

பதிவு  
எண்

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2017

கணிதம்

(முதுகலை பட்டப்படிப்பு தரம்)

அனுமதிக்கப்பட்டுள்ள நேரம் : 3 மணி]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 300

வினாக்களுக்கு பதிலளிக்குமூன் கீழ்க்கண்ட அறிவுரைகளை கவனமாகப் படிக்கவும்

## முக்கிய அறிவுரைகள்

- இந்த வினாத் தொகுப்பு தேர்வு தொடங்குவதற்கு 10 நிமிடங்களுக்கு முன்னதாக விண்ணப்பதாரர்களுக்கு வழங்கப்படும்.
- இந்த வினாத் தொகுப்பு 200 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. விடையளிக்க தொடங்குமுன் இவ்வினாத் தொகுப்பில் எல்லா வினாக்களும் இடம் பெற்றுள்ளனவா என்பதையும் இடையில் ஏதும் வெற்றுத்தாள்கள் உள்ளனவா என்பதையும் சரிபார்க்கக் கொள்ளவும். ஏதேனும் குறைபாடு இருப்பின், அதனை பத்து நிமிடங்களுக்குள் அறைகண்காணிப்பாளரிடம் தெரிவித்து, சரியாக உள்ள வேறொரு வினாத் தொகுப்பினை பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். தேர்வு தொடங்கிய பின்பு, முறையிட்டால் வினாத் தொகுப்பு மாற்றித் தரப்பட மாட்டாது.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். எல்லா வினாக்களும் சமமான மதிப்பெண்கள் கொண்டவை.
- உங்களுடைய பதிவு எண்ணை இந்தப் பக்கத்தின் வலது மேல் மூலையில் அதற்கென அமைந்துள்ள இடத்தில் நீங்கள் எழுத வேண்டும். வேறு எதையும் வினாத் தொகுப்பில் எழுதக் கூடாது.
- விடைகளை குறித்து காட்ட என, விடைத்தாள் ஒன்று உங்களுக்கு கண்காணிப்பாளரால் தரப்படும்.
- உங்களுடைய பதிவு எண், தேர்வுத்தாள் எண் மற்றும் வினாத் தொகுப்பு வரிசை எண் (Sl. No.) முதலியவற்றையும் விடைத்தாளின் இரண்டாம் பக்கத்தில் அவைகளுக்காக அமைந்துள்ள இடங்களில் நீலம் அல்லது கருமை நிற மையுடைய பந்துமுனைப் பேனாவினால் குறித்துக் காட்ட வேண்டும். மேற்கண்ட விபரங்களை விடைத்தாளில் நீங்கள் குறித்துக் காட்டத் தவறினால் தேர்வாணைய அறிவிக்கையில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்படும்.
- ஒவ்வொரு வினாவும் (A), (B), (C) மற்றும் (D) என நான்கு விடைகளைக் கொண்டுள்ளது. நீங்கள் அவைகளில் ஒரே ஒரு சரியான விடையைத் தேர்வு செய்து விடைத்தாளில் குறித்துக் காட்ட வேண்டும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சரியான விடைகள் ஒரு கேள்விக்கு இருப்பதாகக் கருதினால் நீங்கள் மிகச் சரியானது என்று எதைக் கருதுகிறீர்களோ அந்த விடையை விடைத்தாளில் குறித்துக் காட்ட வேண்டும். எப்படியாயினும் ஒரு கேள்விக்கு ஒரே ஒரு விடையைத்தான் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். உங்களுடைய மொத்த மதிப்பெண்கள் நீங்கள் விடைத்தாளில் குறித்துக் காட்டும் சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்தது.
- விடைத்தாளில் ஒவ்வொரு கேள்வி எண்ணிற்கும் எதிரில் (A), (B), (C) மற்றும் (D) என நான்கு விடை வட்டங்கள் உள்ளன. ஒரு கேள்விக்கு விடையளிக்க நீங்கள் சரியென கருதும் விடையை ஒரே ஒரு விடை வட்டத்தில் மட்டும் பந்து முனைப் பேனாவினால் குறித்துக் காட்ட வேண்டும். ஒவ்வொரு கேள்விக்கும் ஒரு விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து விடைத்தாளில் குறிக்க வேண்டும். ஒரு கேள்விக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடையளித்தால் அந்த விடை தவறானதாகக் கருதப்படும். உதாரணமாக நீங்கள் (B) என்பதை சரியான விடையாகக் கருதினால் அதை பின்வருமாறு குறித்துக் காட்ட வேண்டும்.

(A) ● (C) (D)

- நீங்கள் வினாத் தொகுப்பின் எந்தப் பக்கத்தையும் நீக்கவோ அல்லது கிழிக்கவோ கூடாது. தேர்வு நேரத்தில் இந்த வினாத் தொகுப்பினையோ அல்லது விடைத்தாளையோ தேர்வுக் கூடத்தை விட்டு வெளியில் எடுத்துச் செல்லக்கூடாது. தேர்வு முடிந்தபின் நீங்கள் உங்களுடைய விடைத்தாளைக் கண்காணிப்பாளரிடம் கொடுத்து விட வேண்டும். இவ்வினாத் தொகுப்பினைத் தேர்வு முடிந்தவுடன் நீங்கள் உங்களுடன் எடுத்துச் செல்லலாம்.
- குறிப்புகள் எழுதிப் பார்ப்பதற்கு வினாத் தொகுப்பின் கடைசி பக்கத்திற்கு முன்பக்கத்தை உபயோகித்துக் கொள்ளலாம்.
- ஆங்கில் வடிவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகள்தான் முடிவானதாகும்.
- வினாத் தொகுப்பில் விடையை குறியிடவோ, குறிப்பிட்டுக் காட்டவோ கூடாது.
- மேற்கண்ட அறிவுரைகளில் எதையாவது மீறினால் தேர்வாணையம் முடிவெடுக்கும் நடவடிக்கைகளுக்கு உள்ளாக நேரிடும் என அறிவுறுத்தப்படுகிறது.

SEE BACKSIDE OF THIS BOOKLET FOR ENGLISH VERSION OF INSTRUCTIONS

1. The structure  $(\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, +_6, \times_6)$  is

- (A) a ring  
~~(B)~~ a ring with zero divisors  
(C) a ring without zero divisors  
(D) not a ring

$(\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}, +_6, \times_6)$  என்ற வடிவமானது

- (A) ஒரு வளையம்  
(B) பூஜ்ஜிய வகுப்பானுள்ள வளையம்  
(C) பூஜ்ஜிய வகுப்பான அற்ற வளையம்  
(D) வளையமல்ல

2. In a ring, its non-zero elements form a group, under multiplication, it is called

- (A) field  
(B) ~~division ring~~  
(C) integral domain  
(D) non-commutative ring

ஒரு வளையத்திலுள்ள பூஜ்ஜியமல்லாத உறுப்புகள் பெருக்கலின்கீழ் குலமானால் அதனை \_\_\_\_\_ எனக் கூறலாம்.

- (A) களம்  
(B) வகுத்தல் வளையம்  
(C) எண்ணரங்கம்  
(D) பரிமாற்றமற்ற வளையம்

3. A ring is called Boolean ring if

- (A)  $a^2 = e$   
(B)  $a^2 = e$   
(C)  $ab = ba$   
~~(D)~~  $a^2 = a$

ஒரு வளையம் பூலியன் வளையமாக இருக்க வேண்டுமெனில்

- (A)  $a^2 = e$   
(B)  $a^2 = e$   
(C)  $ab = ba$   
(D)  $a^2 = a$

4.  $J_n$  : the ring of integer with modulo  $n$  is a field if

- (A)  $n$  is composite number  
~~(B)~~  $n$  is a prime number  
(C)  $n$  is even number  
(D)  $n$  is an odd number

$J_n$  : முழு எண்கள் மட்டு  $n$ -யைப் பொருத்து வளையம்  $J_n$  ஒரு களம் எனில்

- (A)  $n$  என்பது பகு எண்  
(B)  $n$  என்பது இரட்டைப்படை எண்  
(C)  $n$  என்பது பகா எண்  
(D)  $n$  என்பது ஒற்றைப்படை எண்

5. The number of non-isomorphic abelian group of order 15 is

(A) 2

(B) 3

(C) 5

~~(D) 1~~

வரிசை 15 உள்ள ஒரு சம ஒப்புமையல்லாத அபீலியன் குலத்தின் எண்ணிக்கை

(A) இரண்டு

(B) மூன்று

(C) ஐந்து

(D) ஒன்று

6. The number of homomorphism  $f$  from  $(\mathbb{Z}, +)$  to  $(\mathbb{Q}^*, \cdot)$  such that  $f(2) = \frac{1}{3}$  is, where  $\mathbb{Q}^*$  is a set of all rational numbers

~~(A) 0~~

(B) 1

(C) 2

(D) 3

$(\mathbb{Z}, +)$  விருந்து  $(\mathbb{Q}^*, \cdot)$ -க்கு  $f(2) = \frac{1}{3}$  என்ற முறையில் செல்லும் செயலொப்புமை  $f$ -ன் எண்ணிக்கை

( $\mathbb{Q}^*$  எல்லா விகிதமுறு முழு எண்களின் கணம்)

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

7. If  $H$  is a subgroup of  $G$  under '+' if and only if

(A)  $ab \in H, \forall a, b \in H$

(B)  $ab^{-1} \in H, \forall a, b \in H$

~~(C)  $a - b \in H, \forall a, b \in H$~~

(D)  $a + b \in H, \forall a, b \in H$

$H$  என்பது '+' கீழ்  $G$ -ன் உட்குலமாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை

(A)  $ab \in H, \forall a, b \in H$

(B)  $ab^{-1} \in H, \forall a, b \in H$

(C)  $a - b \in H, \forall a, b \in H$

(D)  $a + b \in H, \forall a, b \in H$

8. If  $G$  is a finite group and  $H$  is a normal subgroup of  $G$ , then  $O(G/H) =$

- (A)  $\frac{O(G)}{O(H)}$  (B)  $\frac{O(G)}{O(H \cap G)}$   
 (C)  $\frac{O(G \cap H)}{O(H)}$  (D)  $\frac{O(H)}{O(H \cap G)}$

$G$  என்பது முடிவுறு குலம் மற்றும்  $G$ -ன் நேர்மை உட்குலம்  $H$  எனில்  $O(G/H) =$

- (A)  $\frac{O(G)}{O(H)}$  (B)  $\frac{O(G)}{O(H \cap G)}$   
 (C)  $\frac{O(G \cap H)}{O(H)}$  (D)  $\frac{O(H)}{O(H \cap G)}$

9. For a given prime  $p$  the number of  $p$ -sylow subgroups of  $G$  is of the form

- (A)  $kp$  (B)  $kp - 1$   
 (C)  $1 + kp$  (D)  $kp + 2$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகா எண்  $p$ -ற்கு  $G$  என்ற குலத்தில் உள்ள  $p$ -சைலோஸ் உட்குலத்தின் எண்ணிக்கையின் வடிவம்

- (A)  $kp$  (B)  $kp - 1$   
 (C)  $1 + kp$  (D)  $kp + 2$

10. If  $H$  is a subgroup of  $G$  and  $N$  is normal subgroup of  $G$  then  $H \cap N$  is

- (A) Empty  
 (B) Not a subgroup  
 (C) Subgroup of  $G$  but-not normal subgroup  
 (D) Normal subgroup of  $G$

$G$ -ன் உட்குலம்  $H$  மற்றும் நேர்மை உட்குலம்  $N$  எனில்  $H \cap N$  ஆனது

- (A) வெற்றுக் கணம்  
 (B) உட்குலமல்ல  
 (C)  $G$ -ன் உட்குலம் ஆனால் நேர்மை உட்குலமல்ல  
 (D)  $G$ -ன் நேர்மை உட்குலம்

11.  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ixy} f(x) dx$  is called as

- (A) Laplace transform (B) Fourier sine transform  
(C) Fourier cosine transform (D) Exponential Fourier transform

$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ixy} f(x) dx$  என்று அழைக்கப்படுகிறது

- (A) லேப்லாஸ் உருமாற்றம் (B) ஃபொரியர் சைன் உருமாற்றம்  
(C) ஃபொரியர் கொசைன் உருமாற்றம் (D) ஃபொரியர் அடுக்கு உருமாற்றம்

12. If  $f$  is entire and is of the form  $f(z) = u(x) + iv(y)$ , then

- (A)  $f = 0$   
(B)  $f = c, c \neq 0$   
(C)  $f(z)$  is a non-constant linear polynomial  
(D)  $f(z)$  is a quadratic polynomial

$f(z) = u(x) + iv(y)$  என்ற வடிவில் உள்ள  $f$  ஒரு முழுச்சார்பு எனில்

- (A)  $f = 0$   
(B)  $f = c, c \neq 0$   
(C)  $f(z)$  ஒரு மாறிலியற்று நேரியல் பல்லுறுப்புக் கோவை  
(D)  $f(z)$  ஒரு இரண்டாம் படி பல்லுறுப்புக் கோவை

13. If  $f(z)$  and  $\overline{f(z)}$  are both analytic, then

- (A)  $f(z)$  is a constant  
(B)  $f(z)$  is a linear polynomial  
(C)  $\text{Im } f(z)$  is constant,  $\text{Re } f(z)$  is a function of  $y$   
(D)  $\text{Im } f(z)$  is a function of  $x$ ,  $\text{Re } f(z)$  is constant

$f(z)$  மற்றும்  $\overline{f(z)}$  என இரண்டும் பகுப்பு முறை சார்பு எனில்

- (A)  $f(z)$  ஒரு மாறிலி ஆகும்  
(B)  $f(z)$  ஒரு நேரியல் பல்லுறுப்புக் கோவை  
(C)  $\text{Im } f(z)$  ஒரு மாறிலி,  $\text{Re } f(z)$ ,  $y$ -ன் சார்பு  
(D)  $\text{Im } f(z)$ ,  $x$ -ன் சார்பு,  $\text{Re } f(z)$  ஒரு மாறிலி

14. If  $f \in \mathcal{L} [a, b]$ , if  $E \subset [a, b]$  and  $mE = 0$

(A)  $\int_E f \geq 0$

(B)  $\int_E f > 0$

(C)  $\int_E f < 0$

~~(D)~~  $\int_E f = 0$

$f \in \mathcal{L} [a, b]$  மற்றும்  $E \subset [a, b]$  மற்றும்  $mE = 0$  இருந்தால்

(A)  $\int_E f \geq 0$

(B)  $\int_E f > 0$

(C)  $\int_E f < 0$

(D)  $\int_E f = 0$

15. If  $E$  is measurable subset of  $[a, b]$ ,

~~(A)~~  $\int_E 1 = mE$

(B)  $\int_E 1 = mE^2$

(C)  $\int_E 1 = m\bar{E}$

(D)  $\int_E 1 = m\bar{E}^2$

$[a, b]$ -ன்  $E$  என்பது அளக்கத்தக்க உட்கணமாக இருந்தால்

(A)  $\int_E 1 = mE$

(B)  $\int_E 1 = mE^2$

(C)  $\int_E 1 = m\bar{E}$

(D)  $\int_E 1 = m\bar{E}^2$

16. If  $f(x) = \frac{1}{1 - e^{-\frac{1}{x}}}$ ,  $x \neq 0$ ,  $f(0) = 0$ . Then  $f$  has

~~(A)~~ Discontinuity of 1<sup>st</sup> kind at  $x = 0$

(B) Discontinuity of 2<sup>nd</sup> kind at  $x = 0$

(C) Continuous at  $x = 0$

(D) Removable discontinuity at  $x = 0$

$f(x) = \frac{1}{1 - e^{-\frac{1}{x}}}$ ,  $x \neq 0$ ,  $f(0) = 0$  எனில்  $f$  ஆனது

(A)  $x = 0$ -ல் முதலாம் வகை தொடர்ச்சியற்றது

(B)  $x = 0$ -ல் இரண்டாம் வகை தொடர்ச்சியற்றது

(C)  $x = 0$ -ல் தொடர்ச்சியானது

(D)  $x = 0$ -ல் நீக்கத்தக்க தொடர்ச்சியற்றது

17. The value of  $\int_0^4 x^2 d[x^2]$  is ( $[x^2]$  is the greatest integer function)

- (A) 125 (B) 110  
(C) 136 (D) 78

$\int_0^4 x^2 d[x^2]$ -ன் மதிப்பு ( $[x^2]$  என்பது மீப்பெரு முழுச் சார்பு)

- (A) 125 (B) 110  
(C) 136 (D) 78

18. A subset in  $R$  is compact if and only if it is

- (A) both open and bounded  
(B) open and unbounded  
(C) closed and unbounded  
(D) both closed and bounded

$R$ -ல் உள்ள உட்கணம் கச்சிதமானது எனில்  $\Leftrightarrow$

- (A) திறந்தது மற்றும் வரம்புள்ளது  
(B) திறந்தது மற்றும் வரம்பற்றது  
(C) மூடியது மற்றும் வரம்பற்றது  
(D) மூடியது மற்றும் வரம்புள்ளது

19. Let  $S$  be a compact subset of a metric space  $M$ , then

- (A)  $S$  is open and bounded  
(B)  $S$  is closed and bounded  
(C)  $S$  is open and unbounded  
(D)  $S$  is closed and unbounded

$M$  என்ற யாப்பு வெளியில்  $S$  என்பது கச்சிதமான உட்கணமானால்

- (A)  $S$  என்பது திறந்த மற்றும் வரம்புடைய கணமாகும்  
(B)  $S$  என்பது மூடிய மற்றும் வரம்புடைய கணமாகும்  
(C)  $S$  என்பது திறந்த மற்றும் வரம்பற்ற கணம்  
(D)  $S$  என்பது மூடிய மற்றும் வரம்பற்ற கணம்

20. For the function  $f(z) = \frac{\sin z^2}{z}$   $z = 0$  is

- (A) Removable singularity  
(B) Simple Pole  
(C) Pole of order 2  
(D) Essential singularity

$f(z) = \frac{\sin z^2}{z}$  என்ற சார்பிற்கு  $z = 0$  ஆனது

- (A) நீக்கத்தக்க வழப்புள்ளி  
(B) தனித்த துருவம்  
(C) துருவ வரிசை 2  
(D) முக்கியமான வழப்புள்ளி

21. If  $\lim_{z \rightarrow 0} \left( \operatorname{cosec} z - \frac{1}{z} \right) = 0$  then  $z = 0$  is a/an \_\_\_\_\_ of  $\left( \operatorname{cosec} z - \frac{1}{z} \right)$ .

- (A) pole  
(B) essential singularity  
 (C) removable singularity  
(D) zero

$\lim_{z \rightarrow 0} \left( \operatorname{cosec} z - \frac{1}{z} \right) = 0$  எனில்  $z = 0$  ஆனது  $\left( \operatorname{cosec} z - \frac{1}{z} \right)$ -ன்

- (A) துருவமுள்ளியாகும்  
(B) முக்கிய வழப்புள்ளி  
(C) நீக்கக்கூடிய வழப்புள்ளி  
(D) பூஜ்யமாகும்

22. Which one of the following is analytic?

- (A)  $f(z) = \sin z$   
(B)  $f(z) = \bar{z}$   
(C)  $f(z) = im(z)$   
(D)  $f(z) = \operatorname{Re}(iz)$

கீழேயுள்ளவற்றில் எது பகுப்புமுறை சார்பு?

- (A)  $f(z) = \sin z$   
(B)  $f(z) = \bar{z}$   
(C)  $f(z) = im(z)$   
(D)  $f(z) = \operatorname{Re}(iz)$



23. The value of  $\int_C \frac{e^z}{z-1} dz$  where  $C$  is  $|z| = \frac{1}{2}$
- (A) 0 (B)  $2\pi e$   
 (C)  $2\pi e^{\frac{1}{2}}$  (D)  $2\pi$

$|z| = \frac{1}{2}$  என்ற  $C$ -ல்,  $\int_C \frac{e^z}{z-1} dz$ -ன் மதிப்பு

- (A) 0 (B)  $2\pi e$   
 (C)  $2\pi e^{\frac{1}{2}}$  (D)  $2\pi$

24. Hadamard's three circle theorem for analytic function  $f(z)$  in the annulus  $r_1 < |z| < r_2$  is : If  $M(r)$  denotes the maximum of  $|f(z)|$  for  $|z| = r$  then

- (A)  $M(r) \leq M(r_1)^\alpha + M(r_2)^{1-\alpha}$   
 (B)  $M(r) \leq M(r_1)^{1-\alpha} \cdot M(r_2)^\alpha$   
 (C)  $M(r) \leq M(r_1)^\alpha \cdot M(r_2)^{1-\alpha}$   
 (D)  $M(r) = M(r_1)^\alpha \cdot M(r_2)^{1-\alpha}$  where  $\alpha = \frac{\log(r_2/r)}{\log(r_2/r_1)}$

$r_1 < |z| < r_2$  என்ற கங்கண் வளையத்தில்,  $f(z)$  என்பது வகை முறை சார்பானால், அடமாட்ஸ் மூன்று வட்ட தேற்றம் என்பது :  $|z| = r$ -ல்  $|f(z)|$ -ன் மீப்பெரு மதிப்பு  $M(r)$  எனில்

- (A)  $M(r) \leq M(r_1)^\alpha + M(r_2)^{1-\alpha}$   
 (B)  $M(r) \leq M(r_1)^{1-\alpha} \cdot M(r_2)^\alpha$   
 (C)  $M(r) \leq M(r_1)^\alpha \cdot M(r_2)^{1-\alpha}$   
 (D)  $M(r) = M(r_1)^\alpha \cdot M(r_2)^{1-\alpha}$  where  $\alpha = \frac{\log(r_2/r)}{\log(r_2/r_1)}$

25. Particular integral of  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$

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

$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$  என்ற சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகை

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

26. The Taylor's series for the function  $\frac{1}{1-z}$  at  $z = 0$  is

- (A)  $1 + z^2 + z^4 + z^6 + \dots + \infty$  for  $|z| < 1$   
~~(B)  $1 + z + z^2 + z^3 + \dots + \infty$  for  $|z| < 1$~~   
 (C)  $1 - z + z^2 - z^3 + \dots + \infty$  for  $|z| < 1$   
 (D)  $z + z^3 + z^5 + \dots + \infty$  for  $|z| < 1$

$\frac{1}{1-z}$  என்ற சார்பின் டெய்லர்ஸ் தொடர்,  $z = 0$  என்ற புள்ளியில்

- (A)  $1 + z^2 + z^4 + z^6 + \dots + \infty$ ,  $|z| < 1$   
 (B)  $1 + z + z^2 + z^3 + \dots + \infty$ ,  $|z| < 1$   
 (C)  $1 - z + z^2 - z^3 + \dots + \infty$ ,  $|z| < 1$   
 (D)  $z + z^3 + z^5 + \dots + \infty$ ,  $|z| < 1$

27. If  $f(z)$  is analytic in the whole plane and real on the real axis and imaginary on the imaginary axis, then  $f(z)$  is

- (A) even function ~~(B) odd function~~  
 (C) continuous function (D) constant function

முழு தளத்தில்  $f(z)$  ஆனது வகைமுறை சார்பாகவும், மெய் அச்சின் மேல் மெய்யாகவும், கற்பனை அச்சின் மேல் கற்பனையாகவும் இருக்குமானால்,  $f(z)$  என்பது

- (A) இரட்டைப் படை சார்பு (B) ஒற்றைப் படை சார்பு  
 (C) தொடர்ச்சியான சார்பு (D) மாறிலிச் சார்பு

28. The harmonic conjugate of  $u = x^2 - y^2$  for the analytic function  $f(z) = u + iv$  is

- ~~(A)  $v = 2xy$~~  (B)  $v = \frac{2x}{y}$   
 (C)  $v = \frac{2y}{x}$  (D)  $v = 2(x + y)$

$f(z) = u + iv$  என்ற பகுமுறைச் சார்பில்  $u = x^2 - y^2$  என்பதின் இசை இணையை காண்க.

- (A)  $v = 2xy$  (B)  $v = \frac{2x}{y}$   
 (C)  $v = \frac{2y}{x}$  (D)  $v = 2(x + y)$

29. Let  $X$  be a normed space and let  $(x_n)$  be a sequence in  $X$ . Then which one of the following is not true.

- (A)  $x_n \xrightarrow{w} x$  ( $x_n$  converges weakly to  $x$ ), then  $x$  is unique
- (B) If  $x_n \rightarrow x$  in  $X$ , then  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$
- ~~(C)~~ If  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$ , then  $x_n \rightarrow x$  in  $X$
- (D)  $(x_n)$  is weak convergent in  $X$ , then  $(x_n)$  is a bounded sequence in  $X$

$X$  என்பது ஒரு நெறிம நேரியல் வெளி என்க.  $(x_n)$  என்பது  $X$ -ல் புள்ளிகளைக் கொண்ட ஒரு தொடர் முறை என்க. பின்வருவனவற்றுள் எது சரி அல்ல.

- (A)  $x_n \xrightarrow{w} x$  ( $x_n$  நலிந்தவாறு  $x$ -ஐ ஒருங்குகிறது) எனில்  $x$  ஒரே ஒரு எல்லையாகும்
- (B)  $x_n \rightarrow x, x \in X$  எனில்  $x_n \xrightarrow{w} x, x \in X$
- (C)  $x_n \xrightarrow{w} x, x \in X$  எனில்,  $x_n \rightarrow x, x \in X$
- (D)  $(x_n)$  என்ற தொடர்முறை  $X$ -ல் நலிந்த ஒருங்கலைப் பெற்றிருந்தால்,  $(x_n)$  ஒரு வரம்புடைய தொடர் முறை ஆகும்

30. The set of all path-homotopy classes with respect to  $*$  always becomes

- (A) a group
- (B) an abelian group
- ~~(C)~~ a groupoid
- (D) a semigroup

பாதை உருவகமுள்ள அனைத்து சமமான வகுப்புகளின் கணம்  $*$ -ஐப் பொறுத்து கீழ்க்கண்ட இயற்கணித வடிவைப் பெறுகிறது

- (A) ஒரு குலம்
- (B) ஒரு அபீலியன் குலம்
- (C) ஒரு குலமன்
- (D) ஒரு அரைக்குலம்

31.  $X$  and  $Y$  are two topological spaces and  $f : X \rightarrow Y$ . Then the condition which says :  
 "For every subset  $A$  of  $X$ ,  $f(\overline{A}) \subset \overline{f(A)}$ " is equivalent to say that  $f$  is
- (A) closed  
 (B) ~~continuous~~  
 (C) closed and open  
 (D) homeomorphism

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பவை திணைய வெளிகளாகும் மற்றும்  $f : X \rightarrow Y$  ஆகும். " $X$  ன் ஒவ்வொரு உட்கணம்  $A$  -க்கும்  $f(\overline{A}) \subset \overline{f(A)}$ " என்ற நிபந்தனை  $f$  -ஐ எச்சார்பாக மாற்றும் சமான கட்டுப்பாடு?

- (A) மூடிய சார்பு  
 (B) தொடர்ச்சியான சார்பு  
 (C) மூடிய மற்றும் திறந்த சார்பு  
 (D) வடிவொப்புமை சார்பு

32. In the real line  $\mathbb{R}$ , the closure of the set  $\mathbb{R}_+$  of positive real numbers is

- (A)  $\mathbb{R}_+$   
 (B)  $\mathbb{R}$   
 (C)  ~~$\mathbb{R}_+ \cup \{0\}$~~   
 (D)  $\mathbb{R} \cup \mathbb{Z}_+$

மெய்யெண் கோடு  $\mathbb{R}$ -ல், உட்கணம் மிகை மெய்யெண் கணம்  $\mathbb{R}_+$  ன் மூடி.

- (A)  $\mathbb{R}_+$   
 (B)  $\mathbb{R}$   
 (C)  $\mathbb{R}_+ \cup \{0\}$   
 (D)  $\mathbb{R} \cup \mathbb{Z}_+$

33. In a linear continuum  $L$ , if  $x < y$ , there exists  $z$  such that

- (A)  $x < y < z$   
 (B)  ~~$x < z < y$~~   
 (C)  $y < z < x$   
 (D)  $y < x < z$

$L$  என்ற நேரியர் தொடக்கத்தில்,  $x < y$  எனில்,  $z$  கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றாக இருக்கும்

- (A)  $x < y < z$   
 (B)  $x < z < y$   
 (C)  $y < z < x$   
 (D)  $y < x < z$

34. Let  $\beta$  be the collection of all circular regions and  $\beta'$  be the collection of all rectangular regions in the plane. What can we say about the topologies they generate?
- (A) First topology is finer than second topology  
 (B) Second topology is finer than first topology  
 (C) They are the same  
 (D) They are not comparable

தளத்தில்  $\beta$  என்பது எல்லா வட்டப் பகுதிகளின் தொகுப்பாகவும்,  $\beta'$  என்பது எல்லா செவ்வகப் பகுதிகளின் தொகுப்பாகவும் எடுக்கப்படுகின்றன. அவை உருவாக்கும் திணையங்களைப் பற்றி என்ன சொல்லக் கூடும்?

- (A) முதல் திணையம் இரண்டாம் திணையத்தை விட நேர்த்தியானது  
 (B) இரண்டாம் திணையம் முதல் திணையத்தை விட நேர்த்தியானது  
 (C) அவைகள் சமம் ஆகும்  
 (D) அவை ஒன்றுக்கொன்று ஒப்பிடத்தகாதவை

35. Let  $X$  be a topological space, then union of finitely many closed sets is
- (A) open  
 (B) open as well as closed  
 (C) neither open nor closed  
 (D) closed

$X$  என்பது திணையவெளி எனில், முடிவுள்ள பல முடிய கணங்களின் ஒன்றிப்பு என்பது

- (A) திறந்தது  
 (B) திறந்தது மற்றும் முடியது  
 (C) திறந்ததும் அல்ல மற்றும் முடியதும் அல்ல  
 (D) முடியது

36. If  $X$  is any nonempty set, the collection of all subsets of  $X$  is a topology on  $X$  and it is called \_\_\_\_\_ topology.

- (A) discrete  
 (B) finite complement  
 (C) trivial  
 (D) usual

$X$  என்பது ஒரு வெற்றற்ற கணம் எனில்,  $X$ -ன் உடைய எல்லா உட்கணங்களின் தொகுப்பு என்பது  $X$ -ன் மேல் உள்ள திணையம் ஆகும் மற்றும் அத்திணையத்தை \_\_\_\_\_ திணையம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

- (A) பிரிநிலை  
 (B) முடிவுள்ள நிரப்பி  
 (C) அற்ப  
 (D) வழக்கமான

37. The value of Fourier coefficient  $a_0$  to the function  $f(x) = x$  in the interval  $-\pi < x < \pi$  is

(A)  $\frac{\pi^2}{2}$

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

~~(C)~~ 0

(D)  $\frac{\pi^2}{4}$

$-\pi < x < \pi$  என்ற இடைவெளியில்  $f(x) = x$  என்ற சார்பின் பூரியர் குணகம்  $a_0$  ன் மதிப்பு.

(A)  $\frac{\pi^2}{2}$

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

(C) 0

(D)  $\frac{\pi^2}{4}$

38. In a metric topology  $A$  is closed  $\Leftrightarrow$

~~(A)~~  $A = \bar{A}$

(B)  $\bar{A} \supset A$

(C)  $\bar{A} \neq A$

(D)  $A = \phi$

ஒரு மெட்ரிக் திணையத்தில்  $A$  ஒரு மூடியது எனில்

(A)  $A = \bar{A}$

(B)  $\bar{A} \supset A$

(C)  $\bar{A} \neq A$

(D)  $A = \phi$

39. Let  $X = R^3$  be a normed space and let  $M \in BL(X)$  and  $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ . Then spectral

radius of  $M$  is

~~(A)~~ 0

(B) 1

(C) 2

(D)  $\infty$

$X = R^3$  என்பது ஒரு நெறிம வெளி மற்றும்  $M \in BL(X)$ ,  $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  எனில்  $M$ -ன்

நிறமாலை ஆரத்தின் மதிப்பு

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D)  $\infty$

40. If  $a < s < b$ ,  $f$  is bounded on  $[a, b]$ ,  $f$  is continuous at  $s$ , and  $\alpha(x) = I(x - s)$ , where  $I$  represents the unit step function, then  $\int_a^b f d\alpha =$

- (A)  $f(a)$
- ~~(B)  $f(s)$~~
- (C) 0
- (D) 1

$I$  என்பது அலகு படிச் சார்பைக் குறிக்கிறது.  $a < s < b$ ,  $[a, b]$ -ல்  $f$  வரம்புள்ளது.  $s$ -ல்  $f$  தொடர்ச்சியானது மற்றும்  $\alpha(x) = I(x - s)$  எனில்  $\int_a^b f d\alpha =$

- (A)  $f(a)$
- (B)  $f(s)$
- (C) 0
- (D) 1

41. Let  $X$  be an inner product space,  $\{u_1, u_2, \dots\}$  be a countable orthonormal set in  $X$  and  $k_1, k_2, \dots$  belong to  $k$ . If  $X$  is a Hilbert space and  $\sum_n |k_n|^2 < \infty$ , then  $\sum_n k_n u_n$  converges in  $X$  is called

- (A) Gram-schmidt orthonormalization theorem
- (B) Vainikko's theorem
- ~~(C) Riesz-Fischer theorem~~
- (D) Bessel's inequality

$X$  என்பது உள் பெருக்கல் வெளி,  $X$ -ல்  $\{u_1, u_2, \dots\}$  என்பது எண்ணக்கூடிய கணம் என்க.  $k_1, k_2, \dots$  என்பவை  $k$ -ல் இருந்தால்,  $X$  என்பது ஹில்பர்ட் வெளி மற்றும்  $\sum_n |k_n|^2 < \infty$  எனில்,  $\sum_n k_n u_n$  ஒருங்கும்

தொடர்  $X$  என்பது

- (A) கிராமஸ்-ஸ்மித் செங்குத்து மயமாக்கும் முறை
- (B) வைக்கிகோ தேற்றம்
- (C) ரைட்ஸ்-பிரீட்சர் தேற்றம்
- (D) பெசல்ஸ்-சமனின்மை

42. Let  $X$  and  $Y$  be normed spaces. If  $F : X \rightarrow Y$  is continuous linear and of finite rank,  $F$  is a

- ~~(A)~~ Compact map  
 (B) Open map  
 (C) Closed map  
 (D) Linear map

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பது நெறிம வெளி எனக் கொள்க.  $F : X \rightarrow Y$  என்று தொடர்ச்சியான நேரியல் மற்றும் முடிவுறு தரத்தைக் கொண்டிருந்தால்,  $F$  என்பது

- (A) கச்சிதமான கோர்த்தல்  
 (B) திறந்த கோர்த்தல்  
 (C) மூடிய கோர்த்தல்  
 (D) நேரியல் கோர்த்தல்

43. Consider the sequences  $(x_n), (y_n)$  in a normed space  $X$ . Choose the incorrect statement

- (A) If  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$  and  $x_n \xrightarrow{w} y$  in  $X$  then  $x = y$   
 (B) If  $x_n \xrightarrow{w} x$  and  $y_n \xrightarrow{w} y$  in  $X$  then  $x_n + y_n \xrightarrow{w} x + y$  in  $X$   
 (C) If  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$  then  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$   
~~(D)~~ If  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$  then  $x_n \xrightarrow{w} x$  in  $X$

$X$  என்ற நெறிம வெளியில் உள்ள தொடர்கள்  $(x_n), (y_n)$  என்க. சரியற்ற கூற்றைத் தெரிவு செய்க

- (A)  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$  மற்றும்  $x_n \xrightarrow{w} y$  எனில்  $x = y$   
 (B)  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$  மற்றும்  $y_n \xrightarrow{w} y$  எனில்  $X$ -ல்  $x_n + y_n \xrightarrow{w} x + y$   
 (C)  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$  எனில்,  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$   
 (D)  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$  எனில்,  $X$ -ல்  $x_n \xrightarrow{w} x$



44. If the operator  $T$  defined on  $l_2$  is  $T\{x_1, x_2, \dots\} = \{0, x_1, x_2, \dots\}$  then

- (A)  $T$  preserves norm and has inverse
- (B)  $T$  preserves norm and has no inverse
- (C)  $T$  does not preserve norm but  $T$  has inverse
- (D) neither  $T$  preserves norm nor  $T$  has inverse

$l_2$ -ன் மீதான செயலி  $T$  ஆனது  $T\{x_1, x_2, \dots\} = \{0, x_1, x_2, \dots\}$  என்று வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது எனில்

- (A)  $T$ -யினால் நெறிமம் மாறாதிருக்கும் மேலும்  $T$ -ற்கு நேர்மாறு இருக்கும்
- (B)  $T$ -யினால் நெறிமம் மாறாதிருக்கும் மேலும்  $T$ -ற்கு நேர்மாறு இருக்காது
- (C)  $T$ -யினால் நெறிமம் மாறாதிருக்காது ஆனால்  $T$ -ற்கு நேர்மாறு இருக்கும்
- (D)  $T$ -யினால் நெறிமம் மாறாதிருக்காது மேலும்  $T$ -ற்கு நேர்மாறு இருக்காது

45. Let  $A$  belongs to bounded operators of Hilbert space  $H$ . If  $\langle A(x), y \rangle = \langle x, A^*(y) \rangle, \forall x, y \in H$ ,  $A$  is normal  $\Leftrightarrow$

- (A)  $\langle A(x), A(y) \rangle = \langle A^*(x), A^*(y) \rangle$
- (B)  $\langle A(x), A(y) \rangle = \langle A^*(y), A^*(x) \rangle$
- (C)  $\langle A(x), A(y) \rangle \neq \langle A^*(x), A^*(y) \rangle$
- (D)  $\langle A(x), A(y) \rangle \neq \langle A^*(y), A^*(x) \rangle$

ஹில்பெர்ட் வெளி  $H$ -ன் வரம்புடைய செயலில்  $A$  உள்ளது எனக் கொள்க.

$\langle A(x), y \rangle = \langle x, A^*(y) \rangle, \forall x, y \in H$  இருந்தால்.  $A$  என்று நெறிமம்  $\Leftrightarrow$

- (A)  $\langle A(x), A(y) \rangle = \langle A^*(x), A^*(y) \rangle$
- (B)  $\langle A(x), A(y) \rangle = \langle A^*(y), A^*(x) \rangle$
- (C)  $\langle A(x), A(y) \rangle \neq \langle A^*(x), A^*(y) \rangle$
- (D)  $\langle A(x), A(y) \rangle \neq \langle A^*(y), A^*(x) \rangle$

46. A linear functional  $f$  on  $X$  is continuous if and only if

- (A)  $Z(f)$  is open in  $X$   
~~(B)~~  $Z(f)$  is closed in  $X$   
(C)  $Z(f)$  is bounded in  $X$   
(D)  $Z(f)$  is dense in  $X$

$X$ -ன் மேல்  $f$  என்ற நேரியல் சார்பினும் ஒரு தொடர்ச்சியானதாக இருப்பதற்கு தேவையானது மற்றும் போதுமானதுமாள்

- (A)  $Z(f)$  என்பது  $X$ -ல் திறந்தது  
(B)  $Z(f)$  என்பது  $X$ -ல் மூடியது  
(C)  $Z(f)$  என்பது  $X$ -ல் வரம்புடையது  
(D)  $Z(f)$  என்பது  $X$ -ல் அடர்த்தியானது

47. Let  $P$  be a projection on a linear space  $X$ . Choose the incorrect statement

- (A)  $(I - P)$  is a projection on  $X$   
(B)  $P^2 = P$   
~~(C)~~  $R(P) \cap Z(P) = \phi$   
(D)  $X = R(P) + Z(P)$

$X$  என்ற நேரியல் வெளி மீதான வீழல்  $P$  எனில் சரியற்ற கூற்றினைத் தெரிவு செய்க

- (A)  $(I - P)$ -ம்  $X$ -ன் மீதான வீழல்  
(B)  $P^2 = P$   
(C)  $R(P) \cap Z(P) = \phi$   
(D)  $X = R(P) + Z(P)$

48. Let  $X$  be a normed space with  $\| \cdot \|$  on it. For all  $x, y \in X$ , then  $||x| - |y||$

- ~~(A)~~  $\leq \|x - y\|$  (B)  $\geq \|x - y\|$   
(C)  $> \|x - y\|$  (D)  $= \|x - y\|$

$X$  என்பது நெறிம நேரியல் வெளி எனில், அதன் நெறிமம்  $\| \cdot \|$  எனில், எல்லா  $x, y \in X$  எனில்  $||x| - |y||$

- (A)  $\leq \|x - y\|$  (B)  $\geq \|x - y\|$   
(C)  $> \|x - y\|$  (D)  $= \|x - y\|$

49. Solution of  $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  is

(A)  $z = \phi_1(x/y) + x\phi_2(x/y)$

(B)  $z = \phi_1(y/x) + x^2\phi_2(y/x)$

~~(C)~~  $z = \phi_1(y/x) + x\phi_2(y/x)$

(D)  $z = \phi_1(y/x) + x^3\phi_2(y/x)$

$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  -ன் தீர்வானது

(A)  $z = \phi_1(x/y) + x\phi_2(x/y)$

(B)  $z = \phi_1(y/x) + x^2\phi_2(y/x)$

(C)  $z = \phi_1(y/x) + x\phi_2(y/x)$

(D)  $z = \phi_1(y/x) + x^3\phi_2(y/x)$

50. Solution of  $r = a^2t$  is (where  $D = \frac{\partial}{\partial x}$ ,  $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ ,  $r = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ ,  $t = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ )

(A)  $y = f_1(y+x) + f_2(y-ax)$

(B)  $y = f_1(y+ax) + f_2(y-x)$

(C)  $y = f_1(y+x) + f_2(y-x)$

~~(D)~~  $y = f_1(y+ax) + f_2(y-ax)$

$r = a^2t$  தீர்வானது (இங்கு  $D = \frac{\partial}{\partial x}$ ,  $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ ,  $r = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ ,  $t = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ )

(A)  $y = f_1(y+x) + f_2(y-ax)$

(B)  $y = f_1(y+ax) + f_2(y-x)$

(C)  $y = f_1(y+x) + f_2(y-x)$

(D)  $y = f_1(y+ax) + f_2(y-ax)$

51. The canonical form of  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = (1+y)^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  is

~~(A)~~  $4 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}$

(B)  $2 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}$

(C)  $2 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial v^2}$

(D)  $4 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial v^2}$

$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = (1+y)^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  -ன் நியமன வடிவம்

(A)  $4 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}$

(B)  $2 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}$

(C)  $2 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial v^2}$

(D)  $4 \frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = \frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial v^2}$

52. Which of the following is the general solution of the equation  $x^2 \frac{\partial z}{\partial x} + y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = (x + y)z$

- (A)  $F\left(\frac{xy}{z}, \frac{x-y}{z}\right) = 0$  (B)  $F(xyz, (x^2 + y^2 - 2z)) = 0$   
 (C)  $F((x-y), x^2 + y^2 - 2z^3 - z^2) = 0$  (D)  $F(x, y(4x - 3y)) = 0$

கீழ்க்கண்டவற்றில் எது  $x^2 \frac{\partial z}{\partial x} + y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = (x + y)z$  சமன்பாட்டுக்கு பொதுவான தீர்வாகும்?

- (A)  $F\left(\frac{xy}{z}, \frac{x-y}{z}\right) = 0$  (B)  $F(xyz, (x^2 + y^2 - 2z)) = 0$   
 (C)  $F((x-y), x^2 + y^2 - 2z^3 - z^2) = 0$  (D)  $F(x, y(4x - 3y)) = 0$

53. The partial differential equation got by eliminating the arbitrary function  $f$  from the relation  $Z = f(x^2 + y^2)$  is

- (A)  $z^2(1 + p^2 + q^2) = 1$  (B)  $y^2p - xyq = x(z - 2y)$   
 (C)  $yp - xq = 0$  (D)  $z(xp - yq) = y^2 - x^2$

$Z = f(x^2 + y^2)$  உறவில்  $f$  என்ற ஏதாவது ஒரு சார்பு  $f$ -ஐ நீக்குவதன் மூலம் கிடைக்கும் பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாடு

- (A)  $z^2(1 + p^2 + q^2) = 1$  (B)  $y^2p - xyq = x(z - 2y)$   
 (C)  $yp - xq = 0$  (D)  $z(xp - yq) = y^2 - x^2$

54. The singular integral of  $z = px + qy + \sqrt{1 + p^2 + q^2}$  is

- (A)  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  (B)  $x^2 + y^2 = 1$   
 (C)  $z = \sqrt{1 + x^2 + y^2 + z^2}$  (D)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

$z = px + qy + \sqrt{1 + p^2 + q^2}$  என்ற பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் ஒருமைத் தீர்வு

- (A)  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  (B)  $x^2 + y^2 = 1$   
 (C)  $z = \sqrt{1 + x^2 + y^2 + z^2}$  (D)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

55. Let  $n$  be a positive integer of  $J_n(x)$  is Bessel's function of the first kind of order  $n$ ,

$$(-1)^n J_n(x) =$$

~~(A)~~  $J_{-n}(x)$

(B)  $J_n(-x)$

(C)  $J_{\frac{1}{n}}(x)$

(D)  $J_{-\frac{1}{n}}(x)$

$J_n(x)$  என்பது  $n$  என்பது மிகை முழு எண் வரிசை எண்  $n$  கொண்ட முதல்வகை பெசல்ஸ் சார்பு  $n$  எனக்கொண்டால்,  $(-1)^n J_n(x) =$

(A)  $J_{-n}(x)$

(B)  $J_n(-x)$

(C)  $J_{\frac{1}{n}}(x)$

(D)  $J_{-\frac{1}{n}}(x)$

56. Moment generating function does not exist for

(A) Normal distribution

(B) Chi-square distribution

~~(C)~~  $t$ -distribution

(D) Poisson distribution

திருப்புத்திறன் சார்பு இல்லாத பரவல்

(A) இயல்நிலைப் பரவல்

(B) கை-வர்க்க பரவல்

(C)  $t$ -பரவல்

(D) பாய்சன் பரவல்

57.  $\int_{-1}^1 P_n(x) P_m(x) dx = \dots$ , if  $m \neq n$

(A) 1

(B)  $\frac{2}{2m+n}$

(C)  $\frac{2}{2n+1}$

~~(D)~~ 0

$m \neq n$  எனில்  $\int_{-1}^1 P_n(x) P_m(x) dx = \dots$

(A) 1

(B)  $\frac{2}{2m+n}$

(C)  $\frac{2}{2n+1}$

(D) 0

58. If  $W(f, g)$  is the Wronskian of  $f$  and  $g$  and if  $u = 2f - g$  and  $v = f + 3g$ . Then the Wronskian  $W(u, v)$  of  $u$  and  $v$  is

- (A)  ~~$7W(f, g)$~~   
 (B)  $6W(f, g)$   
 (C)  $-7W(f, g)$   
 (D)  $-6W(f, g)$

$f$  மற்றும்  $g$  என்பவைகளின் இரான்ஸ்கியன்  $W(f, g)$  என்க.  $u = 2f - g$ ,  $v = f + 3g$ ,  $W(u, v)$  என்ற  $u, v$  களின் இரான்ஸ்கியன்

- (A)  $7W(f, g)$   
 (B)  $6W(f, g)$   
 (C)  $-7W(f, g)$   
 (D)  $-6W(f, g)$

59. For right helicoid given by  $x = u \cos \phi$ ,  $y = u \sin \phi$ ,  $z = c\phi$

- (A)  $H^2 = u^2 - c^2$  (B)  $H^2 = c^2 - u^2$   
 (C)  $H^2 = -(u^2 + c^2)$  (D)  ~~$H^2 = u^2 + c^2$~~

$x = u \cos \phi$ ,  $y = u \sin \phi$ ,  $z = c\phi$  என்ற வலச்சுருளியுறுவிற்கு

- (A)  $H^2 = u^2 - c^2$  (B)  $H^2 = c^2 - u^2$   
 (C)  $H^2 = -(u^2 + c^2)$  (D)  $H^2 = u^2 + c^2$

60. For the osculating developable the edge of regression is

- (A) circle of curvature  
 (B) ~~the space curve itself~~  
 (C) characteristic curve  
 (D) involute

ஒட்டு விரிவாக்கத்தக்க மேற்பரப்பின் விளிம்பு தொடர்பு போக்குவளைவரை

- (A) வளைவு வட்டம்  
 (B) அதே வெளி வளைவரை  
 (C) சிறப்பியல்பு வளைவரை  
 (D) உள்குளி

61. Find the torsion of the curve  $\vec{r}(u) = (3u - u^3, 3u^2, 3u + u^3)$ .

(A)  $\frac{2}{5(1+u^2)^2}$

(B)  $\frac{3}{2(1+u^2)^2}$

~~(C)~~  $\frac{2}{3(1+u^2)^2}$

(D)  $\frac{u}{(1+u^2)^2}$

$\vec{r}(u) = (3u - u^3, 3u^2, 3u + u^3)$  வளைவரையின் முறுக்கத்தைக் காண்க.

(A)  $\frac{2}{5(1+u^2)^2}$

(B)  $\frac{3}{2(1+u^2)^2}$

(C)  $\frac{2}{3(1+u^2)^2}$

(D)  $\frac{u}{(1+u^2)^2}$

62. Let  $(X, Y)$  be jointly distributed with p.d.f.  $f(x, y) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y < \infty \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ . Then

$E(X/Y = y) =$

(A)  $y$

(B)  $2y$

(C)  $2$

~~(D)~~  $y/2$

$(X, Y)$  என்பது இணைந்த பரவலுடையது இதன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$f(x, y) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y < \infty \\ 0, & \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$  எனில்  $E(X/Y = y) =$

(A)  $y$

(B)  $2y$

(C)  $2$

(D)  $y/2$

63. The unit vector  $b$  along the binormal is chosen so that the following form a right-handed system of axes.

~~(A)~~  $t, n, b$

(B)  $t, b, n$

(C)  $b, n, t$

(D)  $n, t, b$

துணை செங்கோட்டின் வழியே அலகு திசையன்  $b$ -யைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு, பின்வருவன வலக்கை முறை அச்சுக்களாக அமைந்திடும்

(A)  $t, n, b$

(B)  $t, b, n$

(C)  $b, n, t$

(D)  $n, t, b$

64. The path  $r = R(u)$  ( $a \leq u \leq b$ ) is an arc of the path joining the points corresponding to  $a$  and  $b$ . To any subdivision  $\Delta$  of the interval  $(a, b)$ ,  $a = u_0 < u_1 < u_2 < \dots < u_n = b$  if

$$L_\Delta = \sum_{i=1}^n |R(u_i) - R(u_{i-1})| \text{ then}$$

(A)  $L_\Delta \leq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  and the right-hand side is finite and dependent on  $\Delta$

(B)  $L_\Delta \geq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  and the right-hand side is finite and is independent of  $\Delta$

(C)  $L_\Delta \leq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  and the right-hand side is finite and independent of  $\Delta$

(D)  $L_\Delta \geq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  and the right-hand side is finite and dependent on  $\Delta$

$r = R(u)$  ( $a \leq u \leq b$ ) என்பது  $a$  மற்றும்  $b$  ஆகியவற்றின் புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள பாதையின் வில்லாகும்.  $(a, b)$  என்ற இடைவெளியின்  $\Delta$  என்பது  $a = u_0 < u_1 < u_2 < \dots < u_n = b$  என்ற உட்பிரிவு

மற்றும்  $L_\Delta = \sum_{i=1}^n |R(u_i) - R(u_{i-1})|$  எனில்

(A)  $L_\Delta \leq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  மற்றும் வலப்பக்கம் மதிப்பு முடிவுறு மதிப்பு, மற்றும்  $\Delta$ -வைச் சார்ந்தது

(B)  $L_\Delta \geq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  மற்றும் வலப்பக்கம் மதிப்பு முடிவுறு மதிப்பு, மற்றும்  $\Delta$ -வைச் சாராதது

(C)  $L_\Delta \leq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  மற்றும் வலப்பக்க மதிப்பு முடிவுறு மதிப்பு, மற்றும்  $\Delta$ -வைச் சாராதது

(D)  $L_\Delta \geq \int_a^b |\dot{R}(u)| du$  மற்றும் வலப்பக்க மதிப்பு முடிவுறு மதிப்பு, மற்றும்  $\Delta$ -வைச் சார்ந்தது



65. A point on a surface  $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  is called an ordinary point if at the point

(A)  $\vec{r}_1 \times \vec{r}_2 = 0$

(B)  $\text{rank} \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{pmatrix} = 1$

~~(C)~~  $\vec{r}_1 \times \vec{r}_2 \neq 0$

(D)  $\text{rank} \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{pmatrix} = 0$  where  $\vec{r}_1 = \frac{\partial \vec{r}}{\partial u}$  etc  
 $\vec{r}_2 = \frac{\partial \vec{r}}{\partial v}$

$\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  என்ற தளத்தின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளி பொதுவான புள்ளி என அழைக்கப்படுவது கீழ்க்காணும் ஒன்று உண்மையானால்

(A)  $\vec{r}_1 \times \vec{r}_2 = 0$

(B)  $\text{rank} \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{pmatrix} = 1$

(C)  $\vec{r}_1 \times \vec{r}_2 \neq 0$

(D)  $\text{rank} \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{pmatrix} = 0$  இங்கே  $\vec{r}_1 = \frac{\partial \vec{r}}{\partial u}$   
 $\vec{r}_2 = \frac{\partial \vec{r}}{\partial v}$

66. The equation of the tangent plane to the surface  $\vec{r} = (u, v, u^2 - v^2)$  at the point corresponding to  $u = 1, v = 1$  is

~~(A)~~  $\vec{R} = (1 + u, 1 + v, 2u - v)$

(B)  $\vec{R} = (1, u, v)$

(C)  $\vec{R} = (u, v, 2u - v)$

(D)  $\vec{R} = (1, 1, 2u - v)$

$\vec{r} = (u, v, u^2 - v^2)$  தளத்தின் மீதுள்ள  $u = 1, v = 1$  புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சமன்பாடு

(A)  $\vec{R} = (1 + u, 1 + v, 2u - v)$

(B)  $\vec{R} = (1, u, v)$

(C)  $\vec{R} = (u, v, 2u - v)$

(D)  $\vec{R} = (1, 1, 2u - v)$

67. Let  $G$  be any group. Let  $a, b \in G$ . Choose the incorrect statement :

- (A)  $O(a) = O(a^{-1})$  (B)  $O(ab) = O(ba)$   
 (C)  $O(a) = O(b^{-1}ab)$  ~~(D)  $O(a) = O(G)$~~

$G$  என்பது ஏதேனும் ஒரு குலம் என்க.  $a, b \in G$  என்க. சரியில்லாத கூற்றினைத் தெரிவு செய்க :

- (A)  $O(a) = O(a^{-1})$  (B)  $O(ab) = O(ba)$   
 (C)  $O(a) = O(b^{-1}ab)$  (D)  $O(a) = O(G)$

68. The osculating plane at the point ' $t$ ' on the helix  $\vec{r} = (a \cos t, a \sin t, ct)$  is

- (A)  $a[X \sin t - Y \cos t - ct] + cZ = 0$   
~~(B)  $c[X \sin t - Y \cos t - at] + aZ = 0$~~   
 (C)  $c[X \sin t + Y \cos t - at] - aZ = 0$   
 (D)  $a[X \sin t + Y \cos t - ct] - cZ = 0$

$\vec{r} = (a \cos t, a \sin t, ct)$  என்ற சருளியின் புள்ளி ' $t$ '-ல் ஒட்டு சமதளம்

- (A)  $a[X \sin t - Y \cos t - ct] + cZ = 0$   
 (B)  $c[X \sin t - Y \cos t - at] + aZ = 0$   
 (C)  $c[X \sin t + Y \cos t - at] - aZ = 0$   
 (D)  $a[X \sin t + Y \cos t - ct] - cZ = 0$

69.  $V_1 - V_2 = e(u_1 - u_2)$  is \_\_\_\_\_ law (where  $u_1, u_2$  are velocities before impact  $V_1, V_2$  are velocities after impact)

- ~~(A) Newton's~~ (B) Hookes  
 (C) Laplace (D) Horner

$V_1 - V_2 = e(u_1 - u_2)$  என்பது \_\_\_\_\_ விதி (இங்கு  $u_1, u_2$  என்பவைகள் மோதலுக்கு முன்பு திசை வேகங்கள் மற்றும்  $V_1, V_2$  என்பவைகள் மோதலுக்கு பின்பு திசை வேகங்கள்)

- (A) நியூட்டன் (B) ஹூக்கஸ்  
 (C) லாப்லாஸ் (D) ஹார்னர்

70. The stresses in the fluid element are independent of

- (A) neither translation nor rotation
- (B) its translation but not rotation
- (C) its rotation but not its translation
- ~~(D)~~ both translation and rotation

பாய்ம உறுப்பின் தகைவு சார்ந்து இல்லாதது

- (A) இடப்பெயர்ப்புமற்று ; சுழற்சியுமற்றும்
- (B) இடப்பெயர்ச்சி, ஆனால் சுழற்சியன்று
- (C) சுழற்சி, ஆனால் இடப்பெயர்ச்சி, அன்று
- (D) இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் சுழற்சி ஆகும்

71. Steady viscous flow in tubes having equilateral triangular cross-section bounded by the lines  $x = a, y = \pm 3^{-1/2}x$  is  $\vec{q} = w(x, y)\vec{k}$  where  $w(x, y) =$

- ~~(A)~~  $3P(x - a)\left(y^2 - \frac{1}{3}x^2\right)/(4\mu a)$
- (B)  $2P(x - a)\left(y^2 - \frac{x^2}{3}\right)/(3\mu a)$
- (C)  $P(x - a)(y^2 - x^2/3)/(4\mu a)$
- (D)  $P(x - a)(y^2 - x^2/3)/(2\mu a)$

$x = a, y = \pm 3^{-1/2}x$  ஆகிய நேர்கோடுகளை வரம்பாகக் கொண்ட சமபக்க முக்கோண வடிவினைக் சீராக குறுக்கு வெட்டியாகக் கொண்ட குழாயில் திரவ ஓட்டத்திற்கு  $\vec{q} = w(x, y)\vec{k}$  எனில்  $w(x, y) =$

- (A)  $3P(x - a)\left(y^2 - \frac{1}{3}x^2\right)/(4\mu a)$
- (B)  $2P(x - a)\left(y^2 - \frac{x^2}{3}\right)/(3\mu a)$
- (C)  $P(x - a)(y^2 - x^2/3)/(4\mu a)$
- (D)  $P(x - a)(y^2 - x^2/3)/(2\mu a)$

72. If  $\lambda$  is the angle of friction then the coefficient of friction  $\mu =$

- (A)  $\sin \lambda$  (B)  $\sec \lambda$   
~~(C)  $\tan \lambda$~~  (D)  $\operatorname{cosec} \lambda$

$\lambda$  என்பது உராய்வுக் கோணம் எனில் உராய்வுக் கெழு  $\mu =$

- (A)  $\sin \lambda$  (B)  $\sec \lambda$   
 (C)  $\tan \lambda$  (D)  $\operatorname{cosec} \lambda$

73. A particle is moving with simple harmonic motion and while moving from the mean position to one extreme position its distances at three consecutive seconds are  $x_1, x_2, x_3$ . Then its period is

- ~~(A)  $2\pi/\cos^{-1} \{(x_1 + x_3)/2x_2\}$~~  (B)  $2\pi/\cos^{-1} \{2x_2/(x_1 + x_3)\}$   
 (C)  $2\pi/\sin^{-1} \{2x_2/(x_1 + x_3)\}$  (D)  $2\pi/\tan^{-1} \{(x_1 + x_3)/2x_2\}$

எளிய சீரிசை இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளானது, சராசரி இடை நிலையிலிருந்து ஒரு முடிவு நிலைக்குக் செல்ல மூன்று அடுத்தடுத்த வினாடிகளில் செல்லும் தூரங்கள்  $x_1, x_2, x_3$  எனில், இச்சீரிசை இயக்கத்தின் காலம்

- (A)  $2\pi/\cos^{-1} \{(x_1 + x_3)/2x_2\}$  (B)  $2\pi/\cos^{-1} \{2x_2/(x_1 + x_3)\}$   
 (C)  $2\pi/\sin^{-1} \{2x_2/(x_1 + x_3)\}$  (D)  $2\pi/\tan^{-1} \{(x_1 + x_3)/2x_2\}$

74. If the potential energy is expressed in terms of the generalised coordinates  $q_1, \dots, q_n$  assuming small  $\delta q$ 's, by considering only the quadratic terms in the  $\delta q$ 's in the change in the potential energy  $\Delta V$ , the system is stable when  $\Delta V$  is

- (A) negative definite (B) negative semidefinite  
 (C) indefinite ~~(D) positive definite~~

பொதுவான ஆயக்கூறுகள்  $q_1, \dots, q_n$ -ல் நிலை ஆற்றலை வெளிப்படுத்தும் போது,  $\delta q$ -க்கள் சிறியவை எனில், நிலை ஆற்றல் மாற்றம்  $\Delta V$ -ல் இருபடி உறுப்புக்களை மட்டுமே எடுத்துக்கொண்டால் தொகுதி உறுதியானதாக இருக்க  $\Delta V$  என்பது ஒரு

- (A) குறை வரை நிலை (B) குறை பாதிவரை நிலை  
 (C) வரையற்ற நிலை (D) மிகை வரை நிலை

75. In the motion of a particle which fall from rest in a medium whose resistance varies as the square of the speed, the limiting velocity of the particle is  $V =$

(A)  $\frac{g}{\mu}$

(B)  $\frac{\mu}{g}$

~~(C)~~  $\sqrt{\frac{g}{\mu}}$

(D)  $\left(\frac{g}{\mu}\right)^2$

ஒரு ஊடகத்தின் வழியாக ஒரு பொருள் சமநிலையில் இருந்து விழுவதால், ஏற்படும் இயக்கத்தில், ஊடகத்தின் தடை வேகத்தின் வர்க்கத்தைச் சார்ந்து மாறினால், இப்பொருளின் எல்லைத் திசைவேகம்  $V =$

(A)  $\frac{g}{\mu}$

(B)  $\frac{\mu}{g}$

(C)  $\sqrt{\frac{g}{\mu}}$

(D)  $\left(\frac{g}{\mu}\right)^2$

76. If a particle describes the curve  $r = e^{\theta}$  under a central force at the pole then the force varies

~~(A)~~ inversely as the cube of the distance of the particle from the pole

(B) as the cube of the distance of the particle from the pole

(C) as the square of the distance of the particle from the pole

(D) inversely as the square of the distance of the particle from the pole

துருவத்தில் உள்ள மைய விசையினால் ஒரு துகள் செல்லும் பாதை  $r = e^{\theta}$  எனில் விசை மாறுவது

(A) துருவத்திலிருந்து துகளின் தூரத்தின் முப்படியில் நேர்மாறாக இருக்கும்

(B) துருவத்திலிருந்து துகளின் தூரத்தின் முப்படியில் இருக்கும்

(C) துருவத்திலிருந்து துகளின் தூரத்தின் இருபடியில் இருக்கும்

(D) துருவத்திலிருந்து துகளின் தூரத்தின் இருபடியில் நேர்மாறாக இருக்கும்

77. The rank correlation coefficient for tied ranks is

(A)  $\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$

~~(B)~~  $\rho = 1 - \frac{6[\sum d_i^2 + \text{correction factor}]}{n(n^2 - 1)}$

(C)  $\rho = 1 + \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$

(D)  $\rho = 5$

சம தர எண்களைக் கொண்ட தர எண் ஒட்டுறவு குணகங்கள்

(A)  $\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$

(B)  $\rho = 1 - \frac{6[\sum d_i^2 + \text{correction factor}]}{n(n^2 - 1)}$

(C)  $\rho = 1 + \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$

(D)  $\rho = 5$

78. A random sample of 500 apples was taken from a large consignment and 60 were found to be bad. Obtain the 98% confidence limit for the percentage of bad apples in the consignment

(A) (0.15385, 0.08615)

~~(B)~~ (0.08615, 0.15385)

(C) (- 0.08615, 0.15385)

(D) (- 0.15385, 0.15385)

500 ஆப்பிள்கள் கொண்ட பெறுங்கூறில் 60 ஆப்பிள்கள் கெட்டுப்போனவையாகும். 98% உறுதி எல்லையினை காண்க

(A) (0.15385, 0.08615)

(B) (0.08615, 0.15385)

(C) (- 0.08615, 0.15385)

(D) (- 0.15385, 0.15385)

79. Given the frequency function :  $f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 \leq x \leq \theta \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$  and that you are testing the null hypothesis  $H_0: \theta = 1$  against  $H_1: \theta = 2$  by means of a single observed value of  $x$ . If  $1 \leq x \leq 1.5$  is critical region then the level of significance is

- (A) 0  
(B) 0.25  
(C) 0.75  
(D) 1

$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 \leq x \leq \theta \\ 0, & \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$  என்ற நிகழ்வெண் சார்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.  $x$  - ன் தனித்த

கண்டறி பதிவு மதிப்பு முறையில்  $H_0: \theta = 1$  என்ற இன்மை எடுகோளை  $H_1: \theta = 2$ -ற்கு எதிராக நீங்கள் சோதிக்கிறீர்கள்.  $1 \leq x \leq 1.5$  என்பது தீர்மானப் பகுதி எனில் சோதனையின் முக்கியமான மட்ட மதிப்பு

- (A) 0  
(B) 0.25  
(C) 0.75  
(D) 1

80. If  $x \geq 1$  is the critical region for testing  $H_0: \theta = 2$  against the alternative  $\theta = 1$ , on the basis of the single observation from the population  $f(x, \theta) = \theta \exp(-\theta x)$ ,  $0 \leq x < \infty$  sizes of type I error is

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

$f(x, \theta) = \theta \exp(-\theta x)$ ,  $0 \leq x < \infty$  என்ற இனத்தொகுதியிலிருந்து, தனித்த கண்டறி பதிவு முறையில்  $H_0: \theta = 2$  என்பதை  $\theta = 1$  மாற்றோடு சோதிக்க,  $x \geq 1$  என்பதை தீர்மானப் பகுதியாகக் கொண்டால், வகை I பிழையின் அளவு

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

81. The formula for multiple correlation coefficient  $R_{1.23}$  is

(A)  $R_{1.23} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$

(B)  $R_{1.23} = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 r_{12} r_{13} r_{23}}{1 - r_{23}^2}$

(C)  $R_{1.23} = 0$

~~(D)~~  $R_{1.23}^2 = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 r_{12} r_{13} r_{23}}{1 - r_{23}^2}$

$R_{1.23}$  என்ற பல்மடங்கு ஒட்டுறவு குணகத்தின் குத்திரம்

(A)  $R_{1.23} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$

(B)  $R_{1.23} = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 r_{12} r_{13} r_{23}}{1 - r_{23}^2}$

(C)  $R_{1.23} = 0$

~~(D)~~  $R_{1.23}^2 = \frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2 r_{12} r_{13} r_{23}}{1 - r_{23}^2}$

82. In a  $X$  uniform distribution  $f(x) = \frac{1}{2a}$  for  $-a \leq x \leq a$  then  $\mu_{2n}$  is

(A)  $a^{2n}$

(B)  $\frac{a^n}{2n + 1}$

~~(C)~~  $\frac{a^{2n}}{2n + 1}$

(D)  $\frac{a^{2n}}{n + 1}$

$X$  என்ற சீர் பரவலின் நிகழ்தகவு சார்பு ஆனது  $f(x) = \frac{1}{2a}$ ;  $-a \leq x \leq a$  எனில்  $\mu_{2n}$  ன் மதிப்பு

(A)  $a^{2n}$

(B)  $\frac{a^n}{2n + 1}$

(C)  $\frac{a^{2n}}{2n + 1}$

(D)  $\frac{a^{2n}}{n + 1}$



83. If  $X$  is a Poisson variate such that  $P(X = 2) = 9 P(X = 4) + 90 P(X = 6)$ ,  $\beta_1$ , the coefficient of skewness is

- (A) 4  
 (B) 3  
 (C) 2  
 (D) 1

$X$  என்பது பாய்ஸான் மாறிலியானது  $P(X = 2) = 9 P(X = 4) + 90 P(X = 6)$  இருந்தால், கோட்டக் கெழு  $\beta_1$  என்பது

- (A) 4  
 (B) 3  
 (C) 2  
 (D) 1

84. A discrete r.v with probability function  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x(x+1)}; & x = 1, 2, \dots \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  What is the value of

$M_X(t)$  when  $t = 0$

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) 2  
 (D) 3

ஒரு தனித்தனியான சமவாய்ப்பு மாறியானது  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x(x+1)}; & x = 1, 2, \dots \\ 0 & \text{மற்றவை} \end{cases}$  என்ற நிகழ்தகவு

சார்பினைப் பெற்றிருக்கும் போது,  $t = 0$  யாக இருக்கும் போது,  $M_X(t)$  ன் மதிப்பு என்ன?

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C) 2  
 (D) 3

85. If  $\text{Var}(X) = 1$  then  $\text{Var}(2X + 3)$  is

- (A) 7  
(B) 2  
~~(C) 4~~  
(D) 5

$\text{Var}(X) = 1$  எனில்  $\text{Var}(2X + 3) =$

- (A) 7  
(B) 2  
(C) 4  
(D) 5

86. Chebyshev's inequality is

- (A)  $P[|X - \mu| > \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  for fixed  $\delta > 0$   
(B)  $P[|X - \mu| < \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  for fixed  $\delta > 0$   
(C)  $P[|X - \mu| > \delta] < \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  for fixed  $\delta > 0$   
~~(D)  $P[|X - \mu| \geq \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  for fixed  $\delta > 0$~~

Chebyshev ன் சமன்மின்மை

- (A)  $P[|X - \mu| > \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  நிலையான  $\delta > 0$   
(B)  $P[|X - \mu| < \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  நிலையான  $\delta > 0$   
(C)  $P[|X - \mu| > \delta] < \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  நிலையான  $\delta > 0$   
(D)  $P[|X - \mu| \geq \delta] \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}$  நிலையான  $\delta > 0$

87. Variables which can assume negative, positive or zero value are called as

- (A) Restricted variables
- (B) Basic variables
- ~~(C)~~ Unrestricted variables
- (D) Non-basic variables

மாறிகள், நேர்மறை, எதிர்மறை மற்றும் பூஜ்ஜிய மதிப்புகளை எடுத்துக் கொண்டால், அம்மாறிகள்  
\_\_\_\_\_ அழைக்கப்படுகிறது

- (A) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மாறிகள்
- (B) அடிப்படை மாறிகள்
- (C) கட்டுப்படுத்த இயலாத மாறிகள்
- (D) அடிப்படையில்லா மாறிகள்

88. Mode of the chi-square distribution with  $n$  degrees of freedom is

- (A)  $n$
- (B)  $n - 1$
- ~~(C)~~  $n - 2$
- (D)  $n + 1$

$n$ -ஐக் கட்டின்மைப் படிகளாகக் கொண்ட கை-வர்க்கப் பரவலின் முகடு

- (A)  $n$
- (B)  $n - 1$
- (C)  $n - 2$
- (D)  $n + 1$

89. If  $X \sim N(0,1)$  and  $Y = X^2$ ,  $X$  and  $Y$  are

- (A) correlated and independent
- (B) uncorrelated and independent
- (C) correlated and not independent
- ~~(D)~~ uncorrelated and not independent

$X \sim N(0,1)$  மற்றும்  $Y = X^2$  இருந்தால்,  $X$  மற்றும்  $Y$  என்பது

- (A) ஒட்டுறவானது மற்றும் தன்னிச்சையானது
- (B) ஒட்டுறவற்றது மற்றும் தன்னிச்சையானது
- (C) ஒட்டுறவானது மற்றும் தன்னிச்சையற்றது
- (D) ஒட்டுறவற்றது மற்றும் தன்னிச்சையற்றது

90. For a  $m \times n$  transportation problem, if a basic feasible solution contains less than  $m + n - 1$  non-negative allocations is called
- (A) Generate solution  
~~(B)~~ Degenerate solution  
 (C) Optimal solution  
 (D) Feasible solution

$m \times n$  போக்குவரத்துக் கணக்கில் அடிப்படை சிதைந்த தீர்வானது, எதிர்மறையற்ற  $m + n - 1$  பங்கீடுகளுக்கு குறைவாக இருந்தால் அதனை

- (A) உருவாக்கும் தீர்வு  
 (B) சிதைந்த தீர்வு  
 (C) உகந்த தீர்வு  
 (D) இசைந்த தீர்வு

91. The number of optimum solutions to an LPP cannot be

- (A) 0  
~~(B)~~  $n$ , ( $n$  is finite integer)  
 (C) 1  
 (D)  $\infty$

ஒரு நேரியல் திட்டக் கணக்கின் உகந்த தீர்வு எண்ணிக்கையாக இருக்க முடியாதது

- (A) 0  
 (B) 1  
 (C)  $n$ , ( $n$  ஒரு முழு எண்)  
 (D)  $\infty$

92. A basic solution to an LPP is degenerate if

- (A) all basic variables vanish  
 (B) no basic variable vanish  
~~(C)~~ atleast one basic variables vanish  
 (D) atleast one basic variables become infinity

ஒரு நேரியல் திட்டக்கணக்கின் அடிப்படைத் தீர்வு சிதைவுறுவதற்கு

- (A) எல்லா அடிப்படை மாறிகளும் பூஜ்ஜியமாகும்  
 (B) எந்தவொரு அடிப்படை மாறியும் பூஜ்ஜியமாகாது  
 (C) குறைந்தபட்சம் ஒரு அடிப்படை மாறி பூஜ்ஜியமாகும்  
 (D) குறைந்தபட்சம் ஒரு அடிப்படை மாறி, கந்தழியாகும்

93. Which of the following methods is used to verify the optimality of the current solution of the transportation problem?
- (A) Least cost method (B) Modified distribution method  
(C) North-West Corner rule (D) Vogel's approximation method

போக்குவரத்து கணக்கில், எந்த முறையின் மூலம் நடப்பு தீர்வானது உகந்த தீர்வு என்று சரிபார்க்கப்படுகிறது?

- (A) குறைந்த செலவு முறை (B) மாற்று விநியோக முறை  
(C) வடக்கு - மேற்கு முலை முறை (D) வோகல்ஸ் தோராய முறை

94. In a simplex method, if atleast one artificial vector appears in a basis B at a positive level then

- (A) the current solution is a basic feasible solution of the problem  
(B) any one constraint equation is redundant  
(C) there exists no feasible solution of the problem  
(D) the solution under test will be unbounded

தனிப்பன்முக முறையில், B அடிப்படையில் குறைந்த பட்சம் ஒரு செயற்கை வெக்டர் மிகை எண்ணாக இருந்தால்

- (A) தற்போதுள்ள தீர்வானது கணக்கின் அடிப்படை இசைந்த தீர்வாகும்  
(B) ஏதாவது ஒரு கட்டுப்பாடு கழிமிகையாகும்  
(C) கணக்கிற்கு இசைந்த தீர்வு கிடையாது  
(D) தீர்வானது சோதனையின் கீழ் வரம்பற்றது

95. An  $m \times n$  transportation problem has non-degenerate basic feasible solution if a feasible solution involves exactly \_\_\_\_\_ individual positive allocations.

- (A)  $(m + n - 1)$  dependent  
(B)  $(m + n + 1)$  independent  
(C)  $(m + n - 1)$  independent  
(D)  $(m + n + 1)$  dependent

இசைந்த தீர்வில் சரியாக \_\_\_\_\_ தனித்த முழு பங்கீட்டு இருந்தால் ஒரு  $m \times n$  போக்குவரத்து கணக்கானது சிதைவற்ற அடிப்படை இசைந்த தீர்வை கொண்டுள்ளதாகும்

- (A) ஒன்றையொன்று சார்ந்த  $(m + n - 1)$   
(B) ஒன்றையொன்று சாரா  $(m + n + 1)$   
(C) ஒன்றையொன்று சாரா  $(m + n - 1)$   
(D) ஒன்றையொன்று சார்ந்த  $(m + n + 1)$

96. All variables in the linear programming problem must take

- (A) Negative values
- (B) Zero values
- (C) Positive values
- ~~(D)~~ Non-negative values

நேரியல் நிரலாக்கத்தில் உள்ள அனைத்து மாறிகளும் கட்டாயமாக

- (A) எதிர்மறை மதிப்பு கொண்டவை
- (B) பூஜ்ஜிய மதிப்பு கொண்டவை
- (C) நேர்மறை மதிப்பு கொண்டவை
- (D) எதிர்மறையற்ற மதிப்பு கொண்டவை

97. All partial derivatives of the first fundamental coefficients of a set of Riemann normal co-ordinates at P have value at  $\rho$  equal to

- (A) 1
- ~~(B)~~ 0
- (C)  $\infty$
- (D) a finite real number

P புள்ளியில் ஒரு தொகுதி ரீமானின் நேர்மை ஆயக்கறுகளின் முதலாம் அடிப்படைக் கெழுக்களின் பகுதிவகைக்கெழுக்கள் அனைத்தும்,  $\rho$  யில் கீழ்க்காணும் மதிப்பைக் கொண்டிருக்கும்

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

98. In the second fundamental form,  $[r_1, r_2, r_{11}] =$

- (A)  $\frac{L}{H}$
- ~~(B)~~ HL
- (B)  $\frac{H}{L}$
- (D)  $\frac{1}{HL}$

இரண்டாம் அடிப்படை வடிவத்தில்  $[r_1, r_2, r_{11}] =$

- (A)  $\frac{L}{H}$
- (B)  $\frac{H}{L}$
- (C) HL
- (D)  $\frac{1}{HL}$

99. Let  $w$ , a subspace of the inner product space  $V$ , then the orthogonal complement of  $W$  is

- (A)  $\{x \in V/(x, w) \neq 0 \text{ for all } w \in W\}$  (B)  $\{x \in W/(x, V) \neq 0 \text{ for all } v \in V\}$   
~~(C)~~  $\{x \in V/(x, w) = 0 \text{ for all } w \in W\}$  (D)  $\{x \in W/(x, V) = 0 \text{ for all } v \in V\}$

உட்பெருக்கல் வெளி  $V$ -ன் உட்வெளி  $w$  எனில்  $W$ -ன் செங்குத்து நிரப்பியானது

- (A)  $\{x \in V/(x, w) \neq 0 \text{ for all } w \in W\}$  (B)  $\{x \in W/(x, V) \neq 0 \text{ for all } v \in V\}$   
(C)  $\{x \in V/(x, w) = 0 \text{ for all } w \in W\}$  (D)  $\{x \in W/(x, V) = 0 \text{ for all } v \in V\}$

100. The subspace  $W$  of vector space  $V$  is invariant under  $T \in A(V)$  if

- (A)  $W \subset WT$  (B)  $WT = W$   
(C)  $WT = I$  ~~(D)~~  $WT \subset W$

வெக்டர்வெளி  $V$ -ன் உள்வெளி  $W$  ஆனது  $T \in A(V)$ -ன் கீழ் மாற்றமில்லி வெளியாக இருக்க

- (A)  $W \subset WT$  (B)  $WT = W$   
(C)  $WT = I$  (D)  $WT \subset W$

101.  $x^2 + 1$  is irreducible over the following integers mod

- ~~(A)~~ 7 (B) 4  
(C) 6 (D) 8

$x^2 + 1$  என்பது கீழ்க்கண்டவற்றில் உள்ள முழுவெண் மட்டு மூலமாக கருக்கக்கூடியதாக இல்லை

- (A) 7 (B) 4  
(C) 6 (D) 8

102. If  $f(x), g(x)$  are non zero elements in  $F[x]$  then

- ~~(A)~~  $\deg f(x) \leq \deg \cdot f(x) g(x)$   
(B)  $\deg \cdot f(x) \geq \deg \cdot f(x) g(x)$   
(C)  $\deg \cdot f(x) = \deg \cdot f(x) g(x)$   
(D)  $\deg (f(x) \cdot g(x)) = \deg f(x) + \deg g(x)$

$f(x), g(x)$  என்பது  $F[x]$ -ன் பூஜ்ஜிய மற்ற உறுப்புகள் எனில்

- (A)  $f(x)$ -ன் படி  $\leq f(x)g(x)$ -ன் படியாகும்  
(B)  $f(x)$ -ன் படி  $\geq f(x)g(x)$ -ன் படியாகும்  
(C)  $f(x)$ -ன் படியும்  $f(x)g(x)$ -ன் படியும் சமமாகும்  
(D)  $f(x) \cdot g(x)$ -ன் படி  $f(x)$ -ன் படியையும்  $g(x)$ -ன் படியையும் பெருக்க கிடைத்தால் வருவது

103. If  $\pi$  is a prime element in the Euclidean ring  $R$  and  $\pi \mid ab$  where  $a, b \in R$ , then  $\pi$  divides
- ~~(A)~~ Atleast one of  $a$  or  $b$  (B) not both  $a$  and  $b$   
 (C) only  $a$  (D) only  $b$

யூக்ளியிடின் வளையம்  $R$ -ல்  $\pi$  என்பது பகா உறுப்பாகவும் மற்றும்  $\pi \mid ab$ ,  $a, b \in R$  இருந்தால்,  $\pi$  வகுக்கும்

- (A) குறைந்த பட்சம்  $a$  அல்லது  $b$  (B)  $a$  மற்றும்  $b$  இரண்டும் அல்ல  
 (C)  $a$  மட்டும் (D)  $b$  மட்டும்

104. A non-empty set  $R$  is said to be ring under the binary operations  $+$  and  $\cdot$ , if

- (A)  $(R, +)$  is an abelian group  
 (B)  $(R, \cdot)$  is an abelian group  
~~(C)~~  $(R, +)$  is abelian,  $(R, \cdot)$  is a semi group and  $\forall a, b, c \in R$  such that  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$   
 (D)  $(R, +)$  is abelian and  $(R, \cdot)$  is a semi group

$R$  என்ற வெற்றற்ற கணம்  $+$  மற்றும்  $\cdot$  ஐ பொறுத்து ஒரு வளையம் எனில்

- (A)  $(R, +)$  பரிமாற்று குலமாகும்  
 (B)  $(R, \cdot)$  பரிமாற்று குலமாகும்  
 (C)  $(R, +)$  பரிமாற்று குலம்,  $(R, \cdot)$  அரைகுலம் மற்றும்  $a, b, c \in R \Rightarrow a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$   
 (D)  $(R, +)$  பரிமாற்று குலம் மற்றும்  $(R, \cdot)$  அரைகுலம்

105. Every group is isomorphic to subgroup of  $A(S)$  for some appropriate  $S$  is : the statement of

- (A) Lagrange's theorem  
 (B) Cauchy's theorem  
~~(C)~~ Cayley's theorem  
 (D) Sylow's theorem

ஒவ்வொரு குலம்  $G$ -யும்  $A(S)$ -ன் உட்குலத்திற்கு சம ஒப்புமையுடன் இருக்கும் (ஏதேனும் ஒரு பொருத்தமான  $S$ -க்கு) என்ற கூற்று

- (A) லெக்ராஞ்சி தேற்றம்  
 (B) காலிஸ் தேற்றம்  
 (C) கெய்லி தேற்றம்  
 (D) சைலோஸ் தேற்றம்



106. Let  $G$  be the group of non-zero real numbers under multiplication. Let  $\bar{G} = \{1, -1\}$  be a group under multiplication. Define  $\varphi : G \rightarrow \bar{G}$  by  $\varphi(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \text{ is positive} \\ -1 & \text{if } x \text{ is negative} \end{cases}$

Choose the correct statements.

1.  $\text{Ker } \varphi = \{\text{positive real numbers}\}$
2.  $\varphi$  is a homomorphism
3.  $\varphi$  is an isomorphism

(A) 1 and 3

~~(B)~~ 1 and 2

(C) 2 and 3

(D) 1, 2 and 3

$G$  என்பது பெருக்கலின் கீழ் பூஜ்ஜியமல்லா மெய் எண்களின் குலம் என்க.  $\bar{G} = \{1, -1\}$ -ஆனது

பெருக்கலின் கீழ் குலம் என்க.  $\varphi : G \rightarrow \bar{G}$ -க்கு  $\varphi(x) = \begin{cases} 1 & x \text{ மிகை எண் எனில்} \\ -1 & x \text{ குறை எண் எனில்} \end{cases}$

சரியான கூற்றினை எழுதுக.

1.  $\text{Ker } \varphi = \{\text{மிகை மெய் எண்கள்}\}$
2.  $\varphi$  ஒரு செயலொப்புமை
3.  $\varphi$  ஒரு சமஒப்புமை

(A) 1 மற்றும் 3

(B) 1 மற்றும் 2

(C) 2 மற்றும் 3

(D) 1, 2 மற்றும் 3

107. The diff. equation  $xr + (x + y)s + yt = 0$  is parabolic if

(A)  $x < y$

(B)  $x > y$

~~(C)~~  $x = y$

(D)  $x + y = 0$

$xr + (x + y)s + yt = 0$  என்ற வகைக் கெழு சமன்பாடு, கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த நிபந்தனையில் பரவளைய வடிவமாகும்.

(A)  $x < y$

(B)  $x > y$

(C)  $x = y$

(D)  $x + y = 0$

108. An inner product space which is complete in the norm induced by the inner product is called a

- (A) a Banach space ~~(B) a Hilbert space~~  
(C) a Banach algebra (D) a Dual space

ஒரு விதிமுறைக்குட்பட்ட நேர்கோட்டு வெளி, அணி வெளியாக பூர்த்தி அடைவது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

- (A) ஒரு பானட்ஸ் வெளி (B) ஒரு ஹில்பர்ட் வெளி  
(C) ஒரு பானட்ஸ் அறமம் (D) ஒரு இரும வெளி

109.  $\int_0^{\delta} \frac{g(t) (\sin at)}{t} dt$  is called as

- (A) Lebesgue integrals  
(B) Riemann integrals  
~~(C) Dirichlet integrals~~  
(D) Fourier integrals

$\int_0^{\delta} \frac{g(t) (\sin at)}{t} dt$  என்பது

- (A) லெபக் தொகை  
(B) ரெய்மான் தொகை  
(C) டிரிஜ்லெட் தொகை  
(D) ஃபொரியர் தொகை

110. After a direct impact between two smooth spheres, the loss in Kinetic energy is zero when the coefficient of restitution  $e =$

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

இரு வழவழப்பான கோளங்கள் நேரடியாக மோதிக் கொண்டால் ஏற்படும் இயக்க ஆற்றல் இழப்பு பூஜ்ஜியம் என இருக்க மீள்மைக் கெழுவின மதிப்பு  $e =$

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

111. A sequence of real valued functions  $\{f_n\}$  converges uniformly to the function  $f$  on a set  $E$  if

- (A) given  $\epsilon > 0$ , there exist  $N \in I$  such that  $|f_n(x) - f(x)| < \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  depends on  $\epsilon$  and  $x$
- ~~(B)~~ given  $\epsilon > 0$ , there exist  $N \in I$  such that  $|f_n(x) - f(x)| < \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  depends only on  $\epsilon$
- (C) given  $\epsilon > 0$ , there exist  $N \in I$  such that  $|f_n(x) - f(x)| \leq \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  depends in  $\epsilon$  and  $x$
- (D) given  $\epsilon > 0$ , there exist  $N \in I$  such that  $|f_n(x) - f(x)| > \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  depends only on  $\epsilon$

மெய்யெண் சார்புகளின் தொடர் வரிசை  $\{f_n\}$  கணம்  $E$ -ல் சார்பு  $f$ -க்கு சீராக ஒருங்கும் எனில்

- (A)  $\epsilon > 0$ -க்கு,  $N \in I$  இருந்து  $|f_n(x) - f(x)| < \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  என்பது  $x$ ,  $\epsilon$  பொறுத்து அமையும்
- (B)  $\epsilon > 0$ -க்கு,  $N \in I$  இருந்து  $|f_n(x) - f(x)| < \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  என்பது  $\epsilon$ -ஐ மட்டும் பொறுத்து அமையும்
- (C)  $\epsilon > 0$ -க்கு,  $N \in I$  இருந்து  $|f_n(x) - f(x)| \leq \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$  என்பது  $x$ ,  $\epsilon$ -ஐ பொறுத்து அமையும்
- (D)  $\epsilon > 0$ -க்கு,  $N \in I$  இருந்து  $|f_n(x) - f(x)| > \epsilon$ ,  $n \geq N$ ,  $x \in E$ ,  $N$ - $\epsilon$ -ஐ மட்டும் பொறுத்து அமையும்

112. If the random variables  $X_1, X_2$  are independent and  $X_1 \sim N(0,1)$ ,  $X_2 \sim N(0,1)$  then

- (A)  $\frac{X_1}{X_2} \sim F_{(1,1)}$  (B)  $\frac{\sqrt{X_1}}{\sqrt{X_2}} \sim F_{(1,1)}$
- ~~(C)~~  $\frac{X_1^2}{X_2^2} \sim F_{(1,1)}$  (D)  $X_1 X_2 \sim F_{(1,1)}$

$X_1, X_2$  ஆகியன ஒன்றையொன்று சாரா வாய்ப்பு மாறிகள் மற்றும்  $X_1 \sim N(0,1)$ ,  $X_2 \sim N(0,1)$  எனில்

- (A)  $\frac{X_1}{X_2} \sim F_{(1,1)}$  (B)  $\frac{\sqrt{X_1}}{\sqrt{X_2}} \sim F_{(1,1)}$
- (C)  $\frac{X_1^2}{X_2^2} \sim F_{(1,1)}$  (D)  $X_1 X_2 \sim F_{(1,1)}$

113. In any metric space which of the following is not true?

- (A) union of any collection of open sets is open  
~~(B)~~ union of any collection of closed sets is closed  
(C) intersection of a finite collection of open sets is open  
(D) intersection of any collection of closed sets is closed

எந்த ஒரு மெட்ரிக் வெளியிலும் பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை அல்ல?

- (A) எண்ணற்ற திறந்த கணங்களின் சேர்க்கை திறந்த கணம்  
(B) எண்ணற்ற மூடிய கணங்களின் சேர்க்கை மூடிய கணம்  
(C) முடிவுறு எண்ணிக்கை உள்ள திறந்த கணங்களின் வெட்டு கணம் திறந்த கணம்  
(D) எண்ணற்ற மூடிய கணங்களின் வெட்டு கணம் மூடிய கணம்

114. Let  $f : c \rightarrow C$  be analytic such that  $f(z)$  is real for all  $z \in \mathbb{C}$ . Then

- (A)  $f(z) = 0$  for all  $z \in \mathbb{C}$   
(B)  $f(0) = 0$  for all  $z \in \mathbb{C}$   
(C)  $f(z) = e^z$  for all  $z \in \mathbb{C}$   
~~(D)~~  $f(z) = f(0)$  for all  $z \in \mathbb{C}$

எல்லா  $z \in \mathbb{C}$  -க்கு  $f(z)$  ஒரு மெய் மதிப்பு எனும் படி உள்ள  $f : c \rightarrow C$  ஒரு பகுப்பு முறை சார்பு எனில்

- (A)  $f(z) = 0$  எல்லா  $z \in \mathbb{C}$   
(B)  $f(0) = 0$  எல்லா  $z \in \mathbb{C}$   
(C)  $f(z) = e^z$  எல்லா  $z \in \mathbb{C}$   
(D)  $f(z) = f(0)$  எல்லா  $z \in \mathbb{C}$

115. In Euclidean space  $R'$ , a sequence  $\{x_n\}$  is called increasing if

- ~~(A)~~  $x_n \leq x_{n+1}, \forall n$  (B)  $x_{n+1} \leq x_n, \forall n$   
(C)  $x_n < x_{n+1}, \forall n$  (D)  $x_{n+1} < x_n, \forall n$

$R'$  யூக்ளியிடயன் வெளியில், ஒரு தொடர் முறை  $\{x_n\}$  எப்பொழுது ஏறுதலாகும்

- (A)  $x_n \leq x_{n+1}, \forall n$  (B)  $x_{n+1} \leq x_n, \forall n$   
(C)  $x_n < x_{n+1}, \forall n$  (D)  $x_{n+1} < x_n, \forall n$

116. In  $R \times R$  with usual metric,  $Q \times Q$  is

- (A) closed ~~(B) not closed~~  
 (C) open (D) not open

வழக்கமான யாப்பு வெளி  $R \times R$  ல்,  $Q \times Q$  என்பது

- (A) மூடியது (B) மூடியது அல்ல  
 (C) திறந்தது (D) திறந்தது அல்ல

117. Find the upper Riemann's integral for function  $f$  defined on  $[0, 1]$  as follows

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \text{ is rational} \\ 0 & \text{if } x \text{ is irrational} \end{cases}$$

- ~~(A) 1~~ (B) 0  
 (C) 2 (D) 3

$[0, 1]$ -ல் வரையறுக்கப்பட்ட சார்பு  $f$  கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \text{ யானது விகிதமுறு} \\ 0, & x \text{ யானது விகிதமுறா} \end{cases}$   
 $f$ -ன் மேல் ரெய்மான் தொகை காண்க.

- (A) 1 (B) 0  
 (C) 2 (D) 3

118. If  $f(x) = \sin(\frac{1}{x})$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$

- (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 ~~(D) does not exist~~

$f(x) = \sin(\frac{1}{x})$  யாக இருக்கும் போது,  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$

- (A) 0 (B) 1  
 (C) -1 (D) காணப்பெறவில்லை

119. A subset  $A$  of a metric space  $M$  is said to be nowhere dense in  $M$ , if

- (A)  $\text{Int } \bar{A} = \phi$  ~~(B)  $\text{Int } \bar{A} \neq \phi$~~   
 (C)  $\text{Int } A = \phi$  (D)  $\text{Int } A \neq \phi$

ஒரு உட்கணம்  $A$  மெட்ரிக் வெளியில்  $M$ -ல் எங்கும் அடர்த்தியில்லா (nowhere dense)  $M$  என்று அழைக்கப்படுகிறது. எனில்

- (A)  $\text{Int } \bar{A} = \phi$  (B)  $\text{Int } \bar{A} \neq \phi$   
 (C)  $\text{Int } A = \phi$  (D)  $\text{Int } A \neq \phi$

120. Complex form of  $C - R$  equation for  $f(z) = u + iv$  is

~~(A)~~  $\frac{\partial f}{\partial x} = -i \frac{\partial f}{\partial y}$

(B)  $\frac{\partial f}{\partial x} = i \frac{\partial f}{\partial y}$

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

(D)  $\frac{\partial f}{\partial x} = -\frac{\partial f}{\partial y}$

சிக்கல் எண் வடிவ  $C - R$  சமன்பாடு  $f(z) = u + iv$

(A)  $\frac{\partial f}{\partial x} = -i \frac{\partial f}{\partial y}$

(B)  $\frac{\partial f}{\partial x} = i \frac{\partial f}{\partial y}$

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

(D)  $\frac{\partial f}{\partial x} = -\frac{\partial f}{\partial y}$

121. The Taylor's series expansion of  $f(z) = \frac{1}{z}$  about  $z = 1$  is

(A)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(z-1)^n}$

(B)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(z-1)^n}$

(C)  $\sum_{n=0}^{\infty} (z-1)^n$

~~(D)~~  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (z-1)^n$

$z = 1$  யைப் பொருத்து  $f(z) = \frac{1}{z}$  -ன் டெய்லர் தொடர் விரிவானது

(A)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(z-1)^n}$

(B)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(z-1)^n}$

(C)  $\sum_{n=0}^{\infty} (z-1)^n$

(D)  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n (z-1)^n$

122. For the function  $f(z) = (x-1)^2 + iy^3$

(A) the  $C - R$  equations are not satisfied any where

~~(B)~~ the  $C - R$  equations are satisfied at  $x = 1, y = 0$

(C) the function is analytic on  $|z| < 1$

(D)  $f$  is an entire function

$f(z) = (x-1)^2 + iy^3$  என்ற சார்பிற்கு

(A)  $C - R$  சமன்பாடுகள் எந்த புள்ளியிலும் நிறைவு செய்யாது

(B)  $x = 1, y = 0$  என்ற புள்ளியிடத்து மட்டும்  $C - R$  சமன்பாடுகள் நிறைவு காணும்

(C)  $|z| < 1$  என்ற வட்டத்தினுள்  $f(z)$  ஒரு பகுப்பு முறை சார்பு

(D)  $f$  ஒரு முழுச்சார்பு

123. The Radius of convergence of the power series  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k!} (z-1-i)^k$  is

(A) 0

~~(B)~~  $\infty$

(C) 2

(D)  $\frac{1}{2}$

$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{k!} (z-1-i)^k$  என்ற அடுக்குத் தொடரின் ஒருங்கும் ஆரமானது

(A) 0

(B)  $\infty$

(C) 2

(D)  $\frac{1}{2}$

124. If  $z = \alpha$  is a pole of order  $m$  of the function  $f(z)$  then  $z = \alpha$  is a zero of order  $m$  of the function

~~(A)~~  $\frac{1}{f(z)}$

(B)  $f\left(\frac{1}{z}\right)$

(C)  $\frac{1}{f\left(\frac{1}{z}\right)}$

(D)  $f(z)$

$f(z)$  என்ற சார்புக்கு  $z = \alpha$  என்பது ஒரு  $m$  படிவ துருவம் எனில்  $z = \alpha$  என்பது \_\_\_\_\_  
என்ற சார்பிற்கு  $m$  படிவ பூஜ்ஜியம் ஆகும்.

(A)  $\frac{1}{f(z)}$

(B)  $f\left(\frac{1}{z}\right)$

(C)  $\frac{1}{f\left(\frac{1}{z}\right)}$

(D)  $f(z)$

125. In the Laurent's series expansion of  $f(z) = \frac{1}{z-1} - \frac{1}{z-2}$  valid in the region  $|z| > 2$ .

The coefficient of  $\frac{1}{z^2}$  is

~~(A)~~ -1

(B) 0

(C) 1

(D) 2

$|z| > 2$  என்ற பகுதியில்  $f(z) = \frac{1}{z-1} - \frac{1}{z-2}$  ன் லாரன்ஸ் தொடர் விரிவாக்கத்தில்,  $\frac{1}{z^2}$ -ன் குணகம்.

(A) -1

(B) 0

(C) 1

(D) 2

126. If  $u_1$  and  $u_2$  are harmonic in a region  $\Omega$ , then  $\int_{\gamma} u_1 * du_2 - u_2 * du_1 = \text{-----}$  for every cycle  $\gamma$  which is homologous to zero in  $\Omega$ .

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

$\Omega$  என்ற பகுதியில்  $u_1$  மற்றும்  $u_2$  இசைச்சார்பு எனில்,  $\int_{\gamma} u_1 * du_2 - u_2 * du_1 = \text{-----}$ ,  $\gamma$ -என்ற அனைத்து வட்டங்களிலும் மற்றும்  $\gamma$  பூஜ்ஜியத்தில்  $\Omega$  என்ற பகுதியில் அமைப்பு ஒப்புமையுள்ளது.

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

127. A function  $f(x, y)$  possessing continuous partial derivatives of the first and second order is called a harmonic function if it satisfies

- (A) Homogenous equation (B) Lagrange's equation  
 (C) Euler equation ~~(D) Laplace equation~~

தொடர்ச்சியான முதல் மற்றும் இரண்டாம் வரிசை பகுதி வகைக்கெழுக்களைக் கொண்ட  $f(x, y)$  சார்பு ஆனது ----- சமன்பாட்டை நிறைவு செய்தால் அச்சார்பானது இசைச் சார்பு எனப்படும்.

- (A) சமச்சீரான (B) வெகராஞ்சியின்  
 (C) ஆய்வர் (D) லாப்லாஸ்

128. The function  $f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^2}$  at  $z = 0$  is

- ~~(A) a removable singularity~~  
 (B) an essential singularity  
 (C) pole of order 2  
 (D) simple pole

$f(z) = \frac{1 - \cos z}{z^2}$  என்ற சார்பில்,  $z = 0$  என்பது

- (A) ஒரு நீக்கக் கூடிய வழப்புள்ளி  
 (B) ஒரு முக்கிய வழப்புள்ளி  
 (C) 2-படி துருவம்  
 (D) எளிய துருவம்



129. If the parametric curves are orthogonal then a necessary and sufficient condition for the curve  $v = c$  to be a geodesic is

- (A)  $E = 0$  (B)  $E_1 = 0$   
~~(C)~~  $E_2 = 0$  (D)  $F_2 = 0$

அளவுரு வளைவரைகள் செங்குத்தாக இருந்தால்  $v = c$  என்ற வளைவரை குறுக்கடியாக இருப்பதற்குத் தேவையானதும் போதுமானதுமான நிபந்தனை

- (A)  $E = 0$  (B)  $E_1 = 0$   
(C)  $E_2 = 0$  (D)  $F_2 = 0$

130. Choose incorrect statement

- ~~(A)~~ A subspace of a compact space is compact  
(B) Every metrizable space is first countable  
(C) A space with discrete topology is not connected  
(D) The connected subspaces of  $\mathbb{Q}$  are one-point sets

தவறான கூற்றைத் தேர்ந்தெடு

- (A) ஒரு கச்சிதமான வெளியின் உள்வெளியும் கச்சிதமானதே  
(B) ஒவ்வொரு யாப்பிடத்தக்க வெளியும் முதலாவது எண்ணத்தக்க திணைய வெளியாகும்  
(C) பிரிநிலை திணைய வெளியானது இணைந்த திணைய வெளி அல்ல  
(D)  $\mathbb{Q}$ -ன் இணைந்த உள்வெளிகள், ஒர் உறுப்புக் கணங்களாகும்

131. If  $q$  is a quotient map then  $q$  is a

- (A) open map  
~~(B)~~ surjective continuous map  
(C) closed map  
(D) bijective

$q$  ஒரு ஈவு சார்பெனில்,  $q$  ஒரு

- (A) திறந்த சார்பு  
(B) மேல் கோர்த்தல் தொடர்ச்சியான சார்பாகும்  
(C) மூடிய சார்பு  
(D) இருபுறச் சார்பாகும்

132. If  $R^2$  is looked at as the space  $C$  of complex numbers, then  $C \cup \{\infty\}$  is called

- (A) open space
- (B) closed space
- (C) riemann space
- ~~(D)~~ riemann sphere

$R^2$  என்பது  $C$  என்ற எல்லா சிக்கலெண்களில் வெளியாக பார்த்தால்  $C \cup \{\infty\}$  என்பது

- (A) திறந்த வெளி
- (B) மூடிய வெளி
- (C) ரீமான் வெளி
- (D) ரீமான் கோளம்

133. The fundamental group of  $n$ -sphere  $S^n$  is simply connected for

- (A)  $n = 0$
- (B)  $n = 2$
- ~~(C)~~  $n \geq 2$
- (D)  $n \leq 2$

$n$ -ன் எந்த மதிப்பிற்கு  $S^n$  என்ற  $n$ -வெளி கொண்ட அடிப்படைக்குலம் எளிய தொடுத்ததாக இருக்கும்

- (A)  $n = 0$
- (B)  $n = 2$
- (C)  $n \geq 2$
- (D)  $n \leq 2$

134. The cartesian product of connected spaces is

- (A) not connected
- ~~(B)~~ connected
- (C) compact
- (D) linear continuum

இணைந்த வெளிகளின் கார்ட்டீசியன் பெருக்கம்

- (A) இணைந்தவை அல்ல.
- (B) இணைந்தவை
- (C) கச்சிதமானது
- (D) நேரியல் தொடரகம்

135. The function  $F : (-1,1) \rightarrow R$  defined by  $F(x) = \frac{x}{1-x^2}$  is a

- (A) Homeomorphism  
(B) Homomorphism  
(C)  $F$  continuous  
(D)  $F$  is continuous but  $F^{-1}$  is not continuous

$F : (-1,1) \rightarrow R$  என்பது  $F(x) = \frac{x}{1-x^2}$  என வரையறுக்கப்பட்டால்  $F$  என்பது

- (A) வடிவொப்புமை  
(B) செயலொப்புமை ஆகும்  
(C)  $F$  தொடர்ச்சியானது  
(D)  $F$  தொடர்ச்சியானது  $F^{-1}$  தொடர்ச்சியற்றது

136. Continuous image of a compact set is

- (A) compact  
(B) non compact  
(C) discrete  
(D) open

ஒரு கச்சிதமான கணத்தின் தொடர் பிம்பம்

- (A) கச்சிதமானது  
(B) கச்சிதமற்றது  
(C) தனித்தனியானது  
(D) திறந்தது

137. In the real space, every connected subset is

- (A) convex  
(B) concave  
(C) open  
(D) closed

ஒரு மெய் வெளியில் ஒவ்வொரு தொடர் உட்கணமும்

- (A) குவியும்  
(B) விரியும்  
(C) திறந்தது  
(D) மூடியது

138. Torsion of a geodesic on the surface is

- (A)  ~~$[N, N', r']$~~  (B)  $[N', N, r']$   
 (C)  $[N, r', N']$  (D)  $[r', N', N]$

ஒரு தளத்தில் மேல் உள்ள குறுக்கடியின் முறுக்கம்

- (A)  $[N, N', r']$  (B)  $[N', N, r']$   
 (C)  $[N, r', N']$  (D)  $[r', N', N]$

139. Choose the incorrect statement in Banach spaces

- (A)  $l_p^* = l_q$  (B)  $l_1^* = l_\infty$   
 (C)  $C_0^* = l_1$  (D)  ~~$l_\infty^* = l_1$~~

பானாக் வெளிகளில் சரியற்ற கூற்றினைத் தெரிவு செய்க.

- (A)  $l_p^* = l_q$  (B)  $l_1^* = l_\infty$   
 (C)  $C_0^* = l_1$  (D)  $l_\infty^* = l_1$

140. The adjoint operation  $T \rightarrow T^*$  on  $\mathcal{B}(H)$ , where  $H$  is a Hilbert space, satisfies

- (A)  $(\alpha T)^* = \alpha T^*$   
 (B)  $(T_1 T_2)^* = T_1^* T_2^*$   
 (C)  $(T_1 T_2)^* = T_2 T_1$   
 (D)  ~~$\|T^* T\| = \|T\|^2$~~

$H$  என்பது ஹில்பர்ட் வெளி எனில்  $\mathcal{B}(H)$ -ன் மீதான  $T \rightarrow T^*$  என்ற இணைப்பு செயல் பூர்த்தி செய்வது

- (A)  $(\alpha T)^* = \alpha T^*$   
 (B)  $(T_1 T_2)^* = T_1^* T_2^*$   
 (C)  $(T_1 T_2)^* = T_2 T_1$   
 (D)  $\|T^* T\| = \|T\|^2$

141. Let  $X$  be an inner product space. Let  $F$  be a subspace of  $X$  and  $x \in X$ , then  $y \in F$  is a best approximation from  $F$  to  $x$ , iff  $x - y \perp F$  and  $\text{dist}(x, F) =$

- (A)  $\langle x, x + y \rangle^{\frac{1}{2}}$  (B)  $\langle x, x - y \rangle^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $\langle x + y, x \rangle^{\frac{1}{2}}$  (D)  $\langle x - y, x \rangle^{\frac{1}{2}}$

$X$  என்பது உள் பெருக்கல் வெளி என்க.  $F$  என்பது  $X$ -ன் உள்வெளி மற்றும்  $x \in X$ ,  $y \in F$  என்பது  $F$  லிருந்து  $x$ -க்கு சிறந்த தோராயமாக்கம் எனில் தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான  $x - y \perp F$  மற்றும்  $\text{dist}(x, F) =$

- (A)  $\langle x, x + y \rangle^{\frac{1}{2}}$  (B)  $\langle x, x - y \rangle^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $\langle x + y, x \rangle^{\frac{1}{2}}$  (D)  $\langle x - y, x \rangle^{\frac{1}{2}}$

142. Let  $H$  be a Hilbert space. Let  $A \in BL(H)$ . Then which one of the following is not true?

- (A)  $A$  is normal if  $A^*A = AA^*$   
 (B)  $A$  is unitary if  $A^*A = I = AA^*$   
 (C)  $A$  is self adjoint if  $A^* = A$   
 (D)  $A$  is normal if  $\|A^2\| \neq \|A^*A\|$

$H$  என்பது ஒரு கில்பர்ட் வெளி என்க மேலும்  $A \in BL(H)$  என்க. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உண்மையில்லை?

- (A)  $A^*A = AA^*$  எனில்  $A$  என்பது ஒரு இயல்நிலை செயலி  
 (B)  $A^*A = I = AA^*$  எனில்  $A$  என்பது அலகுநிலை செயலி  
 (C)  $A^* = A$  எனில்,  $A$  என்பது தன் இணைப்பு செயலி  
 (D)  $A$  என்பது ஒரு இயல்நிலை செயலி எனில்  $\|A^2\| \neq \|A^*A\|$

143. If  $\{e_i\}$  is an orthonormal set in a Hilbert space  $H$ , and if  $x$  is an arbitrary vector in  $H$ , then

- (A)  $(x + \sum(e_i, x)e_i, e_j) = 0$  (B)  $(x - \sum(x, e_i)e_i, e_j) = 0$   
 (C)  $(\sum(x, e_i)e_i, e_j) = 0$  (D)  $(x + \sum(x, e_i)e_i, e_j) = 1$

ஒரு ஹில்பர்ட் வெளி  $H$ -ல்  $\{e_i\}$  என்பது நெறிம அலகு செங்குத்துக் கணம் மற்றும்  $H$ -ல்  $x$  என்பது ஏதேனுமொரு வெக்டர் எனில்

- (A)  $(x + \sum(e_i, x)e_i, e_j) = 0$  (B)  $(x - \sum(x, e_i)e_i, e_j) = 0$   
 (C)  $(\sum(x, e_i)e_i, e_j) = 0$  (D)  $(x + \sum(x, e_i)e_i, e_j) = 1$

144. A sequence  $(x_n)$  in a normed space  $X$  is called weak convergence if

- (A) If there is some  $x$  in  $X$  such that  $x_n \rightarrow x$
- ~~(B)~~ If there is some  $x$  in  $X$  such that  $x'(x_n) \rightarrow x'(x)$  in  $\mathbb{K}$  for every  $x' \in X'$
- (C) If there is some  $x$  in  $X$  such that  $x'(x_n) \rightarrow x'(x)$  in  $X$  for every  $x' \in X'$
- (D) If there is some  $x$  in  $X$  such that  $x'(x_n) \rightarrow x$  in  $\mathbb{K}$  for every  $x' \in X'$

$(x_n)$  என்பது  $X$ -என்ற நெறிம நேரியியல் வெளியில் ஒரு தொடர்முறை என்க. இதன் நலிந்த ஒருங்கல் என்பது

- (A)  $x_n \rightarrow x$ , என சில  $x \in X$  இருக்கும்
- (B) எல்லா  $x' \in X'$ -க்கும்  $x'(x_n) \rightarrow x'(x)$  என  $\mathbb{K}$ -ல் ஒழுங்கும்படி  $X$ -ல் சில  $x$ -களை காண இயலும்
- (C) எல்லா  $x' \in X'$ -க்கும்  $x'(x_n) \rightarrow x'(x)$  என  $X$ -ல் ஒழுங்கும்படி  $X$ -ல் சில  $x$ -களை காண இயலும்
- (D) எல்லா  $x' \in X'$ -க்கும்  $x'(x_n) \rightarrow x$  என  $\mathbb{K}$ -ல் ஒழுங்கும்படி, சில  $x$  களை  $X$ -ல் காண இயலும்

145. Let  $A_n$  be the set of even permutations in  $S_n$ . If  $n > 1$  then  $|A_n| =$

- (A)  $\frac{n}{2}$
- (B)  $2n$
- ~~(C)~~  $\frac{n!}{2}$
- (D)  $2(n!)$

$S_n$  -ல்  $A_n$  என்பது இரட்டை வரிசை மாற்றங்களின் கணம் என்க.  $n > 1$  எனில்,  $|A_n| =$

- (A)  $\frac{n}{2}$
- (B)  $2n$
- (C)  $\frac{n!}{2}$
- (D)  $2(n!)$

146. If  $X$  and  $Y$  be Banach spaces and  $F : X \rightarrow Y$  be a linear map. Which is closed and surjective,  $F$  is

- (A) continuous and closed
- (B) continuous and open
- (C) discontinuous and closed
- (D) discontinuous and open

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பது பானாக் வெளியாகவும்  $F : X \rightarrow Y$  என்ற நேரியலான கோர்த்தல் மூடியதுவாகவும் மற்றும் மேல் செலுத்தியாவும் இருக்கும் போது,  $F$  என்பது

- (A) தொடர்ச்சியானது மற்றும் மூடியது
- (B) தொடர்ச்சியானது மற்றும் திறந்தது
- (C) தொடர்ச்சியற்றது மற்றும் மூடியது
- (D) தொடர்ச்சியற்றது மற்றும் திறந்தது

147. Let  $X$  be a normed space and  $A \in BL(X)$  then which one of the following is true?

- (A)  $A$  is invertible if and only if  $A$  is bounded below and surjective
- (B)  $A$  is invertible if and only if  $A$  is injective
- (C)  $A$  is invertible if and only if  $A$  is bijective
- (D)  $A$  is invertible if and only if the range of  $A$  is dense in  $X$

$X$  என்பது ஒரு நேரிம நேரியல் வெளி என்க. மேலும்  $A \in BL(X)$  எனில், கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உண்மை?

- (A)  $A$  நேர்மாற்றல் உடையதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை  $A$  கீழ்வரம்புடைய மற்றும் மேல் கோர்த்தல் உடையவனவாக இருக்க வேண்டும்
- (B)  $A$  நேர்மாற்றல் உடையதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை  $A$  உள் செலுத்தியாக இருக்க வேண்டும்
- (C)  $A$  நேர்மாற்றல் உடையதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை  $A$  ஒரு இருபுற கோர்த்தல் ஆக இருக்க வேண்டும்.
- (D)  $A$  நேர்மாற்றல் உடையதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை  $R(A)$  என்பது  $X$ -ல் அடர்த்தியாக இருக்க வேண்டும்

148. In  $Z[i]$  the g.c.d of  $10 + 11i$  and  $8 + i$

- (A) is  $1 + i$   
(B) is  $2 - i$   
~~(C) is  $3 + 2i$~~   
(D) does not exist

$Z[i]$  - ல்  $10 + 11i$  மற்றும்  $8 + i$  ஆகியவற்றிற்கு g.c.d

- (A)  $1 + i$  ஆகும்  
(B)  $2 - i$  ஆகும்  
(C)  $3 + 2i$  ஆகும்  
(D) இருக்காது

149. Particular integral of the equation  $(D^2 - D^1)Z = A \cos(ln + my)$  is

- ~~(A)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^4} \{m \sin(ln + my) + l^2 \cos(ln + my)\}$~~   
(B)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^4} \{m \sin(ln + my) - l^2 \cos(ln + my)\}$   
(C)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^2} \{m \sin(ln + my) + l^2 \cos(ln + my)\}$   
(D)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^2} \{m \sin(ln + my) - l^2 \cos(ln + my)\}$

$(D^2 - D^1)Z = A \cos(ln + my)$  என்ற சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகை

- (A)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^4} \{m \sin(ln + my) + l^2 \cos(ln + my)\}$   
(B)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^4} \{m \sin(ln + my) - l^2 \cos(ln + my)\}$   
(C)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^2} \{m \sin(ln + my) + l^2 \cos(ln + my)\}$   
(D)  $Z = \frac{A}{m^2 - l^2} \{m \sin(ln + my) - l^2 \cos(ln + my)\}$



150. The solution of  $xzp + yzq = xy$  is

~~(A)~~  $\phi(xy - z^2, x/y) = 0$

(B)  $\phi(xy + z^2, x/y) = 0$

(C)  $\phi(xy - z^2, xy) = 0$

(D)  $\phi(xy + z^2, xy) = 0$

$xzp + yzq = xy$  -ன் தீர்வு

(A)  $\phi(xy - z^2, x/y) = 0$

(B)  $\phi(xy + z^2, x/y) = 0$

(C)  $\phi(xy - z^2, xy) = 0$

(D)  $\phi(xy + z^2, xy) = 0$

151. The equation of the integral surface if the differential equation  $2y(z-3)p + (2x-z)q = y(2x-3)$  which pass through the circle  $z = 0, x^2 + y^2 = 2x$  is

~~(A)~~  $x^2 + y^2 - z^2 - 2x + 4z = 0$

(B)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4z = 0$

(C)  $x^2 + y^2 - z^2 - 2y + 4z = 0$

(D)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2y + 4z = 0$

$2y(z-3)p + (2x-z)q = y(2x-3)$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாடு,  $z = 0, x^2 + y^2 = 2x$  என்ற வட்டத்தின் வழியே சென்றால், இதன் தொகைத்தள சமன்பாடு

(A)  $x^2 + y^2 - z^2 - 2x + 4z = 0$

(B)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4z = 0$

(C)  $x^2 + y^2 - z^2 - 2y + 4z = 0$

(D)  $x^2 + y^2 + z^2 - 2y + 4z = 0$

152. Complete integral of  $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 2x$  is

(A)  $z = \frac{1}{3}(a+2x)^3 + a^2y + b$

(B)  $z = \frac{1}{6}(a+2x)^3 - a^2y + b$

(C)  $z = (a+2x)^3 + a^2y + b$

~~(D)~~  $z = \frac{1}{6}(a+2x)^3 + a^2y + b$

$\sqrt{p} + \sqrt{q} = 2x$  -ன் முழுமையான தீர்வானது

(A)  $z = \frac{1}{3}(a+2x)^3 + a^2y + b$

(B)  $z = \frac{1}{6}(a+2x)^3 - a^2y + b$

(C)  $z = (a+2x)^3 + a^2y + b$

(D)  $z = \frac{1}{6}(a+2x)^3 + a^2y + b$

153. The Wronskian of  $e^{ax} \cos bx$  and  $e^{ax} \sin bx$  ( $b \neq 0$ ) is

~~(A)~~  $be^{2ax}$

(B)  $be^{-2ax}$

(C)  $be^{ax}$

(D)  $be^{-ax}$

$e^{ax} \cos bx$  மற்றும்  $e^{ax} \sin bx$  ( $b \neq 0$ )-ன் ரான்ஸ்கியன் என்பது

(A)  $be^{2ax}$

(B)  $be^{-2ax}$

(C)  $be^{ax}$

(D)  $be^{-ax}$

154. A solution near  $x = 0$ , for the equation  $x^2 y'' - xy' + y = 0$  is

(A)  $y_1(x) = a_0 x^2 + a_1 x$

~~(B)~~  $y_1(x) = a_0 x$

(C)  $y_1(x) = a_0 x^2 e^{-x}$

(D)  $y_1(x) = \frac{3a_0}{x^2} (2 - 2x + x^2 - 2e^{-x})$

$x^2 y'' - xy' + y = 0$  சமன்பாட்டிற்கு  $x = 0$  இன் அருகிலுள்ள ஒரு தீர்வு இதுவாகும்

(A)  $y_1(x) = a_0 x^2 + a_1 x$

(B)  $y_1(x) = a_0 x$

(C)  $y_1(x) = a_0 x^2 e^{-x}$

(D)  $y_1(x) = \frac{3a_0}{x^2} (2 - 2x + x^2 - 2e^{-x})$

155.  $x^3 + ax^2 + bx + 1 \in Z[x]$  is reducible over  $Z$  if and only if  $a = b$  or  $a + b =$

(A) -1

(B) 2

(C) 1

~~(D)~~ -2

$x^3 + ax^2 + bx + 1 \in Z[x]$  என்பது  $Z$  -ன் மேல் சுருக்கக்கூடியது என்பதற்குத் தேவையானதும் போதுமானதுமான நிபந்தனை  $a = b$  அல்லது  $a + b =$

(A) -1

(B) 2

(C) 1

(D) -2

156. The exponents of the regular singular point  $O$  of the equation  $xy'' + 2y' + xy = 0$  are

- (A)  $-1, 1$  (B)  $2, -1$   
(C)  $0, 1$  (D)  $0, -1$

$xy'' + 2y' + xy = 0$  சமன்பாட்டின்  $O$ , ஒழுங்கான வழப்புள்ளியின் அடுக்குக் குறிகளாவன

- (A)  $-1, 1$  (B)  $2, -1$   
(C)  $0, 1$  (D)  $0, -1$

157. Three linearly independent of solution  $y'' - 3y' + 2y = 0$  are

- (A)  $1, e^x, e^{2x}$   
(B)  $e^{-x}, xe^{-x}, e^{2x}$   
(C)  $e^x, xe^x, e^{-2x}$   
(D)  $e^x, xe^x, e^{2x}$

$y'' - 3y' + 2y = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் நேரியர் சாரா நிலைத் தீர்வுகள்

- (A)  $1, e^x, e^{2x}$   
(B)  $e^{-x}, xe^{-x}, e^{2x}$   
(C)  $e^x, xe^x, e^{-2x}$   
(D)  $e^x, xe^x, e^{2x}$

158. The unique solution of the initial value problem  $y'' + p(t)y' + q(t)y = 0$ ,  $y(t_0) = 0$ ,  $y'(t_0) = 0$  where  $p$  and  $q$  are continuous in an open interval  $I$  containing to

- (A)  $y = c$  where  $c \neq 0$  for all  $t \in I$   
(B)  $y = c_1 e^{p(t)} + c_2 e^{q(t)}$  for all  $t \in I$   
(C)  $y = 0$  for all  $t \in I$   
(D)  $y = t$  for all  $t \in I$

$y'' + p(t)y' + q(t)y = 0$ ,  $y(t_0) = 0$ ,  $y'(t_0) = 0$ , இங்கு  $p$ ,  $q$  என்பன  $I$  என்ற திறந்த இடைவெளியில் தொடர்ச்சியானவை  $p$  என்ற தொடக்க நிலை கணக்கின் ஒரே தீர்வு

- (A)  $y = c$ ,  $c \neq 0$  எல்லா  $t \in I$   
(B)  $y = c_1 e^{p(t)} + c_2 e^{q(t)}$  எல்லா  $t \in I$   
(C)  $y = 0$  எல்லா  $t \in I$   
(D)  $y = t$  எல்லா  $t \in I$

159. Name the surface which contains all the three types of points namely, elliptic, parabolic and hyperbolic points
- (A) Paraboloid  
 (B) Helicoid  
 (C) Ellipsoid  
 (D) Anchoring

நீள்வட்டமான, சாய்மாலையான, மற்றும் நிமிர் மாலையான புள்ளி வகைகள் மூன்றும் அமையப் பெற்ற மேற்பரப்பு எது?

- (A) சாய் மாலைத் திண்மம்  
 (B) சுருளியுரு  
 (C) நீள் வட்டத் திண்மம்  
 (D) நங்கூர வளையம்

160. Every helix on a cylinder is a/an
- (A) Ellipse  
 (B) Circle  
 (C) Geodesic  
 (D) Line of curvature

ஒரு உருளையின் மீது அமர்ந்துள்ள ஒவ்வொரு சுருளியும் ஒரு \_\_\_\_\_ ஆகும்.

- (A) நீள் வட்டம்  
 (B) வட்டம்  
 (C) குறுக்கடி  
 (D) வளைவு கோடு

161. If  $(l, m)$  are the direction coefficients of a direction in the tangent plane of a surface at  $P$ , then the value of  $El^2 + 2Flm + Gm^2$  is
- (A) 0  
 (B) not predictable  
 (C)  $> 1$   
 (D) 1

$(l, m)$  என்பவை ஒரு மேற்பரப்பின் ஒரு புள்ளி  $P$  ன் மீதமைந்தை தொடு தளத்தின் ஒரு திசையிலுள்ள திசைக் கெழுக்கள் எனில்  $El^2 + 2Flm + Gm^2$  ன் மதிப்பு

- (A) பூஜ்யம்  
 (B) முன்கூட்டிச் சொல்ல முடியாது  
 (C)  $> 1$   
 (D) 1

162.  $[r', r'', r'''] =$

- (A)  $KT$   
 (B)  $KT^2$   
~~(C)  $K^2T$~~   
 (D)  $K^2T^2$

$[r', r'', r'''] =$

- (A)  $KT$   
 (B)  $KT^2$   
 (C)  $K^2T$   
 (D)  $K^2T^2$

163. The equations of the indicatrix are  $z = 2h$ ,  $2h = Lx^2 + 2Mxy + Ny^2$ . Then the directions  $(l_1, m_1), (l_2, m_2)$  will be conjugate if

- (A)  $Lm_1m_2 + M(l_1m_2 + l_2m_1) + Nl_1l_2 = 0$   
 (B)  $Lm_1m_2 + M(l_1m_2 - l_2m_1) + Nl_1l_2 = 0$   
 (C)  $Ll_1l_2 + M(l_1m_2 - l_2m_1) + Nm_1m_2 = 0$   
~~(D)  $Ll_1l_2 + M(l_1m_2 + l_2m_1) + Nm_1m_2 = 0$~~

$z = 2h$ ,  $2h = Lx^2 + 2Mxy + Ny^2$  என்பன காட்டியின் சமன்பாடுகள் என்க.  $(l_1, m_1), (l_2, m_2)$ , ஆகிய திசைகள் இணையிய திசைகளாவதற்கான நிபந்தனை

- (A)  $Lm_1m_2 + M(l_1m_2 + l_2m_1) + Nl_1l_2 = 0$   
 (B)  $Lm_1m_2 + M(l_1m_2 - l_2m_1) + Nl_1l_2 = 0$   
 (C)  $Ll_1l_2 + M(l_1m_2 - l_2m_1) + Nm_1m_2 = 0$   
 (D)  $Ll_1l_2 + M(l_1m_2 + l_2m_1) + Nm_1m_2 = 0$

164. Consider the curve  $\gamma$  defined by

$$r(u) = (u, e^{-1/u^2}, 0), u < 0$$
$$r(u) = (u, 0, e^{-1/u^2}), u > 0$$
$$r(0) = (0, 0, 0)$$

Then the osculating plane at all points with  $u < 0$  is

- (A)  $X = 0$   
(B)  $Y = 0$   
~~(C)  $Z = 0$~~   
(D) Indeterminate

$$r(u) = (u, e^{-1/u^2}, 0), u < 0$$

$r(u) = (u, 0, e^{-1/u^2}), u > 0$  என்பது வளைவரை  $\gamma$  எனில்,  $u < 0$  என்றவாறு உள்ள எல்லாப்

$$r(0) = (0, 0, 0)$$

புள்ளிகளிலும் ஒட்டு சமதளம்

- (A)  $X = 0$   
(B)  $Y = 0$   
(C)  $Z = 0$   
(D) காண இயலாது

165. A sphere which has 4-point contact with a curve at a point  $P$  is called

- (A) Spherical curvature  
(B) Osculating circle  
~~(C) Osculating sphere~~  
(D) Circle of curvature

ஒரு வளைவரை மீதுள்ள ஒரு புள்ளியில் நான்கு தொடுபுள்ளிகள் உள்ள கோளம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

- (A) கோள அளவு  
(B) ஒட்டு வட்டம்  
(C) ஒட்டுக் கோளம்  
(D) வட்ட வளைவு

166. The curvature at a point  $u$ , on the circular helix  $\vec{r} = (a \cos u, a \sin u, bu)$  is

- (A)  $\frac{b}{a^2 + b^2}$  (B)  $\frac{a}{a^2 + b^2}$   
 (C)  $\alpha^2(a^2 + b^2)$  (D)  $\alpha^2 b$

$\vec{r} = (a \cos u, a \sin u, bu)$  என்ற வட்டமான சுருளியின் மீதுள்ள 'u' என்ற புள்ளியில், வளைவு

- (A)  $\frac{b}{a^2 + b^2}$  (B)  $\frac{a}{a^2 + b^2}$   
 (C)  $\alpha^2(a^2 + b^2)$  (D)  $\alpha^2 b$

167. If  $(l, m)$  are the direction coefficients of a direction then the magnitude of the vector  $l\vec{r}_1 + m\vec{r}_2$  is

- (A) 1 (B) 0  
 (C) a real number (D) 1/2

$(l, m)$  என்பவை ஒரு திசையின் திசைக் கெழுக்களெனில்,  $l\vec{r}_1 + m\vec{r}_2$  வெக்டரின் எண் அளவு

- (A) 1 (B) 0  
 (C) மெய்யெண் ஆகும் (D) 1/2

168. Let  $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  be the equation of a surface and let  $Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2$  be its fundamental form then at an ordinary point

- (A)  $E > 0, EG - F^2 > 0$   
 (B)  $E > 0, G > 0, EG - F^2 > 0$   
 (C)  $F > 0, EG - F^2 > 0$   
 (D)  $G > 0, EG - F^2 > 0$

ஒரு தளத்தின் சமன்பாடு  $\vec{r} = \vec{r}(u, v)$  என்க. இதன் அடிப்படை வடிவம்  $Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2$  எனில் சாதாரண புள்ளியில்

- (A)  $E > 0, EG - F^2 > 0$   
 (B)  $E > 0, G > 0, EG - F^2 > 0$   
 (C)  $F > 0, EG - F^2 > 0$   
 (D)  $G > 0, EG - F^2 > 0$

169. The series which converges non-absolutely is

(A)  $\sum \frac{(-1)^n}{n^2}$

~~(B)~~  $\sum \frac{(-1)^n}{n}$

(C)  $\sum \frac{(-1)^n}{2^n}$

(D)  $\sum (-1)^n$

அறமில்லா ஒருங்குத் தொடர்

(A)  $\sum \frac{(-1)^n}{n^2}$

(B)  $\sum \frac{(-1)^n}{n}$

(C)  $\sum \frac{(-1)^n}{2^n}$

(D)  $\sum (-1)^n$

170. Reynolds number  $R =$

~~(A)~~  $\frac{VL}{\gamma}$

(B)  $\frac{LX}{V^2}$

(C)  $\frac{P}{\rho V^2}$

(D)  $\frac{\gamma}{VL}$

ரெனால்டின் எண்  $R =$

(A)  $\frac{VL}{\gamma}$

(B)  $\frac{LX}{V^2}$

(C)  $\frac{P}{\rho V^2}$

(D)  $\frac{\gamma}{VL}$

171. Irrotational solenoidal flow in a doubly connected region is said to be cyclic when  $k$  is

(A)  $< 0$

(B)  $= 0$

(C)  $> 0$

~~(D)~~  $\neq 0$

இரு சார்பாக இணைந்த பகுதியில் சுழற்சியற்ற வளிச்சுற்று ஒட்டமானது வட்டமானது என அழைக்கப்பட,  $k$ -ன் மதிப்பு என்னவாக இருக்கும்?

(A)  $< 0$

(B)  $= 0$

(C)  $> 0$

(D)  $\neq 0$



172. Mass-conservation equation in fluid dynamics is, at all points in the fluid

(A)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} - \nabla \cdot (\rho \vec{u}) = 0$

(B)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} - \rho(\nabla \cdot \vec{u}) = 0$

(C)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho(\nabla \cdot \vec{u}) = 0$

~~(D)~~  $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{u}) = 0$

பாய்ம இயக்கவியலில் பொருண்மைக் காப்பு சமன்பாடு என்பது, பாய்மத்தின் எல்லாப் புள்ளிகளிலும்

(A)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} - \nabla \cdot (\rho \vec{u}) = 0$

(B)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} - \rho(\nabla \cdot \vec{u}) = 0$

(C)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \rho(\nabla \cdot \vec{u}) = 0$

(D)  $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{u}) = 0$

173. For lamellar vector  $\vec{q}$

(A)  $\nabla \cdot \vec{q} = 0$

(B)  $\vec{q} = \vec{0}$

~~(C)~~  $\text{curl } \vec{q} = \vec{0}$

(D)  $|\vec{q}| = 1$

லேமல்லார் திசையன்  $\vec{q}$ -ற்கு

(A)  $\nabla \cdot \vec{q} = 0$

(B)  $\vec{q} = \vec{0}$

(C)  $\text{curl } \vec{q} = \vec{0}$

(D)  $|\vec{q}| = 1$

174.  $\frac{dq}{dt} = F - \frac{1}{\rho} \nabla P$  is \_\_\_\_\_ equation of motion.

(A) Reynold

(B) Mach

~~(C)~~ Euler

(D) Navier

$\frac{dq}{dt} = F - \frac{1}{\rho} \nabla P$  என்பது \_\_\_\_\_ ன் இயக்கச் சமன்பாடு.

(A) ரேனால்ட்

(B) மாச்

(C) ஆய்லர்

(D) நேவியர்

175. Suppose a particle is projected from a point  $O$  horizontally with a speed  $u$ . Then choosing the horizontal and downward drawn vertical lines through  $O$  as the  $x$  and  $y$  axes the equation of trajectory is

(A)  $y^2 = \left(\frac{2u^2}{g}\right)x$

(B)  $y^2 = -\left(\frac{2u^2}{g}\right)x$

~~(C)~~  $x^2 = \left(\frac{2u^2}{g}\right)y$

(D)  $x^2 = \left(\frac{g}{2u^2}\right)y$

ஒரு பொருள்  $O$  என்ற புள்ளியிலிருந்து,  $u$  என்ற வேகத்துடன் கிடைமட்டத்தில் எறியப்படுகிறது.  $O$  வழியே செல்லும் கிடைமட்ட மற்றும் குத்தக்கக் கோடுகள்  $x$  மற்றும்  $y$  அச்சுகள் எனில், இப்பொருளின் பாதையின் சமன்பாடு

(A)  $y^2 = \left(\frac{2u^2}{g}\right)x$

(B)  $y^2 = -\left(\frac{2u^2}{g}\right)x$

(C)  $x^2 = \left(\frac{2u^2}{g}\right)y$

(D)  $x^2 = \left(\frac{g}{2u^2}\right)y$

176. A gun is situated on an inclined plane and the maximum ranges up and down the plane are  $L_1$  and  $L_2$ . If  $L$  is the maximum range in the direction perpendicular to the line of greatest slope, then

(A)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{1}{L}$

(B)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{1}{2L}$

(C)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{4}{L}$

~~(D)~~  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{2}{L}$

ஒரு சாய்ந்த தளத்தில் மேல் ஒரு துப்பாக்கி உள்ளது. மீப்பெரு வீச்சுகள் தளத்தில் மேல் மற்றும் கீழ் நோக்கியவாறு  $L_1$  மற்றும்  $L_2$  என்க.  $L$  என்பது மீப்பெரு சாய்வுக்கோட்டின் செங்குத்துத் திசையில் மீப்பெரு வீச்சு எனில்

(A)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{1}{L}$

(B)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{1}{2L}$

(C)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{4}{L}$

(D)  $\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} = \frac{2}{L}$

177. For circular disc of radius  $a$ , moment of inertia about a diameter is, assuming  $M$  as its mass,

(A)  $2M a^2$

(B)  $M a^2$

(C)  $\frac{M a^2}{2}$

~~(D)~~  $\frac{M a^2}{4}$

ஆரம்  $a$  கொண்ட வட்டத்தின் ஒரு விட்டத்தைப் பொறுத்து நிலைமத் திருப்புத்திறன் ( $M$  என்பது இத்தட்டின் பொருண்மை என்க)

(A)  $2M a^2$

(B)  $M a^2$

(C)  $\frac{M a^2}{2}$

(D)  $\frac{M a^2}{4}$

178. If a particle has initial velocity  $u$  after time  $t$  its average velocity is

~~(A)~~  $u + \frac{1}{2} at$

(B)  $u - \frac{1}{2} at$

(C)  $\frac{u}{2} + at^2$

(D)  $u + at$

ஆரம்ப விரைவுத்திறன்  $u$  எனில்  $t$  நேரத்திற்கு பிறகு அதன் சராசரி விரைவுத் திறன் ஆகும்.

(A)  $u + \frac{1}{2} at$

(B)  $u - \frac{1}{2} at$

(C)  $\frac{u}{2} + at^2$

(D)  $u + at$

179. If a particle is projected with velocity  $u$  and angle of inclination is  $\alpha$  then horizontal range  $R =$

~~(A)~~  $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$

(B)  $\frac{u^2 \cos 2\alpha}{g}$

(C)  $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

(D)  $\frac{u^2 \sin \alpha}{2g}$

$u$  என்பது ஆரம்ப திசைவேகத்துடனும்  $\alpha$  கோணத்தில் ஒரு பொருள் எறியப்பட்டால் அதன் கிடைமட்ட வீச்சு  $R$  ஆனது

(A)  $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$

(B)  $\frac{u^2 \cos 2\alpha}{g}$

(C)  $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

(D)  $\frac{u^2 \sin \alpha}{2g}$

180. For  $t$ -distribution with  $n$  degree freedom, the mean deviation about mean is

~~(A)~~  $\frac{\sqrt{n} \Gamma[(n-1)/2]}{\sqrt{\pi} \Gamma \frac{n}{2}}$

(B)  $\frac{\sqrt{n} \Gamma[(n+1)/2]}{\Gamma \frac{n}{2} \sqrt{\pi}}$

(C)  $\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{\pi} \Gamma \frac{n}{2}}$

(D)  $\frac{\sqrt{n}}{\Gamma \frac{n}{2}}$

$n$  கட்டின்மை படிகளைக் கொண்ட  $t$ -பரவலின் சராசரின் கூட்டு சராசரி விலக்கம்

(A)  $\frac{\sqrt{n} \Gamma[(n-1)/2]}{\sqrt{\pi} \Gamma \frac{n}{2}}$

(B)  $\frac{\sqrt{n} \Gamma[(n+1)/2]}{\Gamma \frac{n}{2} \sqrt{\pi}}$

(C)  $\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{\pi} \Gamma \frac{n}{2}}$

(D)  $\frac{\sqrt{n}}{\Gamma \frac{n}{2}}$

181. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be a random sample from a normal population with mean  $\mu$  and variance

$\sigma^2$ . Then  $\bar{X}$  and  $\sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \right)^2$ , respectively, follow distributions

(A)  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$  and  $\chi_n^2$

(B)  $N(\mu, n\sigma^2)$  and  $\chi_n^2$

~~(C)~~  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$  and  $\chi_{(n-1)}^2$

(D)  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n-1}\right)$  and  $\chi_{(n-1)}^2$

சராசரி  $\mu$  மற்றும் விலக்க வர்க்க சராசரி  $\sigma^2$  - ம் கொண்ட இயல்நிலை இனத்தொகுதியின் வாய்ப்புக்கூறு

$X_1, X_2, \dots, X_n$  என்க.  $\bar{X}$  மற்றும்  $\sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \right)^2$  ஆகியன பின்பற்றும் பரவல்கள், முறையே

(A)  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$  மற்றும்  $\chi_n^2$

(B)  $N(\mu, n\sigma^2)$  மற்றும்  $\chi_n^2$

(C)  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$  மற்றும்  $\chi_{(n-1)}^2$

(D)  $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n-1}\right)$  மற்றும்  $\chi_{(n-1)}^2$

182. The coefficient of correlation between  $X$  and  $Y$  is 0.6. Their covariance is 4.8. The variance of  $X$  is 9. Then the S.D of  $Y$  is

~~(A)~~  $\frac{4.8}{3 \times 0.6}$

(B)  $\frac{0.6}{4.8 \times 3}$

(C)  $\frac{3}{4.8 \times 0.6}$

(D)  $\frac{4.8}{9 \times 0.6}$

$r(X, Y) = 0.6$ ,  $Cov(X, Y) = 4.8$  மற்றும்  $\sigma_X^2 = 9$  எனில்  $\sigma_Y$ -ன் மதிப்பு

(A)  $\frac{4.8}{3 \times 0.6}$

(B)  $\frac{0.6}{4.8 \times 3}$

(C)  $\frac{3}{4.8 \times 0.6}$

(D)  $\frac{4.8}{9 \times 0.6}$

183. The correlation coefficient always lies between

~~(A)~~ -1 and +1

(B) 0 and 1

(C) -3 and +3

(D) -1 and 0

ஒட்டுறவுக் கெழுவின மதிப்பு இவற்றிற்கு இடையில் இருக்கும்

(A) -1 மற்றும் +1

(B) 0 மற்றும் 1

(C) -3 மற்றும் +3

(D) -1 மற்றும் 0

184. If  $X \sim B\left(7, \frac{1}{4}\right)$  then  $Var(X)$  is

~~(A)~~  $\frac{27}{16}$

(B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{3}{4}$

(D)  $\frac{5}{16}$

$X \sim B\left(7, \frac{1}{4}\right)$  என்றால்,  $Var(X)$  ன் மதிப்பு

(A)  $\frac{27}{16}$

(B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{3}{4}$

(D)  $\frac{5}{16}$

185. Recurrence relation for the moments of binomial distribution is

(A)  $\frac{d}{dp} \mu_r = pq(nr \mu_{r-1} + \mu_{r+1})$

~~(B)~~  $\mu_{r+1} = pq\left(nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp} \mu_r\right)$

(C)  $\mu_{r+1} = nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp}(\mu_r)$

(D)  $\mu_{r+1} = \frac{1}{pq}\left(nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp} \mu_r\right)$

ஈருறுப்பு பரவலின் திருப்புத்திறன் மீள்வரவு தொடர்பு

(A)  $\frac{d}{dp} \mu_r = pq(nr \mu_{r-1} + \mu_{r+1})$

(B)  $\mu_{r+1} = pq\left(nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp} \mu_r\right)$

(C)  $\mu_{r+1} = nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp}(\mu_r)$

(D)  $\mu_{r+1} = \frac{1}{pq}\left(nr \mu_{r-1} + \frac{d}{dp} \mu_r\right)$

186. If  $P(x) = \begin{cases} \frac{x}{15}; & x = 1, 2, 3, 4, 5 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$  find  $P\left\{\frac{1}{2} < X < \frac{5}{2} \mid X > 1\right\}$

~~(A)~~  $\frac{1}{7}$

(B)  $\frac{1}{5}$

(C)  $\frac{1}{6}$

(D)  $\frac{1}{4}$

$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{15}; & x = 1, 2, 3, 4, 5 \\ 0, & \text{மற்றவை} \end{cases}$  யாக இருந்தால்,  $P\left\{\frac{1}{2} < X < \frac{5}{2} \mid X > 1\right\}$  யை காண்க

(A)  $\frac{1}{7}$

(B)  $\frac{1}{5}$

(C)  $\frac{1}{6}$

(D)  $\frac{1}{4}$

187. If symmetrical distribution is  $f(x) = \frac{2a}{\pi} \left( \frac{1}{a^2 + x^2} \right)$ ,  $-a \leq x \leq a$ , what is the variance?

(A) 0

~~(B)~~  $\frac{a^2(4 - \pi)}{\pi}$

(C)  $a^4 \left( 1 - \frac{8}{3\pi} \right)$

(D)  $a^4 \left( 1 - \frac{5}{3\pi} \right)$

சீரான பரவல்  $f(x) = \frac{2a}{\pi} \left( \frac{1}{a^2 + x^2} \right)$ ,  $-a \leq x \leq a$  இருந்தால் பரவற்படி என்ன?

(A) 0

(B)  $\frac{a^2(4 - \pi)}{\pi}$

(C)  $a^4 \left( 1 - \frac{8}{3\pi} \right)$

(D)  $a^4 \left( 1 - \frac{5}{3\pi} \right)$

188. The sum of two non-negative quantities is equal to  $2n$ . Find the chance that their product is not less than  $\frac{3}{4}$  times their greatest product

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{1}{6}$  (D) 1

இரண்டு எதிர்மறையற்ற கணியங்களின் கூடுதல்  $2n$  க்கு சமமாக இருக்கிறது. அவைகளின்  $\frac{3}{4}$  மடங்கு மீப்பெரு பெருக்கம் அவைகளின் பெருக்கத்தை விட குறைவாக இருப்பதற்கான வாய்ப்பு காண்க.

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{1}{6}$  (D) 1

189. A single letter is selected at random from the word "probability". What is probability that is a vowel?

- (A)  $\frac{3}{11}$  (B)  $\frac{2}{11}$   
 (C)  $\frac{4}{11}$  (D) 0

ஒரு எழுத்து, "probability" என்ற வார்த்தையில் சமவாய்ப்பு முறை எடுக்கப்படுகிறது. அந்த ஒரு எழுத்து உயிர் எழுத்துகளில் ஒன்று இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

- (A)  $\frac{3}{11}$  (B)  $\frac{2}{11}$   
 (C)  $\frac{4}{11}$  (D) 0

190. The following parameter is not considered as a resource?

- (A) Man power (B) Time  
 (C) Jobs on hand (D) Materials

கீழ்க்கண்ட அளவுருகளில் எதனை வளங்களாக எடுத்து கொள்ள மாட்டோம்

- (A) மனித ஆற்றல் (B) நேரம்  
 (C) கையில் உள்ள வேலைகள் (D) பொருட்கள்



191. Following are printing and binding times of jobs on respective machines

Book	1	2	3	4	5	6
Time for printing in machine A (hrs)	5	7	2	6	3	4
Time for binding in machine B (hrs)	2	5	4	9	1	3

- Minimum total time required to complete all the job is

- (A) 29 hours (B) 25 hours  
(C) 23 hours (D) 28 hours

அச்சிடுவதற்கும் மற்றும் கட்டுவதற்கும் அந்தந்த இயந்திரங்களில் ஆகும் வேலை நேரம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

புத்தகம்	1	2	3	4	5	6
A இயந்திரத்தில் அச்சிடுவதற்கான நேரம் (மணிகளில்)	5	7	2	6	3	4
B இயந்திரத்தில் கட்டுவதற்கான நேரம் (மணிகளில்)	2	5	4	9	1	3

எல்லா வேலைகளையும் முடிப்பதற்கு ஆகும் மீச்சிறு மொத்த நேரமானது

- (A) 29 மணிகள் (B) 25 மணிகள்  
(C) 23 மணிகள் (D) 28 மணிகள்

192. In a "Maintenance costs increase with time and value of money also changes with time" replacement model; "The item should be replaced"

- (A) immediately after it fails  
(B) if the next period's cost is greater than the weighted average of previous costs  
(C) if the cost of individual replacement for the  $i^{\text{th}}$  period is more than the average cost per unit time through the end of  $i$  periods  
(D) when the average annual cost to date becomes equal to the current maintenance cost

"பராமரித்தலுக்கான செலவு நேரம் அதிகரித்தால் உயருகிறது மற்றும் பணத்தின் மதிப்பு நேரத்திற்கு ஏற்றாற்போல் மாறுகிறது" என்ற மீண்டும் அதே இடத்தில் பொருத்துதல் மாதிரியில் "ஒரு பொருளை அதே இடத்தில் பொருத்த வேண்டும் எனில்"

- (A) வேலை செய்யாத நிலை அடைந்த உடன் மாற்ற வேண்டும்  
(B) அடுத்த கால அளவிற்கான செலவானது முந்தைய செலவுகளின் நிலையிட்ட சராசரியை விட அதிகம்  
(C)  $i$  ஆவது காலத்தில், தனிபொருத்துதல் செலவானது  $i$  காலங்களின் சராசரி அலகு நேர செலவை விட அதிகம்  
(D) சராசரி ஆண்டு செலவு தற்போதைய பராமரித்தல் செலவிற்கு சமம்

193. The system of linear equation  $2x_1 + x_2 - x_3 = 2$ ,  
 $3x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$ , has

- (A) two degenerate basic feasible solutions  
 (B) no degenerate basic feasible solution  
 (C) one degenerate basic feasible solution  
 (D) three degenerate basic feasible solution

கீழ்க்காணும் ஒரு படிச் சமன்பாடுகளின் தொகுதிக்கு  $2x_1 + x_2 - x_3 = 2$   
 $3x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$

- (A) இரண்டு சிதைந்த அடிப்படைச் சாத்தியத் தீர்வு உள்ளன  
 (B) அடிப்படை சிதைந்த சாத்தியத் தீர்வில்லை  
 (C) ஒரு சிதைந்த அடிப்படைச் சாத்தியத் தீர்வு உள்ளது  
 (D) மூன்று சிதைந்த அடிப்படைச் சாத்தியத் தீர்வுகள் உள்ளன

194. A Danish mathematician who published his work on congestion of telephone traffic is

- (A) Henry L. Gantt  
 (B) A.K. Erlang  
 (C) F.W. Harris  
 (D) Frederic W. Taylor

தொலைபேசிகள் போக்குவரத்தின் நெரிசல்களைப் பற்றிய தனது ஆய்வை வெளியிட்ட ஒரு டேனிஷ் கணிதவியலாளர்

- (A) ஹென்றி L. கேன்ட்  
 (B) ஏ. கே. எர்லாங்  
 (C) எஃப். டபிள்யூ. ஹேரீஸ்  
 (D) பிரடெரிக் டபிள்யூ. டெய்லர்

195. A dummy source or destination is added to unbalanced transportation problem where demand is \_\_\_\_\_ supply.

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

போலி உற்பத்தி ஸ்தானம் அல்லது போலி சேரும் இடம், ஒரு சமனிலையற்ற போக்குவரத்து கணக்கில் சேர்ப்பது என்றால், வழங்குதலின் கூட்டுத்தொகை \_\_\_\_\_ தேவைகளின் கூட்டுத்தொகை இருத்தல் வேண்டும்.

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

196. The diameter of an electric cable, say  $X$ , is assumed to be continuous random variable with p.d.f.  $f(x) = 6x(1-x)$ ,  $0 \leq x \leq 1$ . Determine a number  $b$  such that  $P(X < b) = P(X > b)$

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

ஒரு மின்சார கம்பியின் விட்டம்  $X$  எனக் கொள்க. அவை தொடர் சமவாய்ப்பு மாறிலியாக நிகழ்தகவு அடர்வு சார்பு  $f(x) = 6x(1-x)$ ,  $0 \leq x \leq 1$  ன் கொண்டுள்ளது.  $P(X < b) = P(X > b)$  யாக உள்ள போது  $b$  என் மதிப்பை காண்க

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

197. Let  $A$  and  $B$  be two  $n \times n$  matrices over a field  $F$ . If  $A = A^2$  then  $\text{rank}(A) + \text{rank}(I - A) =$

- ~~(A)~~  $n$  (B)  $2n$   
 (C)  $n^2$  (D)  $n - 1$

$F$  என்ற களத்தின் மீதான இரு  $n \times n$  அணிகள்  $A$  மற்றும்  $B$  என்க.  $A = A^2$  எனில்  $\text{rank}(A) + \text{rank}(I - A) =$

- (A)  $n$  (B)  $2n$   
 (C)  $n^2$  (D)  $n - 1$

198. The nature of singularity of  $f(z) = e^{\frac{1}{z^2}}$  at  $z = 0$  is

- (A) Pole of order 2 ~~(B)~~ Essential singularity  
 (C) Removable singularity (D) Simple pole

$z = 0$  ல்  $f(z) = e^{\frac{1}{z^2}}$  ன் இயற்கை ஒருமைப் புள்ளி

- (A) 2 - படி துருவம் (B) முக்கிய ஒருமைப்புள்ளி  
 (C) நீக்கக்கூடிய ஒருமைப்புள்ளி (D) சாதாரண துருவம்

199.  $\text{Max } Z = 3x + 2y,$

Subject to  $-2x + 3y \leq 9$

$3x - 2y \leq -20$  and

$x, y \geq 0.$

The graphical solution of the LPP is

- ~~(A)~~ The feasible solution to the problem does not exist  
(B) It has one feasible solution  
(C) Unbounded solution  
(D) It has more than one feasible solution

வரைபட முறையில் பின்வரும் LPP ன் தீர்வுவானது

$\text{Max } Z = 3x + 2y,$

Subject to  $-2x + 3y \leq 9$

$3x - 2y \leq -20$  மற்றும்

$x, y \geq 0.$

- (A) இசைந்த தீர்வு இல்லை  
(B) ஒரு இசைந்த தீர்வு உள்ளது  
(C) வரம்பில்லா தீர்வு  
(D) ஒன்றிற்கும் அதிகமான இசைந்த தீர்வு உள்ளது

200. A subset of a countable set is

- (A) uncountable set  
~~(B)~~ countable set  
(C) need not be countable  
(D) bounded set

எண்ணத்தக்க கணத்தின் உட்கணம்

- (A) எண்ணிட முடியாத கணம்  
(B) எண்ணத்தக்க கணம்  
(C) எண்ணத்தக்க கணமாக இருக்க அவசியமில்லை  
(D) வரம்புடைய கணம்

Register  
Number

--	--	--	--	--	--	--	--

**2017**  
**MATHEMATICS**  
**(PG Degree Standard)**

Time Allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 300

Read the following instructions carefully before you begin to answer the questions.

**IMPORTANT INSTRUCTIONS**

1. The applicant will be supplied with Question Booklet 10 minutes before commencement of the examination.
2. This Question Booklet contains 200 questions. Prior to attempting to answer the candidates are requested to check whether all the questions are ~~there~~ and ensure there are no blank pages in the question booklet. In case any defect in the Question Paper is noticed it shall be reported to the Invigilator within first 10 minutes and get it replaced with a complete Question Booklet. If any defect is noticed in the Question Booklet after the commencement of examination it will not be replaced.
3. Answer all questions. All questions carry equal marks.
4. You must write your Register Number in the space provided on the top right side of this page. Do not write anything else on the Question Booklet.
5. An answer sheet will be supplied to you, separately by the Invigilator to mark the answers.
6. You will also encode your Register Number, Subject Code, Question Booklet Sl. No. etc. with Blue or Black ink Ball point pen in the space provided on the side 2 of the Answer Sheet. If you do not encode properly or fail to encode the above information, action will be taken as per commission's notification.
7. Each question comprises four responses (A), (B), (C) and (D). You are to select ONLY ONE correct response and mark in your Answer Sheet. In case you feel that there are more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case, choose ONLY ONE response for each question. Your total marks will depend on the number of correct responses marked by you in the Answer Sheet.
8. In the Answer Sheet there are four circles (A), (B), (C) and (D) against each question. To answer the questions you are to mark with Ball point pen ONLY ONE circle of your choice for each question. Select one response for each question in the Question Booklet and mark in the Answer Sheet. If you mark more than one answer for one question, the answer will be treated as wrong. e.g. If for any item, (B) is the correct answer, you have to mark as follows :
9. You should not remove or tear off any sheet from this Question Booklet. You are not allowed to take this Question Booklet and the Answer Sheet out of the Examination Hall during the examination. After the examination is concluded, you must hand over your Answer Sheet to the Invigilator. You are allowed to take the Question Booklet with you only after the Examination is over.
10. The sheet before the last page of the Question Booklet can be used for Rough Work.
11. In all matters and in cases of doubt, the English Version is final.
12. Do not tick-mark or mark the answers in the Question Booklet.
13. Failure to comply with any of the above instructions will render you liable to such action or penalty as the Commission may decide at their discretion.