

APRIL/MAY 2019

**BAMA15B — MATHEMATICAL  
FOUNDATIONS – I**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — ( $10 \times 2 = 20$  marks)

Answer ALL questions.

1. When we say that two propositions are logically equivalent?

இரண்டு தெரிவுகளை, தர்க்க ரீதியாக சமானமானது என எப்போது கூறுவோம்?

2. Define : Negation.

வரையறு : எதிர்மறை.

3. Define : Cartesian product of two sets.

வரையறு : இரு கணங்களின் கார்டீசியன் பெருக்கல்.

4. Define : partially order set.

வரையறு : பகுதி வரிசை கணம்.



5. Define : commutative binary operation.

வரையறு : பரிமாற்று ஈருறுப்புச் செயல்.

6. If  ${}^nC_2 = {}^nC_3$ , find the value of  $n$ .

${}^nC_2 = {}^nC_3$  எனில்  $n$ -ன் மதிப்பு காண்க.

7. Differentiate  $x^2(2x-1)$  with respect to  $x$ .

$x^2(2x-1)$ -ன் வகைக்கெழுவை  $x$ -ஐப் பொருத்து காண்க.

8. Write down the formula to find the angle between two curves.

இரண்டு வளைவுகளுக்கிடையேயான கோணத்தைக் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. What is the condition for a line to lie on a plane?

ஒரு கோடு, தளத்தின் மீது இருப்பதற்கான நிபந்தனை என்ன?

10. Write down the equation of straight line passing through the points  $(x_1, y_1, z_1)$  and  $(x_2, y_2, z_2)$ .

$(x_1, y_1, z_1)$  மற்றும்  $(x_2, y_2, z_2)$  என்ற புள்ளிகள் வழியே செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.



- (b) Let  $R$  be a relation on  $A$ . Show that  $R$  is symmetric  $\Leftrightarrow R = R^{-1}$ .

$R$  என்பது  $A$ -ன் மீதான உறவு எனில்  $R$  என்பது சமச்சீர்  $\Leftrightarrow R = R^{-1}$  என காட்டுக.

13. (a) Prove that  
 $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$ .  
 $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$   
 என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the sum of all the number that can be formed with the digits 1, 2, 3, 4, 5 taken 4 at a time.  
 1, 2, 3, 4, 5 என்ற எண்களிலிருந்து ஒரே சமயத்தில் 4 எண்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் எண்களின் மொத்த கூட்டுத்தொகை காண்க.

14. (a) Find the  $n^{\text{th}}$  derivative of  $x^2 \sin 5x$ .  
 $x^2 \sin 5x$ -ன்  $n$ -வது வகைக்கெழு காண்க.

Or

- (b) If  $u = \cos^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right)$ , show that

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{1}{2} \cot u = 0.$$

$$u = \cos^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right) \text{ எனில்}$$

$$x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{1}{2} \cot u = 0 \text{ என காட்டுக.}$$

15. (a) Show that the lines  $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+2}{1}$  and

$$\frac{x}{1} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z-7}{2} \text{ are coplanar.}$$

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

என்ற கோடுகள் ஒரு தள கோடுகள் எனக் காட்டுக.

Or

- (b) Find the values of  $\lambda$  so that the equation  $x^2 - dxy + 2y^2 + 3x - 5y + 2 = 0$  represent a pair of straight lines.

$x^2 - dxy + 2y^2 + 3x - 5y + 2 = 0$  என்ற சமன்பாடு இரட்டை நேர்கோடுகளைக் குறிக்குமெனில்  $\lambda$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. State all the laws of algebra of prepositions.

தெரிவின் அனைத்து இயற்கணித விதிகளையும் தருக.

17. If  $f$  and  $g$  be functions defined by  $f(x) = 3x + 4$  and  $g(x) = x^2 + 2$ , then show that  $f \circ g \neq g \circ f$ .

$f$  மற்றும்  $g$  என்ற சார்புகள்  $f(x) = 3x + 4$  மற்றும்  $g(x) = x^2 + 2$  என வரையறுக்கப்பட்டிருப்பின்  $f \circ g \neq g \circ f$  எனக் காட்டுக.



18. If  ${}^nC_r : {}^nC_{r+1} = 1:2$  and  ${}^nC_{r+1} : {}^nC_{r+2} = 2:3$ , then determine the values of  $n$  and  $r$ .

${}^nC_r : {}^nC_{r+1} = 1:2$  மற்றும்  ${}^nC_{r+1} : {}^nC_{r+2} = 2:3$  எனில்  $n$  மற்றும்  $r$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

19. If  $y = \log(x + \sqrt{1+x^2})$ , then prove that  $(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + n^2y_n = 0$ .

$y = \log(x + \sqrt{1+x^2})$  எனில்

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

20. Find the shortest distance between the lines

$$\frac{x+7}{3} = \frac{y+4}{4} = \frac{z+3}{-2} \text{ and } \frac{x-21}{6} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-2}{-1}$$

$$\frac{x+7}{3} = \frac{y+4}{4} = \frac{z+3}{-2} \text{ மற்றும் } \frac{x-21}{6} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-2}{-1}$$

என்ற கோடுகளுக்கான மீச்சிறு தொலைவு காண்க.



## SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Prove that  $(p \wedge q) \vee \sim p \equiv \sim p \vee q$  by using algebra of propositions.

வரைவின் இயற்கணிதத்தை பயன்படுத்தி  $(p \wedge q) \vee \sim p \equiv \sim p \vee q$  என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the truth table for  $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ .

$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ -க்கு உண்மை அட்டவணை காண்க.

12. (a) In a survey of 5000 persons, it was found that 2,800 read Tamil newspaper and 2,300 read English newspaper while 400 read both. How many read neither Tamil newspaper nor English newspaper?

5000 நபர்களிடம் நடத்தப்பட்ட கருத்துக் கணிப்பில், 2,800 பேர் தமிழ் நாளிதழையும், 2,300 பேர் ஆங்கில நாளிதழையும் மற்றும் 400 பேர் இரண்டையும் வாசிப்பதாக காணப்பட்டிருக்கிறது எனில் ஆங்கில நாளிதழையும், தமிழ் நாளிதழையும் வாசிக்காதவர்கள் எத்தனை பேர்?

Or