

Sl. No. :

004208

PGMA

பதிவு
எண்

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

2012
கணிதம்

அனுமதிக்கப்பட்டுள்ள நேரம் : 3 மணி |

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 300

வினாக்களுக்கு பதிலளிக்குமுன் கீழ்க்கண்ட அறிவுரைகளை கவனமாகப் படிக்கவும்

முக்கிய அறிவுரைகள்

1. இந்த வினாத் தொகுப்பு ஒரு மேலுறையை (இந்த பக்கத்தை)க் கொண்டுள்ளது. தேர்வு தொடங்கும் நேரத்தில் வினாத்தொகுப்பைத் திறக்கும்படி கண்காணிப்பாளர் கூறும் வரையில் மேலுறையைத் திறக்கக் கூடாது. வினாத்தொகுப்பைத் திறக்கும்படியான செய்கை கண்காணிப்பாளரிடமிருந்து பெற்றவுடன் மேலுறையின் வலதுபுறத்தை கவனமாக கிழித்துத் திறக்க வேண்டும். அதன்பின் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கத் தொடங்கலாம்.
2. இந்த வினாத் தொகுப்பு 200 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது.
3. எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும், எல்லா வினாக்களும் சமமான மதிப்பெண்கள் கொண்டவை.
4. உங்களுடைய பதிவு எண்ணை இந்தப் பக்கத்தின் வலது மேல் மூலையில் அதற்கென அமைந்துள்ள இடத்தில் நீங்கள் எழுத வேண்டும். வேறு எதையும் வினாத் தொகுப்பில் எழுதக் கூடாது.
5. விடைகளைக் குறித்துக் காட்ட என, விடைத்தாள் ஒன்று உங்களுக்கு கண்காணிப்பாளரால் தனியாகத் தரப்படும். விடைத்தாளின் முதல் பக்கத்தில் உங்களுடைய பதிவு எண், பெயர், வினாத்தொகுப்பு வரிசை எண் (Sl. No.) மற்றும் கேட்டுள்ள விபரங்களை நீங்கள் எழுத வேண்டும்:- தவறினால் உங்களது விடைத்தாள் செல்லாததாகக்கப்படும்.
6. உங்களுடைய பதிவு எண், தேர்வுத்தாள் எண் மற்றும் வினாத்தொகுப்பு 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 உங்கள் விடைத்தாள் செல்லாததாகக்கப்படும்.
7. 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.
8. விடைத்தாளில் ஒவ்வொரு கேள்வி எண்ணிற்கும் எதிரில் [A], [B], [C] மற்றும் [D] என நான்கு விடைக்கட்டங்கள் உள்ளன. ஒரு கேள்விக்கு விடையளிக்க நீங்கள் சரியென கருதும் விடையை ஒரே ஒரு விடைக்கட்டத்தில் மட்டும் பந்து முனைப் பேனாவினால் குறித்துக் காட்ட வேண்டும். ஒவ்வொரு கேள்விக்கும் ஒரு விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து விடைத்தாளில் குறிக்க வேண்டும். ஒரு கேள்விக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடையளித்தால் அந்த விடை தவறானதாக கருதப்படும். உதாரணமாக நீங்கள் (B) என்பதை சரியான விடையாகக் கருதினால் அதை பின்வருமாறு குறித்துக் காட்ட வேண்டும்.

[A] [C] [D]

9. 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.
10. குறிப்புகள் எழுதிப் பார்ப்பதற்கு வினாத் தொகுப்பின் கடைசி பக்கத்திற்கு முன்பக்கத்தை உபயோகித்துக் கொள்ளலாம்.
11. மேற்கண்ட விதிகளில் எதையாவது மீறினால் தேர்வாணையம் முடிவெடுக்கும் நடவடிக்கைகளுக்கு உள்ளாக நேரிடும் என அறிவுறுத்தப்படுகிறது.
12. ஆங்கில வடிவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகள்தான் முடிவானதாகும்.
13. வினாத் தொகுப்பில் விடையை குறியிடவோ, குறிப்பிட்டுக் காட்டவோ கூடாது.

SEE BACKSIDE OF THIS BOOKLET FOR ENGLISH VERSION OF INSTRUCTIONS

F 361

603

[Turn over

வினாத் தொகுப்பின் இடமேலுறையை கண்காணிப்பாளர் கூறும் வரையில் கிழிக்கக் கூடாது
DO NOT TEAR THIS COVER OF THE QUESTION BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

இங்கே கிழிக்கவும்

Tear here



•
•
•

•
•



1. N ஆனது n பரிமாணம் கொண்ட ஒரு படி அளவு வெளி என்க. N லிருந்து எதேச்சையான ஒருபடி வெளி N' க்கான ஒரு படி உருமாற்றமானது
- A) தொடர்ச்சியானது
 B) தொடர்ச்சியற்றது
 C) நேர் மாறு அற்றது
 D) நேர்மாறுடையது.

Let N be an n dimensional normed linear space. Then every linear transformation N into an arbitrary normed linear space N' is

- A) continuous
 B) not continuous
 C) singular
 D) invertible.

2. A என்பது இயற்கணிதம். A ன் பூஜ்யத்தின் டோபாலாஜிக்கல் வகுப்பான்களின் கணமானது.

- A) A ன் மீச்சிறு சீரிய வெளியாகும்
 B) A ல் உள்ள நேர்மாறு உறுப்புகளின் கணத்தின் உபகணமாகும்
 C) A ன் சிறப்பு உறுப்புக்களின் உபகணமாகும்
 D) வெற்றுக் கணம்.

If A is a Banach algebra then the set of all topological divisors of zero is

- A) a minimal ideal space of A
 B) a subset of invertible elements in A
 C) a subset of the set of all singular elements in A
 D) empty.

3. பரிமாற்று பானாக் இயற்கணிதத்தில் உள்ள மீப்பெரு சீரிய வெளி m ஆனது

- A) கச்சிதமானது அல்ல
 B) கச்சிதமானது, நார்மல் வெளி
 C) கச்சிதமானது மற்றும் தொடர்ச்சியானது
 D) அடக்கமான ஹாஸ்டாப் வெளி.

The maximal ideal space m in a commutative Banach algebra is

- A) not compact
 B) compact, normal
 C) compact, connected
 D) compact Hausdorff space.

10. X என்ற பானாக் வெளியில் M ஆனது மூடிய நேரியல் உபவெளி M ஆகும். பின்வருவனவற்றுள் எது பானாக் வெளியாகும் ?

- A) M/X B) $M - \{0\} / X$
C) X/M D) M/XM .

If M is a closed linear subspace of a normed linear space X and if X is a Banach space, then which of the following is also a Banach space ?

- A) M/X B) $M - \{0\} / X$
C) X/M D) M/XM .

11. B மற்றும் B' என்பன பானாக் வெளிகள். B யிலிருந்து B' க்கு உள்ள தொடர்ச்சியான நேரியல் மற்றும் மேல் உருமாற்றம் T ஆனது

- A) ஒரு மூடிய உருமாற்றம்
B) ஒரு திறந்த உருமாற்றம்
C) ஒரு இயல் மாறாக் கோர்த்தல்
D) ஒரு செயல்மாறாக் கோர்த்தல்.

If B and B' are Banach spaces and if T is a continuous linear transformation of B onto B' , then T is

- A) a closed mapping B) an open mapping
C) an isomorphism D) a homeomorphism.

12. வெற்றற்ற ஹில்பர்ட் வெளியின் மீது வரையறை செய்யப்பட்ட செயலி T ன் நிறநிரல் $\sigma(T)$ ஆனது

- A) $\{\lambda : T - \lambda I \text{ ஆனது நேர்மாறு செயலி}\}$
B) $\{\lambda : T - \lambda I \text{ ஆனது நேர்மாறு செயலி அல்ல}\}$
C) $\{\lambda : \lambda T - I \text{ ஆனது நேர்மாறு செயலி அல்ல}\}$
D) $\{\lambda : \lambda T - I \text{ ஆனது நேர்மாறு செயலி}\}$.

Let T be an operator on a non-trivial Hilbert space. The spectrum of T , denoted by $\sigma(T)$ is the set

- A) $\{\lambda : T - \lambda I \text{ is non-singular}\}$ B) $\{\lambda : T - \lambda I \text{ is singular}\}$
C) $\{\lambda : \lambda T - I \text{ is singular}\}$ D) $\{\lambda : \lambda T - I \text{ is non-singular}\}$.

13. ஹில்பர்ட் வெளி H ன் மீது வரையறை செய்யப்பட்ட மிகை செயலி A எனில் $I + A$ என்பது

- A) ஒரு மிகை செயலி B) 1-1
C) நேர்மாறு செயலி D) நேர்மாறு அற்ற செயலி.

If A is a positive operator on a Hilbert space H , then $I + A$ is

- A) a positive operator B) one-to-one
C) non-singular D) singular.

14. ஹில்பர்ட் வெளி H ல் $\{e_i\}$ என்பது ஒரு செங்குத்து நேர்மைக் கணம்.

$$\sum |(x, e_i)|^2 \leq \|x\|^2, x \in H: \text{ என்பது}$$

- A) பெசலின் சமனிலி B) கோஷியின் சமனிலி
C) ஹோல்டரின் சமனிலி D) மின்கோவிஸ்கியின் சமனிலி.

If $\{e_i\}$ is an orthonormal set in a Hilbert space H , then $\sum |(x, e_i)|^2 \leq \|x\|^2$ for every vector x in H . This inequality is called

- A) Bessel's inequality B) Cauchy's inequality
C) Holder's inequality D) Minkowski's inequality.

15. ஹில்பர்ட் வெளி H ன் மேல் அமையும் வரம்புடைய நேரியல் செயலிகளின் கணம் $B(H)$ என்க. $T \in B(H)$ ன் சேர்ப்பு செயலி T^* ன் வரையரை

- A) $(Tx, y) = (T^*x, y), \forall x, y \in H$ B) $(Tx, y) = (x, T^*y), \forall x, y \in H$
C) $(Tx, y) = (T^*x, T^*y), \forall x, y \in H$ D) $(Tx, y) = T^*(x, y), \forall x, y \in H$.

$B(H)$ is the set of all bounded linear operators on a Hilbert space H . $T \in B(H)$.

Then the adjoint of T is T^* , defined by

- A) $(Tx, y) = (T^*x, y), \forall x, y \in H$ B) $(Tx, y) = (x, T^*y), \forall x, y \in H$
C) $(Tx, y) = (T^*x, T^*y), \forall x, y \in H$ D) $(Tx, y) = T^*(x, y), \forall x, y \in H$.

16. X என்பது பானாக் இயற்கணிதக் கணம் மற்றும் $x \in X$, நிறநிரல் ஆரை $r(x)$ என்பது

- A) $\lim_{n \rightarrow \infty} \|x^n\|^{\frac{1}{n}}$ B) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\| x^{\frac{1}{n}} \right\|^n$
C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \|x^n\|^n$ D) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\| x^{\frac{1}{n}} \right\|^{\frac{1}{n}}$

If X is a Banach algebra and $x \in X$, then the spectral radius $r(x)$ is given by

A) $\lim_{n \rightarrow \infty} \|x^n\|^{\frac{1}{n}}$

B) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\| x^{\frac{1}{n}} \right\|^n$

C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \|x^n\|^n$

D) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\| x^{\frac{1}{n}} \right\|^{\frac{1}{n}}$

17. P மற்றும் Q என்பன ஹில்பர்ட் வெளி H ன் மேல் அமைந்த இரு வீச்சுக்கள். எப்பொழுது அவைகள் செங்குத்து வீச்சுக்களாக இருக்கும் ?

A) $P = Q$

B) $P = -Q$

C) $PQ = O$

D) $PQ = I$

Two projections P and Q on a Hilbert space H are said to be orthogonal if

A) $P = Q$

B) $P = -Q$

C) $PQ = O$

D) $PQ = I$

18. எண் குறிக்கப்பட்ட நான்கு பெட்டிகளுக்குள் 7 பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் போடப்பட்டுகின்றன. முதல் பெட்டியில் இரு பந்துகள் மட்டுமே விழுவதற்கான நிகழ்தகவு

A) $\frac{7 \times 3^5}{4^7}$

B) $\frac{7 \times 3^6}{4^7}$

C) $\frac{7 \times 3^6}{4^6}$

D) $\frac{3^6}{4^7}$

Seven balls are tossed into four numbered boxes so that each ball falls in a box and is equally likely to fall in any of the boxes. Then the probability that the first box will contain exactly two balls is

A) $\frac{7 \times 3^5}{4^7}$

B) $\frac{7 \times 3^6}{4^7}$

C) $\frac{7 \times 3^6}{4^6}$

D) $\frac{3^6}{4^7}$

19. இரண்டாம் மாறி X ஆனது $\theta = 4$ எனக் கொண்ட ஒரு அடுக்குப் பரவலைப் பெற்றால், $P(X \geq 0.5) =$

A) $1 - e^{-2}$

B) $1 - e^{\frac{1}{2}}$

C) $e^{-\frac{1}{2}}$

D) e^{-2}

Let X have an exponential distribution with $\theta = 4$. Then $P(X \geq 0.5)$ is

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

20. $[0, 1]$ ல் சீரான பரவலை X கொண்டிருந்தால், $P(0.25 \leq X \leq 0.6) =$

- A) 1 B) 0.4
 C) 0.75 D) 0.35.

If X is uniformly distributed on $[0, 1]$ then $P(0.25 \leq X \leq 0.6)$ is

- A) 1 B) 0.4
 C) 0.75 D) 0.35.

21. Z என்பது ஒரு திட்ட இயல்நிலை பரவலைக் கொண்ட இரண்டாம் மாறி எனில் $E(Z^2) =$

- A) 0 B) $\sqrt{2\pi}$
 C) 1 D) இவற்றுள் எதுவுமில்லை.

Let Z be a standard normal random variable. Then $E(Z^2)$ is

- A) 0 B) $\sqrt{2\pi}$
 C) 1 D) none of these.

22. $P(A) = 0.3$ மற்றும் $P(B) = 0.8$ மற்றும் $P(A \cap B) = 0.2$, என்றவாறு உள்ள இரு நிகழ்வுகள் A மற்றும் B என்க. எனில் $P(A' \cap B') =$

- A) 0.14 B) 0.1
 C) 0.9 D) 0.86.

Let A and B denote events for which $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.8$, $P(A \cap B) = 0.2$. Then $P(A' \cap B')$ is

- A) 0.14 B) 0.1
 C) 0.9 D) 0.86.

23. $f(x, y) = \frac{1}{3}(x+y)$, $0 < x < 1$, $0 < y < 2$

= 0, மற்றபடி

என்பது ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச்சார்பு எனில் $E(XY) =$

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{8}{9}$
 C) $\frac{16}{9}$ D) $\frac{1}{3}$

$$\text{Let } f(x, y) = \frac{1}{3}(x+y), 0 < x < 1, 0 < y < 2$$

= 0 elsewhere

Then $E(XY)$ is

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{8}{9}$

C) $\frac{16}{9}$

D) $\frac{1}{3}$

24. X மற்றும் Y என்பன சாரா சமவாய்ப்பு மாறிகள் எனில் X, Y களின் இணை பரவற்படி

A) 0

B) 1

C) $\text{var}(XY)$

D) $E(XY)$.

If X and Y are independent random variables then the covariance of X and Y is

A) 0

B) 1

C) $\text{var}(XY)$

D) $E(XY)$.

25. கணக்கு ஒன்றினை A தீர்ப்பதற்கு எதிராக 4 லிருந்து 3 வரையிலும் B தீர்ப்பதற்கு ஏதுவாக 7 லிருந்து 5 வரையிலும் வாய்ப்புகள் உண்டு. இருவரும் கணக்கினைத் தீர்க்க முயலும்போது கணக்கு தீர்க்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு

A) $\frac{5}{21}$

B) $\frac{16}{21}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{13}{14}$

The odds against A solving a problem are 4 to 3 and the odds in favour of B solving the same problem are 7 to 5. What is the chance that the problem will be solved if they both try ?

A) $\frac{5}{21}$

B) $\frac{16}{21}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{13}{14}$

26. E_1, E_2 என்பவை தனித்த ஒன்றுக்கொன்று விலக்கப்பட்ட நிகழ்வுகள் எனில்

A) $P(E_1) \neq 0$ மற்றும் $P(E_2) \neq 0$

B) $P(E_1) = 0$ அல்லது $P(E_2) = 0$

C) $P(E_1) = 0$ மேலும் $P(E_2) = 0$

D) இவை எதுவும் இல்லை.

If E_1 and E_2 are independent and mutually exclusive events, then

- A) $P(E_1) \neq 0$ and $P(E_2) \neq 0$ B) $P(E_1) = 0$ or $P(E_2) = 0$
 C) $P(E_1) = 0$ and $P(E_2) = 0$ D) none of these.

27. E_1, E_2 என்ற நிகழ்வுகள் சாராதவைகளாக இருப்பிற்கு தேவையானதும் போதுமானதாக கட்டுப்பாடுகள்

- A) $P\left(\frac{E_1}{E_2}\right) = P(E_2)$ B) $P\left(\frac{E_1}{E_2}\right) = P(E_1)$
 C) $P\left(\frac{E_2}{E_1}\right) \neq P(E_2)$ D) $P\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = P(E_1)$.

Two events E_1 and E_2 are independent if and only if

- A) $P\left(\frac{E_1}{E_2}\right) = P(E_2)$ B) $P\left(\frac{E_1}{E_2}\right) = P(E_1)$
 C) $P\left(\frac{E_2}{E_1}\right) \neq P(E_2)$ D) $P\left(\frac{E_2}{E_1}\right) = P(E_1)$.

28. $c \neq \mu$, என்றவாறு உள்ள ஒவ்வொரு C க்கும் சமவாய்ப்பு மாறி X ன் பரவற்படி நிறைவு செய்யும் சமனிலி

- A) $\text{var } X \leq E(X-c)$ B) $\text{var } X \geq E(X-c)$
 C) $\text{var } X \leq E(X-c)^2$ D) $\text{var } X \geq E(X-c)^2$.

For every constant $c \neq \mu$, the variance of a random variable X satisfies the inequality

- A) $\text{var } X \leq E(X-c)$ B) $\text{var } X \geq E(X-c)$
 C) $\text{var } X \leq E(X-c)^2$ D) $\text{var } X \geq E(X-c)^2$.

29. $f(x) = ke^{-\frac{x}{\sigma}}$, $x \geq 0$, $\sigma > 0$ என்ற நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பினைக் கொண்ட தொடர்ச்சி சமவாய்ப்பு X சராசரி

- A) $\frac{1}{\sigma}$ B) σ
 C) 2σ D) $\frac{1}{2\sigma}$.

The mean of a continuous variate X , whose frequency function is $f(x) = ke^{-\frac{x}{\sigma}}$, $x \geq 0$, $\sigma > 0$, is given by

- A) $\frac{1}{\sigma}$ B) σ
 C) 2σ D) $\frac{1}{2\sigma}$

30. இயல்நிலைப் பரவலின் இரட்டைப்படை விலக்கப் பெருக்குத் தொகைகள்

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

Even moments of the normal distribution are given by

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

31. $f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{x}{\sigma}}$, $0 < x < \infty$, $\sigma > 0$ என்ற நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பிற்கான விலக்கப்

பெருக்குத் தொகைகளை உருவாக்கும் சார்பு

- A) $(1-t)^{-2}$ B) $(t-\sigma)^{-1}$
 C) $(1-t)^{-1}$ D) $(t-\sigma)^{-2}$

The moment generating function of the distribution with density given by

$f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{x}{\sigma}}$, $0 < x < \infty$, $\sigma > 0$ is

- A) $(1-t)^{-2}$ B) $(t-\sigma)^{-1}$
 C) $(1-t)^{-1}$ D) $(t-\sigma)^{-2}$

32. ஒரு சீரான பரவலின் சராசரியைப் பொறுத்த சராசரி விலக்கம்

- A) $\frac{b+a}{2}$ B) $\frac{b-a}{2}$
 C) $\frac{(b-a)^2}{12}$ D) $\frac{b-a}{4}$

The mean deviation about the mean of uniform distribution is given by

A) $\frac{b+a}{2}$

B) $\frac{b-a}{2}$

C) $\frac{(b-a)^2}{12}$

D) $\frac{b-a}{4}$

33. செபிஷேவ்வின் சமனிலி

A) $P(|X-\mu| > k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

B) $P(|X-\mu| < k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

C) $P\left(|X-\mu| > \frac{k}{\sigma}\right) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

D) $P(|X-\mu| < k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$

Which one of the following is Chebyshev's inequality ?

A) $P(|X-\mu| > k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

B) $P(|X-\mu| < k\sigma) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

C) $P\left(|X-\mu| > \frac{k}{\sigma}\right) \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

D) $P(|X-\mu| < k\sigma) \leq 1 - \frac{1}{k^2}$

34. ஒரு நெருக்கத்தகு அல்லாத பாய்மத்தின் திசை வேக வெக்டர்

A) சுழலற்றது

B) பாய்வற்றது

C) மாறிலி

D) அதன் முடுக்கத்திற்கு சமம்,

The velocity vector of an incompressible fluid is

A) irrotational

B) solenoidal

C) a constant

D) equal to its acceleration.

35. சமநிலையிலுள்ள ஒரு பாய்மத்திற்கு

A) $\text{div } \vec{F} = 0$

B) $\text{curl } \vec{F} = \vec{0}$

C) $\vec{F} \cdot \text{curl } \vec{F} = 0$

D) $\vec{F} \times \text{curl } \vec{F} = \vec{0}$

For a fluid in equilibrium

A) $\text{div } \vec{F} = 0$

B) $\text{curl } \vec{F} = \vec{0}$

C) $\vec{F} \cdot \text{curl } \vec{F} = 0$

D) $\vec{F} \times \text{curl } \vec{F} = \vec{0}$

36. ஒரு நகரும் பாய்மம் ஆனது $\phi(\vec{r}) = 0$, என்ற நிலைத்த மேற்பரப்பினால்

அடைபடுகிறது எனில் வரம்பு நிபந்தனையானது

A) $q \cdot \nabla \phi = 0$

B) $\nabla \phi = 0$

C) $\nabla^2 \phi = 0$

D) $\vec{q} \times \nabla \phi = 0$

If a moving fluid is bounded by a fixed surface $\phi(\vec{r}) = 0$, then the boundary condition is

- A) $\vec{q} \cdot \nabla \phi = 0$ B) $\nabla \phi = 0$
 C) $\nabla^2 \phi = 0$ D) $\vec{q} \times \nabla \phi = 0$.

37. மாறாத அடர்வு கொண்ட பாய்மப் பொருள் ஒன்று மாறாத ω எனும் கோண திசைவேகத்தில் ஈர்ப்பு விசையால் மட்டுமே ஒரு குத்து அச்சைப் பற்றி சுழலும்பொழுது ஏற்படும் சுய மேற்பரப்பு

- A) ஒரு தளம்
 B) சுழலால் ஏற்படும் கன பரவளையத் திண்மம்
 C) ஒரு கூம்பு
 D) காப்பு.

A body of liquid with constant density rotates with constant angular velocity ω about a vertical axis under the action of gravity only. Then the free surface is

- A) a plane B) a paraboloid of revolution
 C) a cone D) a torus.

38. எந்த விசையாலும் தாக்கப்படாமல் நெருக்கத்தக்கதற்ற ஒரு படித்தான பாய்மம் ஒன்றின் சீரியக்கத்தில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் திசை வேகம் $ax \vec{i} + ay \vec{j} - 2az \vec{k}$ எனில் சம அழுத்தம் கொண்ட மேற்பரப்புகள்

- A) பரவளையத் திண்மங்கள்
 B) அதி பரவளையத் திண்மங்கள்
 C) கோளங்கள்
 D) கோள உருக்கள்.

In the steady motion of an incompressible homogeneous fluid under no force the velocity at any point is $ax \vec{i} + ay \vec{j} - 2az \vec{k}$. Then the surfaces of equal pressure are

- A) paraboloids B) hyperboloids
 C) spheres D) spheroids.

39. நெருக்கத்தக்கதற்ற பாய்மம் ஒன்றின் இயக்கத்தினை $\vec{q} = k^2 (x \vec{j} - y \vec{i})$ எனக்

குறித்தால் அதன் பாய்வளிக் கோடுகள் ஆனது

- A) நேர்க் கோடுகள்
 B) x - அச்சின் மேல் மையங்களைக் கொண்ட வட்டங்கள்
 C) y - அச்சின் மேல் மையங்களைக் கொண்ட வட்டங்கள்
 D) z - அச்சின் மேல் மையங்களைக் கொண்ட வட்டங்கள்.

The motion of an incompressible fluid is specified by $\vec{q} = k^2 (x \vec{j} - y \vec{i})$. Then the streamlines are

- A) straight lines
 B) circles with centres on the x -axis
 C) circles with centres on the y -axis
 D) circles with centres on the z -axis.

40. பாய்மம் ஒன்றின் இயக்கத்தினைக் குறிக்கும் ஆய்லரின் சமன்பாடு

- A) $\frac{d\vec{q}}{dt} = \vec{F}$
 B) $\frac{d\vec{q}}{dt} = (\nabla\rho) \vec{F}$
 C) $\frac{d\vec{q}}{dt} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla p$
 D) $\frac{\partial\rho}{\partial t} + \nabla \cdot (p\vec{q}) = 0$.

Euler's equation of motion of fluid is

- A) $\frac{d\vec{q}}{dt} = \vec{F}$
 B) $\frac{d\vec{q}}{dt} = (\nabla\rho) \vec{F}$
 C) $\frac{d\vec{q}}{dt} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \nabla p$
 D) $\frac{\partial\rho}{\partial t} + \nabla \cdot (p\vec{q}) = 0$.

41. இரு பரிமாண பாய்வு ஒன்றின் நிலை திசைவேகச் சார்பு $\phi = x(2y-1)$ எனில்

$P(4, 5)$ புள்ளியில் அதன் திசைவேகம்

- A) 0
 B) 41
 C) 36
 D) $\sqrt{145}$.

The velocity potential function for a two dimensional flow is $\phi = x(2y-1)$. Then the velocity at the point of $P(4, 5)$ is

- A) 0
 B) 41
 C) 36
 D) $\sqrt{145}$.

42. அமைப்பு ஒன்றில் ஆற்றல் அதிகரிக்கும் வீதமும், அதில் செய்த வேலை வீதமும் சமம் என்பது

- A) ஆற்றல் சமன்பாடாகும் B) வோர்டிசிட்டி சமன்பாடு
C) தொடர்ச்சிச் சமன்பாடு D) ஹெல்மோட்ஸ் சமன்பாடு.

"The rate of increase of energy in the system is equal to the rate at which work is done on the system." This is known as

- A) Energy equation B) Vorticity equation
C) Equation of continuity D) Helmholtz equation.

43. எந்த ரேய்நால்டின் மதிப்பிற்கு பாய்வுத்தன்மை அமைதியற்றுபோகும்?

- A) $Re < 2800$ B) $Re > 2800$
C) $Re < 2000$ D) $Re > 2000$.

For what values of Reynold's number, does the flow cease to be laminar?

- A) $Re < 2800$ B) $Re > 2800$
C) $Re < 2000$ D) $Re > 2000$.

44. ரேய்நால்டின் எண் Re ன் வரையறை

- A) நிலைமை விசை + பாக்ருவிசை
B) (நிலைமை விசை) \times (பாக்ருவிசை)
C) நிலைமை விசை - பாக்ருவிசை
D) நிலைமை விசை / பாக்ருவிசை.

The Reynolds number Re is defined as

- A) inertia force + viscous force B) (inertia force) \times (viscous force)
C) inertial force - viscous force D) $\frac{\text{inertiaforce}}{\text{viscous force}}$

45. ஆற்றலின் மாறல்களைக் கொண்டு கூறப்படும் வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதியானது

- A) $P \frac{dQ}{dt} - W = P \frac{dE}{dt}$ B) $P \frac{dQ}{dt} + W = P \frac{dE}{dt}$
C) $\frac{dQ}{dt} + W = P \frac{dE}{dt}$ D) $P \frac{dQ}{dt} + W = \frac{dE}{dt}$.

What is the first law of thermodynamics in terms of variation of energy ?

- A) $P \frac{dQ}{dt} - W = p \frac{dE}{dt}$ B) $P \frac{dQ}{dt} + W = p \frac{dE}{dt}$
 C) $\frac{dQ}{dt} + W = p \frac{dE}{dt}$ D) $P \frac{dQ}{dt} + W = \frac{dE}{dt}$

46. பாகுநிலை மூலம் ஆற்றல் சிதறடிக்கப்படும் பொழுது ஓரலகு கன அளவிற்கு தேவையான கால அளவு வீதத்தினை என அழைப்போம்.

- A) ஹெல்மோட்ஸ் சார்பு B) ஒட்டச் சார்பு
 C) சிதறடிக்கப்படும் சார்பு D) அலைச் சார்பு.

The time rate at which energy is being dissipated per unit volume through the action of viscosity is called

- A) Helmholtz function B) current function
 C) dissipation function D) wave function.

47. பாகுநிலை அதிகமற்ற பாய்ம ஒட்டத்தில் இருதுருவப்புள்ளியின் (டைபோலின்) குணகம்

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

The coefficient of dipole for non-viscous fluid flow is

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

48. பாய்மத்தில் வரும் வரம்பு அடுக்குக் கோட்பாட்டினை விவரிக்க உதவுவது

- A) மிகச் சிறிய ரேய்நால்டின் எண் B) மிகப்பெரிய ரேய்நால்டின் எண்
 C) ஆய்லர் எண் D) பிராண்ட்டி எண்.

Boundary Layer Theory deals with flow characterized by

- A) very small Reynold's number B) very large Reynold's number
 C) Euler number D) Prandtl number.

49. f ஆனது வெப்ப நீர்ம நிலையையும் T ஆனது வெப்ப நிலையையும் k ஆனது பாய்மத்தின் வெப்ப கடத்து திறனையும் குறித்தால் பூரியரின் வெப்ப கடத்து திறனுக்குரிய விதியானது

A) $f = -k \frac{\partial T}{\partial n}$

B) $f = k \frac{\partial T}{\partial n}$

C) $f = k \frac{\partial^2 T}{\partial n^2}$

D) $f = -k \frac{\partial^2 T}{\partial n^2}$

If f denotes heat flux, T denotes temperature and k is the thermal conductivity of the fluid, then the formula for Fourier's heat-conduction law is

A) $f = -k \frac{\partial T}{\partial n}$

B) $f = k \frac{\partial T}{\partial n}$

C) $f = k \frac{\partial^2 T}{\partial n^2}$

D) $f = -k \frac{\partial^2 T}{\partial n^2}$

50. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியாக பொருந்தியுள்ளது ?

எறிபொருள்களில்

A) பறக்கும் நேரம் — $\frac{2u^2 \cos^2 \alpha}{g}$

B) அடைந்த மீப்பெரு உயரம் — $\frac{12u \sin^2 \alpha}{g}$

C) மீப்பெரு கிடைமட்ட வீச்சு — $\frac{u^2}{g}$

D) பாதையின் நேரகலம் — $\frac{3u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

Which one is correctly matched ?

In the projectiles

A) Time of flight — $\frac{2u^2 \cos^2 \alpha}{g}$

B) Maximum height reached — $\frac{12u \sin^2 \alpha}{g}$

C) Maximum horizontal range — $\frac{u^2}{g}$

D) Latus rectum of the path — $\frac{3u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

51. \vec{F} ஆனது காப்புநிலை விசை களம் மற்றும் C ஆனது எளிய மூடிய உருவரை எனில் $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ன் மதிப்பு

- A) 2π B) 0
C) $2\pi i$ D) π .

If \vec{F} is a conservative force field and C is a simple closed contour then $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ equals

- A) 2π B) 0
C) $2\pi i$ D) π .

52. மையவொழுக்கின் மீதான கவியப்புள்ளியில் ஒரு துகளின் கோண திசைவேகமானது

- A) மீப்பெருமமாகம்
B) மீச்சிறுமமாகம்
C) மீப்பெரு அல்லது மீச்சிறுமமாகம்
D) மீப்பெருமல்ல மற்ற மீச்சிறுமமல்ல.

At an apse point on the central orbit, the angular velocity of the particle is

- A) maximum
B) minimum
C) either a maximum or a minimum
D) neither a maximum nor a minimum.

53. முடுக்கத்தின் ஆரக் கூறானது

- A) $\frac{1}{r} \frac{d}{dt}(r^2 \dot{\theta})$ B) $\ddot{r} + r\dot{\theta}^2$
C) $\ddot{r} - r\dot{\theta}^2$ D) $2\dot{r}\dot{\theta} + \ddot{\theta}$.

The radial component of acceleration is

- A) $\frac{1}{r} \frac{d}{dt}(r^2 \dot{\theta})$ B) $\ddot{r} + r\dot{\theta}^2$
C) $\ddot{r} - r\dot{\theta}^2$ D) $2\dot{r}\dot{\theta} + \ddot{\theta}$.

54. ஒரு பொருளானது மற்றொன்றின் மேல் நகரும்போது ஏற்படும் உராய்வானது எல்லை உராய்விற்கு சிறிதளவு குறைவாக அமையும் இந்த விதியை

- A) நிலை உராய்வு விதி B) இயக்க உராய்வு விதி
C) எல்லை உராய்வு விதி D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

When a body slides on another, the friction called into play is slightly less than the limiting friction. The law is

- A) Law of static friction B) Law of dynamic friction
C) Law of limiting friction D) None of these.

55. சமமாகவும் மற்றும் முழுமையான மீட்சித்தன்மையுடைய இரு கோளங்கள் நேரடியாக மோதினால், மோதலுக்குப்பின் அவற்றின் திசைவேகங்கள்

- A) ஒன்றாக அமையும்
B) இரு மடங்காகும்
C) பூஜ்ஜியமாக குறைக்கப்படுகிறது
D) ஒன்றுக்கொன்றாக மாறிக்கொள்ளும்.

If two equal and perfectly elastic spheres impinge directly, then after impact, their velocities

- A) will be the same B) will be doubled
C) will be reduced to zero D) will get interchanged.

56. வேகத்தின் வாக்கத்திற்கு ஏற்ப மாறக்கூடிய தடையளவு கொண்ட ஊடகத்தில் ஒரு துகளானது ஓய்வு நிலையிலிருந்து விழும்போது ஏற்படும் இறுதி திசை வேகம்

- A) $\sqrt{\frac{g}{\mu}}$ B) $\sqrt{\frac{\mu}{g}}$
C) $\sqrt{\frac{2\mu}{g}}$ D) $\sqrt{\frac{\mu}{2g}}$

The terminal velocity of a particle which falls from rest in a medium whose resistance varies as the square of the speed is

- A) $\sqrt{\frac{g}{\mu}}$ B) $\sqrt{\frac{\mu}{g}}$
C) $\sqrt{\frac{2\mu}{g}}$ D) $\sqrt{\frac{\mu}{2g}}$

57. முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் நடுப்புள்ளி வழியாக செயல்படும் மூன்று சமமான ஒத்த இணை விசைகளின் விளைவு விசை எதன் வழியாகச் செல்லும் ?

- A) உள்மையம் B) சுற்று மையம்
C) நடுகோட்டு மையம் D) செங்குத்து மையம்.

Three equal like parallel forces act at the midpoints of the sides of a triangle. Then their resultant passes through its

- A) incentre B) circumcentre
 C) centroid D) orthocentre.

58. ஒரு துகளானது $r = ae^{b\theta}$ என்ற சமகோணச் சுருளின் வழியாக நகருகிறது. மேலும் அதன் ஆரை வெக்டரானது மாறிலி கோண திசைவேகம் ω உடன் நகருகிறது. திசைவேகத்தின் ஆரை மற்றும் குறுக்குக் கூறுகளாவன

- A) $(b\omega e^{b\theta}, \omega e^{b\theta})$ B) $(be^{b\theta}, ae^{b\theta})$
C) $(abe^{b\theta}, ae^{b\theta})$ D) $(be^{b\theta}, ae^{b\theta})$.

A particle is constrained to move along the equiangular spiral $r = ae^{b\theta}$ so that the radius vector moves with constant angular velocity ω . Then the radial and transverse components of velocity are

- A) $(b\omega e^{b\theta}, \omega e^{b\theta})$ B) $(be^{b\theta}, ae^{b\theta})$
C) $(abe^{b\theta}, ae^{b\theta})$ D) $(be^{b\theta}, ae^{b\theta})$.

59. m நிறையுடைய ஒரு துகளின்மீது $P(\vec{r})$ ல் \vec{v} என்ற திசைவேகத்தில் \vec{F} என்ற விசை செயல்படுகிறது மற்றும் C என்ற வளைவரையில் நகரச் செய்யப்படுகிறது. வளைவரை மீது புள்ளி A லிருந்து புள்ளி B க்கு துகளை \vec{F} ஆல் கொண்டு செல்லத் தேவையான மொத்த வேலை

- A) $\left[\vec{F} \cdot d\vec{r} \right]_A^B$ B) $\left[\vec{F} \cdot d\vec{v} \right]_A^B$
C) $\int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{r}$ D) இவை எதுவுமில்லை.

If a force \vec{F} act on a particle of mass m and velocity \vec{v} at $P(\vec{r})$ and is constrained to move along a curve C then the total work done by \vec{F} in carrying the particle from a point A to a point B on the curve is given by

- A) $\left[\vec{F} \cdot d\vec{r} \right]_A^B$ B) $\left[\vec{F} \cdot d\vec{v} \right]_A^B$
C) $\int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{r}$ D) none of these.

60. m நிறையுள்ள ஒரு துகளின் திசைவேகத்தை \vec{v}_1 லிருந்து \vec{v}_2 க்கு தாக்கு விசை I மாற்றும்போது பெறப்படும் இயக்க ஆற்றல்

- A) $\frac{1}{2} I \cdot (\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2)$ B) $\frac{1}{2} I \cdot (\vec{v}_1 - \vec{v}_2)$
C) $\frac{1}{2} I \cdot (\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$ D) $I \cdot (\vec{v}_2 \cdot \vec{v}_1)$.

63. ஒரு சங்கிலியத்தில் கார்ட்டீசியன் ஆயத்தொலை சமன்பாடு

- A) $y = c \cos \frac{x}{c}$ B) $y = c \cosh \frac{x}{c}$
 C) $y = cx^2$ D) $y^2 = 4ax$.

The equation of a catenary in Cartesian coordinates is

- A) $y = c \cos \frac{x}{c}$ B) $y = c \cosh \frac{x}{c}$
 C) $y = cx^2$ D) $y^2 = 4ax$.

64. மைய ஈர்ப்பைச் சார்ந்து ஓர் துகளானது நீள்வட்டப் பாதையில் செல்கிறது. குவிப்புப் புள்ளியில் இருந்து துகள் r தூரத்தில் இருக்கிறது எனில் அதே குவியத்தைச் சார்ந்து கோண திசை வேகத்தின் நேர்விகிதத்தில் இருப்பது

- A) $\frac{1}{r^2}$ B) r^2
 C) r D) $\frac{1}{r}$.

A particle describes an ellipse under an attraction towards its centre. If r is the distance from it to a focus then the angular velocity about the same focus is proportional to

- A) $\frac{1}{r^2}$ B) r^2
 C) r D) $\frac{1}{r}$.

65. ஒரு துகள் 45° ஏற்றக் கோணத்தில் $80\sqrt{2}$ ft/sec திசை வேகத்தில் எறியப்படுகிறது எனில் அது அடையும் மீப்பெரு உயரம்

- A) 200 ft B) 160 ft
 C) 100 ft D) 80 ft.

A particle is projected with a velocity of $80\sqrt{2}$ ft/sec at an elevation of 45° . Then the greatest height reached is

- A) 200 ft B) 160 ft
 C) 100 ft D) 80 ft.

66. ஒரு துகளின் திசை வேகம் ஆரை, குறுக்குக்கோடு திசையில் ஒன்றுக்கொன்று நேர் விகிதத்தில் இருந்தால் துகளின் பாதை

- A) ஒரு வட்டம் B) ஓர் நீள்வட்டம்
 C) சம கோண அருளி D) ஓர் பர வளைவு.

If the radial and transverse velocities of a particle are always proportional to each other, then the path of the particle is

- A) a circle
 B) an ellipse
 C) an equiangular spiral
 D) a parabola.

67. நான்கு முனைகளை உடைய இயல்மாறாத தன்மையுடைய சாதாரண வரைபுகளின் எண்ணிக்கை

- A) 4
 B) 6
 C) 9
 D) 11.

The number of nonisomorphic simple graphs on four vertices is

- A) 4
 B) 6
 C) 9
 D) 11.

68. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் எது தவறாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது ?

- A) சீரான வரைவு — அனைத்து முனைகளும் சம அடுக்கு உள்ளவை
 B) முழு வடிவரைவு — எல்லா இரு முனைகளும் அடுத்துள்ளவை
 C) இரு பகுப்பு வரைவு — முனைகளின் கணம் இரு பகுப்பான்களாகும்
 D) மரம் — தொடுத்த வட்ட வரைவு

In the following, which one is wrongly matched ?

- A) Regular graph — all vertices have the same degree
 B) Complete graph — every pair of vertices is adjacent
 C) Bipartite graph — vertex set is partitioned into two parts
 D) Tree — connected cyclic graph.

69. G என்ற வரைபுவில் v என்பது முனைகளின் எண்ணிக்கை. ϵ என்பது விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை. G என்பது k -விளிம்பு-தொடுத்த வரைவு எனில்

- A) $\epsilon = kv$
 B) $\epsilon \geq \frac{kv}{2}$
 C) $\epsilon = 2kv$
 D) $\epsilon < \frac{kv}{2}$

Let v denote the number of vertices and ϵ denote the number of edges of the graph G . If G is k -edge-connected, then

- A) $\epsilon = kv$
 B) $\epsilon \geq \frac{kv}{2}$
 C) $\epsilon = 2kv$
 D) $\epsilon < \frac{kv}{2}$

70. பீட்டர்சன் வரைவு என்பது

- A) ஹேமில்டோனியன் வரைவு B) ஹேமில்டோனியன் அற்ற வரைவு
C) ஆய்லீரியன் வரைவு D) இவை யாவும் இல்லை.

The Peterson graph is

- A) Hamiltonian B) Non-Hamiltonian
C) Eulerian D) none of these.

71. (X, Y) என்ற இருபகுப்பாண்களை உடைய இரு பகுப்புவரைவு G . X ல் உள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் இறுதிநிலையிலிருக்குமாறு G யில் பொருத்தம் இருப்பதற்கு தேவையானதும் போதுமானதுமான கட்டுப்பாடு $|N(S)| \geq |S|$ எல்லா $S \subseteq X$ க்கும் இந்த முடிவினை யாரால் நிறுவப்பட்டது ?

- A) பெர்ஜ் B) ஹால்
C) லோவாஸ் D) டட்.

Set G be a bipartite graph with bipartition (X, Y) . The G contains a matching that saturates every vertex in X if and only if $|N(S)| \geq |S|$ for all $S \subseteq X$. This result is due to

- A) Berge B) Hall
C) Lova'sz D) Tutte.

72. மீப்பெரு பொருத்தத்தில் உள்ள விளிம்புகளின் எண்ணிக்கையும் மீச்சிறு கவரிங்கில் உள்ள முனைகளின் எண்ணிக்கையும் சமமாக உள்ள வரைபுவின் பிரிவு

- A) இரு பகுப்பு வரைவு B) முழுமையான வரைவு
C) சீரான வரைவு D) இவை யாவும் இல்லை.

For which type of graph, the number of edges in a maximum matching is equal to the number of vertices in a minimum covering ?

- A) Bipartite graph B) Complete graph
C) Regular graph D) None of these.

73. G என்பது இருபகுப்பு வரைவு எனில் அதன் விளிம்பு குரோமேடிக் எண்

- A) 2 B) மீப்பெரு அடுக்கிற்கு சமம்
C) மீப்பெரு அடுக்கைவிட அதிகம் D) மீப்பெரு அடுக்கைவிட குறைவு.

If G is bipartite, then the edge chromatic number is

- A) 2 B) equal to maximum degree
 C) greater than maximum degree D) less than maximum degree.

74. $r(k, k)$ என்ற ராம்சே எண்ணின் கீழ் எல்லை

- A) $r(k, k) \geq 2^k$ B) $r(k, k) \geq 2^{2k}$
 C) $r(k, k) \geq 2^{\frac{k}{2}}$ D) $r(k, k) \geq 2^{\frac{k}{4}}$.

A lower bound for the Ramsey number $r(k, k)$ is given by

- A) $r(k, k) \geq 2^k$ B) $r(k, k) \geq 2^{2k}$
 C) $r(k, k) \geq 2^{\frac{k}{2}}$ D) $r(k, k) \geq 2^{\frac{k}{4}}$.

75. முக்கோணம் அற்ற p புள்ளிகளை உடைய வரைபுவின் மீப்பெரு விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை

- A) $\left\lfloor \frac{p^2}{2} \right\rfloor$ B) $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$
 C) $\left\lfloor \frac{p^2}{6} \right\rfloor$ D) $\left\lfloor \frac{p^2}{8} \right\rfloor$.

The maximum number of lines among all p point graphs with no triangle is

- A) $\left\lfloor \frac{p^2}{2} \right\rfloor$ B) $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$
 C) $\left\lfloor \frac{p^2}{6} \right\rfloor$ D) $\left\lfloor \frac{p^2}{8} \right\rfloor$.

76. தன் நிரப்பு வரைபுவில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை

- A) $2n$ அல்லது $2n + 1$ B) $4n$ அல்லது $4n + 1$
 C) $3n$ அல்லது $3n + 1$ D) $5n$ அல்லது $5n + 1$.

The number of points in any self complementary graph is

- A) $2n$ or $2n + 1$ B) $4n$ or $4n + 1$
 C) $3n$ or $3n + 1$ D) $5n$ or $5n + 1$.

77. $r(2, 2)$ என்ற ராம்சே எண்ணின் மதிப்பு

- A) 2 B) 3
 C) 4 D) 6.

The value of the Ramsey number $r(2, 2)$ is

- A) 2 B) 3
 C) 4 D) 6.

85. \mathbb{R}^3 மேலும் \mathbb{R}^4 என்ற வெளிகள்
- A) செயல் மாறாக் கோர்த்தல் தன்மை
 B) அடக்கமான வெளிகள்
 C) விகாஸ்ட்ராவ் வெளிகள் அல்ல
 D) செயல்மாறாக் கோர்த்தல் தன்மையற்றது.

The spaces \mathbb{R}^3 and \mathbb{R}^4 are

- A) homeomorphic
 B) compact spaces
 C) non Hausdorff spaces
 D) not homeomorphic.

86. மெய் எண்களை உறுப்புகளாகக் கொண்ட அனைத்து $n \times n$ நேர்மாறு அந்த அணிகளின் கணமானது

- A) \mathbb{R}^{n^2} ல் ஓர் திறந்த உட்கணம்
 B) \mathbb{R}^{n^2} ஓர் மூடிய உட்கணம்
 C) \mathbb{R}^{n^2} ல் ஓர் அடக்கமான உட்கணம்
 D) இவை எதுவுமில்லை.

The set of all $n \times n$, non-singular matrices are the realforms

- A) an open subset of \mathbb{R}^{n^2}
 B) a closed subset of \mathbb{R}^{n^2}
 C) a compact subset of \mathbb{R}^{n^2}
 D) none of these.

87. S' என்ற வட்டத்தின் அடிப்படை குலமானது

- A) \mathbb{R}
 B) ஓர் அற்பக்குலம்
 C) குழுக்களின் கூட்டல் குலம்
 D) Z_n என்ற சக்கரக்குலம்.

The fundamental group of the circle S' is

- A) \mathbb{R}
 B) the trivial group
 C) the additive group of integers
 D) the cyclic group Z_n .

88. X ஆனது வெற்றிலா ஒரு அடக்கமான ஹாஸ்ட்ராப் வெளி என்க. X ன் எல்லாப் புள்ளிகளும் X ன் எல்லைப்புள்ளி எனில் X ஆனது

- A) எண்ணிடத்தக்கவை
 B) எண்ணிடத்தகாதவை
 C) வரம்புடையது
 D) முடிவுறு கணம்.

Let X be a non-empty compact Hausdorff space. If every point of X is a limit point of X then X is

- A) countable
 B) uncountable
 C) bounded
 D) a finite set.

89. ஒரு கச்சிதமான வெளியின் தொடர்ச்சியான பிம்பம்

- A) தொடர்ச்சியானது B) கச்சிதமானது
C) வரம்புள்ளது D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

Any continuous image of a compact space is

- A) continuous B) compact
C) bounded D) none of these.

90. காண்டார் கணம் K ஆனது ஒரு வெற்றற்ற

- A) \mathbb{R} ன் தொடுத்தல் உட்கணம்
B) \mathbb{R} ன் எண்ணிடத்தக்க உட்கணம்
C) \mathbb{R} ன் முடிவுறு உட்கணம்
D) \mathbb{R} ன் அடக்க முழுமையான கணம்.

The Cantor set K is a non-empty

- A) connected subset of \mathbb{R} B) countable subset of \mathbb{R}
C) finite subset of \mathbb{R} D) compact, perfect set in \mathbb{R}

91. ஒரு நேர்மையான வெளியின் மூடிய உள்வெளி

- A) மூடியது B) நேர்மையான
C) முழு ஒழுங்கு அல்ல D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

Closed subspace of a normal space is

- A) closed B) normal
C) not regular D) none of these.

92. X ஆனது \mathbb{R}^n ன் ஏதேனும் ஒரு குவியும் உட்கணம் மற்றும் $x_0 \in X$ எனில் அடிப்படைப்புள்ளி x_0 ஐ பொறுத்து X அடிப்படை குலமானது

- A) \mathbb{R}^n
B) X
C) $\{x_0\}$
D) சமனி உறுப்பை மட்டுமே கொண்ட ஒரு அற்பக்குலம்.

If X is any convex subset of R^n , and if $x_0 \in X$, then the fundamental group of X relative to the base point x_0 is

- A) R^n
 B) X
 C) $\{x_0\}$

D) the trivial group consisting of the identity only.

93. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை தவறானவை ?

மிகை மெய் எண்கள் R_+ லிருந்து ஓரலகு வட்டம் S' க்கு முழுமையாகச் செல்லும் p என்று சார்பு $p(x) = (\cos 2\pi x, \sin 2\pi x)$ எனுமாறு வரையறுக்கப்பட்டால், p ஆனது

- A) முழுக்கோர்தலற்றது
 B) ஒன்றுக்கொன்றானது
 C) வட்டாரத்திற்குட்பட்ட செயல்மாறாக் கோர்த்தல்
 D) தன்னுடக்கிய சார்பு.

Which one of the following is not correct ?

The mapping p from the set of all positive real numbers R_+ onto the unit circle S' , given by the equation $p(x) = (\cos 2\pi x, \sin 2\pi x)$ is

- A) not surjective
 B) one to one
 C) a local homeomorphism
 D) a covering map.

94. S' ஆனது ஓரலகு வட்டம் மற்றும் $f: [0,1) \rightarrow S'$ என்ற சார்பானது $f(t) = (\cos 2\pi t, \sin 2\pi t)$ எனுமாறு வரையறுக்கப்பட்ட சார்பு எனில் கீழ்க்கண்டவற்றில் எது சரியானது ?

- A) f ஆனது ஒன்றுக்கொன்றானது அல்ல
 B) f ஆனது முழுக்கோர்தல் அல்ல
 C) f ஆனது தொடர்ச்சியற்றது
 D) f^{-1} ஆனது தொடர்ச்சியற்றது.

Let S' be the unit circle. Let $f: [0,1) \rightarrow S'$ be the map defined by $f(t) = (\cos 2\pi t, \sin 2\pi t)$. The correct statement from the following is

- A) f is not one to one
 B) f is not onto
 C) f is not continuous
 D) f^{-1} is not continuous.

95. R ன் உள்வெளியான $[-1,0) \cup (0,1]$ ஆனது

- A) தொடுத்தலானது
- B) வட்டாரத்திற்குட்பட்ட தொடுத்தல் அற்றவை
- C) தொடுத்தல் அற்றவை மற்றும் வட்டாரத்திற்குட்பட்ட தொடுத்தல்
- D) இவற்றுள் எதுவுமில்லை.

The subspace $[-1,0) \cup (0,1]$ of R is

- A) connected
- B) not locally connected
- C) not connected but it is locally connected
- D) none of these.

96. ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைக் கொண்ட தொடுத்தல் மெட்ரிக் வெளியானது

- A) முடிவுற்றதாகும்
- B) எண்ணிடத்தக்க முடிவிலியாகும்
- C) எண்ணிடத்தகாதவையாகும்
- D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

A connected metric space having more than one point is

- A) finite
- B) countable infinite
- C) uncountable
- D) none of these.

97. கீழ்க்கண்டவற்றுள் தவறான கூற்றைத் தேர்ந்துடு :

- A) டோப்பாலிஜிக்கல் வெளியில் எதேச்சியான திறந்த கணங்களின் சேர்ப்பு திறந்த கணமாகும்
- B) டோப்பாலிஜிக்கல் வெளியில் முடிவுறு மூடும் கணங்களின் வெட்டுக்கணம் மூடுகணமாகும்
- C) அடக்க வெளிகளின் எந்த ஒரு தொகுப்பின் சேர்ப்பு அடக்க வெளியாகும்
- D) ஹாஸ்ட்ராப் வெளிகளின் பெருக்கல் ஹாஸ்ட்ராப் வெளியாகும்.

Choose the wrong statement from the following :

- A) In a topological space arbitrary union of open sets is open
- B) In a topological space finite intersection of closed sets is closed
- C) Union of any family of compact spaces is compact
- D) The product of Hausdorff space is Hausdorff.

98. செய்கை ஆய்வின் மூலம்

- A) முதலாம் உலகப்போரின் ராணுவ நடவடிக்கை
 B) இரண்டாம் உலகப் போரின் ராணுவ நடவடிக்கை
 C) மருத்து ஆய்வு
 D) இயற்பியல் ஆய்வு.

The origin of operations research lies in

- A) Military operations during World War I
 B) Military operations during World War II
 C) research in Medicines
 D) research in Physics.

99. கீழ்க்கண்ட ஒருபடிச் சமன்பாட்டில் எத்தனை சிதைவுறு தீர்விகள் இருக்கும் ?

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$

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

How many degenerate solutions does the following system of linear equations have ?

$$2x_1 + x_2 - x_3 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$

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

100. மீப்பெரிதாக்கு : $Z = 7x_1 + 5x_2$

கட்டுப்பாடுகள் $x_1 + 2x_2 \leq 6$

$$4x_1 - 5x_2 \leq 12$$

$x_1, x_2 \geq 0$ என்ற நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கில் ஆரம்ப

அடிப்படை உகந்த தீர்விற்கு ஏற்ற வெக்டர் மதிப்பு

- A) (6, 12, 0, 0)
 B) (1, 2, 0, 0)
 C) (4, 3, 0, 0)
 D) (7, 5, 0, 0).

Give the L.P.P. Maximize $Z = 7x_1 + 5x_2$

subject to the constraints $x_1 + 2x_2 \leq 6$

$$4x_1 - 5x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

What is the cost vector associated with the initial basic feasible solution ?

A) (6, 12, 0, 0)

B) (1, 2, 0, 0)

C) (4, 3, 0, 0)

✓ D) (7, 5, 0, 0).

101. வழக்கமான குறியீட்டின்படி ஒரு நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கின் அடிப்படை உகந்த தீர்வானது உகமத்தீர்வு ஆவதற்கு போதுமான மற்றும் தேவையான நிபந்தனை

A) ஏதேனும் சில j களுக்கு $Z_j - C_j \geq 0$

B) அனைத்து j களுக்கும் $Z_j - C_j \neq 0$

C) அனைத்து j களுக்கும் $Z_j - C_j \geq 0$

D) $a_j \notin B$ என்றவாறு உள்ள அனைத்து j களுக்கும் $Z_j - C_j \geq 0$.

With the usual notations the necessary and sufficient condition for a basic feasible solution to an L.P.P. to be an optimum (maximum) is

A) $Z_j - C_j \geq 0$ for some j

B) $Z_j - C_j \neq 0$ for all j

C) $Z_j - C_j \geq 0$ for all j

✓ D) $Z_j - C_j \geq 0$ for all j for which $a_j \notin B$.

102. இலக்குசார்பு, நிபந்தனைகள் மற்றும் குறைந்த இல்லாதது நிபந்தனைகள் அனைத்தும் சேர்ந்து அமைகிறது.

A) வரிசை மாதிரி

B) நேரியல் திட்ட கணக்கு அல்ல

C) நேரியல் திட்டக்கணக்கு

D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

The objective function, the set of constraints and the non-negative constraints together form

A) Queing model

B) non-linear programming problem

✓ C) LPP

D) none of these.

103. சிம்பளக்ஸ் முறையில் செயற்கை மாறிகளை அறிமுகப்படுத்துவதின் நோக்கம்

- A) சரிவடையும் தீர்வு கிடைப்பதற்காக
- B) உகந்த தீர்வைப் பெறுவதற்காக அல்ல
- C) இறுதியான உகந்த தீர்வைப் பெறுவதற்காக
- D) ஆரம்ப அடிப்படை உகந்த தீர்வைப் பெறுவதற்காக.

The purpose of introducing artificial variables in simplex method is

- A) to obtain a degenerate solution
- B) not to obtain a feasible solution
- C) to obtain a final basic feasible solution
- D) to obtain an initial basic feasible solution.

104. சிம்பளக்ஸ் முறையில் சுழற்சியின் அறிமுறை நிகழ்வுகளை விளக்குவதற்காக மட்டுமே காணப்பட்ட முதல் உதாரணத்தைக் கூறியவர்

- A) பீலே
- B) சார்ன்ஸ்
- C) டாண்ட்சிக்
- D) ஆர்டன்.

The first example constructed solely for the purpose of demonstrating the theoretical occurrence of cycling in simplex method is due to

- A) Beale
- B) Charnes
- C) Dantzig
- D) Orden.

105. வழக்கமான குறியீட்டின்படி ஒரு போக்குவரத்துக் கணக்கில் உகந்த தீர்வு இருப்பதற்கு போதுமான மற்றும் தேவையான நிபந்தனை

- A) $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$
- B) $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$
- C) $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$
- D) $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$

With the usual notations the necessary and sufficient condition for the existence of a feasible solution to a transportation problem is

- A) $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$
- B) $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$
- C) $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$
- D) $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$

106. ஒரு நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கின் இருமைக்கு வரம்பற்ற தீர்வு இருந்தால், முதன்மை கணக்கிற்கு

- A) உகந்த தீர்வு இருக்கும் B) உகந்த தீர்வு இருக்காது
C) வரம்பற்ற தீர்வு இருக்கம் D) இவற்றுள் எதுவும் இல்லை.

If the dual of an LP problem has an unbounded solution then the primal has

- A) a feasible solution B) no feasible solution
C) unbounded solution D) none of these.

107. ஒரு நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கின் முதன்மைக்கு முடிவுறு தீர்வு இருந்தால் அதன் இருமைக்கு

- A) முடிவுறு தீர்வு உண்டு B) முடிவுறு தீர்வு இருக்காது
C) வரம்பற்ற தீர்வு உண்டு D) இவற்றுள் எதுவும் இல்லை.

If the primal LP problem has a finite solution then the dual LP problem has a

- A) finite solution B) infeasible solution
C) unbounded solution D) none of these.

108. X_1 மற்றும் X_2 என்பன ஒரு நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கின் உகமத் தீர்வுகள் எனில் பின்வருவனவற்றுள் எது உகமத் தீர்வாகும் ?

- A) $X = \lambda X_1 + (1-\lambda)X_2, \lambda \in \mathbb{R}$ உகமத் தீர்வு
B) $X = \lambda X_1 + (1+\lambda)X_2, \lambda \in \mathbb{R}$ உகமத் தீர்வு
C) $X = \lambda X_1 + (1+\lambda)X_2, 0 \leq \lambda \leq 1$ உகமத் தீர்வு
D) $X = \lambda X_1 + (1-\lambda)X_2, 0 \leq \lambda \leq 1$ உகமத் தீர்வு.

If X_1 and X_2 are optimal solution, of a linear programming problem then

- A) $X = \lambda X_1 + (1-\lambda)X_2, \lambda \in \mathbb{R}$ is an optimal solution
B) $X = \lambda X_1 + (1+\lambda)X_2, \lambda \in \mathbb{R}$ is an optimal solution
C) $X = \lambda X_1 + (1+\lambda)X_2, 0 \leq \lambda \leq 1$ is an optimal solution
D) $X = \lambda X_1 + (1-\lambda)X_2, 0 \leq \lambda \leq 1$ is an optimal solution.

109. பின்வரும் கணங்களில் எது குவிவற்றது ?

- A) $\{(x,y)/3 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$ B) $\{(x,y)/3x^2 + 2y^2 \leq 6\}$
 C) $\{(x,y)/y^2 \leq x\}$ D) $\{(x,y)/x^2 + y^2 \leq 1\}$.

Which of the following sets are not convex ?

- A) $\{(x,y)/3 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}$ B) $\{(x,y)/3x^2 + 2y^2 \leq 6\}$
 C) $\{(x,y)/y^2 \leq x\}$ D) $\{(x,y)/x^2 + y^2 \leq 1\}$.

110. முப்பரிமாணங்களில் சிம்பளக்ஸ் என்பது

- A) ஒரு முக்கோணப் பகுதி
 B) நான்கு பக்கங்களும், நான்கு மூலைகளும் கொண்ட ஒரு பிரமிடு
 C) ஒரு கணச் செவ்வகம்
 D) ஒரு கூம்பினால் அடைபடும் பகுதி.

A simplex in three dimensions is

- A) a triangular region
 B) a four sided pyramid having four corners
 C) a cuboid
 D) a region bounded by a cone.

111. ஒரு தொழிற்சாலையின் மொத்த வருவாய் சார்பு $R = 20x - 2x^2$ மற்றும் மொத்த செலவு சார்பு $C = x^2 - 4x + 20$, இங்கு x என்பது அளவைக் குறிக்கும். வருவாய் மீப்பெரிதாக இருக்கும்போது கிடைக்கக்கூடிய மொத்த லாபம்

- A) 20 B) 25
 C) 75 D) 200.

A firm has a total revenue function $R = 20x - 2x^2$ and a total cost function $C = x^2 - 4x + 20$, where x represents the quantity. Then the total profit so that the revenue is maximum is

- A) 20 B) 25
 C) 75 D) 200.

112. மீப்பெரு மதிப்பு $Z = 3x_1 + 2x_2$

கட்டுப்பாடுகள் $x_1 - x_2 \geq 1$

$x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1, x_2 \geq 0$

என்ற நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கின் தீர்வு

- A) 6
- B) 8
- C) வரம்பற்றது
- D) உகந்த தீர்வின் பகுதி வரம்புடையது.

Which of the following option is true for the following linear programming problem ?

Maximize $Z = 3x_1 + 2x_2$

subject to $x_1 - x_2 \geq 1$

$x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1, x_2 \geq 0$

- A) 6
- B) 8
- C) problem has an unbounded solution
- D) the feasible region is bounded.

113. ஒரு நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கில் கொள்கைச் சார்பின் உகமத் தீர்வு பெறக்கூடிய புள்ளி

- A) சமனின்மைகள் ஆயத்தொலை அச்சக்களை வெட்டும் புள்ளிகளிடத்து
- B) சமனின்மைகள் x அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளிடத்து மட்டும்
- C) உகந்த பகுதியின் மூலைப்புள்ளிகளிடத்து
- D) உகந்து பகுதியின் எந்தப் புள்ளிகளிடத்தும்.

In a linear programming problem the optimal value of the objective function is attained at

- A) the points where the inequations intersects the coordinate axes
 B) the points when the inequations intersects the x-axis only
 C) the corner points of the feasible region
 D) any point of the feasible region.

114. ஒரு தள வளைகோட்டின் உள்ளீட்டுச் சமன்பாடு

- A) $k = k(s), \tau = \tau(s)$ B) $k = k(s), \tau = 0$
 C) $k = 0, \tau = \tau(s)$ D) $\vec{r}(u) = (x(u), y(u), z(u))$.

Which of the following represents the intrinsic equation of a plane curve ?

- A) $k = k(s), \tau = \tau(s)$ B) $k = k(s), \tau = 0$
 C) $k = 0, \tau = \tau(s)$ D) $\vec{r}(u) = (x(u), y(u), z(u))$.

115. வளைவு எண் k மற்றும் முறுக்கல் எண் τ என்பன பூஜ்ஜியமற்ற மாறிலிகள் எனில், வளைகோடானது

- A) ஒரு நேர்க்கோடு
 B) டெஸ்கார்ட்ஸின் இலைவடிவம்
 C) $\vec{r}(u) = (u, u^2, u^3)$
 D) ஒரு வட்டவடிவ விரிபரப்புச் சுருளி.

If the curvature k and the torsion τ are non-zero constants, then the curve is.

- A) a straight line B) for Folium of Descartes
 C) $\vec{r}(u) = (u, u^2, u^3)$ D) a circular helix.

116. எந்த ஒரு வெளிவரைக்கும், வழக்கமான குறியீட்டின்படி $\vec{t} \cdot \vec{b}$ மதிப்பானது

- A) 0 B) k
 C) τ D) $-\kappa$.

For any space curve, $\vec{t} \cdot \vec{b}$ in the usual notation is equal to

- A) 0 B) k
 C) τ D) $-\kappa$.

117. $x^3 + y^3 = 3axy$, $a \in \mathbb{R}$ என்ற டெஸ்கார்டஸின் இலைவரையின் ஒட்டு சமதளமானது

- A) $z = 0$ B) $z = a$
C) $x = 0$ D) $y = 0$.

The osculating plane of the Folium of Descartes namely $x^3 + y^3 = 3axy$, $a \in \mathbb{R}$ is equal to

- A) $z = 0$ B) $z = a$
C) $x = 0$ D) $y = 0$.

118. வழக்கமான குறியீட்டில் $J = \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2}$ மற்றும் $K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2}$, எனில்

மேற்பரப்பின் அடிப்படை வடிவங்கள் முதல். இரண்டு, மற்றும் மூன்று முறையே I, II, III என குறிக்கப்பட்டால், கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை பொருந்தும் ?

- A) $III = JI + KII$ B) $III = -JI + KII$
C) $III = JII - KI$ D) $III = -JII - KI$.

In the usual notation if $J = \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2}$ and $K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2}$, then the first, second and third fundamental forms of a surface denoted by I, II, III respectively satisfies

- A) $III = JI + KII$ B) $III = -JI + KII$
 C) $III = JII - KI$ D) $III = -JII - KI$.

119. ஒரு மேற்பரப்பு விரிதகுவாவதற்கு தேவையானதும் போதுமான நிபந்தனையான மொத்த வளைவரை K ன் மதிப்பு

- A) $K > 0$ எல்லா புள்ளிகளிலும் B) $K < 0$ எல்லா புள்ளிகளிலும்
C) $K = 0$ எல்லா புள்ளிகளிலும் D) இவற்றுள் எதுவுமில்லை.

A necessary and sufficient condition for a surface to be developable is that its total curvature K

- A) $K > 0$ at all points B) $K < 0$ at all points
 C) $K = 0$ at all points D) none of these.

The torsion is the rate of turning of

- A) the curve
B) the tangent
C) the principal normal
D) the binormal.

124. $\vec{r} = \vec{r}(s)$ என்ற வளைகோடானது ஒரு தள வளைகோடாவதற்கு போதுமான மற்றும் தேவையான நிபந்தனை

- A) $[\vec{r} \vec{r}' \vec{r}''] = 0$
B) $[\vec{r}' \vec{r}'' \vec{r}'''] = 0$
C) $[\vec{r}' \times \vec{r}''] = 0$
D) $[\vec{r}'' \times \vec{r}'''] = 0.$

The curve $\vec{r} = \vec{r}(s)$ is a plane curve if and only if

- A) $[\vec{r} \vec{r}' \vec{r}''] = 0$
B) $[\vec{r}' \vec{r}'' \vec{r}'''] = 0$
C) $[\vec{r}' \times \vec{r}''] = 0$
D) $[\vec{r}'' \times \vec{r}'''] = 0.$

125. ஒட்டுச் சமதளக் கோளத்தின் புள்ளி P ல் வளைகோடு ஒன்றுடன் ஏற்படுத்தும் தொடு வரிசை

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

The order of contact of the osculating sphere at the point P with the curve at P is

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

126. $\nu =$ மாறிலி ன் முதன்மை திசையில் 30° கோணத்தை உருவாக்கும் (l, m) ன் திசையில் k ஆனது செங்குத்து வளைவு மற்றும் k_a, k_b என்ன அந்தப்புள்ளியில் முதன்மை வளைவு எனில் k ன் மதிப்பானது

- A) $k_a + k_b$
B) $\frac{1}{2}(k_a + k_b)$
C) $\frac{3k_a + k_b}{4}$
D) $\frac{k_a + 3k_b}{4}$.

If k is the normal curvature in a direction (l, m) making one angle 30° with the principle direction $\nu = \text{constant}$ and if k_a and k_b are the principal curvatures at the point, then the value of k is

- A) $k_a + k_b$
B) $\frac{1}{2}(k_a + k_b)$
C) $\frac{3k_a + k_b}{4}$
D) $\frac{k_a + 3k_b}{4}$.

127. துணையலகு வளைவரைகளானது வளைவின் கோடுகளாக அமைய தேவையானதும் போதுமானதுமான கட்டுப்பாடு

- A) $E = O = L$ B) $E = O = M$
C) $F = O = N$ D) $F = O = M.$

The necessary and sufficient condition that the parametric curves be lines of curvature are

- A) $E = O = L$ B) $E = O = M$
C) $F = O = N$ D) $F = O = M.$

128. ஒரு பரப்பானது விரிதகுவாக அமைய தேவையானதும் போதுமானதுமான நிபந்தனையானது அதனுடைய

- A) புவியின் மேற்பகுதிக்குரிய வளைவானது பூஜ்ஜியமாகும்
B) செங்குத்து வளைவு பூஜ்ஜியமாகும்
C) கௌசியின் வளைவு பூஜ்ஜியமாகும்
D) மொத்த வளைவு பூஜ்ஜியமாகும்.

A necessary and sufficient condition for a surface to be a developable is that its

- A) geodesic curvature is zero B) normal curvature is zero
C) Gaussian curvature is zero D) total curvature is zero.

129. k_a மற்றும் k_b என்பன ஒத்த குறியீட்டை பெற்றிருந்தால் ரூபின் குறிப்பாணையானது

- A) ஒரு நீள்வட்டமாகும் B) ஒரு வட்டமாகும்
C) ஒரு பரவளைவாகும் D) ஒரு அதிபரவளைவாகும்.

If k_a and k_b have the same sign, then the Dupin indicatrix is

- A) an ellipse B) a circle
C) a parabola D) a hyperbola.

130. மாறா கௌசியன் விளைவு கொண்ட ஒரே ஒரு அடக்க மேற்பரப்பானது

- A) விரிபரப்புச் சுருளியுறு B) கன பரவளைவானது
C) கோளங்களாகும் D) நங்கூர வளையங்களாகும்.

The only compact surfaces with constant Gaussian curvature are

- A) helicoids
 spheres
 B) paraboloids
 D) anchor rings.

131. $f(z) = \tan \frac{1}{z}$, என்ற சார்பில் $z = 0$ ஆனது

- A) சிறப்புப் புள்ளி அல்ல
 B) நீங்கத்தக்க சிறப்புப் புள்ளியாகும்
 C) தனிமைப்படுத்திய தேவையான சிறப்புப் புள்ளியாகும்
 D) தனிமைப்படுத்தாத தேவையான சிறப்புப் புள்ளியாகும்.

For the function $f(z) = \tan \frac{1}{z}$, $z = 0$ is

- A) not a singularity
 B) removable singularity
 C) isolated essential singularity
 non-isolated essential singularity.

132. $\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} e^{e^{i\theta}} d\theta$ ன் மதிப்பானது

- A) 0
 B) 1
 C) i
 D) $2\pi i$.

$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} e^{e^{i\theta}} d\theta$ is equal to

- A) 0
 1
 C) i
 D) $2\pi i$.

133. $|z|=1$, என்ற வட்டத்திற்குள்ளமைந்த $e^z = az^n$, $a > e$, என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் எண்ணிக்கையானது

- A) 0
 B) 1
 C) n
 D) ∞ .

The number of roots of the equation $e^z = az^n$ inside the circle $|z|=1$, if $a > e$, is

- A) 0
 n
 B) 1
 D) ∞ .

134. $|z| < 1$ ல் $f(z)$ ஆனது பகுமுறைச் சார்பு மற்றும் $|f(z)| \leq 1$, $f(0) = 0$ ஆகிய கட்டுப்பாடுகளை நிறைவு செய்யின்

- A) $|f(z)| \leq |z|$ மற்றும் $|f'(0)| \leq 1$ B) $|f(z)| \leq |z|^n$ மற்றும் $|f'(0)| \leq 1$
 C) $|f(z)| \leq |z-1|^2$ மற்றும் $|f'(0)| \leq 1$ D) $|f(z)| \leq |z|$ மற்றும் $f'(0) = 0$.

If $f(z)$ is analytic for $|z| < 1$ and satisfies the conditions $|f(z)| \leq 1$, $f(0) = 0$ then

- A) $|f(z)| \leq |z|$ and $|f'(0)| \leq 1$ B) $|f(z)| \leq |z|^n$ and $|f'(0)| \leq 1$
 C) $|f(z)| \leq |z-1|^2$ and $|f'(0)| \leq 1$ D) $|f(z)| \leq |z|$ and $f'(0) = 0$.

135. ஓரலகு வட்டத்தின் மீதான $1+z+z^2+z^4+z^8+\dots$, என்ற சார்பின் மடிப்புப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை

- A) 0 B) 1
 C) 8 D) ∞ .

The number of singularities of the function $1+z+z^2+z^4+z^8+\dots$, on the unit circle is

- A) 0 B) 1
 C) 8 D) ∞ .

136. $z = 1$ எனும் புள்ளியில் $\frac{z^3}{(z-1)(z-2)(z-3)}$ ன் எச்சம்

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$
 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{6}$.

The residue of $\frac{z^3}{(z-1)(z-2)(z-3)}$ at $z = 1$ is

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$
 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{6}$.

137. e^{3z} எனும் சார்பின் வரிசை ஆனது

- A) ∞ B) 3
 C) 1 D) 0.

The order of the function e^{3z} is

- A) ∞ B) 3
 C) 1 D) 0.

138. காமா சார்பு $\Gamma(z)$ ன் $z = -n$ எனும் புள்ளியில் எச்சம்

- A) $n!$ B) $(-1)^n n!$
 C) $\frac{(-1)^n}{n!}$ D) $-(n!).$

The residue of the Gamma function $\Gamma(z)$ at $z = -n$ is

- A) $n!$ B) $(-1)^n n!$
 C) $\frac{(-1)^n}{n!}$ D) $-(n!).$

139. நீள் வட்டச் சார்பின் எச்சங்களின் கூடுதல்

- A) $2\pi i$ B) 2π
 C) 1 D) 0.

The sum of the residues of an elliptic function is

- A) $2\pi i$ B) 2π
 C) 1 D) 0.

140. $\cot z$ என்ற சார்பின் அதன் எளிய துருவப்புள்ளியான $z = 0$ எச்சம்

- A) 0 B) 1
 C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\pi.$

The residue of $\cot z$ at the simple pole $z = 0$ is

- A) 0 B) 1
 C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\pi.$

141. $f(z) = \frac{1-e^{2z}}{z^4}$ எனும் சார்பிற்கு $z = 0$ எனும் துருவப்புள்ளியின் வரிசையானது

- A) 1 B) 3
 C) 4 D) $\infty.$

For the function $f(z) = \frac{1 - e^{2z}}{z^4}$ the point $z = 0$ is a pole of order

- A) 1
B) 3
C) 4
D) ∞ .

142. அரங்கம் Ω ல் u என்பது இசைச் சார்பு எனில் பின் வருவனவற்றுள் எந்தச் சார்பு அரங்கம் Ω பகுமுறைச் சார்பாகும்?

- A) $\frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial u}{\partial y}$
B) $\frac{\partial u}{\partial x} - i \frac{\partial u}{\partial y}$
C) $\frac{\partial u}{\partial y} + i \frac{\partial u}{\partial x}$
D) $\frac{\partial u}{\partial y} - i \frac{\partial u}{\partial x}$

If u is harmonic in the region Ω , then which one of the following functions is analytic in Ω ?

- A) $\frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial u}{\partial y}$
B) $\frac{\partial u}{\partial x} - i \frac{\partial u}{\partial y}$
C) $\frac{\partial u}{\partial y} + i \frac{\partial u}{\partial x}$
D) $\frac{\partial u}{\partial y} - i \frac{\partial u}{\partial x}$

143. தொடர் $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^n}{n^2}$ ன் ஒருங்கு ஆரையானது

- A) 0
B) 1
C) 2
D) ∞ .

The radius of convergence of the series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^n}{n^2}$ is

- A) 0
B) 1
C) 2
D) ∞ .

144. $\sin \pi z$ ன் ஜெனஸானது

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

The genus of $\sin \pi z$ is

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

145. காமாச் சார்பு $\Gamma(z)$ ஆனது ஒரு

- A) பகுமுறைச் சார்பு அல்ல
- B) முழுமை பகுமுறைச் சார்பு
- C) மெரோமார்பிக் சார்பு
- D) இசைச் சார்பு.

The Gamma function $\Gamma(z)$ is

- A) not an analytic function
- B) an entire function
- C) meromorphic function
- D) a harmonic function.

146. விகிதமுறு வரிசையைக் கொண்ட ஒரு முழுமை பகுமுறைச் சார்பு பெறுகின்ற ஒவ்வொரு முடிவுள்ள மதிப்பினையும் முடிவிலி எண்ணிக் கையில் அச்சார்பு பெறும். இம் முடிவு பின்வருவனவற்றில் எதிலிருந்து பெறலாம் ?

- A) சீவார்ஸின் தேற்றம்
- B) மீப்பெரு மட்டுகொள்கை
- C) ஹடாமார்டு தேற்றம்
- D) மிட்டாக் - லெப்ளரின் தேற்றம்.

An entire function of fractional order assumes every finite value infinitely many times. This result is a consequence of

- A) Schwarz theorem
- B) Maximum modulus principle
- C) Hadamard's theorem
- D) Mittag-Leffler's theorem.

147. $|z|=r$ என்ற பொதுமையமுள்ள வட்டங்களின் மீதான இசைச் சார்பின் கூட்டுச் சராசரியின் வடிவமானது

- A) $\alpha \log r$
- B) $\alpha \log r + \beta$
- C) $\frac{\alpha}{\log r}$
- D) $\frac{\alpha}{\log r} + \beta$.

The arithmetic mean of a harmonic function over concentric circles $|z|=r$ is of the form

- A) $\alpha \log r$
- B) $\alpha \log r + \beta$
- C) $\frac{\alpha}{\log r}$
- D) $\frac{\alpha}{\log r} + \beta$.

148. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n} \right]$ ன் மதிப்பானது

A) 0

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{\log 2}$

D) $\log 2$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n+n} \right]$ is equal to

A) 0

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{\log 2}$

D) $\log 2$.

149. $[0, 4]$ என்ற இடைவெளியில் $|x|$ ன் ரெய்மானின் தொகையானது

A) 4

B) 5

C) 6

D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

The Riemann integral of $|x|$ in the interval $[0, 4]$ is

A) 4

B) 5

C) 6

D) none of these.

150. முழுக்களின் கணத்தின் லெபக்ஸ் அளவையானது

A) 0

B) 1

C) ∞

D) இவற்றில் எதுவுமில்லை.

The Lebesgue measure of the set of all integers is

A) 0

B) 1

C) ∞

D) none of these.

151. $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$ என்ற சார்பு கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்படுகிறது

$f(x) = 1$ if x என்பது விகிதமுறு எண் எனில்

$= 0$ if x என்பது விகிதமுறா எண் எனில்

f என்ற சார்பு

A) எல்லா விகிதமுறு எண்களிலும் தொடர்ச்சியாக இருக்கும்

B) எல்லா விகிதமுறா எண்களிலும் தொடர்ச்சியாக இருக்கும்

C) \mathbb{R} ல் முழுவதும் தொடர்ச்சியாக இருக்கும்

D) \mathbb{R} முழுவதும் தொடர்ச்சியற்றவையாக இருக்கும்.

Let the function $\$: \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$ be defined by

$\$(x) = 1$ if x is rational

$= 0$ if x is irrational

then the function $\$$ is

- A) continuous at all rational points B) continuous at all irrational points
C) continuous on all of \mathbb{R} D) discontinuous on all of \mathbb{R}

152. f, g என்பவைகளின் வர்க்கங்கள் I ல் தொகையிடத்தக்கது. அதாவது $f, g \in L^2(I)$ எனில் fg என்பது எதில் உறுப்பாக இருக்கும் ?

- A) $L^4(I)$ B) $L^2(I)$
C) $L(I)$ D) இவற்றில் எதுவும் இல்லை.

If f and g are square integrable functions on I , that is $f, g \in L^2(I)$ then fg is in

- A) $L^4(I)$ B) $L^2(I)$
C) $L(I)$ D) none of these.

153. $\int_0^{\infty} \frac{\log x}{x^2+a^2} dx$ என்பது எதற்கு சமமாக இருக்கும் ?

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi \log a}{2}$
C) $\frac{\pi \log a}{a}$ D) $\frac{\pi \log a}{2a}$

$\int_0^{\infty} \frac{\log x}{x^2+a^2} dx$ is equal to

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi \log a}{2}$
C) $\frac{\pi \log a}{a}$ D) $\frac{\pi \log a}{2a}$

154. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ என்ற சார்பின் காலவட்டம் 2π . $f(x) = x^3$, $-\pi \leq x < \pi$. $f(x)$ ன் பூரியர்

தொடர் $\sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$ எனில் $\sum_{n=1}^{\infty} b_n^2$ என்பது எதற்கு சமமாக இருக்கும் ?

- A) $\frac{\pi^3}{4}$ B) $\frac{\pi^6}{7}$
C) $\frac{2\pi^6}{7}$ D) $\frac{\pi^7}{7}$

Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be the function of period 2π such that $f(x) = x^3$, $-\pi \leq x < \pi$. If the Fourier series of $f(x)$ is $\sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx$ then $\sum_{n=1}^{\infty} b_n^2$ is equal to

- A) $\frac{\pi^3}{4}$ B) $\frac{\pi^6}{7}$
 C) $\frac{2\pi^6}{7}$ D) $\frac{\pi^7}{7}$

155. (a, b) என்ற திறந்த இடைவெளியில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ள ஓரியல்பு சார்பின் தொடர்ச்சியற்ற புள்ளிகளின் கணம் எதற்கு சமமாக இருக்கும்?

- A) எப்போதும் முடிவடைய கணம் B) எண்ணிடத்தக்க கணம்
 C) எண்ணிடத்தகா கணம் D) வெற்றுக்கணம் ϕ .

The set of discontinuities of a monotone function defined in the open interval (a, b) is

- A) always a finite set B) countable
 C) uncountable D) the empty set ϕ .

156. எல்லா $x, y \in \mathbb{R}$ க்கு $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ என்ற சார்பு $|f(x) - f(y)| \leq |x - y|^2$ பூர்த்தி செய்கிறது எனில் f என்பது

- A) ஒரு மாறிலி சார்பு B) கூடும் சார்பு
 C) குறையும் சார்பு D) ஒரு L^1 சார்பு.

Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfy $|f(x) - f(y)| \leq |x - y|^2$ for all $x, y \in \mathbb{R}$. Then f is

- A) a constant function B) an increasing function
 C) a decreasing function D) an L^1 function.

157. $[x]$ என்பது x க்கு மிகாமல் உள்ள மீப்பெரு முழு எண் என்க. n என்பது மிகை எண் எனில் $\lim_{x \rightarrow n^+} [x]$ என்பது எதற்கு சமமாக இருக்கும்?

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

Let $[x]$ denote the greatest integer not exceeding x . If n is a positive integer, then $\lim_{x \rightarrow n^+} [x]$ is equal to

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

158. $f(x) = \begin{cases} x \cos\left(\frac{\pi}{2x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ என்ற சார்பானது

- A) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியாகவும் வரம்புடைய மாறல்கள் உடையதாகவும் இருக்கும்.
- B) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியாகவும் வரம்புடைய மாறல்கள் அற்றவையாகவும் இருக்கும்
- C) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சி இல்லாமலும், வரம்புடைய மாறல்கள் உடையதாகவும் இருக்கும்
- D) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சி இல்லாமலும், வரம்புடைய மாறல்கள் அற்றவையாகவும் இருக்கும்.

The function

$f(x) = \begin{cases} x \cos\left(\frac{\pi}{2x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ is

- A) continuous and of bounded variation in $[0, 1]$
- B) continuous but not of bounded variation in $[0, 1]$
- C) not continuous but of bounded variation in $[0, 1]$
- D) neither continuous nor of bounded variation in $[0, 1]$.
159. $[a, b]$ ல் f என்பது வரம்புடைய சார்பு. $[a, b]$ ல் f என்பது ரீமான் தொகையாக இருப்பதற்கு தேவையானதும் போதுமான கட்டுப்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ள $\epsilon > 0$, விற்கு தகுந்தவாறு $[a, b]$ ல் σ என்ற உட்பிரிவிற்கு

- A) $L[f, \sigma] < U[f, \sigma] + \epsilon$ B) $U[f, \sigma] > L[f, \sigma] + \epsilon$
- C) $U[f, \sigma] < L[f, \sigma] + \epsilon$ D) $L[f, \sigma] > U[f, \sigma] + \epsilon$.

Let f be a bounded function on $[a, b]$. Then f is Riemann integrable on $[a, b]$ if and only if, given $\epsilon > 0$, there exists a subdivision σ of $[a, b]$ such that

- A) $L[f, \sigma] < U[f, \sigma] + \epsilon$ B) $U[f, \sigma] > L[f, \sigma] + \epsilon$
- C) $U[f, \sigma] < L[f, \sigma] + \epsilon$ D) $L[f, \sigma] > U[f, \sigma] + \epsilon$.

160. $[a, b]$ ல் f என்பது தொடர்ச்சி எனில் ஏதாவது ஒரு $c \in (a, b)$ என்பது எதை நிறைவு செய்யும் ?

A) $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(b-a)$

B) $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(a-b)$

C) $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$

D) $\int_a^b f(x) dx = f(c)$.

If f is continuous on $[a, b]$, then there exists a point $c \in (a, b)$ such that

A) $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(b-a)$

B) $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(a-b)$

C) $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$

D) $\int_a^b f(x) dx = f(c)$.

161. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ என்ற தொடர் ஒருங்குவதற்கு எதை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும் ?

A) $p < 1$

B) $p = 1$

C) $p > 1$

D) $p \leq 1$.

The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ is convergent, if

A) $p < 1$

B) $p = 1$

C) $p > 1$

D) $p \leq 1$.

162. $f \in L^2[-\pi, \pi]$ மேலும் $f \sim \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt)$, எனில் $\frac{a_0^2}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2)$ எதை பூர்த்தி செய்யும் ?

A) $\leq \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f^2$

B) $\geq \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^2$

C) $\leq \int_{-\pi}^{\pi} f^2$

D) $\leq \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^2$.

If $f \in L^2[-\pi, \pi]$ and if $f \sim \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos kt + b_k \sin kt)$, then $\frac{a_0^2}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k^2 + b_k^2)$ is

A) $\leq \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f^2$

B) $\geq \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^2$

C) $\leq \int_{-\pi}^{\pi} f^2$

D) $\leq \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f^2$.

163. லெபக் அளவை எண்ணிடத்தக்க கூடுதல் உடையவை. இதன்பொருள் $[a, b]$ ல் $E_1, E_2, \dots, E_n, \dots$ என்பவை ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வா உட்கணங்களின் தொடர்முறை எதை பூர்த்தி செய்யும் ?

A) $m\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) \leq \sum_{n=1}^{\infty} m(E_n)$

B) $m\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) = \sum_{n=1}^{\infty} m(E_n)$

C) $m\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) \geq \sum_{n=1}^{\infty} m(E_n)$

D) $m\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) \neq \sum_{n=1}^{\infty} m(E_n)$.

The Lebesgue measure is countably additive. By this property, we mean, for any sequence $E_1, E_2, \dots, E_n, \dots$ of pairwise disjoint measurable subjects of $[a, b]$,

A) $m\left(\bigcup_{n=1}^r E_n\right) \leq \sum_{n=1}^r m(E_n)$

B) $m\left(\bigcup_{n=1}^r E_n\right) = \sum_{n=1}^r m(E_n)$

C) $m\left(\bigcup_{n=1}^r E_n\right) \geq \sum_{n=1}^r m(E_n)$

D) $m\left(\bigcup_{n=1}^r E_n\right) \neq \sum_{n=1}^r m(E_n)$.

164. $[0, 1]$ ல் உள்ள பகு எண்களின் கணத்தில் மேல் உள்ள சிறப்பு இயல்பு சார்பு எதை பூர்த்தி செய்யும் ?

A) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியாகவும் அளவை உடையதாகவும் இருக்கும்

B) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியாகவும் அளவை அற்றதாகவும் இருக்கும்

C) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியில்லாமலும் அளவை உடையதாகவும் இருக்கும்

D) $[0, 1]$ ல் தொடர்ச்சியில்லாமலும் அளவை அற்றதாகவும் இருக்கும்.

The characteristic function on the set of rationals in $[0, 1]$ is

A) continuous and measurable in $[0, 1]$

B) continuous but not measurable in $[0, 1]$

C) discontinuous but measurable in $[0, 1]$

D) neither continuous nor measurable in $[0, 1]$.

165. G என்ற எந்த ஒரு குலத்தின் வரிசை எண் 77 எனில் அது

A) அபீலியன் குலமல்ல

B) அற்பமான மையம் உடையது

C) சக்கரக்குலம்

D) இவை எதுவும் இல்லை.

Any group G of order 77

A) is non-abelian

B) has a trivial centre

C) is cyclic

D) none of these.

166. S_5 , 5 குறியீடுகளை உடைய வரிசை மாற்றுக் குலத்தில் G என்பது ஓர் உட்குலம்.

G யில் 5-சக்கரம், 2-சக்கரம் இருந்தால் G என்பது எதற்கு சமம்

- A) S_5
 B) A_5
 C) S_5 ல் 10 வரிசை எண் உள்ள உட்குலம்
 D) S_5 ல் 20 வரிசை எண் உள்ள உட்குலம்.

Let G be a subgroup of S_5 , the permutation group on 5 symbols. If G contains a 5-cycle and a 2-cycle then G is

- A) S_5 B) A_5
 C) a subgroup of order 10 in S_5 D) a subgroup of order 20 in S_5 .

167. \mathbb{R} என்ற மெய் எண் தளத்தில் இருந்து \mathbb{R} க்கு உள்ள தன் இயல் மாறா சார்புகளின் எண்ணிக்கை

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

The number of automorphisms of the field of real numbers \mathbb{R} into itself is

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

168. p என்பது ஒற்றை பகா எண் என்க. மேலும் Z_p என்பது மட்டு p யில் முழுக்களின் கணம் எனில் Z_p யில் உள்ள எண்களில் வர்க்கமூலம் Z_p யில் இருக்கும் எண்களின் எண்ணிக்கை

- A) $\frac{p}{2}$ B) $\frac{(p-1)}{2}$
 C) $\frac{(p+1)}{2}$ D) $\frac{(p+1)}{4}$.

Let p be an odd prime and let Z_p be the field of integers molecule p . Then the number of elements of Z_p having square roots in Z_p is

- A) $\frac{p}{2}$ B) $\frac{(p-1)}{2}$
 C) $\frac{(p+1)}{2}$ D) $\frac{(p+1)}{4}$.

169. M என்பது 3×3 மெய் அணி $M^3 = I$, $M \neq I$ எனில் M ன் மெய் ஐகன் மதிப்புகளின் எண்ணிக்கை

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

Let M be a real 3×3 matrix with $M^3 = I$, $M \neq I$. Then the number of real eigenvalues of M is

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

170. 5 குறியீடுகளை உடைய ஒன்றுவிட்ட குலம் A_5 என்பது

- A) அபீலியன்
B) தீர்த்தக் குலம்
C) தீர்த்தல் அற்ற குலம்
D) இவை எதுவும் இல்லை.

The alternating group A_5 on 5 symbols is

- A) abelian
B) solvable
C) not solvable
D) none of these.

171. விகிதமுறு எண்ணின் மீது $x^3 - 2$ ன் கால்வா குலம்

- A) Z_3
B) க்ளைன்ஸ் நான்கு குலம்
C) Z_b
D) S_3 .

the Galois group of $x^3 - 2$ over the rationals is

- A) Z_3
B) Kleins four group
C) Z_b
D) S_3 .

172. வீரியமற்ற உருமாற்றத்தின் சிறப்பு இயல்பு மூலங்கள்

- A) ஓரலகு மட்டும் உடையது
B) 1 சமமாகும்
C) 0 க்கு சமமாகும்
D) கற்பனை பகுதி மட்டும் உடையது.

The characteristic roots of a nilpotent transformation are

- A) of unit modulus
B) equal to 1
C) equal to 0
D) purely imaginary.

173. $\Phi_4(x)$ என்ற வட்ட பலலுருப்பு கோனலாக இருப்பது

- A) $x^4 + 1$ B) $x^3 + x^2 + x + 1$
 C) $x^4 - 1$ D) $x^2 + 1$.

The cyclotomic polynomial $\Phi_4(x)$ is

- A) $x^4 + 1$ B) $x^3 + x^2 + x + 1$
 C) $x^4 - 1$ D) $x^2 + 1$.

174. p என்பது ஒரு பகா எண் p^4 வரிசை எண் உள்ள இயல்மாறு அல்லாத அபீலியன் குலங்களின் எண்ணிக்கை

- A) 3 B) 4
 C) 5 D) p .

The number of nonisomorphic abelian groups of order p^4 , for any prime p , equals

- A) 3 B) 4
 C) 5 D) p .

175. கௌசின் குழுக்களின் வளையத்தில் உள்ள அலகுகள்

- A) $-1, 1$ B) $-1, 1, i$
 C) $-1, 1, -i$ D) $-1, 1, i, -i$.

The units in the ring of Gaussian integers are

- A) $-1, 1$ B) $-1, 1, i$
 C) $-1, 1, -i$ D) $-1, 1, i, -i$.

176. R என்பது பகுவளையம் எனில் $Z(R) = \{x \in R / xy = yx, \forall y \in R\}$ என்பது

- A) குலம், களம் அல்ல B) வளையம், களம் கல்ல
 C) களம் D) இவை எதுவும் இல்லை.

If R is a division ring, then $Z(R) = \{x \in R / xy = yx, \forall y \in R\}$ is a

- A) group but not a field. B) ring but not a field
 C) field D) none of these.

177. $p = 17$ எனில் $x^2 \equiv -1 \pmod{17}$ என்பதன் தீர்வு

- A) 11 B) 13
 C) 17 D) 19.

182. $J_n(x)$ ன் தொகை வடிவம்

- A) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(x \sin\theta - n\theta) d\theta$ B) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin\theta - n\theta) d\theta$
 C) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin\theta + n\theta) d\theta$ D) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(x \sin\theta + n\theta) d\theta$.

The integral representation of $J_n(x)$ is given by

- A) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(x \sin\theta - n\theta) d\theta$ B) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin\theta - n\theta) d\theta$
 C) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(x \sin\theta + n\theta) d\theta$ D) $J_n(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(x \sin\theta + n\theta) d\theta$.

183. லாப்லாஸ் சமனின் ஆயத்தொலை வடிவம்

- A) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$ B) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \theta} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$
 C) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + r^2 \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$ D) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$.

The polar form of Laplace equation is

- A) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$ B) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \theta} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$
 C) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + r^2 \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$ D) $\frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 V}{\partial \theta^2} = 0$.

184. லாப்லாஸ் சமனின் ஆயத் தொலை வடிவத்தின் தீர்வுகள்

- A) $(A + Br^n) e^{in\theta}$ B) $(Ar^{-n} + B) e^{-in\theta}$
 C) $(Ar^n + Br^{-n}) e^{\pm in\theta}$ D) $(Ar^n + Br^{-n}) e^{\pm n\theta}$.

The polar form of Laplace equation has solutions of the form

- A) $(A + Br^n) e^{in\theta}$ B) $(Ar^{-n} + B) e^{in\theta}$
 C) $(Ar^n + Br^{-n}) e^{\pm in\theta}$ D) $(Ar^n + Br^{-n}) e^{\pm n\theta}$.

185. $\frac{z}{pq} = \frac{x}{q} + \frac{y}{p} + \sqrt{pq}$ என்பதன் முழுத்தீர்வு

- A) $z = ax + by + \sqrt{ab}$ B) $z = ax + by + ab$
 C) $z = ax + by + (ab)^{\frac{3}{2}}$ D) $z = ax + by + a^2 b^2$.

The complete integral of $\frac{z}{pq} = \frac{x}{q} + \frac{y}{p} + \sqrt{pq}$ is

- A) $z = ax + by + \sqrt{ab}$ B) $z = ax + by + ab$
 C) $z = ax + by + (ab)^{\frac{3}{2}}$ D) $z = ax + by + a^2b^2$.

186. $(D^2 - D')z = 2y - x^2$ என்ற சமன்பாட்டின் தனித் தீர்வு

- A) xy^2 B) xy
 C) x^2y D) x^2/y .

The particular integral of the equation $(D^2 - D')z = 2y - x^2$ is

- A) xy^2 B) xy
 C) x^2y D) x^2/y .

187. படி 2 உடைய லெஜன்டரின் பல்லுறுப்புக் கோவை

- A) $t^2 - \frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}\left(t^2 - \frac{1}{3}\right)$
 C) $\frac{2}{3}\left(t^2 - \frac{1}{3}\right)$ D) $\frac{3}{2}\left(t^2 + \frac{1}{3}\right)$.

The Legendre polynomial of degree 2 is

- A) $t^2 - \frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}\left(t^2 - \frac{1}{3}\right)$
 C) $\frac{2}{3}\left(t^2 - \frac{1}{3}\right)$ D) $\frac{3}{2}\left(t^2 + \frac{1}{3}\right)$.

188. எந்த சார்பின் விரிவாக்கத்தில் பெசல் சார்புகளை குணகங்களாகப் பெறலாம் ?

- A) $\exp\left[t\left(x - \frac{1}{x}\right)\right]$ B) $\exp\left[t\left(x + \frac{1}{x}\right)\right]$
 C) $\exp\left[\frac{t}{2}\left(x - \frac{1}{x}\right)\right]$ D) $\exp\left[\frac{t}{2}\left(x + \frac{1}{x}\right)\right]$.

The Bessel functions occur as the coefficient in the expansion of the function

- A) $\exp\left[t\left(x - \frac{1}{x}\right)\right]$ B) $\exp\left[t\left(x + \frac{1}{x}\right)\right]$
 C) $\exp\left[\frac{t}{2}\left(x - \frac{1}{x}\right)\right]$ D) $\exp\left[\frac{t}{2}\left(x + \frac{1}{x}\right)\right]$.

189. e^t, e^{-t}, e^{2t} என்ற சார்புகளின் ரான்ஸ்கியன் ஆனது

- A) $6e^t$ B) $6e^{-t}$
C) $6e^{2t}$ D) $-6e^{2t}$

The Wronskian of the functions e^t, e^{-t}, e^{2t} is given by

- A) $6e^t$ B) $6e^{-t}$
C) $6e^{2t}$ D) $-6e^{2t}$

190. $x = \frac{\pi}{3}$ எனில் $y = 0$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளபோது $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ என்ற

சமன்பாட்டின் தீர்வு

- A) $y \sec x - \sec x + 2 = 0$ B) $y \sec^2 x - \sec x + 2 = 0$
C) $y \sec^2 x + \sec x - 2 = 0$ D) $y \sec^2 x + \tan x + 2 = 0$

The solution of the equation $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ given that $y = 0$ when $x = \frac{\pi}{3}$ is

- A) $y \sec x - \sec x + 2 = 0$ B) $y \sec^2 x - \sec x + 2 = 0$
C) $y \sec^2 x + \sec x - 2 = 0$ D) $y \sec^2 x + \tan x + 2 = 0$

191. $5 \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - y = 7x - 5e^{-x}$, என்பதன் பொதுத் தீர்வு

- A) $e^{5x}(A \cos x + B \sin x) - 7x + 7 - e^{-x}$
B) $e^{5x}(A \cos x + B \sin x) + 7x + 7 + e^{-x}$
C) $e^{\frac{x}{10}} \left(A e^{\frac{\sqrt{21}x}{10}} + B e^{-\frac{\sqrt{21}x}{10}} \right) - 7x + 7 - e^{-x}$
D) $e^{\frac{x}{10}} \left(A \cos \frac{\sqrt{21}x}{10} + B \sin \frac{\sqrt{21}x}{10} \right) - 7x + 7 - 5e^{-x}$

The general solution of $5 \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - y = 7x - 5e^{-x}$, is

- A) $e^{5x}(A \cos x + B \sin x) - 7x + 7 - e^{-x}$
B) $e^{5x}(A \cos x + B \sin x) + 7x + 7 + e^{-x}$
C) $e^{\frac{x}{10}} \left(A e^{\frac{\sqrt{21}x}{10}} + B e^{-\frac{\sqrt{21}x}{10}} \right) - 7x + 7 - e^{-x}$
D) $e^{\frac{x}{10}} \left(A \cos \frac{\sqrt{21}x}{10} + B \sin \frac{\sqrt{21}x}{10} \right) - 7x + 7 - 5e^{-x}$

192. $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + y = e^{\tan^{-1}x}$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகையீட்டுக்

காரணி

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

The integrating factor of the differential equation $(1+x^2)\frac{dy}{dx} + y = e^{\tan^{-1}x}$ is

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

193. $(D^3 + D^2 + D + 1)y = 2x^3 + 3x^2$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் நிரப்புத் தீர்வு

- A) $A\cos x + B\sin x + e^{-x}$ B) $A\cos x + B\sin x + Ce^{-x}$
 C) $\cos x + \sin x + e^{-x}$ D) $A\cos x + B\sin x + Ce^x$

The complementary function of the differential equation $(D^3 + D^2 + D + 1)y = 2x^3 + 3x^2$ is

- A) $A\cos x + B\sin x + e^{-x}$ B) $A\cos x + B\sin x + Ce^{-x}$
 C) $\cos x + \sin x + e^{-x}$ D) $A\cos x + B\sin x + Ce^x$

194. படி n உடைய லெஜண்டரின் பல்லுறுப்புக் கோவை

- A) $\frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^n)$ B) $\frac{1}{n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^n)$
 C) $\frac{1}{2^n} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^{2n})$ D) $\frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^{2n})$

The Legendre polynomial of degree n is given by

- A) $\frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^n)$ B) $\frac{1}{n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^n)$
 C) $\frac{1}{2^n} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^{2n})$ D) $\frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} ((x^2 - 1)^{2n})$

195. n ஒரு மிகை முழு எண் எனில் $J_n(x)$ மற்றும் $J_{-n}(x)$ என்ற பெசல் சார்புகள்

- A) ஒருபடி சாராதவை
 B) செங்குத்தானவை
 C) ஒருபடி சார்ந்தவை
 D) வரிசை ஒன்றுள்ள இரண்டாம் வகை.

If n is a positive integer the Bessel functions $J_n(x)$ and $J_{-n}(x)$ are

- A) linearly independent
 B) orthogonal
 C) linearly dependent
 D) of order one and second kind.

196. $P_n(x)$ என்பது n படி கொண்ட லெஜண்டர் பல்லுறுப்புக் கோவை எனில்

$\int_{-1}^1 P_n(x)P_n(x)dx$ ன் மதிப்பு

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

If $P_n(x)$ is the Legendre polynomial of degree n then $\int_{-1}^1 P_n(x)P_n(x)dx$ is

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

197. $u_{xx} + u_{yy} - u_x + u = 0$ என்ற சமன்பாடானது

- A) பரவளையச் சமன்பாடு
 B) அதிபரவளையச் சமன்பாடு
 C) நீள் வட்டச் சமன்பாடு
 D) ஒரு படியற்ற சமன்பாடு.

The equation $u_{xx} + u_{yy} - u_x + u = 0$ is a

- A) parabolic equation
 B) hyperbolic equation
 C) elliptic equation
 D) non-linear equation.

198. வழக்கமான குறியீட்டின்படி $px + qy - pq = 0$ என்பதன் முழுத்தீர்வு

- A) $z = ax + by + c$
 B) $2az = (ax + y) + b$
 C) $ax + by - cz = 0$
 D) $2az = (ax + y)^2 + b$.

In the usual notation, a complete integral of $px + qy - pq = 0$ is

- A) $z = ax + by + c$
 B) $2az = (ax + y) + b$
 C) $ax + by - cz = 0$
 D) $2az = (ax + y)^2 + b$.

199. அண்மை மற்றும் தொலை வரம்புக் கட்டுப்பாடுகளை நிறைவு செய்யும் இரு பரிமாண ஸ்டோக்ஸின் சமனிகளுக்கு தீர்வு கிடையாது

இதனை என கூறலாம்

- A) வொயிட் ஹெட்டின் முரண்படு மெய்மை
- B) ஸ்டோக்ஸின் முரண்படு மெய்மை
- C) ரெய்னால்டின் தேற்றம்
- D) வெபரின் தேற்றம்.

"There is no solution to the two dimensional stokes equations which can satisfy both the near and far boundary conditions." This is known as

- A) Whitehead's paradox
- B) Stoke's paradox
- C) Reynold's theorem
- D) Weber's theorem.

200. முதல் வேலையை ஆரம்பிக்கும் நேரத்திற்கும் கடைசி வேலையை முடிக்கும் நேரத்திற்கும் இடைப்பட்ட நேரம்

- A) மொத்த கடந்த நேரம்
- B) செய்கை நேரம்
- C) வேலையற்று இருக்கும் நேரம்
- D) இவை எதுவும் இல்லை.

The time between starting the first job and completing the last one is known as

- A) total elapsed time
- B) processing time
- C) idle time
- D) none of these.