

Question Booklet Series <b>M</b>	<b>PAPER-I</b>	Question Booklet Serial No.
வினாத் தொகுப்பிலுள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கை : 56 No. of pages in Question Booklet : 56	<b>KAP 2025</b>	

1. தேர்வு எண் (தேர்வு அனுமதி சீட்டில் உள்ளவாறு) Roll No. (As in Hall ticket)	<b>25 AP</b>								
---	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

2. பாடம் Subject	<b>MATHEMATICS</b>	Subject Code	<b>KAP28</b>
---------------------	--------------------	--------------	--------------

3. OMR விடைத்தாள் எண் (விண்ணப்பதாரரே நிரப்ப வேண்டும்) OMR Answer Sheet No. (To be filled in by the candidate)							
--	--	--	--	--	--	--	--

4. விண்ணப்பதாரரின் பெயர் (விண்ணப்ப படிவத்தில் நிரப்பியுள்ளபடி) Candidate's Name (As given in Application form)	
---	--

5. விண்ணப்பதாரரின் கையொப்பம் (விண்ணப்ப படிவத்தில் நிரப்பியுள்ளபடி) Candidate's Signature (As given in Application form)	
--	--

6. கண்காணிப்பாளரின் கையொப்பம் Invigilator's Signature	
--	--

இந்த வினாத்தாளில் 130 கொள்குறி வகை வினாக்கள் உள்ளன. இந்த வினாத்தொகுப்பானது இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. பகுதி-‘அ’-வில் 30 வினாக்கள் உள்ளன. வினா எண் 1 முதல் 20 வரை இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்களும், 21 முதல் 30 வரை ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களும் கொண்டுள்ளது. பகுதி-‘ஆ’ 100 ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது (31 முதல் 130 வரை). ஒவ்வொரு வினாவும் 1.5 மதிப்பெண்களைக் கொண்டது. விண்ணப்பதாரர் அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும். தவறான விடைகளுக்கு மதிப்பெண் குறைக்கப்படமாட்டாது.

This booklet contains 130 multiple choice questions. This Question Booklet is made up of 2 Parts. Part 'A' contains 30 questions (Q. No. 1 to 30). Q. No. 1 to 20 is of 2 marks each. Question No. 21 to 30 is of 1 mark each. Part 'B' contains 100 questions (Q. No. 31 to 130). Each question is of 1.5 mark. Candidate needs to answer all the questions. There is no negative marking for wrong answer.

அரசாணை (Ms) எண் 49, மனித வளம் (M) துறை நாள் 23.05.2022 -ன்படி மாற்றுத் திறனாளிகள் கட்டாய தமிழ் தேர்விலிருந்து விலக்களிக்கப்பட்டுள்ளனர்.

As per G.O. (Ms) No. 49, Human Resources (M) Department, dated 23.05.2022 differently abled candidates are exempted from the Compulsory Tamil Language eligibility test.

அனுமதிக்கப்பட்ட கால அளவு	பொதுத் தேர்வர்கள்	180 நிமிடங்கள்
	மாற்றுத்திறனாளி தேர்வர்கள்	210 நிமிடங்கள்
Allotted time	General candidates	180 minutes
	Differently abled candidates	210 minutes

(இறுதிப் பக்கமான பக்கம் எண் 55, 56 ல் தரப்பட்டுள்ள தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி குறிப்புகளைப் படிக்கவும்)  
(Read the instructions given in the last two pages 55, 56 of this booklet)

**SPACE FOR ROUGH WORK**

## PART - A

1. பொருத்துக :
- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| (a) பெருஞ்சித்திரனார் | (i) வே. குணசேகரன்        |
| (b) பிரபஞ்சன்         | (ii) துரை. இராசமாணிக்கம் |
| (c) கண்ணதாசன்         | (iii) வைத்திய-லிங்கம்    |
| (d) கமலாலயன்          | (iv) முத்தையா            |
- (A) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)  
 (B) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (C) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(ii)
2. கூற்று (1) : பெருந்திணை என்பது பொருந்தாக் காமம்.  
 கூற்று (2) : பெருந்திணை ஆண்பாற் கூற்று, பெண்பாற் கூற்று என இரு வகைப்படும்.  
 (A) கூற்று (1) மற்றும் (2) சரி  
 (B) கூற்று (1) சரி, கூற்று (2) தவறு  
 (C) கூற்று (1) தவறு, கூற்று (2) சரி  
 (D) கூற்று (1), (2) இரண்டும் தவறு
3. பொருத்துக :
- |              |                              |
|--------------|------------------------------|
| (a) நட       | (i) விசுதி பெற்ற தொழிற்பெயர் |
| (b) நடத்தல்  | (ii) எதிர்மறை தொழிற்பெயர்    |
| (c) நில்லாமை | (iii) விசுதி                 |
| (d) தல்      | (iv) வினையடி                 |
- (A) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (C) (a)-(ii), (b)-(iv), (c)-(iii), (d)-(i)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)
4. கூற்று (1) : வெண்பாவில் இயற்சீர் வெண்டளை, வெண்சீர் வெண்டளை மட்டும் பயின்று வரும்.  
 கூற்று (2) : வெண்பாவின் ஈற்றுச்சீர் நாள், மலர், காசு, பிறப்பு என்னும் வாய்பாட்டில் முடியும்.  
 (A) கூற்று (1), (2) இரண்டும் சரி  
 (B) கூற்று (1) தவறு, கூற்று (2) சரி  
 (C) கூற்று (1) சரி, கூற்று (2) தவறு  
 (D) கூற்று (1), (2) இரண்டும் தவறு
5. பொருத்துக :
- |              |                        |
|--------------|------------------------|
| (a) கிண்கிணி | (i) தலையில் அணிவது     |
| (b) சூழி     | (ii) நெற்றியில் அணிவது |
| (c) சுட்டி   | (iii) காதில் அணிவது    |
| (d) குழை     | (iv) காலில் அணிவது     |
- (A) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (C) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)
6. கூற்று (1) : இந்தியாவில் மிகுந்த உயிரிழப்பைத் தரும் காரணங்களுள் ஒன்றாக காற்று மாசுபாடு இல்லை.  
 கூற்று (2) : புகை வடிகட்டி இல்லாமல் தொழிற்சாலைகளை இயக்குவது, மிகுதியாகப் பட்டாசு வெடிப்பது போன்ற காரணங்களால் காற்று மாசடைவதில்லை.  
 (A) கூற்று (1) மட்டும் சரி  
 (B) கூற்று (1), (2) இரண்டும் சரி  
 (C) கூற்று (2) மட்டும் சரி  
 (D) கூற்று (1), (2) இரண்டும் தவறு

7. கூற்று (1) : பெரும்பொழுது என்பது ஓர் ஆண்டின் ஆறு கூறுகள்.

கூற்று (2) : சிறுபொழுது என்பது ஒரு திங்களின் ஆறு கூறுகள்.

- (A) கூற்று (1) மட்டும் சரியானது  
 (B) கூற்று (1), (2) இரண்டும் சரியானது  
 (C) கூற்று (2) மட்டும் சரியானது  
 (D) கூற்று (1), (2) இரண்டும் தவறானவை

8. பொருத்துக :

- (a) பீடு (i) குளிர்ந்த மழை  
 (b) ஊழ் (ii) யுகம்  
 (c) தண்பெயல் (iii) முறை  
 (d) ஊழி (iv) சிறப்பு  
 (A) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)  
 (B) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iii)  
 (C) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)

9. பொருத்துக :

- (a) உருபும் பயனும் (i) செங்காந்தள் உடன் தொக்க தொகை  
 (b) பண்புத்தொகை (ii) செல்வழி  
 (c) இருபெய- (iii) தேர்ப்பாகன் ரொட்டுப் பண்புத்தொகை  
 (d) வினைத்தொகை (iv) பனை மரம்  
 (A) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(ii)  
 (B) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(iii)  
 (C) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

10. பொருத்துக :

- (a) வளவா வா! (i) கூட்டுநிலைப் பெயரெச்சத் தொடர்  
 (b) அவருக்குக் (ii) வினையெச்சத் தொடர்  
 கொடு  
 (c) ஆடி முடித்தனர் (iii) வேற்றுமைத் தொடர்  
 (d) சொல்லத்தக்க (iv) விளித் தொடர் கருத்து  
 (A) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (B) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(iii)

11. பொருத்துக :

- (a) கொம்பிலிருந்து (i) போத்து பிரிவது  
 (b) சினையிலிருந்து (ii) குச்சி பிரிவது  
 (c) போத்திலிருந்து (iii) இணுக்கு பிரிவது  
 (d) குச்சியிலிருந்து (iv) சிறுகிளை பிரிவது  
 (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)  
 (B) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iv)

12. பொருத்துக :

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| (a) சாலச்<br>சிறந்தது   | (i) பெயரெச்சத்<br>தொடர்   |
| (b) அவரே<br>சொன்னார்    | (ii) வினையெச்சத்<br>தொடர் |
| (c) கேட்ட பாடல்         | (iii) உரிச்சொல்<br>தொடர்  |
| (d) பாடி<br>மகிழ்ந்தனர் | (iv) இடைச்சொல்<br>தொடர்   |
- (A) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iv)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)  
(C) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
(D) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(ii)

13. பொருத்துக :

- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| (a) வெய்யோன் | (i) திரைச்சீலை     |
| (b) கொண்டல்  | (ii) மகரந்தத் தூள் |
| (c) தாது     | (iii) மேகம்        |
| (d) எழினி    | (iv) சூரியன்       |
- (A) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(i)  
(B) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)  
(D) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(iii)

14. பொருத்துக :

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| <b>திணை</b>  | <b>நீர்</b>     |
| (a) குறிஞ்சி | (i) காட்டாறு    |
| (b) முல்லை   | (ii) மணற்கிணறு  |
| (c) மருதம்   | (iii) சுனைநீர்  |
| (d) நெய்தல்  | (iv) மனைக்கிணறு |
- (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(iv)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)  
(C) (a)-(iv), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii)  
(D) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)

15. “அல்லில் ஆயினும் விருந்து வரின்  
உவக்கும்”

- நற்றிணை அடிக்கான பொருத்தமான  
பொருளைத் தேர்க.

- (A) அமிழ்தமே ஆயினும் விருந்தி-  
னருக்குக் கொடுத்தல்  
 (B) நடுஇரவில் விருந்தினர் வந்தாலும்  
மகிழ்ந்து வரவேற்று உணவிடும்  
பண்பு  
(C) துன்ப நேரத்திலும் விருந்தினரை  
வரவேற்றல்  
(D) உடல் நலமின்மை என்றாலும்  
விருந்தினரைப் போற்றுதல்

16. திருவிளையாடற் புராணம் காண்டங்களின்  
வரிசையைத் தேர்க.

- (A) மதுரைக் காண்டம், பால காண்டம்,  
கூடற்காண்டம்  
 (B) மதுரைக் காண்டம், கூடற்காண்டம்,  
திருவாலவாய்க் காண்டம்  
(C) மதுரைக் காண்டம், அயோத்தியா  
காண்டம், கூடற்காண்டம்  
(D) மதுரைக் காண்டம், கூடற்காண்டம்,  
பால காண்டம்

17. பொருத்துக :

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| (a) கார்காலம்           | (i) ஆனி, ஆடி               |
| (b) பின்பனிக்<br>காலம்  | (ii) ஐப்பசி,<br>கார்த்திகை |
| (c) முதுவேளிற்<br>காலம் | (iii) மாசி, பங்குனி        |
| (d) குளிர்காலம்         | (iv) ஆவணி,<br>புரட்டாசி    |
- (A) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iii)  
(B) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)  
(D) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(i)

18. பொருத்துக :

- (a) கடற்கூத்து (i) பிரபஞ்சன்  
(b) வானம் (ii) கி. ராஜ  
வசப்படும் நாராயணன்  
(c) உனக்குப் (iii) ப. சிங்காரம்  
படிக்கத் தெரியாது  
(d) மானாவாரி (iv) கமலாலயன்  
மனிதர்களின்  
இலக்கியம்

- ✓ (A) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)  
(B) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)  
(C) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)  
(D) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)

19. கூற்று (1) : இரவீந்திரநாத் தாகூரின் கீதாஞ்சலியை ஆங்கிலத்தில் ஜி.யு. போப் மொழிபெயர்த்தார்.

கூற்று (2) : பாரதியாரின் கவிதைகள் அவரது காலத்திலேயே ஆங்கிலத்தில் மொழிபெயர்க்கப்பட்டன.

கூற்று (3) : பிறமொழி இலக்கியங்கள் தமிழ் இலக்கியங்களோடு ஒப்பிடுவதற்கு மொழிபெயர்ப்பு உதவுகிறது.

- (A) கூற்று (1), (2), (3) சரியானவை  
✓ (B) கூற்று (3) மட்டும் சரியானது  
(C) கூற்று (1) மட்டும் சரியானது  
(D) கூற்று (2) மட்டும் சரியானது

20. பொருந்தியுள்ள இலக்கணக் குறிப்பைத் தேர்க.

- (i) கேள்வியினான் - வினையால-  
ணையும் பெயர்  
(ii) காடனுக்கும் - உம்மைத்  
கபிலனுக்கும் தொகை  
(iii) ஆடுக - வியங்கோள்  
வினைமுற்று

- (A) (i), (ii) பொருந்தியுள்ளவை  
(B) (ii), (iii) பொருந்தியுள்ளவை  
(C) (i), (iii) பொருந்தியுள்ளவை

✓ (D) (i), (ii), (iii) பொருந்தியுள்ளவை

21. உவப்பின் காரணமாகப் பெண்பாலை ஆண்பாலாக அழைப்பது :

- (A) ஆண்பால் வழு  
✓ (B) பால் வழுவமைதி  
(C) பால் வழாநிலை  
(D) பெண்பால் வழு

22. பொருந்தாத தொகைச் சொல்லைத் தேர்க.

- (A) மலர்க் கை  
(B) சாரைப் பாம்பு  
(C) மார்கழித் திங்கள்  
✓ (D) வெண்டைக்காய்

23. பலவின்பால் தொடரைத் தேர்க.

- (A) புறா மரத்தில் கூடு கட்டியது  
(B) வீரர்கள் போருக்கு அணி திரண்டனர்  
✓ (C) மலைகள் மீது மேகம் திரண்டது  
(D) மக்கள் கூட்டம் கலைந்து சென்றது

24. கோவலன் கண்ணகி கதையைக் கூறி,  
'அடிகள் நீரே அருளுக' என்றவர் :

(A) கம்பர்

(B) சீத்தலைச் சாத்தனார்

(C) இளங்கோவடிகள்

(D) வீரமாமுனிவர்

25. "மைக்கடல் முத்துக்கு ஈடாய் மிக்க  
நெல்முத்து"

- என்று நெல்லைச் சிறப்பிக்கும்  
இலக்கியம்.

(A) முக்கூடற்பள்ளு

(B) சிறுபாணாற்றுப்படை

(C) நற்றிணை

(D) சிலப்பதிகாரம்

26. 'வளி மிகின் வலி இல்லை' என்றவர் :

(A) ஒளவையார்

(B) வெண்ணிக்குயத்தியார்

(C) திருமூலர்

(D) ஐயூர் முடவனார்

27. கரிசல் வட்டாரச் சொல்லகராதியை  
உருவாக்கியவர் :

(A) கு. அழகிரிசாமி

(B) தேவநேயப்பாவாணர்

(C) கி. ராஜநாராயணன்

(D) ச. கந்தசாமி

28. 'முகம் வேறுபடாமல் விருந்தினரை  
வரவேற்க வேண்டும்' என்பதை எடுத்து-  
ரைக்கும் குறள் அடியைத் தேர்க.

(A) வருவிருந்து வைகலும் ஓம்புவான்

(B) மோப்பக் குழையும் அனிச்சம்

(C) முகநக நட்பது நட்பன்று

(D) நல்விருந்து வானத் தவர்க்கு

29. படர்க்கை வினையைத் தேர்க.

(A) சென்றீர்கள்

(B) வந்தேன்

(C) பேசினார்கள்

(D) நடந்தாய்

30. "வெற்றி வேற்கை" என்றழைக்கப்படும்  
நூல் :

(A) குறுந்தொகை

(B) நறுந்தொகை

(C) திருத்தொண்டத் தொகை

(D) கலித்தொகை

## PART - B

31. Which of the following is **not** a subspace of  $\mathbf{R}^3$  ?
- (A)  $W = \{(ka, kb, kc) : k \in \mathbf{R}\}$
- (B)  $W = \{(a, b, c) : a^2 + b^2 + c^2 \leq 1\}$
- (C)  $W = \{(a, b, 0) : a, b, \in \mathbf{R}\}$
- (D) Set of all points on the plane  $lx + my + nz = 0$
31. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது  $\mathbf{R}^3$  -ன் உள்வெளியாக இருக்காது ?
- (A)  $W = \{(ka, kb, kc) : k \in \mathbf{R}\}$
- (B)  $W = \{(a, b, c) : a^2 + b^2 + c^2 \leq 1\}$
- (C)  $W = \{(a, b, 0) : a, b, \in \mathbf{R}\}$
- (D)  $lx + my + nz = 0$  என் தளத்தில் உள்ள அனைத்துப் புள்ளிகளின் கணம்
32. What is the splitting fields of  $f(x) = x^4 - 2$  over  $\mathbf{Q}$  ?
- (A)  $\mathbf{Q}(\sqrt[4]{2}, i)$
- (B)  $\mathbf{Q}(\sqrt{2}, i)$
- (C)  $\mathbf{Q}(\sqrt[4]{2})$
- (D)  $\mathbf{Q}(\sqrt{2}+1)$
32.  $\mathbf{Q}$ -ஐப் பொறுத்து  $f(x) = x^4 - 2$  -ன் பிளக்கும் புலம் என்ன ?
- (A)  $\mathbf{Q}(\sqrt[4]{2}, i)$
- (B)  $\mathbf{Q}(\sqrt{2}, i)$
- (C)  $\mathbf{Q}(\sqrt[4]{2})$
- (D)  $\mathbf{Q}(\sqrt{2}+1)$
33. Which of the following congruences has a solution ?
- (A)  $x^2 \equiv -1 \pmod{19}$
- (B)  $x^2 \equiv -1 \pmod{31}$
- (C)  $x^2 \equiv -1 \pmod{37}$
- (D)  $x^2 \equiv -1 \pmod{47}$
33. கீழ்க்கண்ட ஒருங்கிசைவுகளில், தீர்வுள்ள ஒருங்கிசைவு எது ?
- (A)  $x^2 \equiv -1 \pmod{19}$
- (B)  $x^2 \equiv -1 \pmod{31}$
- (C)  $x^2 \equiv -1 \pmod{37}$
- (D)  $x^2 \equiv -1 \pmod{47}$

34. Match the following :

List - I		List - II	
(a)	$\{(1, 0, -1), (1, 1, 1), (1, 0, 0)\}$	(i)	linearly dependent set in $\mathbf{R}^3$ over $\mathbf{R}$
(b)	$\{(1, 2, 3), (2, 3, 1)\}$	(ii)	basis for $\mathbf{R}^3$ over $\mathbf{R}$
(c)	$\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 0)\}$	(iii)	linearly independent set in $\mathbf{R}^3$ over $\mathbf{R}$

- (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii)  
 (B) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(i)  
 (C) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii)  
 (D) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii)

35. Which of the following is the cyclotomic polynomial  $\phi_6(x)$  ?

- (A)  $x^5 + 1$   
 (B)  $x^3 + x + 1$   
 (C)  $x^2 - x + 1$   
 (D)  $x^5 - x^3 + 1$

36. Let  $K$  be the field of complex numbers and  $F$  be the field of real numbers. Then what is the order of the Galois group  $G(K, F)$  ?

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 5

34. கீழ்க்கண்டவற்றைப் பொருத்துக.

பட்டியல்-I		பட்டியல்-II	
(a)	$\{(1, 0, -1), (1, 1, 1), (1, 0, 0)\}$	(i)	$\mathbf{R}$ -ஐப் பொறுத்து $\mathbf{R}^3$ -ல் உள்ள நேரியல் சார்புள்ள கணம்
(b)	$\{(1, 2, 3), (2, 3, 1)\}$	(ii)	$\mathbf{R}$ -ஐப் பொறுத்து $\mathbf{R}^3$ -ன் அடிக்கணம்
(c)	$\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 0)\}$	(iii)	$\mathbf{R}$ -ஐப் பொறுத்து $\mathbf{R}^3$ -ல் உள்ள நேரியல் சார்பற்ற கணம்

- (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii)  
 (B) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(i)  
 (C) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii)  
 (D) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii)

35. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது  $\phi_6(x)$  என்ற சுழல் நுண்ம பல்லுறுப்புக் கோவையைக் குறிக்கும் ?

- (A)  $x^5 + 1$   
 (B)  $x^3 + x + 1$   
 (C)  $x^2 - x + 1$   
 (D)  $x^5 - x^3 + 1$

36.  $K$  என்பது சிக்கலெண்களின் புலம் மற்றும்  $F$  என்பது மெய்யெண்களின் புலம் எனில்,  $G(K, F)$  எனும் கேலாய்ஸ் குலத்தின் வரிசை என்ன ?

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 5

37. Let  $f: \mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}^4$  be the map defined by  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_2, x_1, x_4, x_3) \forall (x_1, x_2, x_3, x_4) \in \mathbf{R}^4$ . Consider the following statements :

**Assertion (A) :** There exists open sets  $U \subseteq \mathbf{R}^4, V \subseteq \mathbf{R}^4$  such that  $(1, 0, 1, 0) \in U, (0, 1, 0, 1) \in V$  and  $f: U \rightarrow V$  is a bijection.

**Reason (R) :** The derivative of  $f$  at  $(1, 0, 1, 0)$  is invertible.

- (A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A).
- (B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A).
- (C) (A) is correct but (R) is not correct.
- (D) (A) is not correct but (R) is correct.

38. Match List I with List II.

List I (Sequence)		List II (Limit)	
(a)	$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+5n} - n)$	(i)	$\infty$
(b)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3-1}{n^6+n^2+3n+1}$	(ii)	0
(c)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right)$	(iii)	5/2
(d)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2^n}$	(iv)	1

- (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)
- (B) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)
- (C) (a)-(ii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(iii)
- (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

37. எல்லா  $(x_1, x_2, x_3, x_4) \in \mathbf{R}^4$  -க்கும்  $f: \mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}^4$  என்ற சார்பு  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_2, x_1, x_4, x_3)$  என்றவாறு வரையறுக்கப்படுகிறது என எடுத்துக் கொள்க. பின்வரும் கூற்றுகளை கருத்தில் கொள்ளவும்.

**கூற்று (A) :**  $(1, 0, 1, 0) \in U, (0, 1, 0, 1) \in V$  எனுமாறு  $U \subseteq \mathbf{R}^4, V \subseteq \mathbf{R}^4$  என்ற திறந்த கணங்கள் உள்ளன. மேலும்  $f: U \rightarrow V$  என்ற சார்பு இருபுற சார்பாகும்

**காரணம் (R) :**  $(1, 0, 1, 0)$  என்ற புள்ளியிடத்து  $f$  -ன் வகைக்கெழு நேர்மாறு கொண்டது

- (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே சரியானவை. மேலும் (R) ஆனது (A)-ன் சரியான விளக்கம் ஆகும்.
- (B) (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே சரியானவை. மேலும் (R) ஆனது (A)-ன் சரியான விளக்கம் அன்று.
- (C) (A) என்பது சரியானது ஆனால் (R) என்பது சரியானது அல்ல.
- (D) (A) என்பது சரியானது அல்ல. ஆனால் (R) என்பது சரியானது.

38. பட்டியல் - I உடன் பட்டியல் - II ஐ - பொருத்துக.

பட்டியல்-I (தொடர்)		பட்டியல்-II (எல்லை)	
(a)	$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+5n} - n)$	(i)	$\infty$
(b)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^7+2n^3-1}{n^6+n^2+3n+1}$	(ii)	0
(c)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right)$	(iii)	5/2
(d)	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2^n}$	(iv)	1

- (A) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)
- (B) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)
- (C) (a)-(ii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(iii)
- (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

39. Which of the function is uniformly continuous on  $(0, 1)$  ?

- (A)  $e^{-1/x}$   
 (B)  $e^x \cos 1/x$   
 (C)  $e^{1/x}$   
 (D)  $\cos x \cos \pi/x$

40. Which of the following sequence of functions is uniformly converges ?

- (A)  $\frac{1}{1+n^2x^2}$  on  $[-1, 1]$   
 (B)  $x^n(1-x)$  on  $[0, 1]$   
 (C)  $nx^n(1-x^n)$  on  $[0, 1]$   
 (D)  $(1-x^2)^n$  on  $[-1, 1]$

41. Given below are two statements :

**Statement (I) :** The minimum value of  $f(z) = z$  over the region  $|z - 1 - i| \leq 1$  is 1.

**Statement (II) :** The maximum value of  $f(z) = \sin z$  over the rectangle  $1 \leq y \leq 2$ ,  $0 \leq x \leq z$  is  $\cosh 2$ .

In the light of the above statement, which of the following option is correct ?

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.  
 (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.  
 (C) **Statement (I)** is correct, but **Statement (II)** is incorrect.  
 (D) **Statement (I)** is incorrect, but **Statement (II)** is correct.

42. Let  $z = x + iy \in \mathbb{C}$ . Then which of the following is true ?

- (A)  $|\sin z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \cos^2 x}$   
 (B)  $|\cos z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \sin^2 x}$   
 (C)  $|\cos z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \cos^2 x}$   
 (D)  $\cosh(iz) = i \cos z$

39.  $(0, 1)$  ன் மீது சீரான தொடர்ச்சியுடைய சார்பு எது ?

- (A)  $e^{-1/x}$   
 (B)  $e^x \cos 1/x$   
 (C)  $e^{1/x}$   
 (D)  $\cos x \cos \pi/x$

40. பின்வருவனவற்றுள் எந்த சார்புகளின் தொடர்முறை சீராக ஒருங்கும்

- (A)  $\frac{1}{1+n^2x^2}$ ,  $[-1, 1]$  -ன் மீது  
 (B)  $x^n(1-x)$ ,  $[0, 1]$  -ன் மீது  
 (C)  $nx^n(1-x^n)$ ,  $[0, 1]$  -ன் மீது  
 (D)  $(1-x^2)^n$ ,  $[-1, 1]$  -ன் மீது

41. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

**கூற்று (I) :**  $f(z) = z$  என்ற சார்பு  $|z - 1 - i| \leq 1$  என்ற தொகுதியில் அடையும் மீச்சிறு மதிப்பு 1 ஆகும்.

**கூற்று (II) :**  $f(z) = \sin z$  என்ற சார்பு  $1 \leq y \leq 2$ ,  $0 \leq x \leq z$  என்ற செவ்வக தொகுதியில் பெரும் மீப்பெரு மதிப்பு  $\cosh 2$  ஆகும்.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியானவை  
 (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே தவறானவை  
 (C) **கூற்று (I)** சரி ஆனால் **கூற்று (II)** தவறு  
 (D) **கூற்று (I)** தவறு ஆனால் **கூற்று (II)** சரி

42.  $z = x + iy \in \mathbb{C}$  எனில், கீழ்க்கண்டவற்றுள் உண்மை கூற்று எது ?

- (A)  $|\sin z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \cos^2 x}$   
 (B)  $|\cos z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \sin^2 x}$   
 (C)  $|\cos z| = \sqrt{\sin^2 h^2 y + \cos^2 x}$   
 (D)  $\cosh(iz) = i \cos z$

43. Let  $g(x) [e^{2y} - e^{-2y}]$  be harmonic and  $g(0) = 0, g'(0) = 1$ . Then,  $g(x) =$

- (A)  $\sin x$   
 (B)  $\frac{1}{2} \sin 2x$   
 (C)  $\frac{1}{4} \sin 4x$   
 (D)  $\frac{-2}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$

44. Let  $A$  be a Banach algebra and  $S, Z$  denotes the set of singular elements and topological divisors of zero respectively. Consider the following statements :

**Statement (I) :**  $Z$  is a subset of  $S$ .

**Statement (II) :** The boundary of  $S$  is a subset of  $Z$ .

Then,

- (A) Both **Statements (I)** and **(II)** are true.  
 (B) Both **Statements (I)** and **(II)** are false.  
 (C) **Statement (I)** is true but **Statement (II)** is false.  
 (D) **Statement (II)** is true but **Statement (I)** is false.

45. Let  $A = \{(x, 0) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 1\}$  and  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq 1, x=0 \text{ or } x = \frac{1}{n} \text{ for some } n \in \mathbb{N}\}$ .

Let  $X = A \cup B$  be the space with relative topology induced by the usual topology on  $\mathbb{R}^2$ . Then,

- (A)  $X$  is locally connected.  
 (B)  $X$  is locally connected but not connected.  
 (C)  $X$  is connected but not locally connected.  
 (D)  $X$  is neither connected nor locally connected.

43.  $g(x) [e^{2y} - e^{-2y}]$  ஒரு இசைச் சார்பு எனவும்  $g(0) = 0, g'(0) = 1$  எனவும் இருப்பின்  $g(x) =$

- (A)  $\sin x$   
 (B)  $\frac{1}{2} \sin 2x$   
 (C)  $\frac{1}{4} \sin 4x$   
 (D)  $\frac{-2}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$

44.  $A$  என்பது பானாக் அறமம் என்க.  $S, Z$  என்பது முறையே அருநிலை உறுப்புகளின் தொகுதி மற்றும் சுழியின் திணைய காரணி என்க. பின்வரும் கூற்றுகளை கருத்தில் கொள்க.

**கூற்று (I) :**  $Z$  என்பது  $S$ -ன் உட்கணம்

**கூற்று (II) :**  $S$ -ன் விளிம்பு  $Z$ -ன் உட்கணம் ஆகும்

இப்போது

- (A) இரண்டு கூற்றுகளும் (I) மற்றும் (II) உண்மையானவை  
 (B) இரண்டு கூற்றுகளும் (I) மற்றும் (II) தவறானவை  
 (C) கூற்று (I) உண்மை ஆனால் கூற்று (II) தவறானது  
 (D) கூற்று (II) உண்மை ஆனால் கூற்று (I) தவறானவை

45.  $A = \{(x, 0) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 1\}$  மேலும்

$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq 1, x=0 \text{ அல்லது } x = \frac{1}{n} \text{ சில } n \in \mathbb{N}\}$  க்கு

$X = A \cup B$  என்பது  $\mathbb{R}^2$ -ல் உள்ள வழக்கமான திணையத்தால் உருவாக்கப்படும் தொடர்புடைய திணைய வெளி எனில்

- (A)  $X$  என்பது அண்மையில் தொடுத்த கணம்  
 (B)  $X$  என்பது அண்மையில் தொடுத்த கணம் ஆனால் தொடுத்த கணம் இல்லை  
 (C)  $X$  என்பது தொடுத்த கணம் ஆனால் அண்மையில் தொடுத்த கணம் இல்லை  
 (D)  $X$  என்பது தொடுத்த கணமும் இல்லை அண்மையில் தொடுத்த கணமும் இல்லை

46. Let  $X_1$  and  $X_2$  be closed subspaces of a Hilbert space  $X$  and let  $P_1$  and  $P_2$  are orthogonal projections onto  $X_1$  and  $X_2$  respectively. If  $X_1 \perp X_2$  then which of the following is **not** true ?

- (A)  $X_1 + X_2$  is a closed subspace of  $X$
- (B)  $P_1 + P_2$  is the orthogonal projection onto  $X_1 + X_2$
- (C)  $P_1 P_2 = P_1$
- (D)  $P_2 P_1 = 0$

47. Consider the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ .

Given below are two statements.

**Statement (I)** : The general solution is  $y = cx$ , where 'c' is an arbitrary constant.

**Statement (II)** : The trivial solution is  $y = 0$ .

In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the option given below.

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.
- (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.
- (C) **Statement (I)** is correct, but **Statement (II)** is incorrect.
- (D) **Statement (I)** is incorrect, but **Statement (II)** is correct.

46.  $X_1$  மற்றும்  $X_2$  ஆகியவை ஹில்பர்ட் வெளி  $X$ -யின் மூடிய உள்வெளிகள் என்க.  $P_1$  மற்றும்  $P_2$  என்பன முறையே  $X_1$  மற்றும்  $X_2$  மீதான செங்குத்து வீழல்கள் என்க.  $X_1 \perp X_2$  எனில் கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது **உண்மையல்ல** ?

- (A)  $X_1 + X_2$  ஆனது  $X$  -ன் மூடிய உள்வெளி
- (B)  $P_1 + P_2$  ஆனது  $X_1 + X_2$  -ன் மீதான செங்குத்து வீழல்
- (C)  $P_1 P_2 = P_1$
- (D)  $P_2 P_1 = 0$

47.  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$  எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டிற்கு கீழ்க்கண்ட இரு கூற்றுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

**கூற்று (I)** :  $y = cx$  என்பது பொதுத் தீர்வு, இங்கு  $c$  என்பது ஒரு தன்னிச்சையான மாறிலி.

**கூற்று (II)** :  $y = 0$  என்பது அற்பத் தீர்வு

மேற்கண்ட கூற்றுகளைக் கொண்டு கீழ்க்கண்டவற்றில் இருந்து **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியானவை
- (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே தவறானவை
- (C) **கூற்று (I)** சரியானது ஆனால் **கூற்று (II)** தவறானது
- (D) **கூற்று (I)** தவறானது ஆனால் **கூற்று (II)** சரியானது

48. Consider the differential equation, (IVP)  $x \frac{dy}{dx} + 2y = 4x^2$  with condition  $y(1) = 2$ .

Given below are two statements :

**Statement (I)** : The general solution of the problem is valid for  $x > 0$ .

**Statement (II)** : The general solution of the problem is valid for  $x < 0$ .

In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the options given below.

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.
- (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.
- Statement (I)** is correct but **Statement (II)** is incorrect.
- (D) **Statement (I)** is incorrect but **Statement (II)** is correct.

49. Consider the Initial value problem  $\frac{dy}{dx} = x+y$ , with condition  $y(0) = 1.0$ . Then using Euler's method, approximate value of  $y$  corresponding to  $x = 0.2$  is :  
(Take step size  $h = 0.1$ )

- (A) 0.9
- (B) 1.0
- (C) 1.1
- 1.22

48.  $y(1) = 2$  எனும் நிபந்தனை கொண்ட வகையீட்டுச் சமன்பாடு (IVP)  $x \frac{dy}{dx} + 2y = 4x^2$  ஐக் கருதுக.

கீழே இரு கூற்றுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

**கூற்று (I)** :  $x > 0$  க்கு கணக்கின் பொதுத் தீர்வு ஏற்புடையது.

**கூற்று (II)** :  $x < 0$  க்கு கணக்கின் பொதுத் தீர்வு ஏற்புடையது.

மேற்கண்ட கூற்றுகளைக் கொண்டு, கீழ்க்கண்டவற்றில் இருந்து **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் ?

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியானவை
- (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே தவறானவை
- கூற்று (I)** சரியானது ஆனால் **கூற்று (II)** தவறானது
- (D) **கூற்று (I)** தவறானது ஆனால் **கூற்று (II)** சரியானது

49.  $\frac{dy}{dx} = x+y$ ,  $y(0) = 1.0$  எனும் தொடக்க மதிப்பு கணக்கை கருதுக (IVP).

$x = 0.2$  எனும் மதிப்பிற்கு ஆயிலரின் முறையைப் பயன்படுத்தினால் கிடைக்கும்  $y$  ன் தோராய மதிப்பு :

(படிமுறை அளவு  $h = 0.1$  என எடுத்துக் கொள்ளவும்)

- (A) 0.9
- (B) 1.0
- (C) 1.1
- 1.22

50. Let  $R = \{(x, y) / 0 \leq x \leq a, -b \leq y \leq b, b > 0, a > \frac{1}{2}\}$ . Then the interval of existence of

solution for the initial value problem,  $\frac{dy}{dx} = y^2 + \cos^2 x, (x, y) \in R, \text{ with } y(0) = 0$  is :

(A)  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$

(B)  $\left[0, \frac{3}{2}\right]$

(C)  $\left[0, \frac{5}{2}\right]$

(D)  $[0, 25]$

51. The general solution of the differential equation  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = x^3 \cos(x) (x > 0)$  is :

(A)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 - x \cos x$

(B)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 + x^3 \cos x$

(C)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2$

(D)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 + x \sin x$

52. Consider the Sturm-Liouville problem  $y'' + \lambda y = 0, y'(0) = 0, y'(\pi) = 0$ . Then,

(A) Eigen values  $\lambda = n^2, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  with Eigen functions  $y_n(x) = \cos(nx)$

(B) Eigen values  $\lambda = n^2, n = 1, 2, 3, \dots$  with Eigen functions  $y_n(x) = \cos(n^2 x)$

(C) Eigen values  $\lambda = n, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  with Eigen functions  $y_n(x) = \cos(nx)$

(D) Eigen values  $\lambda = -n^2, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  with Eigen functions  $y_n(x) = \sin(n^2 x)$

50.  $R = \{(x, y) / 0 \leq x \leq a, -b \leq y \leq b, b > 0, a > \frac{1}{2}\}$

எனில்  $\frac{dy}{dx} = y^2 + \cos^2 x, (x, y) \in R, y(0) = 0$

எனும் தொடக்க மதிப்பு கணக்கின் (IVP) தீர்வுக்கான சாத்திய இடைவெளி :

(A)  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$

(B)  $\left[0, \frac{3}{2}\right]$

(C)  $\left[0, \frac{5}{2}\right]$

(D)  $[0, 25]$

51.  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = x^3 \cos(x) (x > 0)$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு

(A)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 - x \cos x$

(B)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 + x^3 \cos x$

(C)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2$

(D)  $y(x) = C_1 x + C_2 x^2 + x \sin x$

52.  $y'' + \lambda y = 0, y'(0) = 0, y'(\pi) = 0$  என்ற ஸ்ட்ரம் லியோவிலி கணக்கை எடுத்துக் கொள்க. இங்கு

(A) சிறப்பு மூலங்கள்  $\lambda = n^2, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  சிறப்பு சார்புகள்  $y_n(x) = \cos(nx)$  ஆகும்

(B) சிறப்பு மூலங்கள்  $\lambda = n^2, n = 1, 2, 3, \dots$  சிறப்பு சார்புகள்  $y_n(x) = \cos(n^2 x)$  ஆகும்

(C) சிறப்பு மூலங்கள்  $\lambda = n, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  சிறப்பு சார்புகள்  $y_n(x) = \cos(nx)$  ஆகும்

(D) சிறப்பு மூலங்கள்  $\lambda = -n^2, n = 0, 1, 2, 3, \dots$  சிறப்பு சார்புகள்  $y_n(x) = \sin(n^2 x)$  ஆகும்

53. If we use the change of variables  $u = x + y$ ,  $v = -x + y$ , the canonical form of  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  is :

- (A)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial z}{\partial v} = 0$   
 (B)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = 0$   
 (C)  $\frac{\partial^2 z}{\partial v^2} + \frac{\partial z}{\partial u} = 0$   
 (D)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} + \frac{\partial z}{\partial v} = 0$

54. The solution of  $u_{xx} + u_{yy} = 0$ ,  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$   
 $u(x, 0) = u(x, 1) = 0$ ,  $0 \leq x \leq 1$ ,  
 $\frac{\partial u}{\partial x}(1, y) = 0$ ,  $0 \leq y \leq 1$  is :

- (A)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\sinh n\pi x + \tanh n\pi \cdot \cosh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (B)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\sinh n\pi x - \tanh n\pi \cosh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (C)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\cosh n\pi x - \tanh n\pi \cdot \sinh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (D)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\cosh n\pi x + \tanh n\pi \cdot \sinh n\pi x] \sin(n\pi y)$

55. The integral surface of the linear first order partial differential equation  $yp + xq = z - 1$  which passes through the curve  $z = x^2 + y^2 + 1$ ,  $y = 2x$  is :

- (A)  $(x^2 - y^2)^{1/2} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$   
 (B)  $5(x^2 - y^2)^{1/2} = \frac{(z+1)}{(x-y)}$   
 (C)  $5(x^2 - y^2)^{1/2} / 3\sqrt{3} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$   
 (D)  $5(y^2 - x^2)^{1/2} / 3\sqrt{3} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$

53.  $u = x + y$ ,  $v = -x + y$  என மாறிகளின் மாற்றத்தை பயன்படுத்தினால்  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  யின் நியமன

- வடிவமானது  
 (A)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u^2} + \frac{\partial z}{\partial v} = 0$   
 (B)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} = 0$   
 (C)  $\frac{\partial^2 z}{\partial v^2} + \frac{\partial z}{\partial u} = 0$   
 (D)  $\frac{\partial^2 z}{\partial u \partial v} + \frac{\partial z}{\partial v} = 0$

54.  $u_{xx} + u_{yy} = 0$ ,  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$   
 $u(x, 0) = u(x, 1) = 0$ ,  $0 \leq x \leq 1$ ,  
 $\frac{\partial u}{\partial x}(1, y) = 0$ ,  $0 \leq y \leq 1$  யின் தீர்வு

- (A)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\sinh n\pi x + \tanh n\pi \cdot \cosh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (B)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\sinh n\pi x - \tanh n\pi \cosh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (C)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\cosh n\pi x - \tanh n\pi \cdot \sinh n\pi x] \sin(n\pi y)$   
 (D)  $u(x, y) = \sum_1^\infty a_n [\cosh n\pi x + \tanh n\pi \cdot \sinh n\pi x] \sin(n\pi y)$

55.  $z = x^2 + y^2 + 1$ ,  $y = 2x$  என்ற வளைவரை வழியாக செல்லும்  $yp + xq = z - 1$  என்ற நேரியல் முதல் வரிசை பகுதி வகையீட்டு சமன்பாட்டின் தொகை தளம் என்பது :

- (A)  $(x^2 - y^2)^{1/2} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$   
 (B)  $5(x^2 - y^2)^{1/2} = \frac{(z+1)}{(x-y)}$   
 (C)  $5(x^2 - y^2)^{1/2} / 3\sqrt{3} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$   
 (D)  $5(y^2 - x^2)^{1/2} / 3\sqrt{3} = \frac{(z-1)}{(x+y)}$

56. Consider the following initial-boundary value problem,

$$u_{tt} - 4 u_{xx} = 0, 0 < x < \pi, t > 0,$$

$$u(x, 0) = x(\pi - x), 0 < x < \pi,$$

$$u_t(x, 0) = 0, 0 < x < \pi,$$

$$u(0, t) = 0, t \geq 0,$$

$$u(\pi, t) = 0, t \geq 0,$$

Which of the following is the solution of this P.D.E ?

(A)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 - (-1)^n] \cos nt \sin nx$

(B)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 + (-1)^n] \cos nt \sin nx$

(C)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\pi n^3} [1 + (-1)^n] \cos 2nt \sin nx$

(D)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 - (-1)^n] \cos 2nt \sin nx$

57. Consider the problem of solving  $\frac{\partial u}{\partial x} = 2 \frac{\partial u}{\partial t} + u$  with condition  $u(x, 0) = 6e^{-3x}$  using the method of separation of variables. Then the solution is :

(A)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x+t)}$

(B)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x+2t)}$

(C)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x-2t)}$

(D)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x-t)}$

56. பின்வரும் துவக்க - எல்லை மதிப்பு கணக்கை எடுத்துக் கொள்.

$$u_{tt} - 4 u_{xx} = 0, 0 < x < \pi, t > 0,$$

$$u(x, 0) = x(\pi - x), 0 < x < \pi,$$

$$u_t(x, 0) = 0, 0 < x < \pi,$$

$$u(0, t) = 0, t \geq 0,$$

$$u(\pi, t) = 0, t \geq 0,$$

பின்வருவனவற்றுள் எது இந்த பகுதி வகையீட்டு சமன்பாட்டின் தீர்வாகும்.

(A)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 - (-1)^n] \cos nt \sin nx$

(B)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 + (-1)^n] \cos nt \sin nx$

(C)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\pi n^3} [1 + (-1)^n] \cos 2nt \sin nx$

(D)  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\pi n^3} [1 - (-1)^n] \cos 2nt \sin nx$

57.  $\frac{\partial u}{\partial x} = 2 \frac{\partial u}{\partial t} + u$  என்ற கணக்கினை

$u(x, 0) = 6e^{-3x}$  என்ற நிபந்தனையுடன் மாறிகளின் பிரிப்பு முறையில் தீர்க்க வேண்டும் எனில் தீர்வானது :

(A)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x+t)}$

(B)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x+2t)}$

(C)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x-2t)}$

(D)  $u(x, t) = 6 e^{-(3x-t)}$

58. Given below are two statements :

**Statement (I) :** In the primal and dual of the linear programming problems, the optimal value of the primal objective function is not equal to the optimal value of dual objective function.

**Statement (II) :** If the primal has an unbounded solution then the dual will have an feasible solution.

In the light of the above statements, choose the **most appropriate** answer from the options given below.

- (A) **Statement (I)** is correct and **Statement (II)** is incorrect.
- (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.
- (C) **Statement (I)** is incorrect and **Statement (II)** is correct.
- (D) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.

59. The Replacement Policy when value of money does not change with time, when t is a continuous variable, if the equipment is used for n years, then the average annual total cost is :

(A)  $f(n) = \frac{C+S}{n} + n \int_0^n f(t) dt$

(B)  $A(n) = \frac{C-S}{n} + \frac{1}{n} \int_0^n f(t) dt$

(C)  $A(n) = \frac{C-S}{n} + \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n f(t)$

(D)  $A(n+1) = \frac{C-S}{n+1}$

58. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து **தகுந்த விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்.**

**கூற்று (I) :** முதன்மை நேரியல் நிரலாக்கம் மற்றும் இரும நேரியல் நிரலாக்கக் கணக்குகளில், முதன்மை இலக்குச் சார்பின் உகந்த தீர்வு இரும இலக்குச் சார்பின் உகந்த தீர்விற்கு சமமாகாது.

**கூற்று (II) :** முதன்மை நேரியல் நிரலாக்க கணக்கின் தீர்வு வரம்பற்றது எனில் இரும நேரியல் நிரலாக்க கணக்கிற்கு இசைந்த தீர்வு இருக்கும்.

- (A) **கூற்று (I)** சரி மற்றும் **கூற்று (II)** சரியல்ல
- (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியல்ல
- (C) **கூற்று (I)** சரியல்ல மற்றும் **கூற்று (II)** சரியானது
- (D) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியாவை.

59. காலத்தைப் பொறுத்து பணத்தின் மதிப்பு மாறாத போது, t ஒரு தொடர் மாறி எனும்போது, ஒரு கருவியை n வருடங்களின் பயன்பாட்டிற்கு பிறகு மாற்றுவதற்கு கொள்கை முடிவு எடுக்கும்போது, சராசரி மொத்த ஆண்டு செலவு :

(A)  $f(n) = \frac{C+S}{n} + n \int_0^n f(t) dt$

(B)  $A(n) = \frac{C-S}{n} + \frac{1}{n} \int_0^n f(t) dt$

(C)  $A(n) = \frac{C-S}{n} + \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n f(t)$

(D)  $A(n+1) = \frac{C-S}{n+1}$

60. In mortality tables are used to derive the probability distribution of the life span of an equipment. Then the probability of failure during time period  $t$  is :

(A)  $p_s(t) = \frac{M(t)}{N}$

(B)  $p_c(t) = \frac{[M(t-1)-M(t)]}{M(t-1)}$

(C)  $p(t) = \frac{[M(t-1)-M(t)]}{N}$

(D)  $p(t) = \frac{M(t)}{t-1}$

61. Given below are two statements :

**Statement (I) :** The optimal solution to a two person zero sum game is obtained by minimax - maximin principle.

**Statement (II) :** If a game has a saddle point, mixed strategies can be adopted to determine the value of the game.

In the light of the above statements choose the **most appropriate** answer from the options given below.

(A) **Statement (I)** is correct and **Statement (II)** is incorrect.

(B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.

(C) **Statement (I)** is incorrect and **Statement (II)** is correct.

(D) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.

60. ஒரு சாதனத்தின் ஆயுட்காலத்தின் நிகழ்தகவு பரவலை காண காலாவதி அட்டவணைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனில்,  $t$  நேரத்திற்குள் பழுதடைவதற்கான நிகழ்தகவு

(A)  $p_s(t) = \frac{M(t)}{N}$

(B)  $p_c(t) = \frac{[M(t-1)-M(t)]}{M(t-1)}$

(C)  $p(t) = \frac{[M(t-1)-M(t)]}{N}$

(D)  $p(t) = \frac{M(t)}{t-1}$

61. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரு கூற்று களை ஆராய்ந்து **பொருத்தமான** விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

**கூற்று (I) :** இரு நபர் பூஜ்ஜிய - கூட்டுத் தொகை விளையாட்டு கணக்கின் உகந்த தீர்வு minimax-maximin தத்துவப் படி நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

**கூற்று (II) :** விளையாட்டில் சேணப் புள்ளி இடம் பெற்றிருக்கும் போது, கலப்பு உத்திகள் கொண்டு விளையாட்டின் மதிப்பு கணக்கிடப்படும்.

(A) **கூற்று (I)** சரி மற்றும் **கூற்று (II)** தவறு

(B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியற்றவை

(C) **கூற்று (I)** தவறு மற்றும் **கூற்று (II)** சரி

(D) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே சரியாவை.

62. Which one is **not** correct in the following ?

- (A) The set-up cost is associated with the setting up of machinery before starting production
- (B) The ordering cost associated with ordering of raw material for production purposes
- (C) The carrying cost is associated with carrying inventory
- (D) The salvage cost, when the demand for certain commodity is affected by the quantity stocked, decision problem is based on a profit minimization criterion that includes the revenue from selling

63. If  $X$  is a random variable taking the values

$x_k = (-1)^k \frac{3^k}{k}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ ) with probabilities  $p_k = \frac{1}{3^k}$ , then its mean :

- (A) is equal to  $-\log 2$
- (B) is equal to  $\log 2$
- (C) does not exist
- (D) is equal to  $\log 3$

64. Given that  $X$  and  $Y$  are two random variables with standard deviations  $\sigma_1 = 1.49$  and  $\sigma_2 = 1.41$  respectively. If the product of their regression coefficients is equal to 0.0036, then the regression coefficient of  $X$  on  $Y$  is :

- (A) 0.056
- (B) 15.7
- (C) 0.0634
- (D)  $\sqrt{2.9}$

62. கீழ்க்கண்ட வாக்கியங்களுள் எது சரியானது **அல்ல** ?

- (A) உற்பத்தி தொடங்குவதற்கு முன் இயந்திரங்களை அமைக்கும் செலவு அமைவு செலவு எனப்படும்.
- (B) சரக்குகளை வாங்க ஒரு ஆணை மேற்கொள்ளும் போது ஏற்படும் செலவினங்கள், கொள்முதல் செலவு ஆகும்.
- (C) சரக்குகளை சேமித்து வைப்பதற்கும், பராமரிப்பதற்கும் ஆகும் மொத்த செலவு இருப்புச் செலவு ஆகும்.
- (D) இருப்பு வைக்கப்பட்டதன் விளைவாக தேவை பாதிக்கப்படும் போது லாபக் குறைப்பு முறையில் இருப்பை விற்று மீட்கும் செலவு மீட்சி செலவு எனப்படும்.

63.

$X$  என்பது  $x_k = (-1)^k \frac{3^k}{k}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

என்ற மதிப்புகளையும்,  $p_k = \frac{1}{3^k}$  என்ற நிகழ்தகவுகளை கொண்டிருக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி எனில் அதன் சராசரி

- (A)  $-\log 2$  -க்கு சமமாக இருக்கும்
- (B)  $\log 2$  -க்கு சமமாக இருக்கும்
- (C) இருக்க முடியாது
- (D)  $\log 3$  -க்கு சமமாக இருக்கம்

64.

$X$  மற்றும்  $Y$  என்பன திட்ட விலக்கங்கள் முறையே  $\sigma_1 = 1.49$  மற்றும்  $\sigma_2 = 1.41$  கொண்ட இரு சமவாய்ப்பு மாறிகள் என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அம்மாறிகளின் தொடர்புபோக்கு கெழுக்களின் பெருக்கம் 0.0036 -க்கு சமம் எனில்  $Y$  -ன் மீதான  $X$  -ன் தொடர்புபோக்கு கெழு

- (A) 0.056 ஆகும்
- (B) 15.7 ஆகும்
- (C) 0.0634 ஆகும்
- (D)  $\sqrt{2.9}$  ஆகும்

65. For which of the following distribution mean is less than variance ?

- (A) Binomial distribution  
(B) Poisson distribution  
 (C) Geometric distribution  
(D) Discrete uniform distribution

66. If  $X$  is uniformly distributed with mean 1 and variance  $\frac{4}{3}$ , then the value of  $P(X < 0)$  is \_\_\_\_\_.

- (A)  $\frac{1}{4}$   
(B)  $\frac{1}{8}$   
(C)  $\frac{1}{3}$   
(D)  $\frac{1}{9}$

67. How many conjugate classes are there in the permutation group  $S_6$  ?

- (A) 5  
(B) 7  
(C) 9  
 (D) 11

68. **Statement (I)** : The product of permutations is commutative.

**Statement (II)** : A permutation can not be both odd and even.

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.  
(B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.  
(C) **Statement (I)** is correct but **Statement (II)** is incorrect.  
 (D) **Statement (I)** is incorrect but **Statement (II)** is correct.

65. பின்வரும் எந்த பரவலுக்கு சராசரி ஆனது மாறுபாடு - ஐ விட குறைவானதாக இருக்கும் ?

- (A) ஈருறுப்புப் பரவல்  
(B) பாய்ஸான் பரவல்  
 (C) பெருக்கல் பரவல்  
(D) தொர்ச்சியற்ற சீரான பரவல்

66.  $X$  என்பது சராசரி 1 மற்றும் மாறுபாடு  $\frac{4}{3}$  கொண்ட சீரான பரவல் எனில்  $P(X < 0)$  -ன் மதிப்பு \_\_\_\_\_ ஆகும்.

- (A)  $\frac{1}{4}$  ஆகும்  
(B)  $\frac{1}{8}$  ஆகும்  
(C)  $\frac{1}{3}$  ஆகும்  
(D)  $\frac{1}{9}$  ஆகும்

67.  $S_6$  என்ற வரிசைமாற்றக் குலத்தில், எத்தனை இணையிய வகுப்புகள் உள்ளன ?

- (A) 5  
(B) 7  
(C) 9  
 (D) 11

68. **கூற்று (I)** : வரிசைமாற்றங்களின் பெருக்கல் பரிமாற்று விதியைப் பூர்த்தி செய்கிறது.

**கூற்று (II)** : ஒரு வரிசைமாற்றமானது ஒரே நேரத்தில் ஒற்றைப்படை வரிசை மாற்றமாகவும் மற்றும் இரட்டைப்படை வரிசைமாற்றமாகவும் இருக்க முடியாது.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் சரியானவை  
(B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் தவறானவை  
(C) **கூற்று (I)** சரி, ஆனால் **கூற்று (II)** தவறு  
 (D) **கூற்று (I)** தவறு, ஆனால் **கூற்று (II)** சரி

69. **Statement (I)** : If  $N$  is a normal subgroup of a group  $G$  and  $H$  is any subgroup of  $G$ , then  $NH$  is a subgroup of  $G$ .

**Statement (II)** : Let  $G$  be a group of order  $2p$ , where  $p$  is a prime. Then  $G$  has a normal subgroup of order  $p+1$ .

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.
- (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.
- Statement (I)** is correct but **Statement (II)** is incorrect.
- (D) **Statement (I)** is incorrect but **Statement (II)** is correct.

70. Let  $X = \langle x \rangle$  and  $Y = \langle y \rangle$  be cyclic groups of order 2, 3 respectively. Then what is the order of  $(x^2, y)$  in  $X \times Y$ ?

- (A) 4
- 3
- (C) 2
- (D) 6

71. For what scalar 'a' are the vectors  $(a, 1, 0)$ ,  $(1, a, 1)$  and  $(0, 1, a)$  in  $\mathbb{R}^3$  linearly dependent?

- (A)  $a = \pm 1, \pm 2$
- (B)  $a = \pm 1, \pm \sqrt{2}$
- (C)  $a = 0, \pm 1$
- $a = 0, \pm \sqrt{2}$

69. **கூற்று (I)** :  $N$  என்பது  $G$  என்ற குலத்தின் நேர்ம உட்குலமாகவும்,  $H$  என்பது  $G$ -ன் உட்குலமாகவும் இருப்பின்,  $NH$  என்பது  $G$ -ன் உட்குலமாக இருக்கும்.

**கூற்று (II)** :  $G$  என்ற குலத்தின் வரிசை  $2p$  ( $p$ - பகா எண்) எனில்,  $G$  ஆனது  $p+1$  வரிசையுடைய நேர்ம உட்குலத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் சரியானவை
- (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் தவறானவை
- கூற்று (I)** சரி, ஆனால் **கூற்று (II)** தவறு
- (D) **கூற்று (I)** தவறு, ஆனால் **கூற்று (II)** சரி

70.  $X = \langle x \rangle$  மற்றும்  $Y = \langle y \rangle$  என்பன முறையே 2, 3 வரிசையுடைய வட்டக்குலங்கள் எனில்,  $X \times Y$ -ல் உள்ள  $(x^2, y)$  என்ற உறுப்பின் வரிசை என்ன?

- (A) 4
- 3
- (C) 2
- (D) 6

71. திசையிலி 'a' -ன் எந்த மதிப்புகளுக்கு,  $\mathbb{R}^3$ -ல் உள்ள  $(a, 1, 0)$ ,  $(1, a, 1)$  மற்றும்  $(0, 1, a)$  என்ற திசையன்கள் நேரியல் சார்புள்ளவையாக இருக்கும்?

- (A)  $a = \pm 1, \pm 2$
- (B)  $a = \pm 1, \pm \sqrt{2}$
- (C)  $a = 0, \pm 1$
- $a = 0, \pm \sqrt{2}$

72. **Statement (I)** : The multiplicative group of non-zero elements of a finite field is not cyclic.  
**Statement (II)** : A finite division ring is necessarily a commutative field.

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.  
 (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.  
 **Statement (I)** is incorrect but **Statement (II)** is correct.  
 (D) **Statement (I)** is correct but **Statement (II)** is incorrect.

73. If  $Q$  denotes the set of rational numbers, then which of the following is **not** true ?

- (A)  $Q(\sqrt{2}, \sqrt{3}) = Q(\sqrt{2} + \sqrt{3})$   
 (B)  $[Q(\sqrt{2} + \sqrt{3}) : Q] = 4$   
 (C)  $[Q(\sqrt{2} \sqrt{3}) : Q] = 2$   
  $Q(\sqrt{2}, \sqrt{3}) = Q(\sqrt{2} \sqrt{3})$

74. Let  $G$  be the set of all  $2 \times 2$  matrices  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  where  $a, b, c, d$  are real numbers such that  $ad - bc \neq 0$ . Then with respect to matrix multiplication,  $G$  is \_\_\_\_\_.

- (A) a finite abelian group  
 (B) a finite non-abelian group  
 an infinite non-abelian group  
 (D) an infinite abelian group

72. **கூற்று (I)** : ஒரு முடிவுள்ள புலத்தின் பூஜ்ஜியமற்ற உறுப்புகளின் பெருக்கல் குலமானது ஒரு வட்டக்குலமாக இருக்காது.  
**கூற்று (II)** : ஒரு முடிவுள்ள வகுத்தல் வளையமானது எப்பொழுதும் ஒரு பரிமாற்றுப் புலமாக இருக்கும்.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் சரியானவை  
 (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டுமே தவறானவை  
 **கூற்று (I)** தவறு, ஆனால் **கூற்று (II)** சரி  
 (D) **கூற்று (I)** சரி, ஆனால் **கூற்று (II)** தவறு

73.  $Q$  என்பது விகிதமுறு எண்களின் கணமாக இருப்பின், கீழ்க்கண்டவற்றுள் **தவறானது** எது ?

- (A)  $Q(\sqrt{2}, \sqrt{3}) = Q(\sqrt{2} + \sqrt{3})$   
 (B)  $[Q(\sqrt{2} + \sqrt{3}) : Q] = 4$   
 (C)  $[Q(\sqrt{2} \sqrt{3}) : Q] = 2$   
  $Q(\sqrt{2}, \sqrt{3}) = Q(\sqrt{2} \sqrt{3})$

74.  $G$  என்பது  $2 \times 2$  வரிசையுடைய  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  வடிவிலான அணிகளைக் கொண்ட கணம் என்க. மேலும்  $a, b, c, d$  என்பவை  $ad - bc \neq 0$  என்ற நிபந்தனையைப் பூர்த்தி செய்யும் மெய்யெண்களாக இருப்பின், அணிப்பெருக்கலைப் பொறுத்து  $G$  என்பது \_\_\_\_\_.

- (A) ஒரு முடிவுள்ள அபீலியன் குலம்  
 (B) ஒரு முடிவுள்ள குலம், ஆனால் அபீலியன் குலமல்ல  
 ஒரு முடிவிலா குலம், ஆனால் அபீலியன் குலமல்ல  
 (D) ஒரு முடிவிலா அபீலியன் குலம்

75. Which of the following is an odd permutation in  $S_5$  ?

(A)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$

(B)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

(C)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

(D)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

76. In the permutation group  $S_3$ , how many elements are there in the conjugate class of  $(1, 2)$  ?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

77. How many 3-sylow subgroups can be there in a group of order 72 ?

(A) 2 (or) 3

(B) 1 (or) 4

(C) 3 (or) 4

(D) 1 (or) 2

78. For what value of  $m$ , the vector  $(m, 3, 1)$  is a linear combination of  $e_1 = (3, 2, 1)$  and  $e_2 = (2, 1, 0)$  ?

(A) 1

(B) -2

(C) 3

(D) 5

75.  $S_5$  -ல் உள்ள கீழ்க்கண்ட வரிசை மாற்றங்களில் எது ஒற்றைப்படை வரிசை மாற்றம் ?

(A)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$

(B)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

(C)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

(D)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

76.  $S_3$  என்ற வரிசைமாற்ற குலத்தில்,  $(1, 2)$  -ன் இணையிய வகுப்பில் எத்தனை உறுப்புகள் உள்ளன ?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

77. வரிசை 72 உடைய ஒரு குலத்திற்கு எத்தனை 3 -சைலோ உட்குலங்கள் இருக்க வாய்ப்புள்ளது ?

(A) 2 (அல்லது) 3

(B) 1 (அல்லது) 4

(C) 3 (அல்லது) 4

(D) 1 (அல்லது) 2

78.  $m$  -ன் எந்த மதிப்பிற்கு,  $(m, 3, 1)$  என்ற திசையன்  $e_1 = (3, 2, 1)$  மற்றும்  $e_2 = (2, 1, 0)$  -ன் நேரியல் சேர்க்கையாக இருக்கும் ?

(A) 1

(B) -2

(C) 3

(D) 5

79. Which of the following is the splitting field of  $f(x) = x^3 - 1$  over  $\mathbb{Q}$ ?

- (A)  $\mathbb{Q}(i\sqrt{3})$   
 (B)  $\mathbb{Q}(\sqrt{3})$   
 (C)  $\mathbb{Q}(i)$   
 (D)  $\mathbb{Q}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

80. **Statement (I)** : If  $V$  is a vector space over the field  $F$  and  $T : V \rightarrow V$  is a nilpotent linear transformation, then  $\alpha_0 + \alpha_1 T + \dots + \alpha_m T^m$ , where  $\alpha_i \in F$ , is invertible if  $\alpha_0 \neq 0$ .

**Statement (II)** : Two nilpotent linear transformations are similar  $\Leftrightarrow$  They have different invariants.

- (A) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are incorrect.  
 (B) Both **Statement (I)** and **Statement (II)** are correct.  
 (C) **Statement (I)** is correct but **Statement (II)** is incorrect.  
 (D) **Statement (I)** is incorrect but **Statement (II)** is correct.

81. What is the multiplicative inverse of  $3 - \sqrt{2} \in \mathbb{Q}(\sqrt{2})$ ?

- (A)  $\frac{3 + \sqrt{2}}{7}$   
 (B)  $\frac{-3 + \sqrt{2}}{7}$   
 (C)  $\frac{3 + \sqrt{2}}{11}$   
 (D)  $\frac{-3 + \sqrt{2}}{11}$

79. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது  $\mathbb{Q}$  -ஐப் பொறுத்து  $f(x) = x^3 - 1$  -ன் பிளக்கும் புலம்?

- (A)  $\mathbb{Q}(i\sqrt{3})$   
 (B)  $\mathbb{Q}(\sqrt{3})$   
 (C)  $\mathbb{Q}(i)$   
 (D)  $\mathbb{Q}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

80. **கூற்று (I)** :  $V$  என்பது  $F$  என்ற புலத்தைப் பொறுத்த திசையன் வெளியாகவும்,  $T : V \rightarrow V$  என்பது ஒரு படிசுழி நேரியல் உருமாற்றமாகவும்,  $\alpha_0 \neq 0$  ஆகவும் இருப்பின்  $\alpha_0 + \alpha_1 T + \dots + \alpha_m T^m$  என்பது ஒரு நேர்மாறுடைய உருமாற்றமாக இருக்கும். (இங்கு  $\alpha_i \in F$ )

**கூற்று (II)** : இரண்டு படிசுழி நேரியல் உருமாற்றங்கள் ஒத்தவையாக இருக்கும்  $\Leftrightarrow$  அந்த இரண்டு படிசுழி நேரியல் உருமாற்றங்களின் மாற்றமிலிகள் வேறுபட்டவையாக இருக்கும்.

- (A) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் தவறானவை  
 (B) **கூற்று (I)** மற்றும் **கூற்று (II)** இரண்டும் சரியானவை  
 (C) **கூற்று (I)** சரி, ஆனால் **கூற்று (II)** தவறு  
 (D) **கூற்று (I)** தவறு, ஆனால் **கூற்று (II)** சரி

81.  $\mathbb{Q}(\sqrt{2})$  -ல் உள்ள  $3 - \sqrt{2}$  -ன் பெருக்கலைப் பொறுத்த நேர்மாறு என்ன?

- (A)  $\frac{3 + \sqrt{2}}{7}$   
 (B)  $\frac{-3 + \sqrt{2}}{7}$   
 (C)  $\frac{3 + \sqrt{2}}{11}$   
 (D)  $\frac{-3 + \sqrt{2}}{11}$

82. Which of the following  $T : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$  is a linear transformation ?

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

83. Put  $a_1=0 ; a_2=1 ; a_{n+2} = \frac{a_{n+1}+a_n}{2}$  for all  $n \geq 1$ . Then  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \underline{\hspace{2cm}}$  ?

- (A)  $\frac{1}{3}$   
 (B)  $\frac{2}{3}$   
 (C)  $\frac{3}{2}$   
 (D) does not exist

84. Which of the following function is **not** of bounded variation ?

(A)  $f(x) = \begin{cases} x \cos\left(\frac{\pi}{2x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$  on  $[0, 1]$

(B)  $f(x) = \begin{cases} x^2 \cos\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$  on  $[0, 1]$

(C)  $f(x) = x^{1/3}$  on  $[-1, 1]$

(D)  $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$  on  $[0, 1]$

82. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எந்த  $T : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$  ஒரு நேரியல் உருமாற்றமாக இருக்கும் ?

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

83.  $a_1=0 ; a_2=1 ;$  எல்லா  $n \geq 1$  -க்கும்  $a_{n+2} = \frac{a_{n+1}+a_n}{2}$  என எடுத்து கொள்க. இப்போது  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \underline{\hspace{2cm}}$  ?

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

84. பின்வருவனவற்றில் எந்த சார்பு வரம்புடைய மாறுபாடு அற்றது ?

(A)  $f(x) = \begin{cases} x \cos\left(\frac{\pi}{2x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$   $[0, 1]$   
 -ன் மீது

(B)  $f(x) = \begin{cases} x^2 \cos\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$   $[0, 1]$   
 -ன் மீது

(C)  $[-1, 1]$  ன் மீது  $f(x) = x^{1/3}$

(D)  $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$   $[0, 1]$   
 -ன் மீது

85. Which of the following sequences is **not** uniformly converges ?

(A)  $(1-x)x^n$  on  $[0, 1]$

(B)  $\frac{x}{1+nx}$  on  $[0, 1]$

(C)  $\frac{x}{1+nx^2}$  on  $[0, 1]$

(D)  $\frac{1}{1+n^2x^2}$  on  $[0, 1]$

86. Consider the function  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  defined by

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^2}{x^2+y^4} & \text{if } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{if } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Consider the following statements :

**Assertion (A):** The directional derivative of  $f$  in the direction  $(1, 0)$  at the point  $(0, 0)$  does not exist.

**Reason (R):** The function  $f$  is not continuous at  $(0, 0)$ .

Then,

(A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A).

(B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A).

(C) (A) is correct but (R) is not correct.

(D) (A) is not correct but (R) is correct.

87. Let  $f: \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$  be the function defined by  $f(x, y, z) = 2x^2 + y^2 \forall (x, y, z) \in \mathbf{R}^3$ . If  $Df(u)$  denotes the derivative of  $f$  at  $u \in \mathbf{R}^3$ . Then which of the following is **not** true ?

(A)  $Df(1, 1, 0) = (2, 2, 0)$

(B)  $Df(0, 1, 1) = (2, 2, 0)$

(C)  $Df(1, 1, 1) = (2, 2, 2)$

(D)  $Df(1, 0, 1) = (2, 0, 2)$

85. பின்வரும் தொடர் முறைகளில் எது சீராக ஒருங்காது ?

(A)  $[0, 1]$ -ன் மீது  $(1-x)x^n$

(B)  $[0, 1]$ -ன் மீது  $\frac{x}{1+nx}$

(C)  $[0, 1]$ -ன் மீது  $\frac{x}{1+nx^2}$

(D)  $[0, 1]$ -ன் மீது  $\frac{1}{1+n^2x^2}$

86.  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  என்ற சார்பு

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy^2}{x^2+y^4} & , (x, y) \neq (0, 0) \text{ எனும்போது} \\ 0 & , (x, y) = (0, 0) \text{ எனும்போது} \end{cases}$$

என்றவாறு வரையறுக்கப்படுகிறது என எடுத்துக்கொள். பின்வரும் கூற்று களை கருத்தில் கொள்க.

**கூற்று (A):**  $(0, 0)$  என்ற புள்ளியிடத்து  $(1, 0)$  என்ற திசையில்  $f$  என்ற சார்பின் திசை சார் வகையீடு உருவாகாது.

**காரணம் (R):**  $(0, 0)$  என்ற புள்ளியிடத்து  $f$  என்ற சார்பு தொடர்ச்சியுடையது அல்ல. இப்போது,

(A) (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே சரியானவை. மேலும் (R) ஆனது (A)-ன் சரியான விளக்கம் ஆகும்.

(B) (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே சரியானவை. ஆனால் (R) ஆனது (A)-ன் சரியான விளக்கம் அல்ல.

(C) (A) என்பது சரியானது ஆனால் (R) என்பது சரியானது அல்ல.

(D) (A) என்பது சரியானது அல்ல. ஆனால் (R) என்பது சரியானது.

87. எல்லா  $(x, y, z) \in \mathbf{R}^3$  -க்கு  $f: \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$  என்ற சார்பு  $f(x, y, z) = 2x^2 + y^2$  என்றவாறு வரையறுக்கப்படுகிறது.  $u \in \mathbf{R}^3$  இடத்து  $Df(u)$  என்பது  $f$  -ன் வகைக்கெழுவை குறிக்கும் எனில் பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானது அல்ல ?

(A)  $Df(1, 1, 0) = (2, 2, 0)$

(B)  $Df(0, 1, 1) = (2, 2, 0)$

(C)  $Df(1, 1, 1) = (2, 2, 2)$

(D)  $Df(1, 0, 1) = (2, 0, 2)$

88. Which of the following statement is true ?

- (A) The series  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  converges for all  $p > 0$
- (B) The series  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  converges only for  $p \geq 2$
- (C) The series  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  converges only for  $1 \leq p \leq 2$
- (D) The series  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  converges for all  $p > 1$

89. Consider the sets  $A = \{2^x + 2^{1/x} \mid x > 0\}$  and

$B = \left\{ \frac{m}{n} + \frac{4n}{m} \mid m, n \in \mathbf{N} \right\}$ . Put  $a = \inf A$  and  $b = \inf B$ . Then which of the following is true ?

- (A)  $a = \sqrt{2}$  ;  $b = 2$
- (B)  $a = 2$  ;  $b = 2$
- (C)  $a = 4$  ;  $b = 2$
- (D)  $a = 4$  ;  $b = 4$

90. Suppose  $f$  is differentiable on  $\mathbf{R}$  such that  $f(x+y) = f(x) f(y) \forall x, y \in \mathbf{R}$ . If  $f(1) = 3$  and  $f'(2) = 1$  then which of the following is a possible value of  $f'(3)$  ?

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

88. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது ?

- (A)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  என்ற தொடர் எல்லா  $p > 0$  -க்கும் ஒருங்கும்
- (B)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  என்ற தொடர்  $p \geq 2$  -க்கு மட்டும் ஒருங்கும்
- (C)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  என்ற தொடர்  $1 \leq p \leq 2$  -க்கு மட்டும் ஒருங்கும்
- (D)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^p}$  என்ற தொடர் எல்லா  $p > 1$  -க்கும் ஒருங்கும்

89.  $A = \{2^x + 2^{1/x} \mid x > 0\}$  மற்றும்

$B = \left\{ \frac{m}{n} + \frac{4n}{m} \mid m, n \in \mathbf{N} \right\}$  என்ற கணங்களை எடுத்துக் கொள்வோம்.  $a = \inf A$  எனவும்  $b = \inf B$  எனவும் கொள்க. எனில் கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உண்மை ?

- (A)  $a = \sqrt{2}$  ;  $b = 2$
- (B)  $a = 2$  ;  $b = 2$
- (C)  $a = 4$  ;  $b = 2$
- (D)  $a = 4$  ;  $b = 4$

90.  $f(x+y) = f(x) f(y) \forall x, y \in \mathbf{R}$  எனுமாறு சார்பு  $f$  ஆனது  $\mathbf{R}$  -ன் மீது வகையிடத்தக்கது என்க. மேலும்  $f(1) = 3$  மற்றும்  $f'(2) = 1$  எனில் கீழ்க்கண்டவற்றுள்  $f'(3)$  ன் சாத்திய மதிப்பு எது ?

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

91. Which of the following is **not** true ?

(A)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{-x} = 1$

(B)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{1/x} = 0$

(C)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x^2 - 1} = 4$

(D)  $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x} = \frac{1}{2}$

92. Consider the following four curves :

$r_1$  = The directed line segment from 0 to  $1+i$

$r_2$  = The directed line segment from 0 to 1 and then from 1 to  $1+i$

$r_3$  = The directed line segment from  $-1$  to 1 and then from 1 to  $i$

$r_4$  = The directed line segment from  $-1$  to  $i$

Then match the following :

List I		List II	
(a)	$\int_{r_1} \bar{z} dz$	(i)	$i$
(b)	$\int_{r_2} \bar{z} dz$	(ii)	1
(c)	$\int_{r_3} \bar{z} dz$	(iii)	$-i$
(d)	$\int_{r_4} \bar{z} dz$	(iv)	$1+i$

(A) (a)-(ii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(iii)

(B) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)

(C) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)

(D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

91. பின்வருவனவற்றுள் எது **உண்மை யானது** அல்ல ?

(A)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{-x} = 1$

(B)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{1/x} = 0$

(C)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^8 - 1}{x^2 - 1} = 4$

(D)  $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 x} = \frac{1}{2}$

92. கீழ்க்கண்ட நான்கு வளைவரைகளை கருதுக.

$r_1$  = 0 முதல்  $1+i$  வரையிலான திசையுள்ள கோட்டுத்துண்டாகும்

$r_2$  = 0 முதல் 1 வரை மற்றும் 1 முதல்  $1+i$  வரையுள்ள திசையுள்ள கோட்டுத்துண்டாகும்

$r_3$  =  $-1$  முதல் 1 வரை மற்றும் 1 முதல்  $i$  வரையுள்ள திசையுள்ள கோட்டுத்துண்டாகும்

$r_4$  =  $-1$  முதல்  $i$  வரையிலான திசையுள்ள கோட்டுத்துண்டு எனில் கீழ்க்கண்டவற்றை பொருத்துக.

(பட்டியல்- I)		(பட்டியல்- II)	
(a)	$\int_{r_1} \bar{z} dz$	(i)	$i$
(b)	$\int_{r_2} \bar{z} dz$	(ii)	1
(c)	$\int_{r_3} \bar{z} dz$	(iii)	$-i$
(d)	$\int_{r_4} \bar{z} dz$	(iv)	$1+i$

(A) (a)-(ii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(iii)

(B) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)

(C) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)

(D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

93. Evaluate  $\int_{|z|=5} \frac{2z+3}{z^2-2z-3} dz =$

- (A)  $8\pi i$   
 (B)  $-8\pi i$   
 (C)  $-4\pi i$   
 (D)  $4\pi i$

94. List-I consists of power series and List-II consists of radius of convergence. Then match the List-I with List-II.

List - I		List - II	
(a)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{n!} z^n$	(i)	$\frac{1}{5}$
(b)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} z^n$	(ii)	4
(c)	$\sum_{n=0}^{\infty} (4+i3)^n z^n$	(iii)	$\infty$
(d)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} z^n$	(iv)	1

- (A) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)  
 (D) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)

95. Let  $f(z)=\text{Re}(z)$ . Then the value of the  $\int_{\nu} f(z)dz$ ,

where  $\nu = t^2 + it$ ,  $t \in [0, 1]$  is :

- (A)  $\frac{1+2i}{6}$   
 (B) 0  
 (C)  $\frac{3+2i}{6}$   
 (D)  $\frac{2}{3}$

93. மதிப்பிடுக  $\int_{|z|=5} \frac{2z+3}{z^2-2z-3} dz =$

- (A)  $8\pi i$   
 (B)  $-8\pi i$   
 (C)  $-4\pi i$   
 (D)  $4\pi i$

94. பட்டியல் - I அடுக்குத் தொடரைக் கொண்டுள்ளது பட்டியல் - II ஒருங்கல் ஆரத்தை கொண்டுள்ளது எனில், பட்டியல்-I-ஐ பட்டியல்-II-உடன் பொருத்துக.

பட்டியல்- I		பட்டியல்- II	
(a)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n}{n!} z^n$	(i)	$\frac{1}{5}$
(b)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} z^n$	(ii)	4
(c)	$\sum_{n=0}^{\infty} (4+i3)^n z^n$	(iii)	$\infty$
(d)	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} z^n$	(iv)	1

- (A) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(i)  
 (B) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(ii), (d)-(i)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)  
 (D) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)

95.  $f(z)=\text{Re}(z)$  என்க.  $\nu = t^2 + it$ ,  $t \in [0, 1]$  எனும் போது  $\int_{\nu} f(z)dz$  -ன் மதிப்பு

- (A)  $\frac{1+2i}{6}$   
 (B) 0  
 (C)  $\frac{3+2i}{6}$   
 (D)  $\frac{2}{3}$

96. Let  $f$  be analytic in the open disk  $D(a, R)$  and  $|f(\alpha)| \leq M$ , for  $\alpha \in \partial D(a, r)$ ,  $0 < r < R$ . Then, for each  $k \in \mathbf{N}$ , we have

(A)  $|f^{(k)}(a)| \leq M(k+1)!$

(B)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{M k!}{e^{k+1}}$

✓(C)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{M k!}{r^k}$

(D)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{1}{2\pi} \frac{M k!}{r^{k+1}}$

97. Let  $X$  be a normed linear space and  $f$  is a discontinuous linear functional on  $X$ .

If  $N(f) = \{x \in X \mid f(x) = 0\}$ , then :

(A)  $N(f)$  is always closed

(B) Either  $N(f) = \{0\}$  or  $N(f) = X$

✓(C)  $N(f)$  is dense in  $X$

(D)  $N(f)$  is not necessarily dense in  $X$

96.  $D(a, R)$  என்ற திறந்த வட்டில்  $f$  ஒரு பகுமுறை சார்பு, மேலும்  $\alpha \in \partial D(a, r)$ ,  $0 < r < R$  எனும் போது  $|f(\alpha)| \leq M$  எனில் ஒவ்வொரு  $k \in \mathbf{N}$  -க்கும்

(A)  $|f^{(k)}(a)| \leq M(k+1)!$

(B)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{M k!}{e^{k+1}}$

✓(C)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{M k!}{r^k}$

(D)  $|f^{(k)}(a)| \leq \frac{1}{2\pi} \frac{M k!}{r^{k+1}}$

97.  $X$  என்பது நெறிம நேரியல் வெளி என்க.  $f$  என்பது  $X$  -ன் மீதான தொடர்ச்சியற்ற நேரிய சார்பினம் என்க.

$N(f) = \{x \in X \mid f(x) = 0\}$  எனில்

(A)  $N(f)$  ஆனது எப்போதும் மூடியக்கணம்

(B)  $N(f) = \{0\}$  அல்லது  $N(f) = X$

✓(C)  $N(f)$  ஆனது  $X$  -ல் அடர்த்தியான கணம்

(D)  $N(f)$  ஆனது  $X$  -ல் அடர்த்தி கணம் ஆக இருக்கத் தேவை இல்லை.

98. Consider  $C_{00}$  with inner product

$$\langle x, y \rangle = \sum_{n=1}^{\infty} x_n \bar{y}_n \quad \forall x=(x_n), y=(y_n) \in C_{00}$$

$C_{00}$ , where  $C_{00}$  is the set of all complex sequences whose terms are zero except at finite number of terms. Define  $A : C_{00} \rightarrow C_{00}$  by  $A(x_1, x_2, x_3, \dots)$

$$= \left( \sum_{j=1}^{\infty} \frac{x_j}{j}, 0, 0, 0, \dots \right) \quad \forall x=(x_n) \in C_{00}. \text{ If } A^*$$

denotes the adjoint of  $A$ , then

- (A)  $A^*A=AA^*$   
 (B)  $A^*A=I$   
 (C)  $A^*=A$   
 (D)  $A^*$  does not exist

99. Let  $X$  be any topological space and let  $C$  be a connected subset of  $X$ . Consider the following statements :

**Assertion (A) :**

If  $C$  is not contained in any proper connected subset of  $X$ . Then  $C$  is closed.

**Reason (R) :**

$\bar{C}$  is connected subset of  $X$ .

- (A) Both Statements (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A).  
 (B) Both Statements (A) and (R) are correct and (R) is not the correct explanation of (A).  
 (C) Statement (A) is correct but (R) is not correct.  
 (D) Statement (R) is correct but (A) is not correct.

98.  $C_{00}$  -ஐ உட்பெருக்கம்

$$\langle x, y \rangle = \sum_{n=1}^{\infty} x_n \bar{y}_n \quad \forall x=(x_n), y=(y_n) \in C_{00}$$

$C_{00}$  என்றவாறு இருக்கும்படி எடுத்துக்கொள்க.  $C_{00}$  என்பது சில முடிவுறு எண்ணிக்கையிலான உறுப்புகள் தவிர ஏனையவற்றில் பூஜ்ய உறுப்புகள் உடைய கலப்பெண் தொடர் முறை. இப்போது  $A : C_{00} \rightarrow C_{00}$  -ஐ  $A(x_1, x_2, x_3, \dots)$

$$= \left( \sum_{j=1}^{\infty} \frac{x_j}{j}, 0, 0, 0, \dots \right) \quad \forall x=(x_n) \in C_{00}$$

என்றவாறு வரையறுக்கவும்

$A^*$  என்பது  $A$  -ன் இணைப்பு எனில்

- (A)  $A^*A=AA^*$   
 (B)  $A^*A=I$   
 (C)  $A^*=A$   
 (D)  $A^*$  இருக்காது

99.  $X$  என்பது ஒரு திணைய வெளி மேலும்  $C$  என்பது  $X$  -ன் தொடுத்த உட்கணம் ஆகும். பின்வரும் கூற்றுகளை கருத்தில் கொள்க.

**கூற்று (A) :**

$C$  என்பது  $X$  -ன் எந்தவொரு முறையான தொடுத்த உட்கணத்தில் இல்லை எனில்  $C$  -ஆனது மூடிய கணம் ஆகும்.

**காரணம் (R) :**

$\bar{C}$  என்பது  $X$  -ன் தொடுத்த உட்கணம் ஆகும்.

- (A) இரண்டு கூற்றுகள் (A) மற்றும் (R) ஆனவை சரியானவை. மேலும் (R) என்பது (A)-ன் சரியான விளக்கம் ஆகும்.  
 (B) இரண்டு கூற்றுகள் (A) மற்றும் (R) ஆனவை சரியானவை. மேலும் (R) என்பது (A)-ன் சரியான விளக்கம் அல்ல.  
 (C) கூற்று (A) சரி, ஆனால் (R) ஆனது சரியானது அல்ல.  
 (D) காரணம் (R) சரி, ஆனால் கூற்று (A) சரியானது அல்ல.

100. Consider  $\mathbb{R}^2$  with usual topology and  $F \subseteq \mathbb{R}^2$ . Then which of the following is true ?

- (A) If  $F$  is countable then  $\mathbb{R}^2 - F$  is connected
- (B) If  $F$  is countable then  $\mathbb{R}^2 - F$  is not necessarily path connected
- (C) If  $F$  is countable then  $\mathbb{R}^2 - F$  is connected but not path connected
- (D) If  $F$  is countable then  $\mathbb{R}^2 - F$  is not connected

101. Let  $X = (C[0, 1], \|\cdot\|_\infty)$ ;  $Y = (C[0, 1], \|\cdot\|_\infty)$  and  $Z = (C[0, 1], \|\cdot\|_1)$ . Define  $T : X \rightarrow Y$  by  $T(f) = f'$   $\forall f \in X$  and  $S : Z \rightarrow Y$  by  $S(f) = f \forall f \in Z$ . Then which of the following is true ?

- (A) Both the operators  $T$  and  $S$  are bounded
- (B) Both the operators  $T$  and  $S$  are not bounded
- (C) The operator  $S$  is bounded but  $T$  is not bounded
- (D) The operator  $T$  is bounded but  $S$  is not bounded

100. வழக்கமான திணை இயலுடன்  $\mathbb{R}^2$  - னைக் கவனத்தில் கொள்க மற்றும்  $F \subseteq \mathbb{R}^2$  என்க. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உண்மை ?

- (A)  $F$  ஆனது எண்ணிடத்தக்கது எனில்  $\mathbb{R}^2 - F$  ஆனது தொடுக்கப்பட்டது.
- (B)  $F$  ஆனது எண்ணிடத்தக்கது எனில்  $\mathbb{R}^2 - F$  ஆனது பாதை-தொடுக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
- (C)  $F$  ஆனது எண்ணிடத்தக்கது எனில்  $\mathbb{R}^2 - F$  தொடுக்கப்பட்டது ஆனால் பாதை-தொடுக்கப்பட்டது அல்ல.
- (D)  $F$  ஆனது எண்ணிடத்தக்கது எனில்  $\mathbb{R}^2 - F$  ஆனது தொடுக்கப்பட்டது அல்ல.

101.  $X = (C[0, 1], \|\cdot\|_\infty)$ ;  $Y = (C[0, 1], \|\cdot\|_\infty)$  மற்றும்  $Z = (C[0, 1], \|\cdot\|_1)$  என்க.

$T : X \rightarrow Y$  -யினை  $T(f) = f' \forall f \in X$  எனவும்  $S : Z \rightarrow Y$  -யினை  $S(f) = f \forall f \in Z$  எனவும் வரையறுத்தால் கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உண்மை ?

- (A)  $T$  மற்றும்  $S$  ஆகிய இரண்டு செயலிகளுமே வரம்புக்குட்பட்டவை
- (B)  $T$  மற்றும்  $S$  ஆகிய இரண்டு செயலிகளுமே வரம்புக்குட்பட்டவை அல்ல
- (C) செயலி  $S$  வரம்புக்குட்பட்டது ஆனால்  $T$  வரம்புக்குட்பட்டதல்ல
- (D) செயலி  $T$  வரம்புக்குட்பட்டது ஆனால்  $S$  வரம்புக்குட்பட்டதல்ல

102. Let  $H$  be a Hilbert space and  $A$  be a normal operator on  $H$ . Consider the following statements :

**Asssertion (A) :** If  $\sigma(A) = \{0\}$  then  $A = 0$

**Reason (R) :**  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|A^n\|^{1/n} \neq \|A\|$

Then which of the following is correct ?

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation for (A)
- (B) Both (A) and (R) are true but (R) is not the correct explanation for (A)
- (A) is true but (R) is not true
- (D) (A) is not true but (R) is true

103. The set of all linearly independent solution of the differential equation  $(D^4 - m^4)y = 0$  is :

- (A)  $\{e^{mx}, e^{-mx}, \cos mx, \sin mx\}$
- (B)  $\{e^{mx}, xe^{mx}, e^{-mx}, xe^{-mx}\}$
- (C)  $\{e^{m^2x}, e^{-m^2x}, \cos m^2x, \sin m^2x\}$
- (D)  $\{e^{m^2x}, xe^{m^2x}, e^{-m^2x}, xe^{-m^2x}\}$

104. Let  $y_1(x) = x^2$  and  $y_2(x) = x|x|$  for  $x \in \mathbb{R}$ . Then the Wronskian of  $y_1$  and  $y_2$  is :

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 0
- (D)  $x$

102.  $H$  என்பது ஹில்பர்ட் வெளி மற்றும்  $A$  என்பது  $H$ -ன் மீதான இயல் செயலி என்க.

கீழ்க்கண்ட கூற்றுக்களைக் கவனி.

**கூற்று (A) :**  $\sigma(A) = \{0\}$  எனில்  $A = 0$  ஆகும்.

**காரணம் (R) :**  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|A^n\|^{1/n} \neq \|A\|$  எனில்

கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரி ?

- (A) (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே உண்மை மற்றும் (R) ஆனது (A)-ற்கான சரியான விளக்கமாகும்.
- (B) (A) மற்றும் (R) இரண்டுமே உண்மை ஆனால் (R) ஆனது (A)-ற்கான சரியான விளக்கமல்ல.
- (A) உண்மை ஆனால் (R) உண்மையல்ல.
- (D) (A) உண்மையல்ல ஆனால் (R) உண்மையாகும்.

103.  $(D^4 - m^4)y = 0$  என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் நேரியல் சார்பற்ற தீர்வுகளின் கணம் :

- (A)  $\{e^{mx}, e^{-mx}, \cos mx, \sin mx\}$
- (B)  $\{e^{mx}, xe^{mx}, e^{-mx}, xe^{-mx}\}$
- (C)  $\{e^{m^2x}, e^{-m^2x}, \cos m^2x, \sin m^2x\}$
- (D)  $\{e^{m^2x}, xe^{m^2x}, e^{-m^2x}, xe^{-m^2x}\}$

104.  $x \in \mathbb{R}$  -க்கு  $y_1(x) = x^2$  மற்றும்  $y_2(x) = x|x|$  எனில்  $y_1$  மற்றும்  $y_2$ -வின் ரான்ஸ்கியன் என்பது :

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 0
- (D)  $x$

105. If  $y(x)$  is the general solution of the differential equation  $y'' + 5y' + 6y = 0$ , with  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 3$  then  $y(-1)$  is equal to \_\_\_\_\_.
- (A)  $7e^2 - 9e^3$   
(B)  $7e^{-2} - 9e^{-3}$   
(C)  $9e^{-2} - 7e^{-3}$   
 (D)  $9e^2 - 7e^3$
106. The general solution of the differential equation  $x^2 y'' + xy' - y = 0$  is : ( $C_1, C_2$  are arbitrary constants)
- (A)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$   
 (B)  $y = C_1 x + \frac{C_2}{x}$   
(C)  $y = C_1 x + C_2 e^{-x}$   
(D)  $y = C_1 e^x + C_2 x$
107. The general solution of the differential equation  $(x^2 D^2 - (2m - 1)x D + (m^2 + n^2))y = 0$  is \_\_\_\_\_. ( $C_1$  and  $C_2$  are arbitrary constants)
- (A)  $x^{-m} (C_1 \cos(n \log x) + C_2 \sin(n \log x))$   
 (B)  $x^m (C_1 \cos(n \log x) + C_2 \sin(n \log x))$   
(C)  $x^{-n} (C_1 \cos(m \log x) + C_2 \sin(m \log x))$   
(D)  $x^n (C_1 \cos(m \log x) + C_2 \sin(m \log x))$
108. The particular Integral for the differential equation  $(D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$  (where  $D = \frac{d}{dx}$ ,  $D^2 = \frac{d^2}{dx^2}$ ,  $D^3 = \frac{d^3}{dx^3}$ ) is :
- (A)  $5 - 2x - x^2$   
(B)  $5 - 2x + x^2$   
(C)  $5 + 2x - x^2$   
 (D)  $5 + 2x + x^2$
105.  $y'' + 5y' + 6y = 0$  எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு  $y(x)$ , மேலும்  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 3$  எனில்  $y(-1) =$  \_\_\_\_\_.
- (A)  $7e^2 - 9e^3$   
(B)  $7e^{-2} - 9e^{-3}$   
(C)  $9e^{-2} - 7e^{-3}$   
 (D)  $9e^2 - 7e^3$
106.  $x^2 y'' + xy' - y = 0$  எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு : ( $C_1, C_2$  என்பவை தன்னிச்சையான மாறிலிகள்)
- (A)  $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$   
 (B)  $y = C_1 x + \frac{C_2}{x}$   
(C)  $y = C_1 x + C_2 e^{-x}$   
(D)  $y = C_1 e^x + C_2 x$
107.  $(x^2 D^2 - (2m - 1)x D + (m^2 + n^2))y = 0$  எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு \_\_\_\_\_. ( $C_1, C_2$  என்பவை தன்னிச்சையான மாறிலிகள்)
- (A)  $x^{-m} (C_1 \cos(n \log x) + C_2 \sin(n \log x))$   
 (B)  $x^m (C_1 \cos(n \log x) + C_2 \sin(n \log x))$   
(C)  $x^{-n} (C_1 \cos(m \log x) + C_2 \sin(m \log x))$   
(D)  $x^n (C_1 \cos(m \log x) + C_2 \sin(m \log x))$
108.  $(D^3 - D^2 - D + 1)y = 1 + x^2$  எனும் வகையீட்டுச் சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகையீடு :  
(இங்கு  $D = \frac{d}{dx}$ ,  $D^2 = \frac{d^2}{dx^2}$ ,  $D^3 = \frac{d^3}{dx^3}$  ஆகும்)
- (A)  $5 - 2x - x^2$   
(B)  $5 - 2x + x^2$   
(C)  $5 + 2x - x^2$   
 (D)  $5 + 2x + x^2$

109. Match List-I with List-II.

List-I (Differential equation)		List-II (Classification)	
(a)	$y'' + y = 0$	(i)	Nonlinear and Nonhomogeneous
(b)	$y'' + y = \sin x$	(ii)	Nonlinear and homogeneous
(c)	$y'' + \sin y = e^x$	(iii)	Linear and Nonhomogeneous
(d)	$y'' + \sin y = \cos y$	(iv)	Linear and Homogeneous

Choose the **correct** answer from the options given below :

- (A) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)  
 (B) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(iii), (d)-(ii)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)

110. For the differential equation,

$y'' + y = \sec x, \frac{\pi}{2} < x < \pi$  which of the following is a solution ?

- (A)  $y = [5 + \log(-\cos x)] \cos x + (3 + x) \sin x$   
 (B)  $y = [3 + \log(\cos x)] \sin x + (5 + x) \cos x$   
 (C)  $y = [5 + \log(-\sin x)] \sin x + (3 + x) \cos x$   
 (D)  $y = [3 + \log(\sin x)] \cos x + (3 + x) \sin x$

109. பட்டியல்-I-ஐ பட்டியல்-II-டன் ஒப்பிடுக.

பட்டியல்-I வகையீட்டுச் சமன்பாடு		பட்டியல்-II வகைப்பாடு	
(a)	$y'' + y = 0$	(i)	நேரியல் அற்ற மற்றும் சமபடியற்றது
(b)	$y'' + y = \sin x$	(ii)	நேரியல் அற்ற மற்றும் சமபடியுள்ளது
(c)	$y'' + \sin y = e^x$	(iii)	நேரியல் மற்றும் சமபடியற்றது
(d)	$y'' + \sin y = \cos y$	(iv)	நேரியல் மற்றும் சமபடியுள்ளது

கீழ்க்கண்டவற்றிலிருந்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் :

- (A) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)  
 (B) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(iii), (d)-(ii)  
 (C) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iii)  
 (D) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(i), (d)-(ii)

110.

$y'' + y = \sec x, \frac{\pi}{2} < x < \pi$  எனும் வகைக் கெழு சமன்பாட்டிற்கு, கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது தீர்வாகும் ?

- (A)  $y = [5 + \log(-\cos x)] \cos x + (3 + x) \sin x$   
 (B)  $y = [3 + \log(\cos x)] \sin x + (5 + x) \cos x$   
 (C)  $y = [5 + \log(-\sin x)] \sin x + (3 + x) \cos x$   
 (D)  $y = [3 + \log(\sin x)] \cos x + (3 + x) \sin x$

111. Consider the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = y^2 - x^2,$$

$$y(0) = 2.$$

The value of  $y(0.1)$  by 2<sup>nd</sup> order Runge-Kutta method with the step size  $h = 0.1$  is :

(A) 2.48

(B) 2.85

(C) 3.01

(D) 2.80

112. The characteristics of  $y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  for the region  $x > 0, y > 0$  are :

(A)  $x^2 + y^2 = C_1$  &  $x^2 - y^2 = C_2$

(B)  $x + y = C_1$  &  $x - y = C_2$

(C)  $x + 2y = C_1$  &  $x - 2y = C_2$

(D)  $x^2 + 2y^2 = C_1$  &  $x^2 - 2y^2 = C_2$

Here  $C_1$  and  $C_2$  are arbitrary constants.

111.  $\frac{dy}{dx} = y^2 - x^2, y(0) = 2$  என்ற

வகைக்கெழு சமன்பாட்டை எடுத்துக்கொள்க. படிமுறை அளவு  $h = 0.1$  எனும்போது இரண்டாம் வரிசை ரங்கே-குட்டா முறைப்படி  $y(0.1)$ -ன் மதிப்பு :

(A) 2.48 ஆகும்

(B) 2.85 ஆகும்

(C) 3.01 ஆகும்

(D) 2.80 ஆகும்

112.  $x > 0, y > 0$  என்ற பகுதியில்  $y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  என்பதின் சிறப்பியல்பு பான்மையானது.

(A)  $x^2 + y^2 = C_1$  மற்றும்  $x^2 - y^2 = C_2$

(B)  $x + y = C_1$  மற்றும்  $x - y = C_2$

(C)  $x + 2y = C_1$  மற்றும்  $x - 2y = C_2$

(D)  $x^2 + 2y^2 = C_1$  மற்றும்  $x^2 - 2y^2 = C_2$

இங்கு  $C_1$  மற்றும்  $C_2$  ஆகியவை தன்னிச்சையான மாறிலிகள்

113. Match the partial differential equations in List-I with solutions given in List-II.

Here  $D = \frac{\partial}{\partial x}$ ,  $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ .  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  &  $\phi_3$  are arbitrary functions.

List-I		List-II	
(a)	$(D^2 - D'^2 + D - D')$ $z = 0$	(i)	$z = \phi_1(y) + \phi_2(x) + e^{3x} \phi_3(2x + y)$
(b)	$(D^2 - D'^2 + 2D + 2D')$ $z = 0$	(ii)	$z = \phi_1(y - x) + e^{-2x} \phi_2(x + y)$
(c)	$DD'(D - 2D' - 3)$ $z = 0$	(iii)	$z = \phi_1(x + y) + e^{-x} \phi_2(y - x)$

- (A) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii)  
 (B) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii)  
 (C) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii)  
 ✓ (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i)

114. Which of the following is not true for the partial differential equation

$$u_{xy} + u_{xx} + u = 0 ?$$

- (A) The equation is linear  
 (B) The equation is homogeneous  
 ✓ (C) There is a solution in the form  $u = X(x) Y(y)$ , where X and Y are functions  
 (D) There is no solution in the form  $u = X(x) Y(y)$ , where X and Y are functions

113. பட்டியல்-I-ல் உள்ள பகுதி வகைகெழு சமன்பாட்டை, பட்டியல்-II -ல் உள்ள தீர்வுகளுடன் பொருத்துக. இங்கு  $D = \frac{\partial}{\partial x}$ ,  $D' = \frac{\partial}{\partial y}$ .  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  மற்றும்  $\phi_3$  என்பவை தன்னிச்சையான சார்புகள்

(பட்டியல்- I)		(பட்டியல்- II)	
(a)	$(D^2 - D'^2 + D - D')$ $z = 0$	(i)	$z = \phi_1(y) + \phi_2(x) + e^{3x} \phi_3(2x + y)$
(b)	$(D^2 - D'^2 + 2D + 2D')$ $z = 0$	(ii)	$z = \phi_1(y - x) + e^{-2x} \phi_2(x + y)$
(c)	$DD'(D - 2D' - 3)$ $z = 0$	(iii)	$z = \phi_1(x + y) + e^{-x} \phi_2(y - x)$

- (A) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii)  
 (B) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(ii)  
 (C) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii)  
 ✓ (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i)

114.  $u_{xy} + u_{xx} + u = 0$  என்ற பகுதிவகையீட்டு சமன்பாட்டிற்கு பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையானது அல்ல ?

- (A) சமன்பாடு நேரியல் சமன்பாடு  
 (B) சமபடித்தான சமன்பாடு  
 ✓ (C) தீர்வின் வடிவம்  $u = X(x) Y(y)$ , இங்கு X மற்றும் Y என்பது சார்புகள் ஆகும்  
 (D)  $u = X(x) Y(y)$  என்றவாறு தீர்வின் வடிவம் இருக்காது, இங்கு X மற்றும் Y ஆகியன சார்புகள் ஆகும்.

115. The solution of

$$u_{tt} = u_{xx} \quad 0 < x < \pi, t > 0$$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0, t \geq 0$$

is

$$(A) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) e^{-nt^2}$$

$$\sqrt{(B)} \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) \sin nx$$

$$(C) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) x \cos nx$$

$$(D) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) \sin nx \cdot e^{-nt^2}$$

Here  $a_n$  and  $b_n$  are constants.

116. The complete integral of the partial differential equation  $\left(\frac{x}{p}\right)^n + \left(\frac{y}{q}\right)^n = z^n$  is

$$(A) \quad z^2 = ax^2 + (1-a)^{-1/n} y^2 + c, a \text{ and } c \text{ are arbitrary constants}$$

$$(B) \quad z^2 = ax^2 + (1-a)^{1/n} y^2 + c, a \text{ and } c \text{ are arbitrary constants}$$

$$\sqrt{(C)} \quad z^2 = ax^2 + (1-a^{-n})^{-1/n} y^2 + c, a \text{ and } c \text{ are arbitrary constants}$$

$$(D) \quad z^2 = ax^2 + (1-a^n) y^2 + c, a \text{ and } c \text{ are arbitrary constants}$$

115.  $u_{tt} = u_{xx} \quad 0 < x < \pi, t > 0$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0, t \geq 0$$

என்பதின் தீர்வானது

$$(A) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) e^{-nt^2}$$

$$\sqrt{(B)} \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) \sin nx$$

$$(C) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) x \cos nx$$

$$(D) \quad u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt) \sin nx \cdot e^{-nt^2}$$

இங்கு  $a_n$  மற்றும்  $b_n$  மாறிலிகளாகும்.

116.

$\left(\frac{x}{p}\right)^n + \left(\frac{y}{q}\right)^n = z^n$  என்ற பகுதி வகையீட்டு சமன்பாட்டின் முழு தொகையீடு என்பது

$$(A) \quad z^2 = ax^2 + (1-a)^{-1/n} y^2 + c \text{ ஆகும். இங்கு } a \text{ மற்றும் } c \text{ என்பன தன்னிச்சையான மாறிலிகள்.}$$

$$(B) \quad z^2 = ax^2 + (1-a)^{1/n} y^2 + c \text{ ஆகும். இங்கு } a \text{ மற்றும் } c \text{ என்பன தன்னிச்சையான மாறிலிகள் ஆகும்.}$$

$$\sqrt{(C)} \quad z^2 = ax^2 + (1-a^{-n})^{-1/n} y^2 + c \text{ ஆகும். இங்கு } a \text{ மற்றும் } c \text{ என்பன தன்னிச்சையான மாறிலிகள் ஆகும்.}$$

$$(D) \quad z^2 = ax^2 + (1-a^n) y^2 + c \text{ ஆகும். இங்கு } a \text{ மற்றும் } c \text{ என்பன தன்னிச்சையான மாறிலிகள் ஆகும்.}$$

117. Which of the following is true for the partial differential equation

$$(x^2 - 1) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2y \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 ?$$

- (A) It is hyperbolic at all  $(x, y)$  such that  $x^2 + y^2 > 1$
- (B) It is parabolic at all  $(x, y)$  such that  $x^2 + y^2 > 1$
- (C) It is elliptic at all  $(x, y)$  such that  $x^2 + y^2 > 1$
- (D) It is hyperbolic at all  $(x, y)$  such that  $x^2 + y^2 < 1$

118. Consider the following partial differential equation

$$A \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + B \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + C \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + D \frac{\partial u}{\partial x} + E \frac{\partial u}{\partial y} + Fu = 0,$$

where A, B, C, D, E and F are real constants. Suppose this P. D. E is elliptic, then which of the following is its canonical form (where d, e, f are real constants) ?

- (A)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon \partial \eta} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (B)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (C)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (D)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$

117.

$$(x^2 - 1) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2y \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

என்ற பகுதி வகையீட்டு சமன்பாட்டிற்கு பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று உண்மையானதாக இருக்கும் ?

- (A)  $x^2 + y^2 > 1$  என்றவாறு உள்ள அனைத்து  $(x, y)$  என்ற புள்ளிகளில் அதிபரவளைய பகுதி வகையீட்டு சமன்பாடாக அது இருக்கும்
- (B)  $x^2 + y^2 > 1$  என்றவாறு உள்ள அனைத்து  $(x, y)$  என்ற புள்ளிகளில் பரவளைய பகுதி வகையீட்டு சமன்பாடாக அது இருக்கும்
- (C)  $x^2 + y^2 > 1$  என்றவாறு உள்ள அனைத்து  $(x, y)$  என்ற புள்ளிகளில் நீள்வட்ட பகுதி வகையீட்டு சமன்பாடாக அது இருக்கும்
- (D)  $x^2 + y^2 < 1$  என்றவாறு உள்ள அனைத்து  $(x, y)$  என்ற புள்ளிகளில் அதிபரவளைய பகுதி வகையீட்டு சமன்பாடாக அது இருக்கும்

118.

$$A \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + B \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + C \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + D \frac{\partial u}{\partial x} + E \frac{\partial u}{\partial y} + Fu = 0,$$

என்ற பகுதி வகையீட்டு சமன்பாட்டை எடுத்து கொள்வோம். இங்கு A, B, C, D, E மற்றும் F என்பன மெய்யெண் மாறிலிகள் ஆகும். இச்சமன்பாட்டை நீள்வட்ட பகுதி வகையீட்டு சமன்பாடாக எடுத்துக் கொண்டால் பின் வருவனவற்றுள் எது அம்சமன்பாட்டின் நியமன வடிவம் ஆகும் (இங்கு d, e, f என்பன மெய்யெண் மாறிலிகள்) ?

- (A)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon \partial \eta} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (B)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (C)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$
- (D)  $\frac{\partial^2 u}{\partial \varepsilon^2} = d \frac{\partial u}{\partial \varepsilon} + e \frac{\partial u}{\partial \eta} + f u$

119. Which of the following classification is not applicable for the partial differential equation

$$(1-x^2) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + (1-y^2) \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + x \frac{\partial z}{\partial x} + 3x^2 y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

- (A) Hyperbolic if  $x^2 + y^2 > 1$   
 (B) Parabolic if  $x^2 + y^2 = 1$   
 (C) Elliptic if  $x^2 + y^2 < 1$   
 (D) Hyperbolic if  $x^2 + y^2 < 1$

120. Given below are two statements :

**Statement (I)** : The wave equation  $u_{tt} = C^2 u_{xx}$ ,  $0 < x < l$ ,  $t > 0$  satisfying initial conditions  $u(x, 0) = f(x)$ ,  $u_t(x, 0) = g(x)$ ,  $0 \leq x \leq l$ , and boundary conditions  $u(0, t) = 0$ ,  $u(l, t) = 0$ ,  $t \geq 0$  has at most one solution if  $u(x, t)$  is a twice continuously differentiable function with respect to 'x' and 't'.

**Statement (II)** : If the continuously differentiable function  $u(x, t)$  satisfies the differential equation  $u_t = k u_{xx}$ ,  $0 < x < l$ ,  $t > 0$  with initial condition  $u(x, 0) = f(x)$ ,  $0 \leq x \leq l$  and the boundary conditions  $u(0, t) = u(l, t) = 0$ ,  $t > 0$ , then the solution is unique.

Choose the correct answer from the following options :

- (A) Both Statement (I) and Statement (II) are correct  
 (B) Statement (I) is correct but Statement (II) is incorrect  
 (C) Statement (I) is incorrect but Statement (II) is correct  
 (D) Statement (I) and Statement (II) are incorrect

119.  $(1-x^2) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + (1-y^2) \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + x \frac{\partial z}{\partial x} + 3x^2 y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

என்ற பகுதி வகையீட்டுச் சமன் பாட்டிற்கு கீழ்க்கண்ட வகைப்பாடுகளில் எது பயன்படுத்தக்கூடியது அல்ல ?

- (A)  $x^2 + y^2 > 1$  எனில் அதிபரவளைய பகுதி வகையீட்டுச் சமன்பாடு  
 (B)  $x^2 + y^2 = 1$  எனில் பரவளைய பகுதி வகையீட்டுச் சமன்பாடு  
 (C)  $x^2 + y^2 < 1$  எனில் நீள்வட்ட பகுதி வகையீட்டுச் சமன்பாடு  
 (D)  $x^2 + y^2 < 1$  எனில் அதிபரவளைய பகுதி வகையீட்டுச் சமன்பாடு

120. கீழே இரு கூற்றுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

**கூற்று (I)** :  $u_{tt} = C^2 u_{xx}$ ,  $0 < x < l$ ,  $t > 0$

தொடக்க நிபந்தனைகள் :

$$u(x, 0) = f(x), u_t(x, 0) = g(x), 0 \leq x \leq l$$

வரம்புநிலை நிபந்தனைகள் :

$$u(0, t) = 0, u(l, t) = 0, t \geq 0$$

என்ற அலைச்சமன்பாடு,  $u(x, t)$  ஆனது 'x' மற்றும் 't' -ஐப் பொறுத்து தொடர்ச்சியாக இருமுறை வகையிடத்தக்க சார்பு எனில் அதிகபட்சமாக ஒருதீர்வைக் கொண்டிருக்கும்.

**கூற்று (II)** :  $u(x, t)$  என்ற தொடர்ச்சியாக வகையிடத்தக்க சார்பு,  $u_t = k u_{xx}$ ,  $0 < x < l$ ,  $t > 0$  தொடக்க நிபந்தனைகள் :

$$u(x, 0) = f(x), 0 \leq x \leq l \text{ வரம்புநிலை நிபந்தனைகள் :}$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0, t > 0$$

என்ற வகையீட்டுச் சமன்பாட்டினை நிறைவு செய்கின்றதெனில், தீர்வு தனித்துவமானதாகும்.

கீழ்க்கண்டவற்றுள் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

- (A) கூற்று (I) மற்றும் கூற்று (II) ஆகிய இரண்டுமே சரியானவை  
 (B) கூற்று (I) சரியானது, ஆனால் கூற்று (II) சரியானதல்ல  
 (C) கூற்று (I) சரியானதல்ல, ஆனால் கூற்று (II) சரியானது  
 (D) கூற்று (I) மற்றும் கூற்று (II) ஆகிய இரண்டுமே சரியான தல்ல

121. Which one of the following is **not** an workless constraint ?

- (A) Rigid inter connections between particles  
 (B) Sliding motion on a rough surface  
 (C) Sliding motion on a frictionless surface  
 (D) Rolling contact without slipping

122. If  $\alpha(x)$  and  $\beta(x)$  are continuous in  $[a, b]$  and if

$$\int_a^b [\alpha(x) h(x) + \beta(x) h'(x)] dx = 0$$

for every function  $h(x) \in D_1(a, b)$  such that  $h(a) = h(b) = 0$ , then  $\beta(x)$  is differentiable and  $\beta'(x)$  is :

- (A) 1  
 (B) 3  
 (C)  $\alpha(x)$   
 (D)  $h(x)$

123. The extremal of the functional

$$\int_1^3 (3x - y)y dx, y(1) = 1, y(3) = \frac{9}{2} \text{ is :}$$

- (A)  $y = x$   
 (B) A non-existing one  
 (C)  $x = 1$   
 (D)  $x - 2y = 0$

124. In Christoffel symbols of the first kind

$$\overline{\Gamma}_{121} =$$

- (A)  $\frac{E_2}{2}$   
 (B)  $\frac{E_1}{2}$   
 (C)  $F_2 - \frac{G_1}{2}$   
 (D)  $F_1 - \frac{E_2}{2}$

121. பின்வருவனவற்றில் எது வேலையற்ற கட்டுப்பாடு அல்ல ?

- (A) துகள்களுக்கடையேயான திட இணைப்புகள்  
 (B) ஒரு கரடுமுரடான மேற்பரப்பில் சறுக்கும் இயக்கம்  
 (C) உராய்வுகளற்ற மேற்பரப்பில் சறுக்கும் இயக்கம்  
 (D) நழுுவாத உருட்டு தொடர்பு

122.  $\alpha(x)$  மற்றும்  $\beta(x)$  ஆகியன  $[a, b]$  ல் தொடர்ச்சியானவை. மேலும்

$$h(a) = h(b) = 0 \text{ என அமையும் ஒவ்வொரு } h(x) \in D_1(a, b) - \text{ க்கும்}$$

$$\int_a^b [\alpha(x) h(x) + \beta(x) h'(x)] dx = 0 \text{ எனில்}$$

$\beta(x)$  வகையிடத்தக்கது மற்றும்  $\beta'(x)$  என்பது

- (A) 1  
 (B) 3  
 (C)  $\alpha(x)$   
 (D)  $h(x)$

123. சார்பினம்

$$\int_1^3 (3x - y)y dx, y(1) = 1, y(3) = \frac{9}{2} \text{ -ன்}$$

அறுதி மதிப்பு

- (A)  $y = x$   
 (B) இருக்காத ஒன்று  
 (C)  $x = 1$   
 (D)  $x - 2y = 0$

124. கிருஸ்டோபெலின்

முதல்வகை

$$\text{இடுகுறிகளில் } \overline{\Gamma}_{121} =$$

- (A)  $\frac{E_2}{2}$   
 (B)  $\frac{E_1}{2}$   
 (C)  $F_2 - \frac{G_1}{2}$   
 (D)  $F_1 - \frac{E_2}{2}$

125. If  $y(x)$  is the solution of Fredholm integral equation  $y(x) = x + \int_0^1 x y(t) dt$ , then the value of  $y(2)$  is :

- (A) 0  
(B) 2  
 (C) 4  
(D) 6

126. The direction co-efficient of the parametric direction corresponding to the curve  $v =$  constant, is :

- (A)  $\left(\frac{1}{\sqrt{E}}, 0\right)$   
(B)  $\left(0, \frac{1}{\sqrt{E}}\right)$   
(C)  $(\sqrt{E}, 0)$   
(D)  $(0, \sqrt{E})$

127. The solution of the integral equation  $u(x) = 1 + \int_0^x (t - x) u(t) dt$  is :

- (A)  $\sin x$   
 (B)  $\cos x$   
(C)  $\ln x$   
(D)  $e^x$

125.  $y(x)$  என்பது ஃபிரெட்லாம் தொகையீட்டு சமன்பாடு  $y(x) = x + \int_0^1 x y(t) dt$  யின் தீர்வாக இருக்குமாயின்,  $y(2)$  யின் மதிப்பானது

- (A) 0  
(B) 2  
 (C) 4  
(D) 6

126.  $v =$  மாறிலி என்ற வளைவரைக்கு தொடர்புடைய அளவுருதிசையின் திசைக் குணகமானது

- (A)  $\left(\frac{1}{\sqrt{E}}, 0\right)$   
(B)  $\left(0, \frac{1}{\sqrt{E}}\right)$   
(C)  $(\sqrt{E}, 0)$   
(D)  $(0, \sqrt{E})$

127.  $u(x) = 1 + \int_0^x (t - x) u(t) dt$  என்ற தொகையீட்டு சமன்பாட்டின் தீர்வு

- (A)  $\sin x$   
 (B)  $\cos x$   
(C)  $\ln x$   
(D)  $e^x$

128. Which of the following is **not** correct ?

- (A) To solve a degenerate linear programming problem, the simplex tables get repeated without reaching the optimal solution.
- (B) To solve a degenerate linear programming problem, after a finite number of iterations a optimal solution may be reached.
- (C) To resolve degeneracy start with the extreme left element as incoming variable among tie variables.
- (D) To resolve degeneracy, among the tie rows choose the one corresponding to the smallest ratio. This decides the incoming variable.

129. The inter service time distribution between the service of successive units is :

- (A)  $\mu \cdot e^{-\mu t}$
- (B)  $\frac{e^{-\mu t} (\mu t)^n}{n!}$
- (C)  $\lambda t$
- (D)  $\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)}$

128. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது **சரியானதல்ல?**

- (A) நேரியல் நிரலாக்க கணக்கின் சிதைந்த தீர்வை, சிம்பிளக்ஸ் அட்டவணைகள் உகந்த தீர்வை எட்டாமல் மீள்வரும் போது அறியலாம்.
- (B) நேரியல் நிரலாக்க கணக்கின் சிதைந்த தீர்வு, எண்ணிடத்தக்க மறுசெய்கைகளுக்கு பிறகு உகந்த தீர்வை எட்டலாம்.
- (C) சிதைந்த தீர்வை தவிர்க்க, சமவாய்ப்புள்ள மாறிகளிலிருந்து இடமிருந்து முதல் உறுப்பினை உள்ளுழையும் உறுப்பாக தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- (D) சிதைந்த தீர்வை தவிர்க்க, சமவாய்ப்புள்ள வரிசைகளிலிருந்து சிறிய விகிதத்தை தேர்ந்தெடுக்கவும். இது உள்ளுழையும் உறுப்பை முடிவு செய்யும்.

129. அடுத்தடுத்த அலகுகளின் சேவைகளுக்கு இடையிலான சேவை நேரப்பகிர்வு

- (A)  $\mu \cdot e^{-\mu t}$
- (B)  $\frac{e^{-\mu t} (\mu t)^n}{n!}$
- (C)  $\lambda t$
- (D)  $\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)}$

130. Which one is **not** correct in the following :

- (A) The basic difference between slack and float times is that slack is used for events only, whereas float is not applied for activities.
- (B) The difference between total float and free float is known as interference float.
- (C) An activity is critical if its total float is zero, otherwise it is non-critical.
- (D) The float of an activity is the amount of time by which it is possible to delay its completion time without affecting the total project completion time.

130. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது அல்ல ?

- (A) தளர்வு காலம் மற்றும் மிதவை காலத்திற்கு இடையேயான அடிப்படை வேறுபாடு என்னவென்றால், தளர்வு நிகழ்வுகளுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதே நேரம் மிதவை செயல்பாடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
- (B) மொத்த மிதவை மற்றும் இலவச மிதவைக்கு இடையேயான வேறுபாடு குறுக்கீடு மிதவை எனப்படும்.
- (C) ஒரு செயல்பாட்டின் மொத்த மிதவை பூஜ்ஜியம் எனில் அவசிய செயல்பாடு எனப்படும். இல்லையேல் அவசியமற்ற செயல்பாடு எனப்படும்.
- (D) ஒரு செயல்பாடு தாமதமானாலும், திட்டத்தின் இறுதி காலக்கெடுவை பாதிக்காத அனுமதிக்கப்பட்ட கால அளவு செயல்பாட்டின் மிதவை எனப்படும்.

- o o o -

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

**SPACE FOR ROUGH WORK**

## குறிப்புகள் / INSTRUCTIONS

(கவனமாக படித்து அதன்படி நடக்கவும் / READ CAREFULLY AND COMPLY)

## முக்கிய குறிப்புகள் / IMPORTANT INSTRUCTIONS

OMR விடைத்தாளில், வினாத் தொகுப்பு வரிசையை அதற்கென தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் விண்ணப்பதாரரே சரியாக நிரப்ப வேண்டும்.

**Candidate alone should fill the Question Booklet Series correctly at the prescribed places in the OMR Answer Sheet.**

1. விண்ணப்பதாரர் தனக்கு அளிக்கப்பட்ட வினாத் தொகுப்பானது தனது பாடத்திற்குரியதா என்பதை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். மாறி இருந்தால் உடனடியாக அறை கண்காணிப்பாளரிடம் தெரிவிக்க வேண்டும். Candidates should verify the Subject of the question paper given to him/her. If the Subject is changed, inform the Hall Superintendent immediately.
2. குறிப்புகளை முழுவதுமாக படித்துவிட்டு OMR விடைத்தாளில் வரிசை எண் 1 -லிருந்து 5 மற்றும் வினாத்தொகுப்பில் வரிசை எண் 1 -லிருந்து 5 வரையிலான தகவல்களைக் கவனமாக நிரப்பவும். நீங்கள் குறிப்புகளில் கூறியுள்ளபடி சரியான முறையில் தகவல்களை நிரப்பி, கையொப்பம் இடாவிடில், உங்களது விடைத்தாளை மதிப்பீடு செய்யும் போது ஏற்படும் விளைவுகளுக்கு நீங்களே பொறுப்பாவீர்கள். Read Instructions completely and carefully and fill the details from Sl. No. 1 to 5 in the OMR Answer Sheet and Sl. No. 1 to 5 in the Question Booklet. If you fail to fill the details and sign as instructed correctly, you will be personally responsible for the consequences arising during scanning of your OMR Answer Sheet.
3. தவறாக பூர்த்தி செய்யப்படும்/செய்யப்படாமல் உள்ள OMR விடைத்தாள்கள் மதிப்பீட்டிற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படமாட்டாது. OMR Answer Sheets will not be evaluated if the OMR Answer Sheet is filled wrongly/unfilled.
4. வினாத் தொகுப்பில் OMR விடைத்தாளின் எண்ணை அதற்கென தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுத வேண்டும். OMR Answer Sheet No. should be written in the space provided in the Question Booklet.
5. இந்த வினாத் தொகுப்பானது 130 வினாக்களை 56 பக்கங்களில் கொண்டுள்ளது. வினாத் தொகுப்பினை திறக்குமாறு அறிவுறுத்தப்பட்ட பின்னரே, விண்ணப்பதாரர்கள் வினாத்தொகுப்பின் சீலிடப்பட்ட முத்திரைகளைத் திறக்க வேண்டும். வினாத் தொகுப்பின் பக்கம் 3 லிருந்து 50 வரை 130 வினாக்கள் இடம் பெற்றுள்ளனவா எனச் சரிபார்க்கவும். The Question Booklet comprises of 56 pages having 130 questions. Only after being instructed to open the Booklet, the candidates should open the Question Booklet seals. Check whether the Booklet contains 130 Questions starting from page No. 3 to 50.
6. அனைத்து வினாக்களும் கொள்குறி வகை வினாக்கள். ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் ஒரே ஒரு சரியான விடை மட்டுமே உள்ளது. தவறான விடைகளுக்கு மதிப்பெண்கள் குறைக்கப்படமாட்டாது. All questions are of MCQ (Multiple choice question) type. There is only one correct answer to each question. There will be no negative marking for wrong answers.
7. மொழிப் பாடங்களைத் தவிர இதர பாடங்களுக்கு பகுதி "ஆ" வில் வினாக்கள் இரு மொழிகளில் தரப்பட்டுள்ளன. For all subjects, other than Languages, Part B questions are in bilingual.
8. வினா/வினாக்களில் தவறுகள் இருப்பின், தேர்வின் போது அந்த தவறு சரி செய்யப்படமாட்டாது. In any event of any mistake in any question/s, no corrections will be made during the examination.
9. வினாத் தொகுப்பின் இறுதியில், செய்து பார்ப்பதற்கென தனியாகத் தரப்பட்டுள்ள இடத்திலேயே ROUGH WORK செய்து பார்க்க வேண்டும். இதை வினாத் தொகுப்பிலிருந்து கிழிக்கக்கூடாது. கூடுதல் தாள்கள் எதுவும் வழங்கப்படமாட்டாது. Rough work, if any, may be done only in the space provided at the end of the Question Booklet. Do not tear it off from the Question Booklet. No additional paper shall be provided.
10. தேர்வு அறையில் மடக்கை அட்டவணை, கால்குலேட்டர், அளவுகோல், மொபைல் தொலைபேசி, பேஜர், டிஜிட்டல் நாட்குறிப்பேடு மற்றும் எந்தவொரு மின்னணு சாதனங்களையும் பயன்படுத்துவது தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. இவற்றை பயன்படுத்தினால் தகுதி நீக்கம் செய்யப்படுவீர்கள். Use of Log tables, Calculators, Slide rules, Mobile Phone, Pager, Digital Diary or any other electronic item/instrument in the examination hall is not allowed. Usage of these items will result in disqualification.

11. வினாத்தொகுப்பினுடன் OMR விடைத்தாளானது தனியாக வழங்கப்படும்.  
OMR Answer Sheet will be provided along with Question Booklet separately.
12. வினாத்தொகுப்பானது விண்ணப்பதாரர்களுக்கு 9.20 மு.ப. க்கு வழங்கப்படும். விண்ணப்பதாரர்கள் வினாத் தொகுப்பு மற்றும் OMR விடைத்தாளில் நிரப்ப வேண்டிய விவரங்களை சரியாக நிரப்ப வேண்டும். 9.30 மு.ப. மணிக்கு நீண்ட மணி ஒலிக்கும். அதன் பிறகே சீலிடப்பட்ட முத்திரையைத் திறக்க வேண்டும். வினாத்தொகுப்பினை திறந்தவுடன் ஏதேனும் பக்கம்/வினா இல்லாமல் இருக்கிறதா அல்லது பக்கங்கள் கிழிந்தோ, சரியாக அச்சு பதிவு ஆகாமலோ இருக்கிறதா, ஒரே பக்கம் திரும்ப திரும்ப வருகிறதா என சரிபார்க்கவும். வினாத் தொகுப்பில், எங்கேயாவது ஏதேனும் குறை இருப்பினும், அதை அறை கண்காணிப்பாளரிடம் தெரிவித்து வினாத்தொகுப்பினை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும். தேர்வு முடிவதற்கான எச்சரிக்கை மணி 12.25 பி.ப.-க்கும், இறுதி மணி 12.30 பி.ப.-க்கும் அடிக்கும்.  
The Question Booklet will be issued to the candidates at 9.20 am and the candidates must fill all entries in Question Booklet and OMR Answer Sheet. Candidates should open the question booklet seal after a long bell at 9.30 am. After opening the Question Booklet, ensure that any page/question is not missing/not printed/torn/repeated. In case, you find any defect anywhere in the Question Booklet, immediately inform the Room Invigilator and get it replaced by him. Warning Bell will ring at 12.25 pm and the last long bell will ring at 12.30 pm.
13. தேர்வு எண், OMR விடைத்தாள் எண், வினாத் தொகுப்பு எண், பெயர் மற்றும் கையொப்பம் போன்றவைகளை அதற்கென வினாத்தொகுப்பு மற்றும் OMR விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் நிரப்ப வேண்டும்.  
Write your Roll No., OMR Answer Sheet No., Question Booklet Series, Name and put your signature in the space provided in the Question Booklet as well as in the OMR Answer Sheet.
14. ஒவ்வொரு வினாவிலும் A, B, C, D என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நான்கு விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவையும், கவனமாக படித்து, சரியான விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்து OMR விடைத்தாளில் அவ்வினாவிற்கென தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் சரியான வட்டத்தை நிழலிடுவதன் மூலம் உங்களது விடையை குறிப்பிடவும். நிழலிடுவதற்கென கருமைநிற பந்துமுனை பேனாவினை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.  
With each question, you will find four possible answers, marked by the letters A, B, C and D. Read each question carefully, and find out the correct answer. Indicate your answer by darkening the appropriate circle completely in the OMR Answer Sheet corresponding to the question. For marking answer, use Black Ball Point pen only.
15. ஆங்கிலவழி வினாவிற்கு இணையாக தமிழ் வழி வினாக்களும் வழங்கப்பட்டுள்ளன. தமிழ்மொழி வினாக்களில் ஏதேனும் ஐயப்பாடுகள், முரண்பாடுகள் தேர்வருக்கு ஏற்படுமாயின் ஆங்கிலவழி வினாவினை அடிப்படையாகக் கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்தப்படுகிறார்கள் மற்றும் ஆங்கிலவழி வினாவே இறுதியானதாகக் கருதப்படும்.  
“The Tamil version of the question is available corresponding to the English version. In case of any discrepancy or ambiguity, candidates are advised to refer the English version of the question, which shall be treated as the final one”.
16. விடைகளை OMR விடைத்தாள் தவிர வினாத் தொகுப்பின் எந்த ஒரு பகுதியிலும் குறிக்கக்கூடாது.  
Answers should not be marked anywhere in the Question Booklet other than OMR Answer Sheet.
17. OMR விடைத்தாளானது கணினி மூலம் மதிப்பீடு செய்யப்படும்படி வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்கூறிய குறிப்புகளை கடைபிடிக்காவிடில், OMR விடைத்தாளினை கணினி மூலம் மதிப்பீடு செய்வது இயலாததாகிவிடும். இதனால், விண்ணப்பதாரருக்கு ஏற்படும் இழப்புகளுக்கு விண்ணப்பதாரரே பொறுப்பாவார்.  
The OMR Answer Sheet is designed for computer evaluation. If you do not follow the instructions given above and as shown in the OMR Answer Sheet, evaluation of OMR Answer Sheet by computer will become difficult. The candidate shall be held responsible for any resultant loss.
18. இறுதி மணி ஒலிப்பதற்கு முன் எந்தவொரு விண்ணப்பதாரரும் தேர்வு அறையை விட்டு வெளியேறக் கூடாது. தேர்வு அறையை விட்டுச் செல்லும் முன்பு OMR விடைத்தாளை அறை கண்காணிப்பாளரிடம் சமர்ப்பிக்க வேண்டும். வினாத் தொகுப்பினை விண்ணப்பதாரரே எடுத்துச் செல்லலாம்.  
No candidate should leave the examination hall before the final bell. The OMR Answer Sheet should be handed over to the Room Invigilator before leaving the examination hall. The candidate is allowed to take the Question Booklet with him/her.