



14 PG 2015 (03)

No. of Printed Pages : 48

Booklet Sl. No. :

230288

Booklet Series :

D

Register Number :  
(by Candidate)

14PG03291107

TRB – 14  
MATHEMATICS

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 150

DO NOT OPEN THE SEAL GIVEN ON THE RIGHT HAND SIDE UNLESS  
INSTRUCTED BY THE INVIGILATOR

அறைக் கண்காணிப்பாளர் தெரிவித்தாலன்றி வலதுகைப்புறத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள  
அடைப்பு முத்திரையைத் (SEAL) திறக்க கூடாது

**Instructions to the Candidates**

1. Read carefully and Comply.
2. Fill the details including Name of the Candidate, Roll Number, Question Paper Booklet Series in the OMR Answer Sheet. If you fail to fill the details and sign as instructed correctly, you will be personally responsible for the consequences arising during the scanning of your Answer Sheet.
3. All the **150** questions are of MCQ (Multiple Choice Questions) type. For each Question you will find 4 possible answers marked by the letters A, B, C and D. You are to select only one correct answer and mark in OMR Answer Sheet as per the instructions given therein. In any case, choose only one answer for each question. Each question carrying one mark. There will be no negative marking for wrong answers.
4. In the OMR Answer Sheet for each and every question shade only one answer. If more than one answers are shaded that question will be rejected for valuation.
5. Don't mark anything (**including marking like**  $\sqrt{\quad}$ ,  $\odot$ ) in the question paper booklet other than space provided for this purpose. If you fail to follow this, you will be disqualified.
6. In any event of any mistake in any Questions, candidates will not be penalized. However no corrections will be made in Questions during the Examination.
7. Use of Mobile Phone, Pager, Digital Diary or any other Electronic Instrument etc., is not allowed. Their use will result in disqualification.
8. Indicate your answer by darkening the appropriate circle as per the instructions given in the OMR Answer Sheet otherwise his/her Answer Sheet is liable to be rejected. For making answers use Blue or Black Ball Point only. Ensure that you darken only one circle. Darken it completely and don't overlap with any other circle.
9. No candidate should leave the Examination Hall before the final bell. The OMR Answer Sheet should be handed over to the invigilator before leaving the Examination Hall. The candidate is allowed to take the Question Booklet and Carbon copy of the OMR Answer Sheet with Him/Her after the examination.
10. In all matters and in case of any doubt, the English version is final.

*Tamil version of instructions is provided on the backside of this booklet*



1. The characteristic of the ring of integers is

- (A)  $\infty$  (B) 0 (C) -1 (D) 2

முழு எண்களாலான வளையத்தின் பண்பெண்

- (A)  $\infty$  (B) 0 (C) -1 (D) 2

2. If  $M$  is the ring of  $2 \times 2$  matrices over the integers then  $K = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 0 \end{pmatrix} / a, b \in \mathbb{Z} \right\}$  is

- (A) a sub ring  
(B) an ideal  
(C) a right ideal  
(D) a left ideal

$M$  என்பது முழுஎண்களின் மீதான  $2 \times 2$  அணிகளின் வளையம் எனில்

$K = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 0 \end{pmatrix} / a, b \in \mathbb{Z} \right\}$  என்பது

- (A) ஒரு உள்வளையம்  
(B) ஒரு சீர்மைவளையம்  
(C) ஒரு வலது சீர்மைவளையம்  
(D) ஒரு இடது சீர்மைவளையம்

3. In  $\mathbb{Z}(\sqrt{-5}) = \{a + b\sqrt{-5} / a, b \in \mathbb{Z}\}$ , which of the following is true ?

- (A) 1 is the only unit  
(B) 9 and  $-3 + 3\sqrt{-5}$  have a greatest common factor  
(C) 3 is reducible  
(D)  $\sqrt{-5}$  is a prime element

$\mathbb{Z}(\sqrt{-5}) = \{a + b\sqrt{-5} / a, b \in \mathbb{Z}\}$ -ல், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை?

- (A) 1 மட்டுமே அலகு  
(B) 9 மற்றும்  $-3 + 3\sqrt{-5}$  ஆகியவற்றிற்கு மீப்பெரு பொது வகுப்பான் உண்டு  
(C) 3 ஐ குறுக்க முடியும்  
(D)  $\sqrt{-5}$  ஒரு பகா உறுப்பு

D



4. If  $x$  and  $y$  are orthogonal vectors in a Euclidean space then

- (A)  $\|x+y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$  (B)  $\|x+y\| = \|x\| + \|y\|$   
 (C)  $\|x-y\| = \|x\| - \|y\|$  (D)  $\|x-y\|^2 = \|x\|^2 - \|y\|^2$

$x, y$  என்பன ஒரு யூக்ளிடியன் வெளியில் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான வெக்டர்கள் எனில்

- (A)  $\|x+y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$  (B)  $\|x+y\| = \|x\| + \|y\|$   
 (C)  $\|x-y\| = \|x\| - \|y\|$  (D)  $\|x-y\|^2 = \|x\|^2 - \|y\|^2$

5. Which of the following sets is linearly independent over the field of real numbers ?

- (A)  $\{(0, -3, 2), (3, 3, 4), (-6, -18, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, 1, 0), (3, 1, 3), (5, 3, 3)\}$   
 (C)  $\{(1, 2, 3), (2, -1, 5), (5, 0, 13)\}$   
 (D)  $\{(5, 0, 0), (0, -3, 0), (0, 0, 2)\}$

மெய்யெண்களத்தின் மீது பின்வருவனவற்றுள் எது நேரியல் சார்பற்ற கணம்.

- (A)  $\{(0, -3, 2), (3, 3, 4), (-6, -18, 0)\}$   
 (B)  $\{(1, 1, 0), (3, 1, 3), (5, 3, 3)\}$   
 (C)  $\{(1, 2, 3), (2, -1, 5), (5, 0, 13)\}$   
 (D)  $\{(5, 0, 0), (0, -3, 0), (0, 0, 2)\}$

6. Which of the following groups is not cyclic ?

- (A) group of order 35  
 (B) group of  $n^{\text{th}}$  roots of unity under usual multiplication  
 (C) group of integers under usual addition  
 (D)  $\{1, 3, 5, 7\}$  under multiplication mod 8

பின்வருவனவற்றுள் எது வட்ட குலமன்று ?

- (A) வரிசை 35 உடைய குலம்  
 (B) வழக்கமான பெருக்கலைப் பொறுத்து  $n$  ஆவது மூலங்களின் குலம்  
 (C) வழக்கமான கூட்டலைப் பொறுத்து முழு எண்களின் குலம்  
 (D) பெருக்கல் மட்டு 8 ஐப் பொறுத்து  $\{1, 3, 5, 7\}$

**D**

[Turn Over



7. If  $G'$  is the commutator subgroup of a group  $G$ , then which of the following is true ?

(A)  $G'$  is not normal in  $G$

(B)  $G/G'$  is non-abelian

(C)  $G/G'$  is abelian

(D) If  $N$  is normal in  $G$  such that  $G/N$  is abelian then  $N \subset G'$

$G$  குழுவில்  $G'$  ஒரு கம்யூட்டேட்டர் சப் குரூப் என்றால், பின்வருவனவற்றில் எது சரியானது ?

(A)  $G$  யில்  $G'$  சாதாரணம் அல்ல

(B)  $G/G'$  நான்-எபிலயன் ஆகிறது

(C)  $G/G'$  எபிலயன் ஆகிறது

(D)  $G$  யில்  $N$  சாதாரணமானதாக இருந்தால்  $N \subset G'$  யை விட  $G/N$  எபிலனாகும்.

8. The least order of a non-abelian group is

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D)  $\infty$

பரிமாற்று பண்பில்லாத குலத்தின் மீச்சிறு வரிசை

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D)  $\infty$

9. Which of the following is true ?

(A)  $A_4$  has a subgroup of order 6

(B)  $S_4$  has a subgroup of order 12

(C)  $S_3$  is abelian

(D)  $S_5$  is solvable

பின்வருவனற்றுள் எது உண்மை ?

(A)  $A_4$  ஆனது வரிசை 6 உடைய உட்குலத்தை பெற்றிருக்கும்

(B)  $S_4$  ஆனது வரிசை 12 உடைய உட்குலத்தை பெற்றிருக்கும்

(C)  $S_3$  பரிமாற்று குலம்

(D)  $S_5$  தீர்க்க முடியாதது

D



10. Which of the following is an integral domain ?

- (A) Ring of integers (B)  $(\mathbb{Z}_6, +_6, \times_6)$   
 (C) Ring of real quaternions (D) None of the above

பின்வருவனவற்றுள் எது எண் அரங்கம்

- (A) முழு எண்களாலான வளையம் (B)  $(\mathbb{Z}_6, +_6, \times_6)$   
 (C) மெய் நான்கென்களாலான வளையம் (D) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

11. Let  $E = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$ . Then E

- (A) is bounded (B) is unbounded  
 (C) has l.u.b only (D) has g.l.b only

$E = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$  எனில், E ஆனது

- (A) வரம்புடையது  
 (B) வரம்பில்லாதது  
 (C) மீச்சிறு மேல்வரம்பு மட்டுமே உடையது  
 (D) மீப்பெரு கீழ் வரம்பு மட்டுமே உடையது

12. The set Q of all rational numbers is

- (A) countable (B) uncountable  
 (C) finite (D) connected set

விகிதமுறு எண்களின் கணம் Q ஆனது

- (A) எண்ணிடத் தக்கது (B) எண்ணிட முடியாதது  
 (C) முடிவுறு கணம் (D) தொடுத்த கணம்.

13.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  converge if

- (A)  $p = 1$  (B)  $p < 1$  (C)  $p > 1$  (D)  $p \neq 1$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$  ஒருங்குகிறது எனில்

- (A)  $p = 1$  (B)  $p < 1$  (C)  $p > 1$  (D)  $p \neq 1$

**D**

[Turn Over



14. If  $f$  is continuous on  $[a, b]$  and differentiable in  $(a, b)$ , then there exists a  $c$  in  $(a, b)$  such that

(A)  $f'(c) = 0$

(B)  $f'(c) = f(b) - f(a)$

(C)  $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$

(D)  $f(b) = f(a) = f(c) = 0$

$f$  என்பது  $[a, b]$ ல் தொடர் சார்பாகவும்  $(a, b)$  ல் வகைமையுறு சார்பாகவும் உள்ளது எனில்  $(a, b)$  ல் உள்ள ஏதாவது ஒரு புள்ளி  $c$  ல்

(A)  $f'(c) = 0$

(B)  $f'(c) = f(b) - f(a)$

(C)  $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$

(D)  $f(b) = f(a) = f(c) = 0$

15. Which of the following is a true statement ?

(A) Every countable subset of  $\mathbb{R}$  has measure zero.

(B) Intervals are of measure zero

(C) Cantor set is not of measure zero

(D) Set of all rational numbers is not of measure zero

கீழ் உள்ளவற்றில் எது மெய்யான கூற்று.

(A)  $\mathbb{R}$  ல் உள்ள ஒவ்வொரு எண்ணிடத்தக்க கச்சித கணமும் பூஜ்ஜிய அளவை உடையது

(B) இடைவெளிகள் பூஜ்ஜிய அளவை உடையன

(C) கேண்டார் கணம் பூஜ்ஜிய அளவை உடையது அல்ல

(D) விகிதமுறு எண்களின் கணம் பூஜ்ஜிய அளவை உடையது அல்ல

16. If  $V$  is the set of all polynomials in  $x$  over the real field  $F$ , of degree 2 or less and the inner

product in  $V$  is defined by  $\langle f(x), g(x) \rangle = \int_{-1}^1 f(x) \cdot g(x) dx$  for  $f(x), g(x) \in V$ , then  $\|x^2\|$  is equal to

(A) 0

(B)  $\frac{2}{5}$

(C)  $\frac{3}{5}$

(D) 1

மெய்யெண்களம்  $F$  ல்  $V$  என்பது படி 2 அல்லது அதற்கு குறைவான,  $x$  ல் அமைந்த பல்லுறுப்பு கோவைகளின் கணம், மேலும்  $f(x), g(x) \in V$  ன் உட்பெருக்கம்

$\langle f(x), g(x) \rangle = \int_{-1}^1 f(x) \cdot g(x) dx$  என வரையறுப்பின்,  $\|x^2\|$  என்பது

(A) 0

(B)  $\frac{2}{5}$

(C)  $\frac{3}{5}$

(D) 1

D



17. The polynomial  $x^2 + 1$  over the ring of real quaternions has

- (A) no roots
- (B) two roots
- (C) one root
- (D) infinite number of roots

மெய் நான்கென்களின் வளையத்தின் மீது  $x^2 + 1$  என்ற பல்லுறுப்பு கோவை

- (A) மூலங்கள் ஏதும் பெற்றிருக்கவில்லை
- (B) இரண்டுமூலங்கள் கொண்டது
- (C) ஒரு மூலம் கொண்டது
- (D) முடிவிலா எண்ணிக்கையிலான மூலங்களைக் கொண்டது

18. If  $F$  is a field then the dimension of the vector space  $\frac{F[x]}{(x^2+1)}$  over  $F$  is

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D)  $\infty$

$F$  ஒருகளம் எனில்  $F$ ன் மீதான வெக்டர் வெளி  $\frac{F[x]}{(x^2+1)}$  ன் பரிமாணம்

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D)  $\infty$

19. If  $F$  is the field of rational numbers and  $K = F(\sqrt[3]{2})$  then the order of  $G(K, F)$  is

- (A) 6
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1

$F$  விகிதமுறு எண்களின் களம் மற்றும்  $K = F(\sqrt[3]{2})$  எனில்  $G(K, F)$  ன் வரிசை

- (A) 6
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1

20. There exists a field consisting of

- (A) 18 elements
- (B) 50 elements
- (C) 512 elements
- (D) 1000 elements

பின்வரும் எத்தனை உறுப்புகளைக் கொண்ட களம் உண்டு.

- (A) 18 உறுப்புகள்
- (B) 50 உறுப்புகள்
- (C) 512 உறுப்புகள்
- (D) 1000 உறுப்புகள்

D

[Turn Over



21.  $f \in L^2[0, 2\pi]$ ,  $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$  is the Fourier series for  $f$ . As  $n \rightarrow \infty$

(A)  $a_n \rightarrow 0, b_n \rightarrow 1$

(B)  $a_n \rightarrow 1, b_n \rightarrow 0$

(C)  $a_n \rightarrow 0, b_n \rightarrow 0$

(D)  $a_n \rightarrow \infty, b_n \rightarrow \infty$

$f \in L^2[0, 2\pi]$ ,  $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$  என்பது  $f$ -ன் ப்பூரியர் தொடர் எனில்

$n \rightarrow \infty$  எனும்போது

(A)  $a_n \rightarrow 0, b_n \rightarrow 1$

(B)  $a_n \rightarrow 1, b_n \rightarrow 0$

(C)  $a_n \rightarrow 0, b_n \rightarrow 0$

(D)  $a_n \rightarrow \infty, b_n \rightarrow \infty$

22. Let  $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$  be the Fourier series of  $f(x)$  in  $-\pi \leq x \leq \pi$ . Then for

the function  $f(x) = x^5 \sin^3 x$ .

(A)  $f$  is even and  $b_n = 0$

(B)  $f$  is even and  $a_n = 0$

(C)  $f$  is odd and  $b_n = 0$

(D)  $f$  is odd and  $a_n = 0$

$-\pi \leq x \leq \pi$  எனும் இடைவெளியில்  $f(x)$  என்ற சார்பின் ப்பூரியர் தொடர்

$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$  எனில்  $f(x) = x^5 \sin^3 x$  என்ற சார்பிற்கு

(A)  $f$  இரட்டை சார்பு;  $b_n = 0$

(B)  $f$  இரட்டை சார்பு;  $a_n = 0$

(C)  $f$  ஒற்றை சார்பு;  $b_n = 0$

(D)  $f$  ஒற்றை சார்பு;  $a_n = 0$

23. The convolution of two functions  $f$  and  $g$  is

(A)  $(f * g)(x) = f(x) g(t-x)$

(B)  $(f * g)(x) = \int_0^x f(t) g(t) dt$

(C)  $(f * g)(x) = f(t) g(x-t)$

(D)  $(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) g(x-t) dt$

$f$  மற்றும்  $g$  என்ற இரண்டு சார்புகளின் சுருவல்

(A)  $(f * g)(x) = f(x) g(t-x)$

(B)  $(f * g)(x) = \int_0^x f(t) g(t) dt$

(C)  $(f * g)(x) = f(t) g(x-t)$

(D)  $(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) g(x-t) dt$

D



24. If  $F[f(x)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{ixs} dx = F(s)$ , then  $F(f(x-a))$  is

- (A)  $F(s+a)$  (B)  $F(s-a)$  (C)  $e^{ias}F(s)$  (D)  $e^{-ias}F(s)$

$F[f(x)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{ixs} dx = F(s)$  எனில்,  $F(f(x-a))$ -யின் மதிப்பு

- (A)  $F(s+a)$  (B)  $F(s-a)$  (C)  $e^{ias}F(s)$  (D)  $e^{-ias}F(s)$

25.  $F[f(x)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{ixs} dx$ . Then  $F\left[\frac{1}{\sqrt{|x|}}\right] =$

- (A)  $\frac{1}{s}, s > 0$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{s}}, s > 0$  (C)  $\frac{1}{s^{3/2}}, s > 0$  (D)  $\frac{1}{s^2}, s > 0$

$F[f(x)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{ixs} dx$ . எனில்  $F\left[\frac{1}{\sqrt{|x|}}\right] =$

- (A)  $\frac{1}{s}, s > 0$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{s}}, s > 0$  (C)  $\frac{1}{s^{3/2}}, s > 0$  (D)  $\frac{1}{s^2}, s > 0$

26. If a function  $f$  is not continuous at  $C$ , then point  $C$  is a removable discontinuity if

- (A) either  $f(C+)$  or  $f(C-)$  does not exist  
 (B) both  $f(C+)$  and  $f(C-)$  exist but have different values  
 (C) both  $f(C+)$  and  $f(C-)$  exist and  $f(C+) = f(C-) \neq f(C)$   
 (D) all the above

$f$  என்ற சார்பு  $C$  என்ற புள்ளியில் தொடர்ச்சியற்றது எனில் எப்பொழுது  $C$  ஆனது நீக்கத்தக்க தொடர்ச்சியின்மை ஆகும்.

- (A)  $f(C+)$  அல்லது  $f(C-)$  இல்லாத போது  
 (B)  $f(C+)$  மற்றும்  $f(C-)$  இரண்டும் இருந்து அவற்றின் மதிப்புகள் வெவ்வேறாக இருக்கும் போது  
 (C)  $f(C+)$  மற்றும்  $f(C-)$  இரண்டும் இருந்து  $f(C+) = f(C-) \neq f(C)$  ஆக இருக்கும் போது  
 (D) மேலுள்ளவை அனைத்தும்.

D

[Turn O



27. If  $f(x) = x^2$  in  $\mathbb{R}$ , then  $f$  is  
 (A) uniformly continuous (B) not uniformly continuous  
 (C) bounded (D) none of the above

$f(x) = x^2, x \in \mathbb{R}$  எனில்  $f$  ஆனது

- (A) சீரான தொடர்ச்சியுள்ளது (B) சீரான தொடர்ச்சியற்றது  
 (C) வரம்புடையது (D) இவை ஏதும் இல்லை

28. Let  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}, x \in \mathbb{R}$ . Then the value of the Lebesgue integral  $\int_{\mathbb{R}} f$  is

- (A) 0 (B)  $\pi$  (C)  $-\pi$  (D)  $\infty$

$f(x) = \frac{1}{1+x^2}, x \in \mathbb{R}$  எனில்  $\int_{\mathbb{R}} f$  என்ற லெபெக் தொகையீட்டின் மதிப்பு.

- (A) 0 (B)  $\pi$  (C)  $-\pi$  (D)  $\infty$

29. Let  $A_n = \left\{x / 0 \leq x \leq \frac{1}{n}\right\}, n \in \mathbb{N}$ . Then  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} A_n$  is equal to

- (A)  $[0, \infty)$  (B)  $(0, 1)$  (C)  $(0, \infty)$  (D)  $[0, 1]$

$A_n = \left\{x / 0 \leq x \leq \frac{1}{n}\right\}, n \in \mathbb{N}$  எனில்  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} A_n$  என்பது

- (A)  $[0, \infty)$  (B)  $(0, 1)$  (C)  $(0, \infty)$  (D)  $[0, 1]$

30. Let  $\{Q_1, Q_2, \dots\}$  be a countable collection of non-empty sets in  $\mathbb{R}^n$  such that

$Q_1 \supseteq Q_2 \supseteq \dots$  and each set  $Q_k$  is closed and  $Q_1$  is bounded then  $\bigcap_{k=1}^{\infty} Q_k$  is

- (A) empty (B) closed and non-empty  
 (C) open and non-empty (D) open

$\mathbb{R}^n$  ல்  $\{Q_1, Q_2, \dots\}$  என்ற எண்ணிடத்தக்க, வெற்றற்ற கணங்களின் தொகுப்பானது

$Q_1 \supseteq Q_2 \supseteq \dots$  மற்றும் ஒவ்வொரு  $Q_k$  ம் மூடிய கணம்,  $Q_1$  வரம்புடைய கணம் எனில்

$\bigcap_{k=1}^{\infty} Q_k$  ஆனது

- (A) வெற்று கணம் (B) மூடிய மற்றும் வெற்றற்ற கணம்  
 (C) திறந்த மற்றும் வெற்றற்ற கணம் (D) திறந்த கணம்

**D**



31. The first fundamental form of the surface  $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  is

- (A)  $L du^2 + 2M du dv + N dv^2$  (B)  $L dv^2 + 2M du dv + N du^2$   
 (C)  $E du^2 + 2F du dv + G dv^2$  (D)  $E dv^2 + 2F du dv + G du^2$

$\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  என்ற பரப்பிற்கு முதல் அடிப்படை வடிவமானது

- (A)  $L du^2 + 2M du dv + N dv^2$  (B)  $L dv^2 + 2M du dv + N du^2$   
 (C)  $E du^2 + 2F du dv + G dv^2$  (D)  $E dv^2 + 2F du dv + G du^2$

32. A geodesic on a sphere is

- (A) a circle (B) any curve on the sphere  
 (C) a great circle (D) ellipse

ஒரு கோளத்தின் ஜியோடெஸிக் (Geodesic) என்பது

- (A) ஒரு வட்டம் (B) கோளத்தின் ஏதேனுமொரு வளைவரை  
 (C) ஒரு பெரிய வட்டம் (D) நீள்வட்டம்

33. The curve given by  $x = a \sin^2 u$ ,  $y = a \sin u \cos u$ ,  $z = a \cos u$  lies on a

- (A) cone (B) sphere  
 (C) cylinder (D) circular helix

$x = a \sin^2 u$ ,  $y = a \sin u \cos u$ ,  $z = a \cos u$  என்ற வளைவரையானது

- (A) கூம்பு (B) கோளம்  
 (C) உருளை (D) வட்ட சுருளி

34. On a right circular cone of semivertical angle  $\alpha$ , every point can be joined to itself by a geodesic arc if

- (A)  $\alpha < \pi/6$  (B)  $\alpha > \pi/6$   
 (C)  $\alpha = \pi/6$  (D)  $\alpha = \pi/2$

அரை செங்குத்துக் கோணம்  $\alpha$  உடைய ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பின் ஒவ்வொரு புள்ளியையும் அதே புள்ளியுடன் ஒரு ஜோடஸிக் வரை மூலம் இணைக்க வேண்டும் எனில்

- (A)  $\alpha < \pi/6$  (B)  $\alpha > \pi/6$   
 (C)  $\alpha = \pi/6$  (D)  $\alpha = \pi/2$

D

[Turn Over



35. For any curve  $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$ , the value of  $\vec{r} \cdot \vec{b}' = ?$

- (A)  $K\tau$  (B)  $-K\tau$   
 (C)  $\frac{K}{\tau}$  (D)  $\frac{-K}{\tau}$

$\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  என்ற எந்த வளைவரைக்கும்  $\vec{r} \cdot \vec{b}'$  ன் மதிப்பு

- (A)  $K\tau$  (B)  $-K\tau$   
 (C)  $\frac{K}{\tau}$  (D)  $\frac{-K}{\tau}$

36. In a discrete metric space  $(M, d)$ ,  $d(x, y)$  for  $x, y \in M, x \neq y$  is

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D)  $\infty$

தனித்த மெட்ரிக் வெளி  $(M, d)$ , ல்  $x, y \in M, x \neq y$  எனில்  $d(x, y)$  ஆனது

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D)  $\infty$

37. In  $R'$ , every Cauchy sequence is

- (A) a convergent sequence (B) a divergent sequence  
 (C) an oscillating sequence (D) none of the above

$R'$ -ல் ஒவ்வொரு கோஷி தொடர் முறையும்

- (A) ஒருங்கும் தொடர் முறை (B) விரியும் தொடர் முறை  
 (C) ஊசலாடும் தொடர் முறை (D) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை.

38. If  $f(x) = x^2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) and if  $\sigma = \{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\}$  is a subdivision of  $[0, 1]$  then the value of  $L[f; \sigma]$  is

- (A)  $\frac{13}{27}$  (B)  $\frac{11}{27}$   
 (C)  $\frac{7}{27}$  (D)  $\frac{5}{27}$

$f(x) = x^2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) மற்றும்  $\sigma = \{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\}$  என்பது  $[0, 1]$  ன் ஒரு உட்பிரிவு எனில்  $L[f; \sigma]$  ன் மதிப்பு

- (A)  $\frac{13}{27}$  (B)  $\frac{11}{27}$   
 (C)  $\frac{7}{27}$  (D)  $\frac{5}{27}$

**D**



39. The open interval  $(0, 1)$

- (A) has no open covering  
(B) has an open covering  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 1, 2, 3, \dots\}$   
(C) has an open covering  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 2, 3, \dots\}$   
(D) has a finite covering  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 2, 3, \dots, 100\}$

$(0, 1)$  என்ற திறந்த இடைவெளிக்கு

- (A) திறந்த போர்வை கிடையாது  
(B)  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 1, 2, 3, \dots\}$  என்ற திறந்த போர்வை இருக்கிறது  
(C)  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 2, 3, \dots\}$  என்ற திறந்த போர்வை இருக்கிறது  
(D)  $\{(\frac{1}{n}, \frac{2}{n})/n = 2, 3, \dots, 100\}$  என்ற முடிவுள்ள போர்வை இருக்கிறது

40. If  $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \text{ is irrational} \\ 1 & \text{if } x \text{ is rational} \end{cases}$  for  $x \in [0, 1]$ , then

- (A)  $f$  is Riemann integrable on  $[0, 1]$  but not Lebesgue integrable  
(B)  $f$  is Riemann integrable on  $[0, 1]$  and its value is 0  
(C)  $f$  is neither Riemann integrable nor Lebesgue integrable on  $[0, 1]$   
(D)  $f$  is not Riemann integrable on  $[0, 1]$  but Lebesgue integrable

$x \in [0, 1]$  க்கு  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \text{ விகிதமுறா எண்} \\ 1, & x \text{ விகிதமுறு எண்} \end{cases}$  எனில்

- (A)  $[0, 1]$  ல்  $f$  ஆனது ரீமான் தொகையிடத்தக்கது ஆனால் லெபேக் தொகையிடற்றது  
(B)  $[0, 1]$  ல்  $f$  ஆனது ரீமான் தொகையிடத்தக்கது மற்றும் அதன் மதிப்பு 0  
(C)  $[0, 1]$  ல்  $f$  ஆனது ரீமான் தொகையிடத்தக்கதும் அல்ல லெபேக் தொகையிடத்தக்கதும் அல்ல  
(D)  $[0, 1]$  ல்  $f$  ஆனது லெபேக் தொகையிடத்தக்கது ஆனால் ரீமான் தொகையிடத்தக்கது அல்ல.

**D**

[Turn Over]



41. Find the value of the game with pay-off matrix  $P \begin{matrix} & Q \\ \begin{matrix} 5 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \end{matrix}$

- (A) 3.5 (B) 14  
(C) 1 (D)  $\frac{13}{7}$

ஒரு ஆட்டத்தின் இழப்பு ஈட்டிப்பு அணி  $P \begin{matrix} & Q \\ \begin{matrix} 5 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \end{matrix}$  எனில் ஆட்டத்தின் மதிப்பு

- (A) 3.5 (B) 14  
(C) 1 (D)  $\frac{13}{7}$

42. In (M/G/1) model if the service time is constant for all customers then variance is

- (A) same constant (B) 1  
(C) 0 (D) not a constant

(M/G/1) மாதிரியில் உள்ள வரிசைத் தொகுப்பில் அனைத்து வாடிக்கையாளர்களுக்கும் உரிய சேவை நேரம் மாறிலி என்றால் அதன் பரவற்படி

- (A) அதே மாறிலி (B) 1  
(C) 0 (D) மாறிலியல்ல

43. Kuhn-Tucker conditions are related to

- (A) LPP (B) Assignment problem  
(C) Transportation problems (D) Non-LPP

குண்டக்கர் கட்டுப்பாடுகள் சம்பந்தப்பட்ட கணக்குகள்

- (A) நேரியல் நிரலாக்கும் கணக்குகள்  
(B) ஒதுக்கீட்டுக் கணக்குகள்  
(C) போக்குவரத்து கணக்குகள்  
(D) நேரியல் நிரலாக்கும் கணக்குகள் அற்றவை

D



44. In EOQ, problems with no shortages, the lead time is

- (A)  $-\infty$  (B) 0  
(C)  $\infty$  (D) 1

EOQ-கணக்கில் பற்றாக்குறை இல்லை எனில் பொருள் வழங்கு காலம் மதிப்பு

- (A)  $-\infty$  (B) 0  
(C)  $\infty$  (D) 1

45. In a network, an activity is critical if any delay in its start

- (A) will not affect the project time  
(B) will delay the project time  
(C) will terminate the project  
(D) will affect the project time

ஒரு வலைப்பின்னலில் ஒரு செயல் தீர்மான செயலாக இருப்பின் அதன் துவக்கத்தில் ஏற்படும் தாமதம்

- (A) திட்டம் நிறைவேறும் காலத்தை பாதிக்காது  
(B) திட்டக் காலத்தை குறைக்கும்  
(C) திட்டத்தினை முடிவுக்கு கொண்டு வரும்  
(D) திட்டம் நிறைவேறும் காலத்தை பாதிக்கும்

46. In a graphical solution of LPP, the optimal is at atleast one of the points

- (A) on the boundary of the common region  
(B) in the common region  
(C) at the corner points of the boundary  
(D) none of these

நேரியல் நிரலாக்கும் கணக்கின் வரைபட முறையில் உகந்த தீர்வு கிடைக்கும் இடம்

- (A) பொதுவான பரப்பில் உள்ள விளிம்புகள்  
(B) பொதுவான உள்பரப்பில்  
(C) பொதுவான பரப்பில் உள்ள முனைப் புள்ளிகளிள் ஒன்று  
(D) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

D

[Turn Over]



47. Optimal solution of LPP

$$\max z = 15x_1 + 30x_2 \text{ subject to}$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 200, 2x_1 + 4x_2 \leq 240$$

$$0 \leq x_1 \leq 40, 0 \leq x_2 \leq 28$$

(A) 1065

(B) 1080

(C) 1035

(D) 975

$$\max z = 15x_1 + 30x_2 \text{ நிபந்தனைகள் } 4x_1 + 5x_2 \leq 200, 2x_1 + 4x_2 \leq 240$$

$$0 \leq x_1 \leq 40, 0 \leq x_2 \leq 28 \text{ என்பதன் உகந்த தீர்வு}$$

(A) 1065

(B) 1080

(C) 1035

(D) 975

48. In LPP, number of atmost solutions obtained by setting any n variables among (m + n) variables equal to zero is

(A) (m + n)!

(B) n!

(C) (m + n)C<sub>m</sub>

(D) (m + n) P<sub>m</sub>

(m + n) மாறிகளை உடைய ஒரு நேரியல் நிரலாக்க கணக்கில் ஏதேனும் n மாறிகளை பூஜ்ஜியம் என பிரதியிட்டு கிடைக்கும் அடிப்படைத் தீர்வுகளின் அதிகபட்ச எண்ணிக்கை

(A) (m + n)!

(B) n!

(C) (m + n)C<sub>m</sub>

(D) (m + n) P<sub>m</sub>

49. In a m × n transportation problem, the number of basic variables is

(A) mn + 1

(B) m + n - 1

(C) m - n + 1

(D) m + n + 1

m × n அட்டவணை கொண்ட போக்குவரத்துக் கணக்கில் உள்ள அடிப்படை மாறிகளின் எண்ணிக்கை

(A) mn + 1

(B) m + n - 1

(C) m - n + 1

(D) m + n + 1

D





50. Find the reduced matrix for the pay-off matrix  $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

(A)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

(B)  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

(C)  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

(D) none of these

இழப்பு ஈட்டிப்பு அணி  $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$  ன் குறைப்பு அணி

(A)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

(B)  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

(C)  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

(D) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

51. Let  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ .  $\|x\| = \left( \sum_{i=1}^n |x_i|^p \right)^{1/p}$  does not define a norm when

(A)  $P = 100$

(B)  $P = 3/2$

(C)  $P = 1$

(D)  $P = 1/2$

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ .  $\|x\| = \left( \sum_{i=1}^n |x_i|^p \right)^{1/p}$  எப்பொழுது ஒரு நெறியை வரையறுக்காது?

(A)  $P = 100$

(B)  $P = 3/2$

(C)  $P = 1$

(D)  $P = 1/2$

**D**



52. If  $N$  and  $N'$  are normed linear spaces and  $\mathcal{B}(N, N')$  is the set of all continuous linear transformations of  $N$  into  $N'$  with the norm defined by

$$\|T\| = \text{Sup} \{ \|T(x)\| / \|x\| \leq 1, x \in N \}$$
 which of the following statements is true ?

- (A)  $\mathcal{B}(N, N')$  is Banach iff both  $N, N'$  are Banach
- (B)  $\mathcal{B}(N, N')$  is Banach if  $N$  is Banach
- (C)  $\mathcal{B}(N, N')$  is Banach if  $N'$  is Banach
- (D)  $\mathcal{B}(N, N')$  is always Banach

$N, N'$  நெறிபடுத்தப்பட்ட நேரியல் வெளிகள்.  $\mathcal{B}(N, N')$  என்பது  $N \rightarrow N'$  செல்லும் அனைத்து தொடர்ச்சியான நேரியல் உருமாற்றங்களை கொண்ட கணம்.  $\mathcal{B}(N, N')$  மீதான நெறி  $\|T\| = \text{Sup} \{ \|T(x)\| / \|x\| \leq 1, x \in N \}$  என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்க்காணும் வாக்கியங்களில் எது உண்மை ?

- (A)  $N, N'$  இரண்டும் பனாக் ஆக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே  $\mathcal{B}(N, N')$  பனாக் வெளி
- (B)  $N$  பனாக் எனில்  $\mathcal{B}(N, N')$  பனாக்
- (C)  $N'$  பனாக் எனில்  $\mathcal{B}(N, N')$  பனாக்
- (D)  $\mathcal{B}(N, N')$  எப்பொழுதும் பனாக்

53. If  $B$  and  $B'$  are Banach spaces and if  $T$  is a continuous linear transformation from  $B$  to  $B'$ ,  $T$  is an open mapping

- (A) if  $T$  is onto
- (B) if  $T$  is one to one
- (C) iff  $T$  is identity
- (D) always

$B, B'$  பனாக் வெளிகள்.  $T, B$ யிலிருந்து  $B'$  செல்லும் தொடர்ச்சியான நேரியல் சார்பு.  $T$  எப்பொழுது திறந்த சார்பாக இருக்கும் ?

- (A)  $T$  ஒரு முழுக் கோப்பு எனில்
- (B)  $T$  ஒன்றுக்கொன்றான சார்பு எனில்
- (C)  $T$  முற்றொருமைக் கோப்பாக இருந்தால், இருந்தால் மட்டுமே
- (D) எப்பொழுதும்

D



54. A Banach space  $B$  will be a Hilbert space iff for any  $x, y \in B$

- (A)  $\|x+y\| + \|x-y\| = 2\|x\| + 2\|y\|$   
 (B)  $\|x+y\| + \|x-y\| = 2\|x\|$   
 (C)  $\|x+y\|^2 + \|x-y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$   
 (D)  $\|x+y\|^2 + \|x-y\|^2 = 2\|x\|^2 + 2\|y\|^2$

$B$  ஒரு பனாக் வெளி.  $x, y \in B$  வெளியில் உள்ள ஏதேனும் இரு திசையன்கள்.  $B$  ஒரு ஹில்பர்ட் வெளியாக இருக்க தேவையான, போதுமான நிபந்தனை:

- (A)  $\|x+y\| + \|x-y\| = 2\|x\| + 2\|y\|$   
 (B)  $\|x+y\| + \|x-y\| = 2\|x\|$   
 (C)  $\|x+y\|^2 + \|x-y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$   
 (D)  $\|x+y\|^2 + \|x-y\|^2 = 2\|x\|^2 + 2\|y\|^2$

55.  $T^*$  is the adjoint of  $T$ . Which of the following is false ?

- (A)  $(T_1 + T_2)^* = T_1^* + T_2^*$  (B)  $(\alpha T)^* = \alpha T^*$ ,  $\alpha$  complex  
 (C)  $(T_1 T_2)^* = T_2^* T_1^*$  (D)  $\|T^*\| = \|T\|$

$T^*$  என்பது  $T$ யின் உடனணைப்பு. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது தவறு ?

- (A)  $(T_1 + T_2)^* = T_1^* + T_2^*$  (B)  $(\alpha T)^* = \alpha T^*$ , ( $\alpha$  ஒரு கலப்பு எண்)  
 (C)  $(T_1 T_2)^* = T_2^* T_1^*$  (D)  $\|T^*\| = \|T\|$

56. In PERT, with usual notations,  $\sigma^2 =$

- (A)  $\left(\frac{t_p + t_0}{6}\right)^2$  (B)  $\left(\frac{t_p - t_0}{6}\right)^2$  (C)  $\left(\frac{t_p - t_0}{3}\right)^2$  (D)  $\left(\frac{t_p + t_0}{3}\right)^2$

PERT-ன் வழக்கமான குறியீடுகளின் படி, பரவற்படி  $\sigma^2 =$

- (A)  $\left(\frac{t_p + t_0}{6}\right)^2$  (B)  $\left(\frac{t_p - t_0}{6}\right)^2$  (C)  $\left(\frac{t_p - t_0}{3}\right)^2$  (D)  $\left(\frac{t_p + t_0}{3}\right)^2$

**D**

[Turn Over]



57. The number of basic feasible solutions of three equations in four unknowns is

- (A) 12 (B) 4  
(C) 7 (D) 6

மூன்று சமன்பாடுகளும் நான்கு தெரியாதவைகளும் கொண்ட ஆரம்ப உகந்த தீர்வுகளின் எண்ணிக்கையானது

- (A) 12 (B) 4  
(C) 7 (D) 6

58. In a generalized Poisson Queuing model, define

$n$  = Number of customers in the system

$\lambda_n$  = Arrival rate of customers given  $n$  in the system

$\mu_n$  = Departure rate of customers given  $n$  in the system

$P_n$  = Steady state probability of  $n$  customers in the system

For  $n = 1, 2, 3, \dots$  the balance equation is

- (A)  $\mu_{n-1}P_{n-1} + \lambda_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_n + \mu_n)P_n$   
(B)  $\lambda_{n-1}P_{n-1} + \mu_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_n + \mu_n)P_n$   
(C)  $\lambda_{n-1}P_{n-1} + \mu_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_{n+2} + \mu_{n+2})P_{n+2}$   
(D)  $\mu_{n-1}P_{n-1} + \lambda_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_{n+2} + \mu_{n+2})P_{n+2}$

பொதுவான பாய்ஸான் வரிசை மாதிரியில்

$n$  = அமைப்பில் வாடிக்கையாளரின் எண்ணிக்கை

$\lambda_n$  = அமைப்பில்  $n$  வாடிக்கையாளர் உள்ள போது வருகை வீதம்

$\mu_n$  = அமைப்பில்  $n$  வாடிக்கையாளர் உள்ள போது வெளியேறும் வீதம்

$P_n$  = அமைப்பில்  $n$  வாடிக்கையாளர் உள்ள போது மாற்றா நிலை - நிகழ்தகவு என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$n = 1, 2, 3, \dots$ , எனில் சமனூறுச் சமன்பாடு

- (A)  $\mu_{n-1}P_{n-1} + \lambda_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_n + \mu_n)P_n$   
(B)  $\lambda_{n-1}P_{n-1} + \mu_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_n + \mu_n)P_n$   
(C)  $\lambda_{n-1}P_{n-1} + \mu_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_{n+2} + \mu_{n+2})P_{n+2}$   
(D)  $\mu_{n-1}P_{n-1} + \lambda_{n+1}P_{n+1} = (\lambda_{n+2} + \mu_{n+2})P_{n+2}$

D



59. For a two component system in parallel having constant failure rate  $R_i(t) = 1 - e^{-\lambda_i t}$ ,  $i = 1, 2$ , then the MTTF =

(A)  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2}$

(B)  $\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2}$

(C)  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$

(D)  $-\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$

$R_i(t) = 1 - e^{-\lambda_i t}$ ,  $i = 1, 2$  என்பதனை மாறாத தோல்வி விகிதம் கொண்ட ஒரு இரு கூறுகள் கொண்ட இணையான தொகுப்பின் MTTF =

(A)  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2}$

(B)  $\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_2}$

(C)  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$

(D)  $-\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2}$

60. The optimal policy to maximize  $z = y_1 y_2$  subject to the constraints  $y_1 + y_2 = c$ ,  $y_1, y_2 \geq 0$  and  $c > 0$  is

(A)  $\left(\frac{c}{2}, \frac{c}{2}\right)$  and  $z^* = \left(\frac{c}{2}\right)^2$

(B)  $\left(\frac{c}{4}, \frac{3c}{4}\right)$  and  $z^* = \left(\frac{3c^2}{16}\right)$

(C)  $(c, 0)$  and  $z^* = 0$

(D)  $(0, c)$  and  $z^* = 0$

$y_1 + y_2 = c$ ,  $y_1, y_2 \geq 0$  மற்றும்  $c > 0$  ஆகிய கட்டுப்பாடுகளுடன்  $Z = y_1 y_2$ -ஐ மீள்பெரிதாக்க மிக உகந்த திட்டம்

(A)  $\left(\frac{c}{2}, \frac{c}{2}\right)$  மற்றும்  $Z^* = \left(\frac{c}{2}\right)^2$

(B)  $\left(\frac{c}{4}, \frac{3c}{4}\right)$  மற்றும்  $Z^* = \left(\frac{3c^2}{16}\right)$

(C)  $(c, 0)$  மற்றும்  $Z^* = 0$

(D)  $(0, c)$  மற்றும்  $Z^* = 0$

**D**

[Turn Over



61. The radius of convergence of the series  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2^n}\right) z^n$  is

- (A)  $R = \frac{1}{2}$  (B)  $R = 3$  (C)  $R = \frac{1}{3}$  (D)  $R = 2$

$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2^n}\right) z^n$  என்ற தொடரின் குவிதல் ஆரம்

- (A)  $R = \frac{1}{2}$  (B)  $R = 3$  (C)  $R = \frac{1}{3}$  (D)  $R = 2$

62. The fixed points of the transformation of  $w = \frac{1}{z}$  are

- (A)  $z = 0, z = 1$  (B)  $z = 0, z = \infty$  (C)  $z = -1, z = 1$  (D)  $z = 0, z = -1$

உருமாற்றம்  $w = \frac{1}{z}$  ன் நிலைப்புள்ளிகள் ஆனது

- (A)  $z = 0, z = 1$  (B)  $z = 0, z = \infty$  (C)  $z = -1, z = 1$  (D)  $z = 0, z = -1$

63. The equation  $\left|\frac{z-p}{z-q}\right| = k$ , ( $p \neq q, 0 < k < 1$ ) represents \_\_\_\_\_ with p and q as points inverse with reference to it.

- (A) straight line (B) circle (C) ellipse (D) parabola

$\left|\frac{z-p}{z-q}\right| = k$ , ( $p \neq q, 0 < k < 1$ ) என்ற சமன்பாடு, p மற்றும் q அதற்குள்லேயே நேர்மாறான

புள்ளிகள் என்றால் அது \_\_\_\_\_ குறிக்கும்.

- (A) நேர்க்கோடு (B) வட்டம்  
(C) நீள்வட்டம் (D) பரவளைவு

64. If  $f(z)$  is an entire function, then the Taylor's series is

- (A) divergent for all z (B) constant  
(C) convergent for all z (D) an oscillating series

$f(z)$  ஓர் முழுமை சார்பு எனில், அதன் டெய்லர்ஸ் தொடர்

- (A) எல்லா zக்கும் விரியும் (B) மாறிலி  
(C) எல்லா zக்கும் குவியும் (D) ஓர் அலையும் தொடர்

**D**



65. If  $z = a$  is an isolated singularity of  $f$ , then  $a$  is a pole of  $f$ , if  $\lim_{z \rightarrow a} |f(z)| =$

- (A)  $\infty$
- (B) 0
- (C)  $a$
- (D)  $\frac{1}{a}$

$z = a$  என்பது  $f$  இன் தனித்துள்ள சிறப்புப் புள்ளி எனில்,  $f$  ன் துருவம் என்றால்  $\lim_{z \rightarrow a} |f(z)| =$

- (A)  $\infty$
- (B) 0
- (C)  $a$
- (D)  $\frac{1}{a}$

66.  $H$  is a Hilbert space.  $T$  is an operator on  $H$ .  $H$  is finite dimensional.  $\sigma(T)$  denotes the set of eigen values of  $T$ . Which of the following is false ?

- (A)  $T$  is singular  $\Rightarrow \sigma(T) = \{0\}$
- (B) If  $T$  is non singular,  $\lambda \in \sigma(T) \Leftrightarrow \lambda^{-1} \in \sigma(T^{-1})$
- (C) If  $A$  is non singular then  $\sigma(ATA^{-1}) = \sigma(T)$
- (D) If  $\lambda \in \sigma(T)$ ,  $\lambda^2 \in \sigma(T^2)$

$H$  எனும் ஹில்பர்ட் வெளியில்  $T$  ஒரு செயலி.  $H$  ஒரு முடிவுள்ள பரிமாண வெளி.  $\sigma(T)$  என்பது  $T$  யின் எய்கன் மதிப்புகளை கொண்ட கணம். கீழ்காணும் வாக்கியங்களில் எது பொய் ?

- (A)  $T$  ஒருமையுடையது  $\Rightarrow \sigma(T) = \{0\}$
- (B)  $T$  ஒருமையற்றது,  $\lambda \in \sigma(T) \Leftrightarrow \lambda^{-1} \in \sigma(T^{-1})$
- (C)  $A$  ஒருமையற்றது எனில்  $\sigma(ATA^{-1}) = \sigma(T)$
- (D)  $\lambda \in \sigma(T)$ , எனில்  $\lambda^2 \in \sigma(T^2)$

**D**



67. Let  $x$  be an element in Banach Algebra  $A$ . The formula for the spectral radius  $r(x)$  is

- (A)  $\text{Sup} \{ \|\lambda^{-1}\| / \lambda \in \sigma_A(x) \}$  where  $\sigma_A(x)$  is spectrum of  $x$   
 (B)  $\text{Inf} \{ \lambda / \lambda \in \sigma_A(x) \}$   
 (C)  $\lim \|x\|^{1/n}$   
 (D)  $\lim \|x^n\|^{1/n}$

A ஒரு பனாக் அறம்:  $X \in A$ .  $r(x)$  எனும் நிறமாலை ஆரத்துகாண வாய்பாடு

- (A)  $\text{Sup} \{ \|\lambda^{-1}\| / \lambda \in \sigma_A(x) \}$  இங்கு  $\sigma_A(x)$   $x$  உடைய நிறமாலை கணம் ஆகும்  
 (B)  $\text{Inf} \{ \lambda / \lambda \in \sigma_A(x) \}$   
 (C)  $\lim \|x\|^{1/n}$   
 (D)  $\lim \|x^n\|^{1/n}$

68. The function  $f(z) = |z|^2$  is

- (A) every where analytic  
 (B) nowhere analytic  
 (C) analytic at  $z = 0$   
 (D) none of these

$f(z) = |z|^2$  என்ற சார்பு

- (A) எல்லா இடங்களிலும் பகுமுறையுடையது  
 (B) எங்குமே பகுமுறையுடையதல்ல  
 (C)  $z = 0$  ல் பகுமுறையுடையது  
 (D) இதில் எதுவுமில்லை

69. The power series is \_\_\_\_\_ in the exterior of its circle of convergence.

- (A) divergent  
 (B) convergent  
 (C) oscillates  
 (D) none of these

குவியும் வளையத்திற்கு வெளியே அடுக்குத் தொகுப்பு

- (A) விரியும்  
 (B) குவியும்  
 (C) அலையும்  
 (D) இவை எதுவுமில்லை

D





70. The value of the integral  $\oint_c \frac{e^z}{z-2} dz$ , where  $c$  is the circle  $|z| = 3$  is

- (A)  $2\pi$  (B)  $2\pi i$  (C)  $2\pi i e^2$  (D)  $e^2$

$c$  என்பது  $|z| = 3$  என்ற வட்டம் எனில்  $\oint_c \frac{e^z}{z-2} dz$  என்ற தொகையீட்டின் மதிப்பு

- (A)  $2\pi$  (B)  $2\pi i$  (C)  $2\pi i e^2$  (D)  $e^2$

71.  $F(z)$  is a continuous function in a domain  $D$  and the integral of  $f(z)$  for every closed contour in  $D$  is zero. Then  $F(z)$  is

- (A) Analytic (B) Entire  
(C) Nowhere analytic (D) Bounded

$F(z)$  என்ற சார்பு  $D$  என்ற அரங்கில் தொடர்ச்சியான சார்பு. மேலும்  $D$ ல் உள்ள எல்லா மூடிய வளைவரைக்கும்  $f(z)$  ன் தொகையின் மதிப்பு பூஜ்யம் எனில்,  $F(z)$  ஒரு

- (A) பகுமுறை சார்பு (B) முழுமையான சார்பு  
(C) எங்கும் பகுமுறையற்றது (D) வரம்புள்ளது

72. The derivative of arc sine of  $z$  is

- (A)  $\frac{1}{1+z^2}$  (B)  $\frac{1}{(1-z^2)^{1/2}}$  (C)  $\frac{z}{(1-z^2)^{1/2}}$  (D)  $\frac{-z}{(1-z^2)^{1/2}}$

arc sine of  $z$  என்ற சார்பின் வகைக்கெழு

- (A)  $\frac{1}{1+z^2}$  (B)  $\frac{1}{(1-z^2)^{1/2}}$  (C)  $\frac{z}{(1-z^2)^{1/2}}$  (D)  $\frac{-z}{(1-z^2)^{1/2}}$

73. The particular integral of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 2e^{-3x}$  is

- (A)  $\frac{e^{-3x}}{18}$  (B)  $2xe^{-3x}$  (C)  $\frac{x^2}{2}e^{-3x}$  (D)  $x^2e^{-3x}$

$\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 2e^{-3x}$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகை (particular integral)

- (A)  $\frac{e^{-3x}}{18}$  (B)  $2xe^{-3x}$  (C)  $\frac{x^2}{2}e^{-3x}$  (D)  $x^2e^{-3x}$

D

[Turn Over



74. The solution of the total differential equation  $2yzdx + zxdy - xy(1+z)dz = 0$  is  
 (A)  $xy^2 = cze^z$  (B)  $xy = cze^z$  (C)  $x^2y = cze^z$  (D)  $x^2yz = ce^z$

$2yzdx + zxdy - xy(1+z)dz = 0$  என்ற மொத்த வகைச் செழுச் சமன்பாட்டின் தீர்வு

- (A)  $xy^2 = cze^z$  (B)  $xy = cze^z$  (C)  $x^2y = cze^z$  (D)  $x^2yz = ce^z$

75. The partial differential equation obtained by eliminating the constants a and b from  $z = (x^2 + a)(y^2 + b)$  is

(A)  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$

(B)  $4xyz = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y}$

(C)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z$

(D)  $4xy = z \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y}$

$z = (x^2 + a)(y^2 + b)$  என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து a மற்றும் b என்ற மாறிலிகளை நீக்கி கிடைக்கும் பகுதி வகைச்செழுச் சமன்பாடு

(A)  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$

(B)  $4xyz = \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y}$

(C)  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z$

(D)  $4xy = z \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y}$

76. Zeros of an analytic functions are

(A) zero

(B) isolated

(C) non-isolated

(D) none of these

பகுமுறை சார்பின் பூச்சியங்கள்

(A) பூச்சியம்

(B) தனித்துள்ளது

(C) தனித்துள்ளதல்ல

(D) இதில் எதுவுமில்லை

77. The removable singularity of  $f(z) = \frac{\sin\sqrt{z}}{\sqrt{z}}$  is

(A)  $z = 0$

(B)  $z = 1$

(C)  $z = \infty$

(D)  $z = -1$

$f(z) = \frac{\sin\sqrt{z}}{\sqrt{z}}$  ன் நீக்கக் கூடிய சிறப்புப் புள்ளி

(A)  $z = 0$

(B)  $z = 1$

(C)  $z = \infty$

(D)  $z = -1$

**D**



78. If  $t_1, t_2, t_3, t_4$  are any four numbers, then their cross ratio is

- (A)  $\frac{(t_1-t_2)(t_2-t_3)}{(t_3-t_4)(t_4-t_1)}$  (B)  $\frac{(t_1-t_2)(t_3-t_4)}{(t_1-t_4)(t_3-t_2)}$   
 (C)  $\frac{(t_3-t_1)(t_4-t_2)}{(t_3-t_2)(t_1-t_2)}$  (D)  $\frac{(t_2-t_1)(t_4-t_1)}{(t_3-t_1)(t_1-t_2)}$

$t_1, t_2, t_3, t_4$  ஏதாவது நான்கு எண்கள் எனில், அதன் குறுக்கு விகிதம்

- (A)  $\frac{(t_1-t_2)(t_2-t_3)}{(t_3-t_4)(t_4-t_1)}$  (B)  $\frac{(t_1-t_2)(t_3-t_4)}{(t_1-t_4)(t_3-t_2)}$   
 (C)  $\frac{(t_3-t_1)(t_4-t_2)}{(t_3-t_2)(t_1-t_2)}$  (D)  $\frac{(t_2-t_1)(t_4-t_1)}{(t_3-t_1)(t_1-t_2)}$

79. The value of  $\int_c \frac{zdz}{\sin z}$  where  $c; |z|=4$  is

- (A)  $2\pi i$  (B) 0 (C)  $-2\pi i$  (D)  $4\pi i$

$c; |z|=4$  எனில்  $\int_c \frac{zdz}{\sin z}$  ன் மதிப்பு

- (A)  $2\pi i$  (B) 0 (C)  $-2\pi i$  (D)  $4\pi i$

80. The residue of the function  $\frac{z^3}{z^2-1}$  at  $z=\infty$  is

- (A) -1 (B) 0 (C)  $\infty$  (D)  $-\infty$

$z=\infty$  என்ற புள்ளியில்  $\frac{z^3}{z^2-1}$  என்ற சார்பின் எச்சம்

- (A) -1 (B) 0 (C)  $\infty$  (D)  $-\infty$

81. The function  $\phi_1(x) = x$  and  $\phi_2(x) = |x|, x \in \mathbb{R}$  are

- (A) Linearly dependent (B) Linearly independent  
 (C) Functionally dependent (D) Functionally independent

மெய்யெண்களின் மீது வரையறுக்கப்பட்ட  $\phi_1(x) = x$  மற்றும்  $\phi_2(x) = |x|$  என்ற இரண்டு சார்புகளானது

- (A) ஒரு படிச் சார்புள்ளவைகள் (B) ஒரு படிச் சார்பற்றவைகள்  
 (C) சார்புச் சார்பானவைகள் (D) சார்புச் சார்பற்றவைகள்

D

[Turn Over



82. The point  $x = 1$  of  $(x^2 + x - 2)^2 y'' + 3(x + 2) y' + (x - 1) y = 0$ , is
- (A) an ordinary point (B) a singular point  
(C) a regular singular point (D) an irregular singular point

$x = 1$  என்ற புள்ளியானது  $(x^2 + x - 2)^2 y'' + 3(x + 2) y' + (x - 1) y = 0$  என்ற சமன்பாட்டின்

- (A) ஒரு சாதாரண புள்ளியாகும் (B) ஒரு சிறப்புப் புள்ளியாகும்  
(C) ஒரு ஒழுங்கான சிறப்புப் புள்ளியாகும் (D) ஒரு ஒழுங்கற்ற சிறப்புப் புள்ளியாகும்

83. The variance of first  $n$  natural numbers is

- (A)  $\frac{n^2 - 1}{12}$  (B)  $\frac{n + 1}{2}$  (C)  $\frac{2n + 1}{3}$  (D)  $\sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}}$

முதல்  $n$  இயல் எண்களின் பரவற்படியின் மதிப்பு

- (A)  $\frac{n^2 - 1}{12}$  (B)  $\frac{n + 1}{2}$  (C)  $\frac{2n + 1}{3}$  (D)  $\sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}}$

84. If the frequency distribution is continuous and  $h$  is the width of the class interval then  $\mu_4$  (corrected) due to W.F. Sheppard is

- (A)  $\mu_4 + \frac{1}{2}h^2\mu_2 + \frac{7}{240}h^4$  (B)  $\mu_4 - \frac{1}{2}h^2\mu_2 - \frac{7}{240}h^4$   
(C)  $\mu_4 - \frac{1}{2}h^2\mu_2 + \frac{7}{240}h^4$  (D)  $\mu_4 + \frac{1}{2}h^2\mu_2 - \frac{7}{240}h^4$

ஒரு தொடர் அலைவெண் பரவலில்  $h$  என்பது பிரிவு இடைவெளியின் அகலம் எனில் W.F.ஷெப்பர்டின்  $\mu_4$  (திருத்தப்பட்டது) ன்மதிப்பு

- (A)  $\mu_4 + \frac{1}{2}h^2\mu_2 + \frac{7}{240}h^4$  (B)  $\mu_4 - \frac{1}{2}h^2\mu_2 - \frac{7}{240}h^4$   
(C)  $\mu_4 - \frac{1}{2}h^2\mu_2 + \frac{7}{240}h^4$  (D)  $\mu_4 + \frac{1}{2}h^2\mu_2 - \frac{7}{240}h^4$

D



85. The partial correlation coefficient  $r_{12.3}$  between  $X_1$  and  $X_2$  in the case of three variables  $X_1, X_2, X_3$  is

(A)  $\frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(B)  $\frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(C)  $\frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{12}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(D)  $\frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{12}^2)(1-r_{13}^2)}}$

மூன்று மாறிகள்  $X_1, X_2, X_3$  க்களில்  $X_1, X_2$  க்கிடையே உள்ள பகுதி ஒட்டுறவுக் கெழு  $r_{12.3}$ ன் மதிப்பு

(A)  $\frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(B)  $\frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(C)  $\frac{r_{13} - r_{12}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{12}^2)(1-r_{23}^2)}}$

(D)  $\frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{12}^2)(1-r_{13}^2)}}$

86. If  $P_n(t)$  is a Legendre polynomial of degree  $n$ , then  $\int_{-1}^1 P_3^2(t) dt$  is

(A) 0

(B) 9

(C)  $\frac{2}{7}$

(D)  $\frac{2}{3}$

$P_n(t)$  என்பது  $n$ -ஆம் படி லெஜன்டர் (legendre) பல்லுறுப்பு கோவை எனில்  $\int_{-1}^1 P_3^2(t) dt = ?$

(A) 0

(B) 9

(C)  $\frac{2}{7}$

(D)  $\frac{2}{3}$

**D**

[Turn Over



87. Which one of the following is a Bessel's equation of order 3 ?

- (A)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 - 9)y = 0$  (B)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 + 9)y = 0$   
 (C)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (9 - x^2)y = 0$  (D)  $x^2 \frac{dy}{dx} + x \frac{dy}{dx} - (x^2 + 9) = 0$

பின்வருவனவற்றுள் எது 3-ஆம் படி பெஸல் (Bessel) சமன்பாடு

- (A)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 - 9)y = 0$  (B)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 + 9)y = 0$   
 (C)  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (9 - x^2)y = 0$  (D)  $x^2 \frac{dy}{dx} + x \frac{dy}{dx} - (x^2 + 9) = 0$

88. If  $H_n(x)$  is the  $n^{\text{th}}$  Hermite polynomial, then  $H_2(x) =$

- (A)  $2x^2 - 4$  (B)  $2x^2 + 4$  (C)  $4x^2 + 2$  (D)  $4x^2 - 2$

$H_n(x)$  என்பது  $n$ -ஆவது ஹெர்மைட் (Hermite) பல்லுறுப்புக் கோவை எனில்  $H_2(x) =$

- (A)  $2x^2 - 4$  (B)  $2x^2 + 4$  (C)  $4x^2 + 2$  (D)  $4x^2 - 2$

89. If  $L(y) = y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$ , then the value of  $L(e^{rx})$  is

- (A)  $P(r) e^{-rx}$  (B)  $P(r) e^{rx}$  (C)  $P(-r) e^{rx}$  (D)  $P(-r) e^{-rx}$

$L(y) = y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$ , எனில்  $L(e^{rx})$  -ன் மதிப்பு ஆனது

- (A)  $P(r) e^{-rx}$  (B)  $P(r) e^{rx}$  (C)  $P(-r) e^{rx}$  (D)  $P(-r) e^{-rx}$

90. The Wronskian  $W$  of the two linearly independent solutions of  $y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$  satisfies the equation

(A)  $w'' + a_1 w = 0$  (B)  $w'' - a_1 w = 0$

(C)  $w' + a_1 w = 0$  (D)  $w' - a_1 w = 0$

$y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$  என்பதன் இரண்டு ஒரு படிச் சார்பற்ற தீர்வுகளின் ரான்ஸ்கியன்  $W$  ஆனது நிறைவு செய்யும் சமன்பாடானது

(A)  $w'' + a_1 w = 0$  (B)  $w'' - a_1 w = 0$

(C)  $w' + a_1 w = 0$  (D)  $w' - a_1 w = 0$

D



91. Suppose 5 men out of 100 and 25 women out of 10000 are colour blind. A colour blind person is chosen at random. The probability of this being a male is equal to (Assume males and females to be equal in number)

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{20}{21}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{3}{7}$

100 ஆண்களில் 5 ஆண்களும் 10000 பெண்களில் 25 பெண்களும் நிறக்குருடர்களாக உள்ளனர். இவர்களிலிருந்து ஒரு நிறக்குருடர் தெரிவு செய்யப்படுகிறார். அவர் ஒரு ஆணாக இருக்க நிகழ்தகவு (ஆண்களும் பெண்களும் சமமான எண்ணிக்கையில் இருக்க வேண்டும் எனக் கொள்க)

- (A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{20}{21}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{3}{7}$

92. A random variable X assumes only two values +1 and -1 each with equal probability

$\frac{1}{2}$ . Then E(X) is equal to

- (A) 1 (B) 0 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{3}{4}$

X என்னும் எதேச்சை மாறி +1 மற்றும் -1 என்ற இரு மதிப்புகளை மட்டும்  $\frac{1}{2}$  என்ற சம நிகழ்தகவுடன் பெற்றால் E(X) ன் மதிப்பு

- (A) 1 (B) 0 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{3}{4}$

93. If f(x) is the probability density function of a random variable X then f(x) is

- (A) -1 (B) -2 (C)  $-\infty$  (D)  $\geq 0$

f(x) என்பது X என்னும் எதேச்சை மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு எனில் அதன் மதிப்பு

- (A) -1 (B) -2 (C)  $-\infty$  (D)  $\geq 0$

94. For any two variables X and Y, E(X) is equal to

- (A) V(E(X/Y)) (B) E(X) + E(Y) (C) E(E(X/Y)) (D) E(V(X/Y))

X, Y என்பவை இரண்டு மாறிகளானால் E(X) ன் மதிப்பு

- (A) V(E(X/Y)) (B) E(X) + E(Y) (C) E(E(X/Y)) (D) E(V(X/Y))

D

[Turn Over



95. Let X be the number of heads (successes) in  $n = 7$  independent tosses of an unbiased coin. Then the p.d.f. of X is

- (A)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^{7-x}$  (B)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^x$  (C)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^7$  (D)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)$

ஒரு சமச்சீரான நாணயத்தை 7 தடவை சுண்டும் போது விழும் தலைகளின் எண்ணிக்கை X எனில், X இடைய நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு என்பது

- (A)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^{7-x}$  (B)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^x$  (C)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^7$  (D)  $\binom{7}{x} \left(\frac{1}{2}\right)$

96. Twenty five books are placed at random. The probability that a particular pair of books shall be never together is equal to

- (A)  $\frac{21}{25}$  (B)  $\frac{2}{25}$  (C)  $\frac{24}{25}$  (D)  $\frac{23}{25}$

25 புத்தகங்கள் எதேச்சையாக அடுக்கப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட இரு புத்தகங்கள் எப்போதும் அருகருகே இல்லாமலிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

- (A)  $\frac{21}{25}$  (B)  $\frac{2}{25}$  (C)  $\frac{24}{25}$  (D)  $\frac{23}{25}$

97. If  $B \subset A$  then the probability of  $A \cap \bar{B}$  is

- (A)  $P(A) + P(B)$  (B)  $P(A) - P(B)$   
(C)  $P(B) - P(A)$  (D)  $1 - P(A) - P(B)$

$B \subset A$  எனில்  $A \cap \bar{B}$  ன் நிகழ்தகவு

- (A)  $P(A) + P(B)$  (B)  $P(A) - P(B)$   
(C)  $P(B) - P(A)$  (D)  $1 - P(A) - P(B)$

98. If A and B are two events then  $P(B/A)$  is

- (A)  $\frac{P(A \cap B)}{P(A)}$  (B)  $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$  (C)  $\frac{P(B)}{P(A \cap B)}$  (D)  $\frac{P(A)}{P(A \cap B)}$

A, B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் எனில்  $P(B/A)$  ன் மதிப்பு

- (A)  $\frac{P(A \cap B)}{P(A)}$  (B)  $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$  (C)  $\frac{P(B)}{P(A \cap B)}$  (D)  $\frac{P(A)}{P(A \cap B)}$

**D**





99. A coin is tossed  $(m + n)$  times  $(m > n)$ . The probability of getting atleast  $m$  consecutive heads is

- (A)  $\frac{m+2}{2^{n+1}}$  (B)  $\frac{m}{2^{n+2}}$  (C)  $\frac{n+2}{2^{m+1}}$  (D)  $\frac{n}{2^{m+2}}$

ஒரு நாணயம்  $(m + n)$  தடவைகள் வீசப்படுகிறது.  $(m > n)$  எனில் குறைந்தது  $m$  தலைகள் அடுத்தடுத்து தொடர்ந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

- (A)  $\frac{m+2}{2^{n+1}}$  (B)  $\frac{m}{2^{n+2}}$  (C)  $\frac{n+2}{2^{m+1}}$  (D)  $\frac{n}{2^{m+2}}$

100. A speaks truth 4 out of 5 times. One die is tossed. He reports that there is a six. The chance that actually there was six is

- (A)  $\frac{4}{5}$  (B)  $\frac{1}{5}$  (C)  $\frac{5}{6}$  (D)  $\frac{4}{9}$

A என்பவர் 5ல் 4 முறைகள் உண்மை பேசுகிறார். வீசப்படும் ஒரு பகடையில் தெரியும் எண் 6 என அவர் கூறுகின்றார். கிடைக்கப் பெற்ற எண் 6 ஆக இருக்க நிகழ்தகவு

- (A)  $\frac{4}{5}$  (B)  $\frac{1}{5}$  (C)  $\frac{5}{6}$  (D)  $\frac{4}{9}$

101. If  $u$  and  $v$  are independent Chi-square variables with  $r_1$  and  $r_2$  degrees of freedom, then the distribution of  $w = \frac{u/r_1}{v/r_2}$  is called

- (A) Chi-square distribution  
(B) t-distribution  
(C) F-distribution  
(D) Poisson distribution

$u$  மற்றும்  $v$  என்பன  $r_1$  மற்றும்  $r_2$  க்களை சுதந்திர பரிமாணமாக உடைய தன்னிச்சையான

கை-சதுர மாறிகள் எனில்  $w = \frac{u/r_1}{v/r_2}$  ன் பரவலுக்கு பெயர்

- (A) கை-சதுர பரவல்  
(B) t-பரவல்  
(C) F-பரவல்  
(D) பாய்சன் பரவல்

**D**

[Turn Over



102. The p.d.f. of a Chi-square distribution is

(A)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2-1} e^{-x/2}$

(B)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2-1}$

(C)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} e^{-x/2}$

(D)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2} e^{-x/2}$

கை-சதுர பரவலின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

(A)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2-1} e^{-x/2}$

(B)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2-1}$

(C)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} e^{-x/2}$

(D)  $\frac{1}{\Gamma(r/2) 2^{r/2}} x^{r/2} e^{-x/2}$

103. Finding the relation between two random variables is called

(A) regression

(B) analysis

(C) sample tests

(D) binomial

இரண்டு சமவாய்ப்புள்ள மாறிகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினை கண்டுபிடித்தல் என்பது

(A) உடன்தொடர்பு

(B) ஆய்வு

(C) மாதிரி சோதனை

(D) ஈருறுப்பியல்

104. Let  $X_{ij}$ ,  $i = 1, 2$  and  $j = 1, 2, 3$  denote  $n = 6$  random variables that are independent and gave normal distributions with common variance  $\sigma^2$ . The means of these normal

distributions are  $\mu_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$  where  $\sum_{i=1}^2 \alpha_i = 0$ ,  $\sum_{j=1}^3 \beta_j = 0$ .

This concept is associated with

(A) Sampling

(B) Correlation

(C) Regression

(D) Analysis of variance

$X_{ij}$ ,  $i = 1, 2$  and  $j = 1, 2, 3$  என்பன பொதுவான  $\sigma^2$  மாறல்வு உடைய சார்பற்ற  $n = 6$  சமவாய்ப்புள்ள மாறிகள் என்க. அவற்றின் இயல்நிலை பரவல்களின் சராசரி

$\mu_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$ , இங்கே  $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$ ,  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 0$ . இக்கருத்து எதனுடன் தொடர்புடையது

(A) மாதிரியியல்

(B) ஒட்டுறவு

(C) உடன்தொடர்பு

(D) விலக்க வர்க்க ஆய்வு

D



105. The arithmetic mean of Poisson distribution is

- (A)  $\frac{\lambda^r e^{-\lambda}}{r!}$  (B)  $e^{-\lambda}$  (C)  $\lambda$  (D)  $\lambda^r$

பாஸ்சான் பரவலின் சராசரி

- (A)  $\frac{\lambda^r e^{-\lambda}}{r!}$  (B)  $e^{-\lambda}$  (C)  $\lambda$  (D)  $\lambda^r$

106. A lot consists of 100 fuses. Five of these fuses are chosen at random and tested ; if all 5 "blow" at the correct amperage, the lot is accepted. In fact, there are 20 defective fuses in the lot. Let the random variable X be the number of defective fuses among the 5 that are inspected. The random variable X is an example of

- (A) Beta distribution (B) Hypergeometric distribution  
(C) Poisson distribution (D) Gamma distribution

ஒருபெட்டியில் 100 உருகிகள் உள்ளன. இவற்றில் ஏதேனும் ஐந்தை எடுத்து சோதிக்கும் பொழுது, சரியான மின் அளவில் இவை ஐந்தும் உருகினால் அந்த பெட்டி ஏற்றுக் கொள்ளப் படுகிறது. அந்தப்பெட்டியில் 20 பழுதான உருகிகள் உள்ளன. X என்பது சோதித்து பார்க்கும் 5 உருகிகளில் பழுதான உருகிகளின் எண்ணிக்கை எனில் X என்பது கீழ்க்கண்ட பரவலின் உதாரணம் ஆகும்.

- (A) பீட்டா பரவல் (B) அதிவேக பெருக்கல் பரவல்  
(C) பாய்சன் பரவல் (D) காமா பரவல்

107. Let  $X_1, X_2$  be a random sample of size  $n = 2$  from a standard normal distribution. Let  $Y_1 = X_1/X_2$  and  $Y_2 = X_2$ . Now the marginal p.d.f. of  $Y_1$  is that of a

- (A) Poisson distribution (B) Negative binomial distribution  
(C) Multinomial distribution (D) Cauchy distribution

$X_1, X_2$  என்பன  $n = 2$  அளவுடைய திட்ட இயல் பரவலையுடைய எதேச்சையான மாதிரி என்க.  $Y_1 = X_1/X_2$  மற்றும்  $Y_2 = X_2$  என்க.  $Y_1$  இன் தனிப்பட்ட நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பானது கீழ்க்கண்ட பரவலைச் சார்ந்தது ஆகும்.

- (A) பாய்சன் பரவல் (B) குறை ஈருறுப்பு பரவல்  
(C) பல்லுறுப்பு பரவல் (D) காஷி பரவல்

D

[Turn Over



108. Let the random variable  $X$  have a distribution with finite variance  $\sigma^2$  and mean  $\mu$ . Then for every  $k > 0$ , the Chebyshev's inequality is

- (A)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \leq \frac{1}{k^2}$  (B)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \geq \frac{1}{k^2}$   
 (C)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$  (D)  $P_r(|X - \mu| < k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$

$X$  என்பது  $\sigma^2$  என்ற வரையறுக்கப்பட்ட விலக்க வர்க்கமாகவும்,  $\mu$  என்ற சராசரியை உடைய ஏதேச்சையான மாறி என்க.  $k > 0$  எனில் செபைசேவ்வின் அசமன்பாடு என்பது

- (A)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \leq \frac{1}{k^2}$  (B)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \geq \frac{1}{k^2}$   
 (C)  $P_r(|X - \mu| \geq k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$  (D)  $P_r(|X - \mu| < k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$

109. Let  $\bar{X}_n$  denote the mean of a random sample of size  $n$  from a distribution that has mean  $\mu$  and positive variance  $\sigma^2$ . Then  $\bar{X}_n, n = 1, 2, 3, \dots$  converges in probability to  $\mu$  if  $\sigma^2 < \infty$ . This result is called the

- (A) strong law of large numbers (B) weak law of large numbers  
 (C) law of small numbers (D) weak law of small numbers

$\bar{X}_n$  என்பது  $n$  அளவுடைய, சராசரி  $\mu$  ஐ உடைய மற்றும் விலக்க வர்க்கம்  $\sigma^2$  உடைய ஏதேச்சையான மாதிரியின் சராசரி என்க.  $\sigma^2 < \infty$  எனில்,  $\bar{X}_n, n = 1, 2, 3, \dots$  என்பது நிகழ்தகவில்  $\mu$  விற்கு ஒருங்குகிறது. இதற்கு பெயர்

- (A) பெரிய எண்களின் பலமான விதி (B) பெரிய எண்களின் பலவீனமான விதி  
 (C) சிறிய எண்களின் விதி (D) சிறிய எண்களின் பலவீனமான விதி

110. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  denote the observations of a random sample from a distribution that

has mean  $\mu$  and positive variance  $\sigma^2$ . Then the  $Y_n = \left( \sum_{i=1}^n X_i - n\mu \right) / \sqrt{n} \sigma$  has a limiting distribution that is \_\_\_\_\_ with mean zero and variance 1.

- (A) Multinomial (B) Binomial (C) Poisson (D) Normal

$X_1, X_2, \dots, X_n$  என்பன  $\mu$  ஐ சராசரியாகவும்,  $\sigma^2$  ஐ மிகை விலக்க வர்க்கமாகவும் உடைய

ஏதேச்சையான மாதிரியின் கணக்கீடுகள் என்க.  $Y_n = \left( \sum_{i=1}^n X_i - n\mu \right) / \sqrt{n} \sigma$  என்பது

பூஜ்ஜியத்தை சராசரியாக உடையதும், ஒன்றை விலக்க வர்க்கமாக உடையதுமான \_\_\_\_\_ பரவலை எல்லைப் பரவலாக கொண்டுள்ளது.

- (A) பல்லுறுப்பு (B) ஈருறுப்பு (C) பாய்சன் (D) இயல்பு

D



111. 'Preparing Textbook Manuscripts' (1970) was a publication by  
(A) United Nations University  
(B) United Nations Institute for Training and Research  
(C) United Nations Children's Fund  
(D) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

'பாடப்புத்தக கையெழுத்துப் பிரதி தயாரித்ததில்' (1970) \_\_\_\_\_ ன் வெளியீடு

- (A) ஐக்கிய நாடுகள் பல்கலைக்கழகம்  
(B) ஐக்கிய நாடுகள் பயிற்சி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனம்  
(C) ஐக்கிய நாடுகள் குழந்தைகள் நிதி  
(D) ஐக்கிய நாடுகள் கல்வி, அறிவியல் மற்றும் கலாச்சார அமைப்பகம்

112. Who was the Chairman of the Committee on Emotional Integration set-up in 1961 by the Ministry of Education ?

- (A) V.V. Giri (B) Dr. Sampurnanand  
(C) Smt. Indira Gandhi (D) B. Mukherjee

கல்வி அமைச்சகத்தினால் மே 1961 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்ட மனவெழுச்சி ஒருமைப்பாட்டு குழுமத்தின் தலைவர்தார் ?

- (A) வி.வி. கிரி (B) Dr. சம்பூர்ணானந்த்  
(C) ஸ்ரீமதி. இந்திரா காந்தி (D) B. முகர்ஜீ

113. 'Wastage' was defined by the \_\_\_\_\_ Committee as the premature withdrawal of a child before the completion of the primary education.

- (A) Sargent (B) Zakir Hussain  
(C) Abbot-Wood (D) Hartog

'கழிவு' என்பதனை \_\_\_\_\_ குழுவானது ஒரு குழந்தை தொடக்கக் கல்வி முடிப்பதற்கு முன்னரே முதிர்வற்ற நிலையில் வெளியேறுதல் என வரையறுக்கிறது.

- (A) சார்ஜன்ட் (B) ஜாகிர்ஹுசைன்  
(C) ஆபாட்-வுட் (D) ஹார்டாக்

114. Who first introduced the concept of developmental tasks ?

- (A) Klausmeir (B) Jerome Bruner  
(C) Robert Havighurst (D) Ivan Pavlov

வளர்ச்சிசார் செயல்பாடுகள் என்ற கருத்தினை முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர் யார் ?

- (A) கிளெஸ்மெர் (B) ஜெரோம் புருணர்  
(C) இராபர்ட் ஹாவிசுர்ட் (D) இவான் பாவ்லோவ்

D

[Turn Over



115. The major divisions of educational psychology were recognized by  
 (A) Kohlberg (B) H.C. Lindgren  
 (C) Garrison et.al (D) Simpson

கல்வி உளவியலின் பிரதான பிரிவுகளைக் கண்டறிந்தவர்

- (A) கொலெஸ்நிக் (B) H.C லின்ட்கிரென்  
 (C) கேரிசன் எட்.அல் (D) சிம்ப்சன்

116. National Adult Education Programme (NAEP) was launched on  
 (A) 2<sup>nd</sup> October 1968 (B) 2<sup>nd</sup> October 1978  
 (C) 2<sup>nd</sup> November 1988 (D) 2<sup>nd</sup> October 1986

தேசிய முதியோர் கல்வி திட்டம் (NAEP) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது

- (A) 2 அக்டோபர் 1968 (B) 2 அக்டோபர் 1978  
 (C) 2 நவம்பர் 1988 (D) 2 அக்டோபர் 1986

117. \_\_\_\_\_ was constituted to look into the causes for lack of public support, particularly in rural areas, for girls education and to enlist public co-operation.

- (A) Education Commission (1964-66)  
 (B) Smt. Durgabai Deshmukh Committee (1959)  
 (C) M. Bhaktavatsalam Committee (1963)  
 (D) Smt. Hansa Mehta Committee (1962)

கிராமப்புறங்களில் உள்ள மகளிரின் கல்விக்கு மக்களின் ஒத்துழைப்பின்மைக்கான காரணங்களை அறியவும், மக்களின் ஒத்துழைப்பினை பெறுதலுக்கும் அமைக்கப்பட்டது \_\_\_\_\_ ஆகும்.

- (A) கல்விக்குழு (1964-66) (B) ஸ்ரீமதி. துர்காபாய் தேஷ்முக்குழு (1959)  
 (C) M.பக்தவட்சலம் குழு (1963) (D) ஸ்ரீமதி. ஹன்சா மேத்தா குழு (1962)

118. 'No religious instruction shall be provided in any educational institution wholly maintained out of state funds', which Article states this ?

- (A) Article 21 (B) Article 28(1)  
 (C) Article 30(1) (D) Article 45

'மாநில நிதியிலிருந்து முழுமையாக பராமரிக்கப்படும் எந்தவொரு கல்வி நிறுவனத்திலும் சமய அறவுரைகள் தரப்படக் கூடாது' எந்த சட்டப்பிரிவு இதனை கூறுகிறது ?

- (A) சட்டப்பிரிவு 21 (B) சட்டப்பிரிவு 28(1)  
 (C) சட்டப்பிரிவு 30(1) (D) சட்டப்பிரிவு 45

D



119. An Interim Indian National Commission for co-operation with UNESCO was set-up in the year \_\_\_\_\_ by the Ministry of Education, Government of India.

- (A) 1949 (B) 1959  
(C) 1969 (D) 1979

இந்திய அரசின் கல்வி அமைச்சகத்தால் \_\_\_\_\_ ஆண்டில் UNESCO -வுடன் இணைந்து பணியாற்றுவதற்கான இடைக்கால இந்திய தேசிய குழு உருவாக்கப்பட்டது.

- (A) 1949 (B) 1959  
(C) 1969 (D) 1979

120. In India, National Institute for the visually handicapped was set-up at \_\_\_\_\_

- (A) Kolkata (B) Chennai  
(C) Hyderabad (D) Dehradun

இந்தியாவில், பார்வை குறையுடையோருக்கான தேசிய நிறுவனம் அமைக்கப்பட்ட இடம் \_\_\_\_\_

- (A) கொல்கத்தா (B) சென்னை  
(C) ஹைதராபாத் (D) டெஹ்ராடூன்

121. P.E. Vernon who proposed hierarchical theory of intelligence is a \_\_\_\_\_ psychologist.

- (A) Russian (B) British (C) German (D) French

நுண்ணறிவு படிநிலை கோட்பாட்டினை தந்த P.E. வெர்னான் ஒரு \_\_\_\_\_ உளவியலாளர்.

- (A) ரஷ்ய (B) பிரிட்டிஷ் (C) ஜெர்மன் (D) ஃப்ரென்சு

122. The study of fluctuation of attention can be experimentally made in the psychology lab using \_\_\_\_\_

- (A) Tachistoscope (B) Flash cards  
(C) Finger dexterity test (D) Masson's disc

கவன ஊசல் என்பதனை உளவியல் ஆய்வகத்தில் \_\_\_\_\_ சோதனையின் மூலம் மேற்கொள்ளலாம்

- (A) டாக்கிஸ்டாஸ்கோப் (B) மின் அட்டைகள்  
(C) விரல்-நழுவச் சோதனை (D) மேசான்ஸ் வட்டத்தட்டு

D

[Turn Over]



123. \_\_\_\_\_ was designed mainly for the use of deaf and linguistically backward children.

- (A) Pinter-Patterson scale (B) Picture Construction Test  
(C) Arthur's point scale (D) Object assembly

\_\_\_\_\_ காது கேளாதோர் மற்றும் மொழி பயன்பாட்டில் பின்தங்கிய குழந்தைகளின் பயன்பாட்டிற்காக வடிவமைக்கப்பட்டது.

- (A) பின்டர்-பேட்டர்சன் அளவுகோல் (B) பட கட்டமைப்புத் தேர்வு  
(C) ஆர்த்தரின் புள்ளி அளவுகோல் (D) பொருள் ஒருங்கமைத்தல் தேர்வு

124. In an experiment by Watson the subject a human baby named 'Albert' was given a \_\_\_\_\_ to play with.

- (A) Kitten (B) Rabbit (C) Dove (D) Rat

வேட்சன் நடத்திய ஒரு சோதனையில் சோதனை பொருளான 'ஆல்பர்ட்' என்னும் பெயருடைய மனித குழந்தையிடம் விளையாடுவதற்காக \_\_\_\_\_ கொடுக்கப்பட்டது.

- (A) பூனைக்குட்டி (B) முயல் (C) புறா (D) எலி

125. Dart throwing experiment to test the transfer value of generalization was conducted by

- (A) Carl Jung (B) Charles Judd  
(C) W.C. Bagley (D) Sigmund Freud

பொதுமைப்படுத்துதலின் பரிமாற்ற மதிப்பை தேர்வு செய்ய அம்பு எறிதல் சோதனையை நடத்தியவர்

- (A) கார்ல் யூங் (B) சார்லஸ் ஜீட்  
(C) W.C. பேக்லீ (D) சிக்மண்ட் ப்ராய்டு

126. Emotional development of a child bears a \_\_\_\_\_ correlation with social development.

- (A) Positive (B) Negative  
(C) Zero (D) None of the above.

ஒரு குழந்தையின் மனவெழுச்சி வளர்ச்சியானது சமூக வளர்ச்சியுடன் \_\_\_\_\_ ஒட்டுறவுத் தன்மையை கொண்டு அமைகிறது.

- (A) நேர்மறை (B) எதிர்மறை  
(C) பூஜ்ய (D) மேற்கண்ட ஏதுமில்லை

D





127. \_\_\_\_\_ is defined as the process of interpretation of sensation according to one's experiences.

- (A) Attention (B) Motivation  
(C) Perception (D) Generalization

\_\_\_\_\_ ஒருவரின் அனுபவங்களின் அடிப்படையில் புலன் உணர்வுகளை பொருள் விளக்கும் செயல்முறைகள் என வரையறுக்கலாம்.

- (A) கவனித்தல் (B) ஊக்குவித்தல்  
(C) புலன்காட்சி (D) பொதுமைப்பாடு

128. 'No stimulus, no response' mechanism in the evolution of behaviours was opposed by

- (A) B.F. Skinner (B) Thorndike  
(C) Ivan Pavlov (D) J.B. Watson

நடத்தை உருவாக்கத்தில் 'தூண்டல் இல்லையேல் துலங்கல் இல்லை' என்பதை எதிர்த்தவர்

- (A) B.F. ஸ்கினர் (B) தார்ண்டைக்  
(C) இவான் பாவ்லோவ் (D) J.B. வாட்சன்

129. \_\_\_\_\_ is affective disposition which evokes attention and maintains it.

- (A) Attention (B) Motivation (C) Perception (D) Interest

\_\_\_\_\_ மனோபாவமானது கவனத்தை தூண்டி நிலைநிறுத்தக்கூடிய உணர்வுப்புலனை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

- (A) கவனம் (B) ஊக்குவித்தல் (C) புலன்காட்சி (D) கவர்ச்சி

130. Which learning is retained longer than verbal learning ?

- (A) Auditory (B) Memory based  
(C) Skill (D) Observational

எந்தக் கற்றல் சொற்சார்ந்த கற்றலை விட அதிக நேரம் நினைவிலிருக்கும் ?

- (A) கேட்டல் வழிக்கற்றல் (B) நினைவு சார் கற்றல்  
(C) செய்திறன் கற்றல் (D) உற்றுநோக்கல்

131. 'The noisy child and the silent mind' is the work of

- (A) Froebel (B) J. Krishnamurti  
(C) Dewey (D) Maria Montessori

'இரைச்சலான குழந்தையும் ஓசையற்ற மனமும்' இதனை எழுதியவர் யார்

- (A) ஃப்ரோபெல் (B) J. கிருஷ்ணமூர்த்தி  
(C) டூயி (D) மரியா மாண்டிசோரி

D

[Turn Over



132. 'National Institute of Open Schooling' was established in

- (A) November, 1986 (B) October, 1989  
(C) November, 1989 (D) October, 1986

'தேசிய திறந்தநிலை பள்ளி நிறுவனம்' எப்போது நிறுவப்பட்டது

- (A) நவம்பர், 1986 (B) அக்டோபர், 1989  
(C) நவம்பர், 1989 (D) அக்டோபர், 1986

133. Who introduced the idea of 'non-classroom learning' ?

- (A) Helmberg (B) John Holt  
(C) Ivan Illich (D) Montessori

'வகுப்பறை அல்லாத கற்றல்' என்ற கருத்தை அறிமுகப்படுத்தியவர் யார் ?

- (A) ஹெல்ம்பெர்க் (B) ஜான் ஹால்ட்  
(C) இவான் இல்லிச் (D) மரண்டிசோரி

134. 'INFLIBNET' is an autonomous inter-university centre of

- (A) Central universities (B) CBSE  
(C) CIET (D) UGC

'INFLIBNET' பல்கலைக்கழகங்களுக்கு இடையேயான ஒரு தன்னாட்சி மையம், இது  
ன் அங்கமாகும்.

- (A) மத்திய பல்கலைக்கழகங்கள் (B) CBSE  
(C) CIET (D) UGC

135. The expansion of 'OPAC' is

- (A) Open Personal Assessment Criteria  
(B) Online Public Account Coding  
(C) Online Programming And Coding  
(D) Online Public Access Catalog

'OPAC' என்பதன் விரிவாக்கம்

- (A) Open Personal Assessment Criteria  
(B) Online Public Account Coding  
(C) Online Programming And Coding  
(D) Online Public Access Catalog



136. The term 'homeostasis' was coined by  
(A) Fisher (B) Caroll (C) W.B. Cannon (D) Morgan

'ஹோமியோஸ்டேஸிஸ்' என்ற சொல்லை கட்டமைத்தவர்

- (A) ஃபிஷர் (B) கேரோல் (C) W.B. கேனான் (D) மார்க்கன்

137. The term \_\_\_\_\_ literally means 'splitting of the mind'.  
(A) Paranoia (B) Neurosis  
(C) Amnesia (D) Schizophrenia

\_\_\_\_\_ சொல்லின் நேர்ப் பொருளானது 'மனதை பிளத்தல்' என்று பொருள்படும்.

- (A) பாரனாயா (B) நியூராஸிஸ்  
(C) அம்னீசியா (D) ஸ்கிசோப்ரீனியா

138. 'The useful and acceptable features of different philosophies and tendencies in education which are harmoniously blended' is called

- (A) Realism (B) Eclecticism  
(C) Pragmatism (D) Naturalism

கல்வியின் பல்வேறு தத்துவங்கள் மற்றும் போக்குகளின் பயன்பாடு மற்றும் ஏற்புடை அம்சங்களின் இசைவான கலப்பினை \_\_\_\_\_ எனலாம்.

- (A) உண்மைத்தத்துவம் (B) சமரசத்துவம்  
(C) பயனளவுக் கொள்கை (D) இயற்கை தத்துவம்

139. Tagore's 'Visva-Bharati' was declared to be a central university and an institution of national importance in

- (A) 1919 (B) 1921  
(C) 1956 (D) 1951

தாகூரின் 'விஸ்வபாரதி' ஒரு மத்திய பல்கலைக்கழகமாகவும் மற்றும் தேசிய முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நிறுவனமாகவும் அறிவிக்கப்பட்ட ஆண்டு \_\_\_\_\_

- (A) 1919 (B) 1921  
(C) 1956 (D) 1951

140. The distinction between 'knowledge by acquaintance' and 'knowledge by description' was promoted by

- (A) J.J. Rousseau (B) Sri Aurobindo  
(C) Bertrand Russell (D) Swami Vivekananda

'அறிமுகப்படுதலின் மூலம் அறிதல்' மற்றும் 'விரித்துரைத்தல் மூலம் அறிதல்' இவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாட்டினை மேம்படுத்தியவர்

- (A) J.J. ரூசோ (B) ஸ்ரீ அரவிந்தர்  
(C) பெர்ட்ரான்ட் ரஸ்ஸல் (D) சுவாமி விவேகானந்தர்

D

[Turn Over]



141. Which of the following is not a Nobel prize for literature, winner ?

- (A) Patrick Modiano (B) Alice Munro  
(C) Mo Yan (D) Ed. Silva

கீழ்க்கண்டுகள்வர்களில் இலக்கியத்திற்கான நோபல் பரிசினைப் பெறாதவர்

- (A) பாட்ரிக் மோதியானா (B) அலிஸ் மெக்கன்ரோ  
(C) மோயான் (D) எட். சில்வா

142. Which of the following was one of the first recipient of the Bharat Ratna ?

- (A) Rajendra Prasad (B) Jawaharlal Nehru  
(C) M.K. Gandhi (D) C.V. Raman

பின்வருபவர்களில் பாரத ரத்னா விருதினை முதன் முதலில் பெற்றவர்களுள் இவரும் ஒருவர்

- (A) இராஜேந்திர பிரசாத் (B) ஜவஹர்லால் நேரு  
(C) மோ.க. காந்தி (D) சி.வி. ராமன்

143. The I Asian Games were held in India in the year

- (A) 1947 (B) 1951  
(C) 1965 (D) 1972

முதல் ஆசியா விளையாட்டுப் போட்டிகள் இந்தியாவில் நடைபெற்ற வருடம்

- (A) 1947 (B) 1951  
(C) 1965 (D) 1972

144. The proposed BRICS development bank will have headquarters in

- (A) Bombay (B) Shanghai  
(C) Moscow (D) Beijing

உருவாக்கப்படவுள்ள பிரிக்ஸ் வளர்ச்சி வங்கியின் தலைமையிடம் அமைய உள்ள இடம்

- (A) மும்பை (B) ஷாங்காய்  
(C) மாஸ்கோ (D) பீஜிங்

145. The Mars Space Craft was launched by which ISRO launch vehicle ?

- (A) GSLV - 5 (B) SLV - 2014  
(C) PSLV - C25 (D) GSLV - C6

இஸ்ரோ வால் செவ்வாய் கிரகத்திற்கு அனுப்பப்பட்ட விண்வெளி ஓடத்தை தாங்கிச் சென்ற செலுத்தி ஊர்தி

- (A) GSLV - 5 (B) SLV - 2014  
(C) PSLV - C25 (D) GSLV - C6

D



146. The Veda which deals mostly with music is  
(A) Rig Veda (B) Sama Veda  
(C) Yajur Veda (D) Atharva Veda

எந்த வேத நூலில் இசையைப் பற்றி அதிகமாக விவரிக்கப்படுகிறது ?

- (A) ரிக்வேதம் (B) சாமவேதம்  
(C) யசூர்வேதம் (D) அதர்வணவேதம்

147. In India's freedom struggle the non-co-operation movement was launched in  
(A) 1916 (B) 1918 (C) 1920 (D) 1922

இந்தியாவின் சுதந்திரப் போராட்டத்தில் ஒத்துழையாமை இயக்கம் ஆரம்பிக்கப்பட்ட ஆண்டு

- (A) 1916 (B) 1918 (C) 1920 (D) 1922

148. The Constitution of India was enacted and adopted by the Constituent Assembly on  
(A) 26 January 1950 (B) 26 January 1947  
(C) 26 November 1949 (D) 25 January 1950

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம், அரசியலமைப்புச்சபையால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட நாள்

- (A) 26 ஜனவரி 1950 (B) 26 ஜனவரி 1947  
(C) 26 நவம்பர் 1949 (D) 25 ஜனவரி 1950

149. During the Indian Freedom Movement who led the Salt Satyagraha at Vedaranyam in Tamil Nadu ?

- (A) Rajaji (B) Sardar Vedarathinam  
(C) Sathyamoorthi (D) Jeevanandam

இந்திய விடுதலை இயக்கத்தின் போது தமிழ்நாட்டில் உள்ள வேதாரண்யத்தில் நடைபெற்ற உப்பு சத்தியாகிரகத்திற்கு தலைமையேற்று நடத்தியவர் யார் ?

- (A) இராஜாஜி (B) சர்தார் வேதரெத்தினம்  
(C) சத்திய மூர்த்தி (D) ஜீவானந்தம்

150. Which one of the following gas is responsible for Green House Effect ?

- (A) Helium (B) Neon  
(C) Carbon-di-oxide (D) None of these

பின்வருவனவற்றுள் பசுமை இல்ல விளைவிற்கு (Green House Effect) காரணமான வாயு எது ?

- (A) ஹீலியம் (B) நியான்  
(C) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு (D) எதுவுமில்லை

D

[Turn C

4) - a



$$5x_1 + 10x_2 = 355$$

$$x_1 + 2x_2 = 71$$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 5(-6) \neq 0$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 3 \end{vmatrix} = 1(3-9) - 1(9-15) - 6 = -6 + 6 = 0$$

$$4x_1 + 8x_2 = 28$$

$$x_1 + 5x_2 = 20$$

$$3x_2 = 8$$

$$x_2 = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & -3 & 2 \\ 3 & 3 & 9 \\ 6 & -18 & 0 \end{vmatrix} = 3(0+24) - 2(54-18) = 72 - 72 = 0$$

$$5x_1 + 10x_2 = 365$$

$$x_1 + 2x_2 = 73$$

$$4x_1 + 8x_2 = 292$$

$$x_1 + 5x_2 = 200$$

$$3x_2 = 92$$

$$x_2 = 30\frac{2}{3}$$

$$4x + 3 - u = 6$$

$$Ax_1 + 5x_2 = 200$$

$$2x_1 + 4x_2 = 240$$

$$r = (a \sin^2 u, a \sin u \cos u, a \cos u)$$

$$r = (a \sin^2 u, a \sin u \cos u, -a \sin u)$$

$$r = (a \sin^2 u, -a \sin u \cos u, -a \cos u)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{512}{256} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{128}{64} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{64}{32} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{32}{16} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{16}{8} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{8}{4} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{4}{2} \right)^{1/2}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{2}{1} \right)^{1/2}$$

$$r_1 = \begin{vmatrix} a \sin^2 u \\ 2a \sin u \cos u \\ 2a \cos^2 u \end{vmatrix}$$

$$r_2 = \begin{vmatrix} a \sin^2 u \\ -a \sin u \cos u \\ -a \cos^2 u \end{vmatrix}$$

$$r_3 = \begin{vmatrix} a \sin^2 u \\ a \sin u \cos u \\ a \cos^2 u \end{vmatrix}$$

$$\frac{1}{n} \Rightarrow n=0 = \frac{1}{0} = \infty$$

$$3x_1 + 6x_2 = 216$$

$$x_1 + 2x_2 = 72$$

$$4x_1 + 8x_2 = 480$$

$$3x_2 = 120$$

$$x_2 = 40$$

$$x_1 = 72 - 2(40) = -8$$

$$A(120 - 2x_2) + 5x_2 \leq 200$$

$$480 - 8x_2 + 5x_2 \leq 200$$

$$-3x_2 \leq -280$$

$$x_2 \geq 93.33$$

$$\frac{7}{2} \Rightarrow n = 1 = \frac{1}{1} = 1$$

$$mn + m - 1 = 12 - 6 = 6$$

$$\frac{20 - 6}{9 - 5} = \frac{14}{4} = 3.5$$

$$A(120 - 2x_2) + 5x_2 \leq 200$$

$$480 - 8x_2 + 5x_2 \leq 200$$

$$-3x_2 \leq -280$$

$$x_2 \geq 93.33$$

$$0 + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + 1 = \frac{10}{9} + 1 = \frac{19}{9}$$

$$120 - 2x_1 + 2x_2 = 200$$

$$x_1 + 2x_2 = 120$$

$$x_1 = 120 - 2x_2$$

$$A(120 - 2x_2) + 5x_2 \leq 200$$

$$480 - 8x_2 + 5x_2 \leq 200$$

$$-3x_2 \leq -280$$

$$x_2 \geq 93.33$$

$$mn + m - 1 = 12 - 6 = 6$$

$$\frac{20 - 6}{9 - 5} = \frac{14}{4} = 3.5$$

$$A(120 - 2x_2) + 5x_2 \leq 200$$

$$480 - 8x_2 + 5x_2 \leq 200$$

$$-3x_2 \leq -280$$

$$x_2 \geq 93.33$$



(SPACE FOR ROUGH WORK)

D

$$z = \frac{2}{2y} + \frac{p}{2y}$$

$$2 = \frac{9p}{Am}$$

$$2 \sqrt{\frac{dy}{x} + \sqrt{\frac{dy}{y}}}$$

$$Am^2 = \frac{2z}{x(2)} + p$$

$$2(-3) + 6$$

$$\frac{7z}{2} \cdot \int 1 - e^{-t}$$

$$2 - 2 = 0$$

$$2 = 2$$

[Turn Over

$$P(A \cap B) = \frac{1 - P(A) - P(B)}{2}$$

$$B = (1 - B)$$

$$P(A) + P$$

$$P(B) + P(A)$$

$$P(A) + P(B)$$

$$P(A) + P(B)$$

$$P(A) + P(B)$$

$$1 - \frac{2}{25} Am = \frac{23}{25}$$

$$Am = 1 - P(A)$$

$$Am = 1 - P(A)$$

$$Am = 1 - P(A)$$

$$Am = 1 - P(A)$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$

$$\frac{2y^2 + 9 - 2y^2}{2y^2}$$



### தேர்வர்களுக்கான அறிவுரைகள்

1. அறிவுரைகளை கவனத்துடன் படித்து பின்பற்றுக.
2. OMR விடைத்தாளில் கேட்கப்பட்டுள்ள பெயர், பதிவு எண், வினாத்தாள் வரிசை முதலிய விவரங்களை பூர்த்தி செய்து கையொப்பம் இடுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளை பின்பற்றி மேற்கண்டுள்ள விவரங்களை சரிவர பூர்த்தி செய்யாத நிலையிலும் தேர்வரின் கையொப்பம் இட தவறும் நிலையிலும் ஏற்படும் பின்விளைவுகளுக்கு தாங்களே பொறுப்பாவீர்கள்.
3. வினாத்தாளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து 150 வினாக்களும் கொள்குறிவகை வினாக்களாகும். ஒவ்வொரு வினாவும் (A), (B), (C) மற்றும் (D) என்ற நான்கு விடைகளை கொண்டது. தேர்வர்கள் தாங்கள் சரியென கருதும் ஒரே ஒரு விடையினை தேர்வு செய்து OMR விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளை பின்பற்றி குறித்துக் காட்ட வேண்டும். எக்காரணத்தைக் கொண்டும் ஒரு வினாவிற்கு ஒரே ஒரு விடையைத்தான் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். சரியான ஒவ்வொரு விடைக்கும் ஒரு மதிப்பெண் வழங்கப்படும். தவறான விடை குறிக்கப்படும் நிலையில் அதற்கென தனியே மதிப்பெண்கள் ஏதும் குறைக்கப்படமாட்டாது.
4. OMR விடைத்தாளில் ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் ஒரே ஒரு விடையினை குறித்துக்காட்ட வேண்டும், ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட விடைகளை குறித்துக்காட்டும் நிலையில் அவ்வினா மதிப்பீட்டிற்கு நிராகரிக்கப்படும்.
5. தேர்வு நேரத்தில் வினாத்தாளில் எத்தகைய குறியீடுகளும் (விடைகளை குறிப்பிடும் வகையில் குறியீடு, 0 உள்ளிட்டவை) அதற்கென ஒதுக்கப்பட்டுள்ள இடத்தை தவிர்த்து செய்யக் கூடாது. தவறும் நிலையில் தாங்கள் தகுதி இழப்பிற்கு உள்ளாவீர்கள்.
6. வினாத்தாளில் தவறாக கேட்கப்பட்டுள்ள எந்த ஒரு வினாவிற்காகவும் தேர்வர்கள் பாதிக்கப்படமாட்டார்கள். எனினும் தேர்வு நேரத்தின் பொழுது வினாக்களில் எத்தகைய திருத்தமும் செய்யப்படமாட்டாது.
7. தேர்வறையில் செல்போன், பேஜர், டிஜிட்டல் டைரி உள்ளிட்ட எந்த ஒரு மின்னணு சாதனங்களுக்கும் அனுமதி இல்லை. இவைகளை பயன்படுத்த முற்படின் தாங்கள் தகுதி இழப்பிற்கு உள்ளாவீர்கள்.
8. OMR விடைத்தாளில், விடைகளை குறித்துக்காட்டும் சரியான முறை குறித்த அறிவுரை தரப்பட்டுள்ளது அதனை தவறாது பின்பற்ற வேண்டும். விடைகளை குறித்துக்காட்ட நீல அல்லது கருப்பு நிற பந்துமுனை பேனாக்களை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். தாங்கள் ஒரு வட்டத்தை மட்டும் முழுமையாக குறித்துள்ளீர்களா என்பதையும் மற்ற வட்டத்தோடு ஒன்று சேராமல் உள்ளதா என்பதனையும் உறுதி செய்துகொள்ள வேண்டும். தவறும் நிலையில் தங்கள் விடைத்தாள் மதிப்பீட்டிற்கு நிராகரிக்கப்படும்.
9. தேர்வு நேரம் முடியும் முன்னர் எந்த ஒரு தேர்வரும் தேர்வு அறையினை விட்டு வெளியேற எக்காரணத்தைக் கொண்டும் அனுமதிக்கப்படமாட்டார்கள். தேர்வு முடிந்த உடன் OMR விடைத்தாளை அறைக்கண்காணிப்பாளரிடம் ஒப்படைத்துவிட்டு தேர்வறையினை விட்டு வெளியேறலாம். தேர்வர்கள் தேர்வு முடிந்தவுடன் வினாத்தாளினையும் OMR விடைத்தாளின் கார்பன் நகலினையும் தங்களுடன் எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படுவார்கள்.
10. அனைத்து வினாக்களுக்கும் ஆங்கில வடிவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் தான் இறுதியானது.

D