$ ,  $U_{80} = 202$ ,  $U_{85} = 118$  and  $U_{90} = 40$ , find  $U_{79}$ .

காண்க  $U_{75} = 246$ ,  $U_{80} = 202$ ,  $U_{85} = 118$  மற்றும்  $U_{90} = 40$ , எனில்  $U_{79}$ .

Or

- (b) Using Lagrange's interpolation formula to find the value corresponding to  $x = 10$  from the following table :

லக்ராஞ்சி இடைச் செருகள் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி  $x = 10$  ற்கு நிகரான் மதிப்பு காண்க.

$X :$	5	6	9	11
$Y :$	12	13	14	16

14. (a) Using Laplace transform solve  $y'' + 2y' - 3y = \sin t$

given that  $y = \frac{dy}{dt} = 0$ , when  $t = 0$ .

லாப்லாஸ் உருமாற்றத்தை பயன்படுத்தி தீர்  $y'' + 2y' - 3y = \sin t$  இதில்  $t = 0$  எனும் போது

$y = \frac{dy}{dt} = 0$ .

Or

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

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

15. (a) If  $f(x) = \begin{cases} -x & \text{if } -\pi < x < 0 \\ x & \text{if } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$  expand  $f(x)$  as a

Fourier series in the interval  $(-\pi, \pi)$ .

$$f(x) = \begin{cases} -x & \text{if } -\pi < x < 0 \\ x & \text{if } 0 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad - \text{ எனில் } (-\pi, \pi)$$

இடைவெளியில்  $f(x)$  ஃபூரியர் தொடர் காண்க.

Or

(b) Find the function  $\cos 2x$  as a Fourier sine series in  $(0, \pi)$ .

$\cos 2x$  என்ற சார்புக்கு சைன் தொடர்  $(0, \pi)$  என்ற இடைவெளியில் காண்க.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **THREE** questions.

16. For a distribution, the mean is 10, variance is 16,  $\gamma_1$  is +1 and  $\beta_2$  is 4. Obtain the first four moments about origin.

ஒரு பரவலின் சராசரி 10, பரவற்படி 16,  $\gamma_1 = +1$  மற்றும்  $\beta_2 = 4$  எனில் ஆதியை பொருத்து முதல் நான்கு திருப்புத் திறன் காண்க.

17. From the regression lines  $x = 19.13 - 0.87y$  and  $y = 11.64 - 50x$ , find the value of

- (a)  $\bar{x}$   
 (b)  $\bar{y}$   
 (c)  $r_{xy}$ .

$x = 19.13 - 0.87y$  மற்றும்  $y = 11.64 - 50x$ , என்ற இரு தொடர்புக்கு கோடுகளிலிருந்து (அ)  $\bar{x}$  (ஆ)  $\bar{y}$  (இ)  $r_{xy}$ -ன் மதிப்பை காண்க.

18. Calculate : (a) Laspeyre's (b) Paasche's (c) 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

மேலே உள்ள மதிப்பிலிருந்து (அ) லாஸ்பியர் (ஆ) பாஸ்சி (இ) ஃபிஷர் குறியீட்டு எண்களைக் காண்க.

19. Solve  $\frac{d^2y}{dt^2} - 4\frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{3t}$  given  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 7$ .

$y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 7$  எனில்  $\frac{d^2y}{dt^2} - 4\frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{3t}$  ஐ தீர்க்க.

20. Find the half range cosine series for the function  $f(x) = x^2$  in  $0 \leq x \leq \pi$  and hence find the sum of the series

$$1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

$0 \leq x \leq \pi$  -ல்  $f(x) = x^2$  சார்புக்கு அரைவீச்சு கொசைன் தொடரைக் காண்க. மேலும்  $1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$  என்ற தொடரின் கூடுதல் காண்க.

---

E-0354

Sub. Code

1BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

First Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL CALCULUS AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all the questions.

1. If  $y = \frac{1}{x}$  then find  $y_n$ .

$y = \frac{1}{x}$  எனில்  $y_n$ -ஐக் காண்க.

2. State Leibnitz formula.

லிபினிட்ஸ்-ன் சூத்திரத்தைக் கூறுக.

3. Find the length of the subtangent for the curve  $y = a^x$ .

$y = a^x$  என்ற வளைவரையின் உள் தொடுகோட்டின் நீளம் காண்க.

4. Define : Asymptotes.

வரையறு : கந்தழித் தொடுகோடு.

5. What is the envelope of  $y = mx + \frac{a}{m}$ ?

$y = mx + \frac{a}{m}$  -ன் தழுவி யாது?

6. Write the formula for radius of curvature in polar coordinates.

போலார் ஆயத்தொலைகளில் வளைவு ஆரம் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.

7. If  $x = \cos \theta + i \sin \theta$  then find  $x^3 + \frac{1}{x^3}$ .

$x = \cos \theta + i \sin \theta$  எனில்  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  காண்க.

8. Write the expansion of  $\tan \theta$  in powers of  $\theta$ .

$\theta$ -வின் அடுக்கில்  $\tan \theta$ -ன் விரிவை எழுது.

9. Prove :  $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$ .

நிறுவக :  $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$ .

10. Prove :  $\tanh^{-1} x = \frac{1}{2} \log \left( \frac{1+x}{1-x} \right)$ .

நிறுவக :  $\tanh^{-1} x = \frac{1}{2} \log \left( \frac{1+x}{1-x} \right)$ .

### Section B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the  $n$ th derivative of  $y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$ .

$y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$  -ன்  $n$ -ஆம் வகைக்கெழு காண்

Or

(b) Find the  $n$ th derivative of  $y = \cos x \cos 2x \cos 3x$ .

$y = \cos x \cos 2x \cos 3x$  -ன்  $n$ -ஆம் வகைக்கெழு காண்க.

12. (a) Find the length of the normal at any point  $P$  of the rectangular hyperbola  $x^2 - y^2 = a^2$ .

செவ்வக அதிபரவளையம்  $x^2 - y^2 = a^2$  -ற்கு ஏதேனும் ஒரு புள்ளி  $P$ -ல் செங்கோட்டின் நீளத்தைக் காண்க.

Or



- (b) Find the angle of intersection of two curves  
 $r = \frac{a}{1 + \cos \theta}$  and  $r = \frac{b}{1 - \cos \theta}$ .

இரு வளைவரைகள்  $r = \frac{a}{1 + \cos \theta}$  மற்றும்  $r = \frac{b}{1 - \cos \theta}$   
 வெட்டும் கோணத்தைக் காண்க.

13. (a) Find the radius of curvature of the curve  $xy^3 = a^4$  at  
 $(a, a)$ .

$xy^3 = a^4$  வளைவரை மீது  $(a, a)$  எனுமிடத்து  
 வளைவரையின் ஆரம் காண்க.

Or

- (b) Find the coordinates of the centre of curvature of  
 the curve  $xy = 2$  at  $(2, 1)$ .

$xy = 2$  எனும் வளைவரை மீது  $(2, 1)$  எனுமிடத்து வளைவு  
 மையத்தின் அச்சக் கூறுகளைக் காண்க.

14. (a) Prove :  $\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta$ .

நிறுவுக :  $\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta$

Or

- (b) Expand  $\sin^4 \theta \cos^2 \theta$  in a series of cosines of  
 multiples of  $\theta$ .

$\sin^4 \theta \cos^2 \theta$ -ன் விரிவை கொசைனில்  $\theta$ -வின்  
 மடங்குகளாக எழுதுக.

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

$\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$  எனில்  $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$   
 என நிறுவுக.

Or

(b) If  $u + iv = \tan(x + iy)$  then prove that  $\frac{u}{v} = \frac{\sin 2x}{\sinh 2y}$ .

$u + iv = \tan(x + iy)$  எனில்  $\frac{u}{v} = \frac{\sin 2x}{\sinh 2y}$  என நிறுவுக.

### Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If  $y = e^{a \sin^{-1} x}$ , prove that

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - (n^2 + a^2)y_n = 0.$$

$y = e^{a \sin^{-1} x}$  எனில்

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - (n^2 + a^2)y_n = 0 \text{ என நிறுவுக.}$$

17. Find the length of the subtangent and subnormal at  $\theta = \pi/4$  for the ellipse  $x = a \cos \theta$ ,  $y = b \sin \theta$ .

நீள்வட்டம்  $x = a \cos \theta$ ,  $y = b \sin \theta$ -ற்கு  $\theta = \pi/4$ -ல் உள்ள தொடுகோடு மற்றும் உள்ள செங்கோட்டின் நீளங்களைக் காண்க.

18. Show that the evolute of the cycloid  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  is another cycloid.

உருள்வளை  $x = a(\theta - \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$ -ன் செங்கோட்டுத் தழுவி ஒரு உருள்வளை எனக் காட்டுக.

19. Prove :

$$2^7 \cos^8 \theta = \cos 8\theta + 8 \cos 6\theta + 28 \cos 4\theta + 56 \cos 2\theta + 35.$$

நிறுவுக :

$$2^7 \cos^8 \theta = \cos 8\theta + 8 \cos 6\theta + 28 \cos 4\theta + 56 \cos 2\theta + 35.$$

20. Prove :  $\cosh u = \sec \theta \Leftrightarrow u = \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$ .

நிறுவுக :  $\cosh u = \sec \theta \Leftrightarrow u = \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$ .

E-0355

Sub. Code  
1BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Second Semester

Mathematics

INTEGRAL CALCULUS AND FOURIER SERIES

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define : odd function.

வரையறு : ஒற்றைச் சார்பு

2. Prove :  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ .

நிறுவுக :  $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ .

3. Write the reduction formula for  $I_n = \int \sin^n x dx$ .

$I_n = \int \sin^n x dx$  -ன் குறைத்தல் வாய்ப்பாடு காண்க.

4. Write Bernoulli's formula.

பெர்னௌலியின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

5. Evaluate :  $I = \int_0^1 \int_0^2 xy^2 dy dx$  .

மதிப்பிடுக :  $I = \int_0^1 \int_0^2 xy^2 dy dx$  .

6. Evaluate :  $\int_0^1 dx \int_0^2 dy \int_1^2 x^2 yz dz$  .

மதிப்பிடுக :  $\int_0^1 dx \int_0^2 dy \int_1^2 x^2 yz dz$  .

7. Define beta function.

பீட்டா சார்பை வரையறு.

8. Evaluate :  $\int_0^{\infty} x^4 e^{-x} dx$  .

மதிப்பிடுக :  $\int_0^{\infty} x^4 e^{-x} dx$  .

9. Define : Half range cosine series.

வரையறு : அரை வீச்சு கொசைன் தொடர்.

10. Write the formula for  $a_n$  in Fourier series.

ஃபூரியர் தொடரில்  $a_n$  -ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

## Section B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Evaluate :  $I = \int_0^{\pi} x \cos^4 x \, dx$  .

மதிப்பிடுக :  $I = \int_0^{\pi} x \cos^4 x \, dx$  .

Or

(b) Prove :  $\int_0^{2a} f(x) \, dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) \, dx & \text{if } f(2a-x) = f(x) \\ 0 & \text{if } f(2a-x) = -f(x) \end{cases}$  .

நிறுவுக :  $\int_0^{2a} f(x) \, dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) \, dx & \text{if } f(2a-x) = f(x) \\ 0 & \text{if } f(2a-x) = -f(x) \end{cases}$  .

12. (a) Establish a reduction formula for  $I_n = \int \tan^n x \, dx$  .

$I_n = \int \tan^n x \, dx$  -ன் குறைத்தல் வாய்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Derive the reduction formula for  $\int \cos^n x \, dx$  .

$\int \cos^n x \, dx$  -ன் குறைத்தல் வாய்பாட்டைக் காண்க.

13. (a) Evaluate :  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} \frac{dx dy}{\sqrt{a^2-x^2}}$ .

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

Or

(b) Evaluate :  $I = \int_0^{\log a} \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dz dy dx$ .

மதிப்பிடுக :  $I = \int_0^{\log a} \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dz dy dx$ .

14. (a) Prove :  $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$ .

நிறுவுக :  $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$ .

Or

(b) Prove :  $\int_0^{\infty} \frac{x^8(1-x^6)}{(1+x)^{24}} dx = 0$ .

நிறுவுக :  $\int_0^{\infty} \frac{x^8(1-x^6)}{(1+x)^{24}} dx = 0$ .

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

$f(x) = k$  -ற்கு  $0 < x < \pi$ -ல் ஒரு சைன் தொடரைக் காண்க.

Or

- (b) Expand the function  $y = \cos 2x$  in a series of sines in the interval  $(0, \pi)$ .

சார்வு  $y = \cos 2x$  -ஐ இடைவெளி  $(0, \pi)$  -ல் ஒரு சைன் தொடராக விவரிக்க.

**Section C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \tan x \, dx = 0$ .

நிறுவுக :  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \tan x \, dx = 0$ .

17. Find a reduction formula for  $I_{m,n} = \int \sin^m x \cos^n x \, dx$ .

$I_{m,n} = \int \sin^m x \cos^n x \, dx$  -ன் குறைத்தல் வாய்பாட்டைக் காண்க.

18. Evaluate  $I = \iiint_D xyz \, dx \, dy \, dz$  where  $D$  is the positive

octant of the ellipsoid  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ .

$I = \iiint_D xyz \, dx \, dy \, dz$  -ஐ மதிப்பிடுக. இதில்  $D$  என்பது நீள்

கோளம்  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  -ன் எட்டில் ஒரு கால் பகுதி.

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

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

20. Find the Fourier series of  $f(x) = x^2$  in  $-\pi \leq x \leq \pi$ .

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

---



E-0356

Sub. Code

1BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY OF 3D AND VECTOR  
CALCULUS

(CBCS – 2011 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the value of 'k' so that the lines  $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$  and  $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5}$  may be perpendicular to each other.

$$\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2} \text{ மற்றும் } \frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5} \text{ ஆகிய}$$

கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையுமாறு 'k' ன் மதிப்பைக் காண்க.

2. Find the angle between the planes  $2x - y + z = 6$  and  $x + y + 2z = 7$ .

$2x - y + z = 6$  மற்றும்  $x + y + 2z = 7$  என்ற தளங்களுக்கு இடையிலான கோணத்தைக் காண்க.

3. Find a point on the line  $\frac{2x + 1}{3} = \frac{4y - 3}{1} = \frac{2z - 3}{0}$ .
- $\frac{2x + 1}{3} = \frac{4y - 3}{1} = \frac{2z - 3}{0}$  என்ற கோட்டின் மீது ஒரு புள்ளியைக் காண்க.
4. Write the formula to find S.D.
- S.D காண உதவும் சூத்திரத்தை எழுது.
5. Find the equation of the sphere with centre  $(-1, 2, -3)$  and radius 3 units.
- $(-1, 2, -3)$ ஐ மையமாகவும் 3ஐ ஆரமாகவும் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.
6. Define : cone.
- வரையறு : கூம்பு.
7. Prove :  $\nabla \cdot \vec{r} = 3$ .
- நிறுவுக :  $\nabla \cdot \vec{r} = 3$ .
8. Find the curl of  $xyz\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ .
- $xyz\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  ன் சுழற்சி காண்க.
9. Evaluate  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  when  $\vec{F} = xz\vec{i} + yz\vec{j} + z^2\vec{k}$  and  $C$  is the straight path from  $(0, 0, 0)$  to  $(1, 1, 1)$ .
- $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  ன் மதிப்பைக் காண்க. இங்கு  $\vec{F} = xz\vec{i} + yz\vec{j} + z^2\vec{k}$   $C$  என்பது  $(0, 0, 0)$  மற்றும்  $(1, 1, 1)$ யை இணைக்கும் நேர்பாதை.
10. State Stoke's theorem.
- ஸ்டோக்கின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

## Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the equation of the plane which passes through the point (3, -2, 4) and is perpendicular to the line joining the points (2, 3, 5) and (1, -2, 3).

(3, -2, 4) என்ற புள்ளி வழி செல்வதும் (2, 3, 5) மற்றும் (1, -2, 3) ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டிற்கு செங்குத்தானதுமான தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

- (b) Find the symmetrical form of the equation of the line given by  $3x + 2y - z - 4 = 0 = 4x + y - 2z + 3$ .

$3x + 2y - z - 4 = 0 = 4x + y - 2z + 3$  என கொடுக்கப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை சமச்சீர் வடிவில் காண்க.

12. (a) Prove that the lines  $\frac{x-5}{4} = \frac{y-7}{4} = \frac{z+3}{-5}$  and  $\frac{x-8}{7} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{3}$  are coplanar.

$\frac{x-5}{4} = \frac{y-7}{4} = \frac{z+3}{-5}$  மற்றும்  $\frac{x-8}{7} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{3}$  ஆகிய நேர்கோடுகள் ஒரே தளத்தில் அமையும் என நிரூபி.

Or

- (b) Find the perpendicular distance from the point (5, 4, -1) to the line  $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{9} = \frac{z}{5}$ .

(5, 4, -1) என்ற புள்ளியிலிருந்து  $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{9} = \frac{z}{5}$  என்ற கோட்டின் செங்குத்து தூரம் காண்க.

13. (a) Show that the sphere

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$  touches the plane  $2x - 2y + z + 12 = 0$  and find the point of contact.

$2x - 2y + z + 12 = 0$  எனும் தளம்  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$  என்ற கோளத்தைத் தொடும் என நிரூபி மற்றும் தொடும் புள்ளியைக் காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the cone formed by rotating the line  $2x + 3y = 6, z = 0$  about  $y$ -axis.

$y$  அச்சைப் பொருத்து  $2x + 3y = 6, z = 0$  என்ற கோட்டை சுழற்றும் போது உருவாகும் கூம்பின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

14. (a) If  $\vec{F} = x^2y\vec{i} + xz\vec{j} + 2yz\vec{k}$  then prove that  $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{F}) = 0$ .

$\vec{F} = x^2y\vec{i} + xz\vec{j} + 2yz\vec{k}$  எனில்  $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{F}) = 0$  என நிரூபி.

Or

- (b) Prove that  $\vec{F} = yz\vec{i} + zx\vec{j} + xy\vec{k}$  is irrotational.

$\vec{F} = yz\vec{i} + zx\vec{j} + xy\vec{k}$  சுழலற்றது என நிறுவுக.

15. (a) Find  $\iiint_V \text{div } \vec{F} \, dv$  for  $\vec{F} = 4x\vec{i} - 2y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$  taken over the region bounded by  $x^2 + y^2 = 4, z = 0$  and  $z = 3$ .

$x^2 + y^2 = 4, z = 0$  மற்றும்  $z = 3$  ஆகியவற்றால் அடைபடும் பரப்பில்  $\iiint_V \text{div } \vec{F} \, dv$  ன் மதிப்பைக் காண்க.

இதில்  $\vec{F} = 4x\vec{i} - 2y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ .

Or

- (b) Evaluate  $\iint x^3 dydz + x^2 y dzdx + x^2 z dx dy$  over the surface bounded by  $z = 0, z = c, x^2 + y^2 = a^2$ .

$z = 0, z = c, x^2 + y^2 = a^2$  இவற்றால் அடைபட்ட பரப்பில்  $\iint x^3 dydz + x^2 y dzdx + x^2 z dx dy$  ன் மதிப்பைக் காண்க.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the bisector of the acute angle between the planes  $2x - y + 2z + 3 = 0$  and  $3x - 2y + 6z + 8 = 0$ .

$2x - y + 2z + 3 = 0$  மற்றும்  $3x - 2y + 6z + 8 = 0$  என்ற தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட குறுங்கோண இருசமபெட்டியின் சமன்பாடு காண்க.

17. Find the shortest distance and the equation of the line of shortest distance between the straight lines  $\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7}$  and  $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$ .

$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7}$  மற்றும்  $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$  என்ற நேர்க்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட மீச்சிறு தூரத்தையும் அதன் சமன்பாட்டையும் காண்க.

18. Find the equation of the sphere through the points  $(3, 4, 2), (2, 0, 5), (2, 4, 5)$  and having its centre on the plane  $x - 2y + z = 6$ .

$(3, 4, 2), (2, 0, 5), (2, 4, 5)$  என்ற புள்ளிகள் வழியாகச் செல்வதும்  $x - 2y + z = 6$  என்ற தளத்தின் மீது மையத்தைக் கொண்டதுமான கோளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

19. Prove :

$$\text{grad}(f - g) = f \times \text{curl } g + g \times \text{curl } f + (f \cdot \nabla)g + (g \cdot \nabla)f .$$

நிறுவுக :

$$\text{grad}(f - g) = f \times \text{curl } g + g \times \text{curl } f + (f \cdot \nabla)g + (g \cdot \nabla)f .$$

20. Verify Green's theorem in the plane for  $\int_C (xy + y^2)dx + x^2dy$  where  $C$  is the closed curve of the

region bounded by  $y = x$  and  $y = x^2$ .

$y = x$  மற்றும்  $y = x^2$  இவற்றிற்கு உட்பட்ட  $C$  என்ற மூடிய வளைவரையில்  $\int_C (xy + y^2)dx + x^2dy$  க்கு கீரினின் தேற்றத்தை சரிபார்.

E-0357

Sub. Code
1BMA5C3

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019**

**Fifth Semester**

**Mathematics**

**MECHANICS**

**(CBCS – 2011 onwards)**

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

**Section A**

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. State triangle law of forces.  
விசைகளுக்கான முக்கோண விதியை எழுதுக.
2. State Hooke's law.  
ஹூக்கின் விதியை எழுதுக
3. Define cone of friction.  
வரையறு உராய்வு கூம்பு.
4. Define sag in a string.  
சங்கிலியத்தின் தொய்வு வரையறு.
5. Define projectile and its trajectory.  
வரையறு எறிபொருள் மற்றும் அதன் பாதை.
6. Define time of flight of the projectile.  
எறிபொருளின் பறக்கும் காலம் – வரையறு.

7. Define oblique impact.  
வரையறு சாய்வு மோதல்.
8. State the Newton's Experimental law.  
நியூட்டனின் ஆய்வக விதியை எழுதுக.
9. What is meant by central forces?  
மைய விசைப் பாதை என்றால் என்ன?
10. Write the pedal equation of a circle.  
வட்டத்தின் பாத சமன்பாட்டை எழுதுக.

**Section B**

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) The greatest and least magnitudes of the resultant of two forces of constant magnitudes are  $R$  and  $S$  respectively. Prove that, when the forces act at an angle  $2\varphi$ , the resultant is of magnitude

$$\sqrt{R^2 \cos^2 \varphi + S^2 \sin^2 \varphi}.$$

இரு விசைகளின் மீப்பெரு விளைவு விசையின் அளவு  $R$ . மீச்சிறு விசையின் அளவு  $S$  எனில் விசைகள்  $2\varphi$  கோணத்தில் செயல்பட விளைவு விசையின் அளவு  $\sqrt{R^2 \cos^2 \varphi + S^2 \sin^2 \varphi}$  என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the magnitude and direction of the resultant of two forces acting at a point.

ஒரு புள்ளியில் செயல்படும் இரு விசைகளின் விளைவு விசையின் அளவு மற்றும் திசை காண்க.



12. (a) A uniform ladder AB rests in equilibrium with the end A on a rough floor with the coefficient of friction  $\mu$  and with the other end B against a smooth wall. Show that if  $\phi$  is the inclination of the ladder to the vertical then prove that  $\tan \phi = 2\mu$ .

உராய்வு சமநிலையில் இருக்கும் ஒரு சீரான ஏணி AB-ன் ஒரு முறை A ஆனது உராய்வுக்கெழு  $\mu$  உடைய சொரசொரப்பான தளத்திலும் மற்றொரு முனை B செங்குத்து சுவற்றிலும் உள்ளது. ஏணியானது செங்குத்து சுவற்றிலும் உள்ளது. ஏணியானது செங்குத்து அச்சுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம்  $\phi$  எனில்  $\tan \phi = 2\mu$  என நிரூபி.

Or

- (b) A uniform rod rests in limiting equilibrium within a rough hollow sphere. If the rod subtends on angle  $2\alpha$  at the centre of the sphere and if  $\lambda$  be the angle of friction, show that the inclination of the rod to the horizontal is  $\tan^{-1} \left[ \frac{\sin 2\lambda}{\cos 2\alpha + \cos 2\lambda} \right]$ .

சீரான கோலொன்று ஒரு சொரசொரப்பான கோளத்தினுள் எல்லை சமநிலையில் உள்ளது. கோளத்தின் மையத்தில் உண்டாக்கும் கோணம்  $2\alpha$  மற்றும் உராய்வு கோணம்  $\lambda$  எனில், கோல் கிடைக்கோட்டுடன் உண்டாக்கும் கோணம்

$$\tan^{-1} \left[ \frac{\sin 2\lambda}{\cos 2\alpha + \cos 2\lambda} \right] \text{ எனக் காண்க.}$$

13. (a) If  $h_1$  and  $h_2$  be the greatest paths in the two paths of a projectile with a given velocity for a given range  $R$ , prove that  $R = 4\sqrt{h_1 h_2}$ .

$R$  என்ற கொடுக்கப்பட்ட வீச்சில், கொடுக்கப்பட்ட விசையில்,  $h_1$  மற்றும்  $h_2$  என்பன எறிபொருளின் இரு பாதைகளில் மிகப்பெரிய பாதைகள் எனில்  $R = 4\sqrt{h_1 h_2}$  என நிரூபி.

Or

- (b) Find the range of a projectile on the horizontal plane.

கிடைமட்ட தளத்தில் ஒரு எறிபொருளின் வீச்சு காண்க.

14. (a) If the displacement of a moving point at any time be given by an equations of the form  $x = a \cos nt + b \sin nt$  then show that the motion is a simple harmonic motion.

ஒரு நேர்க்கோட்டில் இயங்கும் ஒரு துகளின் இடப்பெயர்ச்சி  $x = a \cos nt + b \sin nt$ . இங்கு  $a, b, n$  என்பன மாறிலிகள் எனில் துகளின் இயக்கம் சாமானிய சீரிசை இயக்கம் என நிறுவுக.

Or

- (b) A ball impinges directly on a second ball of twice its mass which is moving in the same direction as the first but with  $1/7$  of its velocity. If  $e = 3/4$ , show that the first ball will come to rest after the impact.

$m$  நிறையுடைய ஒரு பந்து  $2m$  நிறையுடையதும் தன்னுடைய திசையில் நகர்ந்து கொண்டும் தனது வேகத்தில்  $1/7$  பங்கு வேகத்தில் செல்லும் ஒரு பந்தின் மீது மோதுகின்றது.  $e = 3/4$  எனில் மோதலுக்குப்பின் முதல் பந்து நின்று விடுகிறது எனக் காட்டுக.

15. (a) Find the differential equation of a central orbit in p-r co-ordinates.

மையவிசை பாதையின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டை p-r ஆயங்களில் தருவி.

Or

- (b) A particle moves in an ellipse under a force directed towards a focus. Find the law of force.

ஒரு நீள்வட்டத்தின் குவியத்தை நோக்கி ஒரு பொருளின் விசையானது நகர்கிறது எனில் விசை விதியைக் காண்க.

### Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Lami's theorem.

லேமியின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

17. Find the conditions of equilibrium of a number of coplanar forces acting at a point on a rigid body.

ஒரு கட்டிற்றுக்கப் பொருளின் மீது ஒரு புள்ளியில் செயல்படும் ஒரு தளவிசைகள் சமநிலையில் இருக்க தேவையான நிபந்தனைகளைக் காண்க.

18. Show that the path of a projectile is a parabola.

ஒரு எறிபொருளின் பாதை பரவளையம் எனக் காட்டுக.

19. Find the loss of kinetic energy due to direct impact of two smooth spheres.

இரு வழவழப்பான கோளங்களின் நேரடி மோதலில் ஏற்படும் இயக்க ஆற்றலின் இழப்பைக் காண்க.

20. Find the law of forces towards the pole under which the curve  $r^n = a^n \cos n\theta$  can be described.

ஒரு துகளானது முனைவை நோக்கி ஒரு மைய விசையினால் இயக்கப்பட்டு  $r^n = a^n \cos n\theta$  என்ற பாதையை அமைக்கிறது எனில் விசை விதியைக் காண்க.

---