www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

12 ஆம் வகுப்பு

அரசு பொதுத்தேர்வு மார்ச் - 2024

PART - III

கணிதம்

(விடைகளுடன்)

பதிவு எண்

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்] [மொத்த மதிப்பெண்கள்: 90

அறிவுரைகள்: (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

(2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

பகுதி - I

குறிப்பு: (i) **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **நான்கு** மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

20 × 1 = 20

1. நீள்வட்டத்தின் அரைக்குற்றச்சு OB, F மற்றும் F′ குவியங்கள் மற்றும் FBF′ ஒரு செங்கோணம் எனில் அந்த நீள்வட்டத்தின் மையத்தொலைத் தகவு காண்க.

(அ) $\frac{1}{4}$ (ஆ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (இ) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (ஈ) $\frac{1}{2}$

2. $\hat{i}+\hat{j}, \hat{i}+2\hat{j}, \hat{i}+\hat{j}+\pi\hat{k}$ என்ற வெக்டர்களை ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் விளிம்புகளாகக் கொண்ட இணைகரத் திண்மத்தின் கன அளவு :

(அ) π (ஆ) $\frac{\pi}{2}$ (இ) $\frac{\pi}{4}$ (ஈ) $\frac{\pi}{3}$

3. $u(x, y) = e^{x^2+y^2}$, எனில் $\frac{\partial u}{\partial x}$ -ன் மதிப்பு :

(அ) x^2u (ஆ) $e^{x^2+y^2}$ (இ) y^2u (ஈ) $2xu$

4. கழித்தலின் கீழ் பின்வரும் கணம் அடைவு பெறவில்லை .

(அ) $\mathbb{N}$ (ஆ) $\mathbb{R}$ (இ) $\mathbb{Q}$ (ஈ) $\mathbb{Z}$

5. A என்பது 3 × 3 வரிசையுடைய பூச்சியமற்றக் கோவை அணி மேலும் $|A| = 5$ எனில் $|A^{-1}| =$

(அ) 5^2 (ஆ) 5 (இ) $\frac{1}{5^2}$ (ஈ) $\frac{1}{5}$

6. $y = (x - 1)^3$ என்ற வளைவரையின் வளைவு மாற்றப் புள்ளி :

(அ) (1,0) (ஆ) (0,0) (இ) (1,1) (ஈ) (0,1)

7. ஒரு கல்லானது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகின்றது. t நேரத்தில் அது அடைந்த உயரம் $x = 80t - 16t^2$. கல் அதிகபட்ச உயரத்தை t வினாடி நேரத்தில் அடைந்தால் t ஆனது

(அ) 3 (ஆ) 2 (இ) 3.5 (ஈ) 2.5

8. x-ன் அனைத்து மதிப்பிற்கும் $f(x) > 0$ என்க. மேலும் $g(x) = \log(f(x))$, எனில் $dg =$

(அ) $\frac{1}{f(x)}dx$ (ஆ) $\frac{1}{f(x)}f'(x)\,dx$

(இ) $\frac{1}{x}dx$ (ஈ) $\frac{1}{x}f(x)\,dx$

9. $f(x) = \sin^{-1}\sqrt{x-1}$ என வரையறுக்கப்படும் சார்பின் சார்பகம் :

(அ) [0, 1] (ஆ) [1, 2]

(இ) [–1, 0] (ஈ) [–1,1]

10. 0, 1, மற்றும் 2. ஆகிய மதிப்புகளில் ஒன்றை X கொள்கிறது என்க. ஏதோ ஒரு மாறிலி k –விற்கு $P(X = i) = k\ P(X = i - 1)$, $i = 1, 2$ மற்றும் $P(X = 0) = \frac{1}{7}$ எனில் k -இன் மதிப்பு காண்க.

(அ) 3 (ஆ) 1 (இ) 4 (ஈ) 2

11. $y^2 = x(a - x)$ என்ற வளைவரையில் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பை x–அச்சைப் பொருத்து சுழற்றுவதால் உருவாகும் திடப்பொருளின் கன அளவு :

(அ) $\frac{\pi a^3}{5}$ (ஆ) πa^3 (இ) $\frac{\pi a^3}{6}$ (ஈ) $\frac{\pi a^3}{4}$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com
www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

12. $\sqrt{\dfrac{dy}{dx}} - 4\dfrac{dy}{dx} - 7x = 0$ என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே :

(அ) 1, 2 (ஆ) 2, 1 (இ) 2, 2 (ஈ) 1, 1

13. $\displaystyle\int_0^{\frac{2}{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$ இன் மதிப்பு :

(அ) $\frac{\pi}{4}$ (ஆ) $\frac{\pi}{6}$ (இ) π (ஈ) $\frac{\pi}{2}$

14. $A=\begin{bmatrix}2 & 3\\ 5 & -2\end{bmatrix}$ மற்றும் $\lambda A^{-1} = A$ எனில், λ -ன் மதிப்பு :

(அ) 19 (ஆ) 17 (இ) 21 (ஈ) 14

15. $\displaystyle\sum_{n=1}^{13}\left(i^n + i^{n-1}\right)$ -ன் மதிப்பு :

(அ) 1 (ஆ) $1+i$ (இ) 0 (ஈ) i

16. $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2}, z=2$ மற்றும் $\frac{x-1}{1} = \frac{2y+3}{3} = \frac{z+5}{2}$ என்ற கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் :

(அ) $\frac{\pi}{3}$ (ஆ) $\frac{\pi}{6}$ (இ) $\frac{\pi}{2}$ (ஈ) $\frac{\pi}{4}$

17. i -ன் வர்க்க மூலங்கள் :

(அ) $\pm\frac{1}{2}(1+i)$ (ஆ) $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)$

(இ) $\pm\frac{1}{2}(1-i)$ (ஈ) $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}(1-i)$

18. $y = f(x)$ எனும் வளைவரையின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிடத்து சாய்வு $\frac{dy}{dx} = 3x^2$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் வளைவரையானது (–1, 1) புள்ளி வழியாகச் செல்கிறது எனில், வளைவரையின் சமன்பாடு :

(அ) $y = 3x^3 + 4$ (ஆ) $y = x^3 + 2$

(இ) $y = x^3 + 5$ (ஈ) $y = 3x^2 + 4$

19. ஈருறுப்பு மாறி X ஆறு முயற்சிகளில் 9P(X = 4) = P(X = 2) எனும் தொடர்பினை அனுசரிக்கிறது எனில் வெற்றியின் நிகழ்தகவு

(அ) 0.375 (ஆ) 0.125

(இ) 0.75 (ஈ) 0.25

20. $[0, 2\pi]$ -ல் $\sin^4 x - 2\sin^2 x + 1$ -ஐ நிறைவு செய்யும் மெய்யெண்களின் எண்ணிக்கை :

(அ) 1 (ஆ) 2 (இ) ∞ (ஈ) 4

பகுதி - II

குறிப்பு : எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் **30**-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். **7 × 2 = 14**

21. $\text{adj } A = \begin{bmatrix}-1 & 2 & 2\\ 1 & 1 & 2\\ 2 & 2 & 1\end{bmatrix}$, எனில் A^{-1}-ஐக் காண்க.

22. $z = x + iy$ எனில், $\text{Re}\left(\frac{1}{z}\right)$ -ன் செவ்வக வடிவினைக் காண்க.

23. $\tan^{-1}(-\sqrt{3})$ -ன் மதிப்புக் காண்க.

24. $y = 4x + c$ என்ற நேர்க்கோடு $x^2 + y^2 = 9$ என்ற வட்டத்தின் தொடுகோடு எனில், c -ன் மதிப்புக் காண்க.

25. $f(x) = \dfrac{x^2 - 6x + 7}{x + 5}$ என்ற சார்பிற்கு சாய்ந்த தொலைத் தொடுகோட்டினைக் காண்க..

26. சார்பு $F(x, y) = \dfrac{x^2 + 5xy - 10y^2}{3x + 7y}$ படி 1 உடைய சமபடித்தான சார்பு எனக் காட்டுக.

27. தீர்க்க $\dfrac{dy}{dx} = \sqrt{\dfrac{1-y^2}{1-x^2}}$

28. $f(x) = \begin{cases} Cx^2 & 1 < x < 4 \\ 0 & x\text{-இன் பிற மதிப்புகளுக்கு}\end{cases}$ எனும் சார்பு ஒரு அடர்த்தி சார்பு எனில் மாறிலி C-இன் மதிப்பு காண்க.

29. $i - 2$ -ஐ மூலமாகக் கொண்ட குறைந்தபட்ச படியுடன் விகிதமுறு கெழுக்களுடைய ஓர் பல்லுறுப்புக் கோவைச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

30. $f(x) = \sin x$ எனில், $\displaystyle\int_0^{\pi} f(x)\,dx = 2\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)\,dx$ என நிறுவுக.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

பகுதி - III

குறிப்பு : **எவையேனும் ஏழு** வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 40-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும். **$7 \times 3 = 21$**

31. பின்வரும் நேரியச் சமன்பாட்டுத் தொகுப்பை நேர்மாறு அணி காணல் முறையில் தீர்க்க $2x + 5y = -2$, $x + 2y = -3$.

32. $|z| = 2$ எனில், $8 \le |z + 6 + 8i| \le 12$ எனக் காட்டுக.

33. $7x^3 - 43x^2 = 43x - 7$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

34. நிரூபிக்க : $\tan^{-1}\frac{2}{11} + \tan^{-1}\frac{7}{24} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$.

35. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ என்பன மூன்று வெக்டர்கள் எனில் $[\vec{a}+\vec{c}, \vec{a}+\vec{b}, \vec{a}+\vec{b}+\vec{c}] = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ என நிரூபிக்க.

36. சார்பு $u(x, y) = x^2 y + 3xy^4$, $x = e^t$ மற்றும் $y = \sin t$, எனில் $\frac{du}{dt}$ -ஐக் காண்க.

37. மதிப்பிடுக : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+5\cos^2 x}$

38. 600 டிக்கெட்டுகள் கொண்ட ஒரு லாட்டரியில் ஒரு பரிசு ₹200 -க்கும், நான்கு பரிசுகள் ₹100 -க்கும், ஆறு பரிசுகள் ₹50 -க்கும் எனக்கொடுக்கப்படுகிறது. டிக்கெட் செலவு ₹2 என்றால், ஒரு டிக்கெட்டின் எதிர்பார்க்கப்படும் இலாபத் தொகையைக் கண்டறியவும்.

39. $f(x) = x^3 + 2x + 1$, $(-\infty < x < \infty)$ என்ற சார்பின் டெய்லர் தொடரின் விரிவை $x = 2$ -ஐ பொருத்து காண்க.

40. Q என்பது விகிதமுறு எண்களின் கணம் என்க. * என்ற ஓர் ஈருறுப்புச் செயலி Q -ன் மீது $a*b = a + b - ab + 7$ எனுமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது, மேலும் $\left(\frac{3}{2}\right) * m = \frac{87}{10}$ எனில் m -ன் மதிப்பைக் காண்க.

பகுதி - IV

குறிப்பு : **அனைத்து** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **$7 \times 5 = 35$**

41. (அ) பின்வரும் நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பை கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க. $x_1 - x_2 = 3$, $2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 17$, $x_2 + 2x_3 = 7$

(அல்லது)

(ஆ) $x = 7\cos t$ மற்றும் $y = 2\sin t$, $t \in \mathbb{R}$ என்ற வளைவரைக்கு ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் வரையப்படும் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

42. (அ) $\omega \ne 1$ என்பது ஒன்றின் முப்படி மூலம் எனில் $(z-1)^3 + 8 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $-1, 1-2\omega, 1-2\omega^2$ எனக்காட்டுக.

(அல்லது)

(ஆ) பரவளையம் $y^2 = x$ மற்றும் கோடு $y = x - 2$ ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

43. (அ) $6x^4 - 5x^3 - 38x^2 - 5x + 6 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் ஒரு தீர்வு $\frac{1}{3}$ எனில், சமன்பாட்டின் தீர்வு காண்க.

(அல்லது)

(ஆ) தீர்க்க : $(x^2 - 3y^2)dx + 2xydy = 0$.

44. (அ) ஒரு பாலம் பரவளைய வளைவில் உள்ளது. மையத்தில் 10மீ உயரமும், அடிப்பகுதியில் 30மீ அகலமும் உள்ளது. மையத்திலிருந்து இருபுறமும் 6 மீ தூரத்தில் பாலத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

(அல்லது)

(ஆ) வெக்டர் முறையில் நிறுவுக. $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$.

45. (அ) போர்க்காலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பயணத்தில் பயணம் செய்யும் 9 கப்பல்களில் சராசரியாக 1 கப்பல் மூழ்குகிறது எனில்,

(i) 6 கப்பல்கள் கொண்ட ஒரு குழுவில் சரியாக 3 கப்பல்கள் பாதுகாப்பாக வந்து சேரும்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

(ii) 4 கப்பல்கள் கொண்ட ஒரு குழுவில் ஒரு கப்பல் கூட சரியாக வந்து சேராது, ஆகியவற்றுக்கான நிகழ்தகவு காண்க.

(அல்லது)

(ஆ) குவியங்கள் $(2, 1), (-2, 1)$ மற்றும் செவ்வகலத்தின் நீளம் 6 உடைய நீள்வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.

46. (அ) $(0, 1, -5)$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும் $\vec{r} = (\hat{i}+2\hat{j}-4\hat{k}) + s\left(2\hat{i}+3\hat{j}+6\hat{k}\right)$ மற்றும் $\vec{r} = (\hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k})+t(\hat{i}+\hat{j}-\hat{k})$ என்ற கோடுகளுக்கு இணையாக உள்ளதுமான தளத்தின் துணையலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

(அல்லது)

(ஆ) பொருளின் இருப்பின் பெருக்கமானது அதில் காணப்படும் பொருளின் இருப்பின் எண்ணிக்கையின் விகிதமாக அமைந்துள்ளது. பொருளின் இருப்பு 50 ஆண்டுகளில் இரு மடங்காகிறது எனில், எத்தனை ஆண்டுகளில் பொருளின் இருப்பு மும்மடங்காகும்?

47. (அ) ஆரம் a செ.மீ. மற்றும் உயரம் b செ.மீ கொண்ட ஒரு வெற்றுக் கூம்பு ஒரு மேசையின் மீது வைக்கப்படுகிறது. இதன் அடியில் மறைத்து வைக்கக்கூடிய மிகப்பெரிய உருளையின் கன அளவு, கூம்பின் கன அளவைப் போல் $\frac{4}{9}$ மடங்கு என்பதைக் காட்டுக.

(அல்லது)

(ஆ) மெய்மை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி நிறுவுக $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$.

❁❁❁❁❁

விடைகள்

பகுதி - I

1. (ஆ) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

2. (அ) π

3. (ஈ) $2xu$

4. (அ) $\mathbb{N}$

5. (ஈ) $\frac{1}{5}$

6. (அ) $(1, 0)$

7. (ஈ) 2.5

8. (ஆ) $\frac{1}{f(x)} f'(x)\,dx$

9. (ஆ) $[1,2]$

10. (ஈ) 2

11. (இ) $\frac{\pi a^3}{6}$

12. (அ) 1, 2

13. (ஆ) $\frac{\pi}{6}$

14. (அ) 19

15. (ஆ) $1 + i$

16. (இ) $\frac{\pi}{2}$

17. (ஆ) $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1 + i)$

18. (ஆ) $y = x^3 + 2$

19. (ஈ) 0.25

20. (ஆ) 2

பகுதி - II

21. $$|\text{adj } A| = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 9$$

எனவே $A^{-1} = \pm \frac{1}{\sqrt{|adj\ A|}} \text{adj }(A)$

$$= \pm \frac{1}{\sqrt{9}} \begin{bmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \pm \frac{1}{3} \begin{bmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

22. $$= \text{Re}\left(\frac{1}{x+iy}\right) = \text{Re}\left(\frac{1}{x+iy} \times \frac{x-iy}{x-iy}\right)$$

$$= \text{Re}\left(\frac{x-iy}{x^2-\left(i^2y^2\right)}\right) = \text{Re}\left(\frac{x-iy}{x^2+y^2}\right)$$

∴ மெய் பகுதி $\frac{x}{x^2+y^2}$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

23. $\tan^{-1}\left(-\sqrt{3}\right) = \alpha$ எனில், இங்கு $\frac{-\pi}{2} \le \alpha \le \frac{\pi}{2}$

$$\therefore \tan\alpha = -\sqrt{3} = -\tan\frac{\pi}{3}$$

$$\tan\alpha = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right)$$

$$[\because \tan(-\theta) = -\tan\theta]$$

$$\therefore \alpha = -\frac{\pi}{3} \qquad [\because \frac{-\pi}{2} < \frac{-\pi}{3} < \frac{\pi}{2}]$$

$\tan^{-1}\left(-\sqrt{3}\right)$ -இன் மதிப்பு $= -\frac{\pi}{3}$

24. $y = mx + c$ என்ற நேர்க்கோடு $x^2 + y^2 = a^2$ என்ற வட்டத்தின் தொடுகோடாக இருக்கக் கட்டுப்பாடு $c^2 = a^2(1 + m^2)$.

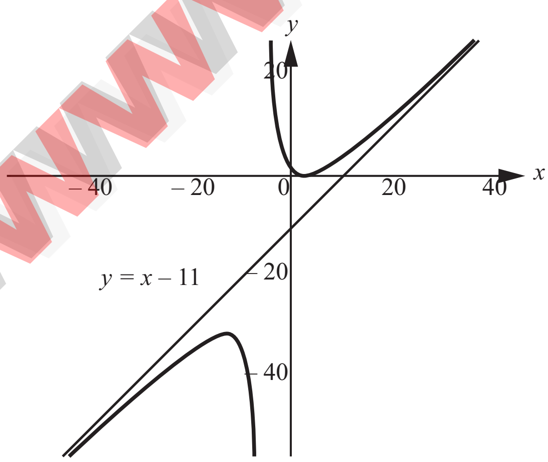
எனவே, $c = \pm\sqrt{9(1+16)}$

அல்லது $c = \pm 3\sqrt{17}$

25. தொகுதியில் உள்ள பல்லுறுப்புக் கோவையின் வரிசையானது (வரிசை 2) பகுதியில் உள்ள பல்லுறுப்புக் கோவையின் வரிசையைவிட (வரிசை 1) அதிகம் என்பதால் இதற்கு சாய்ந்த தொலைத் தொடுகோடு உண்டு. இதனைக் காண தொகுதியைக் பகுதியைக் கொண்டு வகுக்க வேண்டும்.

$$\begin{array}{r|l} & x - 11 \\ x+5 & x^2 - 6x + 7 \\ & x^2 + 5x \\ \hline & -11x + 7 \\ & -11x - 55 \\ \hline & 62 \end{array}$$

சாய்ந்த தொலைத் தொடுகோடு $y = x - 11$ ஆகும்.



26. எல்லா $\lambda \in \mathbb{R}$

$$F(\lambda x, \lambda y) = \frac{(\lambda x)^2 + 5(\lambda x)(\lambda y) - 10(\lambda y)^2}{3\lambda x + 7\lambda y}$$

$$= \frac{\lambda^2}{\lambda}\left(\frac{x^2 + 5xy - 10y^2}{3x + 7y}\right)$$

$$= \lambda F(x, y)$$

எனவே F ஆனது படி 1 உடைய சமபடித்தான சார்பு ஆகும்.

27. மாறிகளைப் பிரிக்க கிடைப்பது,

$$\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\sin^{-1}y = \sin^{-1}x + c$$

28. கொடுக்கப்பட்ட சார்பு நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு என்பதால்,

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$$

அதாவது $\int_{-\infty}^{1} f(x)\,dx + \int_{1}^{4} f(x)\,dx + \int_{4}^{\infty} f(x)\,dx = 1.$

கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களிலிருந்து

$$\int_{-\infty}^{1} 0dx + \int_{1}^{4} Cx^2\,dx + \int_{4}^{\infty} 0dx = 1.$$

$$0 + C\left[\frac{x^3}{3}\right]_1^4 + 0 = 1, \Rightarrow C\left[\frac{64-1}{3}\right] = 1$$

$$\Rightarrow 21C = 1 \Rightarrow C = \frac{1}{21}$$

29. கொடுக்கப்பட்ட மூலங்கள் $+2 + i, -2 - i$

கூடுதல் $= -2 + \not{i} - 2 - \not{i} = -4$

பெருக்கற்பலன் $= (-2 + i)(-2 - i)$

$= (-2)^2 + (1)^2$

$= 4 + 1 = 5$

சமன்பாடு, $x^2 -$ (கூடுதல்) $x +$ பெருக்கற்பலன் $= 0$

$\therefore x^2 + 4x + 5 = 0$

30. $$\int_0^{2a} f(x)\,dx = 2\int_0^{a} f(x)\,dx$$

$f(2a - x) = f(x)$ எனில்,

$2a = \pi$ மற்றும் $f(x) = \sin x$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

$$\therefore f(2a-x) = \sin(\pi - x) = \sin x = f(x)$$

$$\therefore \int_0^{\pi} f(x)\,dx = 2\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx, f(x) = \sin x$$

பகுதி - III

31. தொகுப்பின் அணி வடிவம் $= \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow$ AX = B இங்கு

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix},$$

$$X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow X = A^{-1}B$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 4 - 5 = -1 \neq 0.$$

$$\therefore A^{-1} = \frac{1}{|A|}\text{adj } A = \frac{1}{-1}\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\therefore X = A^{-1}B = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} -2 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4-15 \\ -2+6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$\therefore x = -11, y = 4.$

32. $z_1 = z, z_2 = 6 + 8i$ என்க.

$$||z_1| - |z_2|| \leq |z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$$
$$||z| - |6+8i|| \leq |z + 6 + 8i| \leq |z| + |6+8i|$$
$$|2 - \sqrt{36+64}| \leq |z+6+8i| \leq 2 + \sqrt{36+64}$$
$$|2 - \sqrt{100}| \leq |z+6+8i| \leq 2 + \sqrt{100}$$
$$|2 - 10| \leq |z+6+8i| \leq 2 + 10$$
$$\therefore 8 \leq |z+6+8i| \leq 12$$

என நிரூபிக்கப்பட்டது.

33. கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டை $7x^3 - 43x^2 - 43x + 7 = 0$ என மாற்றி எழுதவும். இது முதல்வகையைச் சார்ந்த ஒற்றைப்படை படி தலைகீழ் சமன்பாடு. எனவே -1 ஒரு தீர்வாகும். ஆகையால் $x+1$ ஒரு காரணியாகும். $7x^3 - 43x^2 - 43x + 7$ என்ற பல்லுறுப்புக்கோவையை $x + 1$ ஆல் வகுக்க $7x^2 - 50x + 7$ எனும் ஒரு காரணி கிடைக்கிறது. இதனைத் தீர்க்க 7 மற்றும் $\frac{1}{7}$ மூலங்களாகக் கிடைக்கிறது. எனவே கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டிற்கு $-1, \frac{1}{7}, 7$ தீர்வுகளாக அமையும்.

34. $$\text{LHS} = \tan^{-1}\left(\frac{2}{11}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{7}{24}\right)$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{\frac{2}{11}+\frac{7}{24}}{1-\left(\frac{2}{11}\right)\left(\frac{7}{24}\right)}\right) \quad \left[\because \tan^{-1}(x) + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)\right]$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{\frac{48+77}{11\times 24}}{\frac{264-14}{264}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{\frac{125}{264}}{\frac{250}{264}}\right)$$

$$= \tan^{-1}\left(\frac{125}{264}\times\frac{264}{250}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

= RHS எனவே நிரூபிக்கப்பட்டது.

35. $$[\vec{a}+\vec{c}, \vec{a}+\vec{b}, \vec{a}+\vec{b}+\vec{c}] = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}] = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}].$$

36. கொடுக்கப்பட்ட $u(x, y) = x^2y + 3xy^4$,

$$x = e^t, y = \sin t$$

$$\frac{du}{dt} = \frac{\partial u}{\partial x}\cdot\frac{dx}{dt} + \frac{\partial u}{\partial y}\cdot\frac{dy}{dt} \quad \ldots (1)$$

$$x = e^t \Rightarrow \frac{dx}{dt} = e^t$$

$$y = \sin t$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dt} = \cos t$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 2xy + 3y^4;$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = x^2 + 12xy^3$$

$$\Rightarrow \frac{\partial u}{\partial x} = 2.e^t \sin t + 3\sin^4 t$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = e^{2t} + 12e^t \sin^3 t$$

www.Padasalai.Net (watermark)
enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

www.surabooks.com

(1) இல் பிரதியிட கிடைப்பது,

$$\frac{du}{dt} = (2e^t \sin t + 3\sin^4 t)e^t + (e^{2t} + 12e^t \sin^3 t)\cos t$$

$$\frac{du}{dt} = 2e^{2t}\sin t + 3e^t\sin^4 t + e^{2t}\cos t + 12e^t\sin^3 t\cos t$$

$$= e^t\,[2e^t \sin t + 3\sin^4 t + e^t\cos t + 12\sin^3 t\cos t]$$

$$\left(\frac{du}{dt}\right)_{t=0} = e^0\,[2(1)(0) + 3(0) + 1 + 12(0)]$$

$$= 1\,[1] = 1$$

$$\therefore \left(\frac{du}{dt}\right)_{(t=0)} = 1$$

37. $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+5\cos^2 x}$ என்க.

$u = \tan x$ என பிரதியிடு $\Rightarrow du = \sec^2 x\, dx$

பகுதி மற்றும் தொகுதியை $\cos^2 x$ ஆல் வகுக்க கிடைப்பது

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{1}{\cos^2 x}+5}\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sec^2 x}{\sec^2 x+5}\,dx$$

$$= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sec^2 x}{1+\tan^2 x+5}\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sec^2 x\; dx}{\tan^2 x+6}$$

$t = \tan x;\ dt = \sec^2 x\, dx$ என்க

$x = 0$ எனில் $t = 0$,

x	0	$\frac{\pi}{2}$
u	0	∞

$x = \frac{\pi}{2}$ எனில் $t = \infty$ $\therefore I = \int_0^{\infty} \frac{dt}{6+t^2}$

$$I = \frac{1}{\sqrt{6}}\left[\tan^{-1}\frac{t}{\sqrt{6}}\right]_0^{\infty} = \frac{1}{\sqrt{6}}\left[\frac{\pi}{2} - 0\right] = \frac{\pi}{2\sqrt{6}}$$

38. $P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$,

$$E(X) = 200 \times \frac{1}{600} + 100 \times \frac{4}{600} + 50 \times \frac{6}{600} - 2 \times \frac{600}{600}$$

$$= \frac{200}{600} + \frac{400}{600} + \frac{300}{600} - 2$$

$$= \frac{900}{600} - 2 = \frac{3}{2} - 2 = \frac{3-4}{2}$$

$$= \frac{-1}{2} = ₹ - 0.50$$

$\therefore$ நட்டம் $=$ ₹ 0.50

39. $f(x) = x^3 + 2x + 1$

$$f^{I}(x) = 3x^2 + 2 \qquad f(2) = 2^3 + 2(2) + 1 = 13$$

$$f^{II}(x) = 6x \qquad f^{I}(2) = 3(2)^2 + 2 = 14$$

$$f^{III}(x) = 6 \qquad f^{II}(2) = 6(2) = 12$$

$$f^{IV}(x) = 0 \qquad f^{III}(2) = 6$$

$$f^{IV}(2) = 0$$

$$f(x) = f(2) + \frac{f^{I}(2)}{1!}(x-2) + \frac{f^{II}(2)}{2!}(x-2)^2 + \frac{f^{III}(2)}{3!}(x-2)^3 + \frac{f^{IV}(2)}{4!}(x-2)^4 + \ldots \infty$$

$$\Rightarrow x^3 + 2x + 1 = 13 + \frac{14}{1!}(x-2) + \frac{12}{2!}(x-2)^2 + \frac{6}{3!}(x-2)^3 + 0$$

$$\Rightarrow x^3 + 2x + 1 = 13 + 14(x-2) + 6(x-2)^2 + (x-2)^3$$

40. $a * b = a + b - ab + 7$

$$\left(\frac{3}{2}\right) * m = \frac{87}{10}$$

$$\frac{3}{2} + m - \left(\frac{3}{2}\right)m + 7 = \frac{87}{10}$$

$$\frac{17}{2} - \frac{m}{2} = \frac{87}{10}$$

$$\frac{-m}{2} = \frac{87}{10} - \frac{17}{2}$$

$$\frac{-m}{2} = \frac{87-85}{10}$$

$$\frac{-m}{2} = \frac{2}{10}$$

$$-10m = 4$$

$$m = \frac{-4}{10} = \frac{-2}{5}$$

$$\boxed{m = \frac{-2}{5}}$$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000

Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

www.surabooks.com

பகுதி- IV

41. (அ) பின்வரும் அணிக்கோவைகளின் மதிப்பை முதலில் காண்போம்.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 6 \neq 0,$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 17 & 3 & 4 \\ 7 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 12,$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 17 & 4 \\ 0 & 7 & 2 \end{vmatrix} = -6,$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 17 \\ 0 & 1 & 7 \end{vmatrix} = 24$$

கிராமரின் விதிப்படி $x_1 = \dfrac{\Delta_1}{\Delta} = \dfrac{12}{6} = 2$

$$x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{-6}{6} = -1,$$

$$x_3 = \frac{24}{6} = 4.$$

எனவே, தீர்வானது $x_1 = 2, x_2 = -1, x_3 = 4$

(அல்லது)

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட வளைவரையின் சமன்பாடு

$$x = 7\cos t\,;\ y = 2\sin t$$

$$\frac{dx}{dt} = -7\sin t\,;\ \frac{dy}{dt} = 2\cos t$$

சாய்வு $= m = \dfrac{dy}{dx} = \dfrac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \dfrac{2\cos t}{-7\sin t}$

∴ வளைவரையின் எந்த புள்ளிக்கான தொடுகோட்டின் சமன்பாடு $y - 2\sin t = \dfrac{2\cos t}{-7\sin t}(x - 7\cos t)$

$\Rightarrow (-7\sin t)\,y + 14\sin^2 t = (2\cos t)\,x - 14\cos^2 t$

$\Rightarrow (2\cos t)\,x + (7\sin t)\,y = 14(\sin^2 t + \cos^2 t) = 14(1) = 14$

$\Rightarrow$ $\boxed{(2\cos t)\,x + (7\sin t)\,y = 14}$

வளைவரையின் எந்த புள்ளிக்குமான செங்குத்தின் சமன்பாடு $y - 2\sin t = \dfrac{7\sin t}{2\cos t}(x - 7\cos t)$

$\Rightarrow (2\cot t)\,y - 4\sin t\cos t = (7\sin t)\,x - 49\sin t\cos t$

$\Rightarrow (7\sin t)\,x - (2\cos t)\,y = 49\sin t\cos t - 4\sin t\cos t$

$\Rightarrow$ $\boxed{(7\sin t)\,x - (2\cos t)\,y = 45\sin t\cos t}$

42.(அ) கொடுக்கப்பட்ட $(z-1)^3 + 8 = 0$

$(z-1)^3 = -8 = -1 \times 2^3 \Rightarrow z - 1 = (-1)^{\frac{1}{3}} \times 2$

$\Rightarrow z - 1 = 2[\cos\pi + i\sin\pi]^{\frac{1}{3}}$

$2[\cos\frac{1}{3}(2k\pi + \pi) + i\sin\frac{1}{3}(2k\pi + \pi)],\ k = 0, 1, 2$

$k = 0$ எனில்,

$$z - 1 = 2\left[\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right]$$

$$= 2\left[\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right] = 1 + i\sqrt{3} = -2\omega^2$$

$\left[\because \omega^2 = \left[\dfrac{-1 - i\sqrt{3}}{2}\right] \Rightarrow 2\omega^2 = -1 - i\sqrt{3}\right.$

$\left.\Rightarrow -2\omega^2 = 1 + i\sqrt{3}\right]$

$\Rightarrow z = 1 - 2\omega^2$ ...(1)

$k = 1$ எனில், $z - 1 = 2\left[\cos\dfrac{3\pi}{3} + i\sin\dfrac{3\pi}{3}\right]$

$= 2[\cos\pi + i\sin\pi] = -2$

$\Rightarrow z = -2 + 1 = -1$ ...(2)

$k = 2$ எனில்,

$$z - 1 = 2\left[\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}\right]$$

$= 2\left[\cos\left(2\pi - \dfrac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(2\pi - \dfrac{\pi}{3}\right)\right] \Rightarrow 2\left[\cos\dfrac{\pi}{3} - i\sin\dfrac{\pi}{3}\right]$

$= 2\left[\dfrac{1}{2} - \dfrac{i\sqrt{3}}{2}\right] = 1 - i\sqrt{3} = -2\omega$

$\left[\because \omega = \dfrac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2\omega = -1 + i\sqrt{3}\right.$

$\left.\Rightarrow -2\omega = 1 - i\sqrt{3}\right]$

$\Rightarrow z = 1 - 2\omega$ ...(3)

(1), (2) மற்றும் (3) லிருந்து,மூலங்கள் -1, $1 - 2\omega$ மற்றும் $1 - 2\omega^2$ ஆகும்.

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

(அல்லது)

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட பரவளையத்தின் சமன்பாடு $y^2 = x$ மற்றும் கோடு $y = x - 2 \Rightarrow x = y + 2$

$$\therefore y^2 = y + 2 \Rightarrow y^2 - y - 2 = 0$$

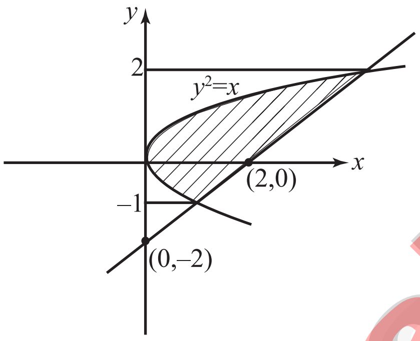
$$\Rightarrow (y-2)(y+1) = 0$$

$$\Rightarrow y = -1, 2$$

$y = x - 2$

x	0	2
y	–2	0

$\therefore$ தேவையான பரப்பு $= \int_{-1}^{2} (x_1 - x_2)\, dy$



$$= \int_{-1}^{2} (y+2) - y^2 dy$$

$$= \left[\frac{y^2}{2} + 2y - \frac{y^3}{3}\right]_{-1}^{2}$$

$$= \left(2 + 4 - \frac{8}{3}\right) - \left(\frac{1}{2} - 2 + \frac{1}{3}\right)$$

$$= \left(\frac{6+12-8}{3}\right) - \left(\frac{3-12+2}{6}\right)$$

$$= \left(\frac{10}{3}\right) - \left(\frac{-7}{6}\right) = \frac{10}{3} + \frac{7}{6} = \frac{20+7}{6} = \frac{27}{6}$$

பரப்பு $= \frac{9}{2}$ ச.அலகுகள்

43. (அ) இது இரட்டைப்படை இரண்டாம் வகை தலைகீழ் சமன்பாடாகும். எனவே இதனை பின்வருமாறு மாற்றி எழுதலாம்.

$$6(x^2 + \frac{1}{x^2}) - 5(x + \frac{1}{x}) - 38 = 0 \quad ...(1)$$

பிரதியிடு $x + \frac{1}{x} = y$

$$\Rightarrow (x + \frac{1}{x})^2 = y^2$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = y^2$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = y^2 - 2$$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

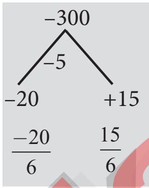
www.surabooks.com

∴ (1) லிருந்து,

$$6(y^2 - 2) - 5y - 38 = 0$$
$$\Rightarrow \quad 6y^2 - 12 - 5y - 38 = 0$$
$$\Rightarrow \quad 6y^2 - 5y - 50 = 0$$
$$\Rightarrow \quad (3y - 10)(2y + 5) = 0$$
$$\Rightarrow \quad = \frac{10}{3}, \frac{-5}{2}$$

நிலை (i)

$$y = \frac{+10}{3} \text{ எனில்,}$$



$$x + \frac{1}{x} = \frac{+10}{3}$$
$$\frac{x^2+1}{x} = \frac{+10}{3}$$
$$\Rightarrow \quad 3x^2 + 3 = 10x$$
$$3x^2 - 10x + 3 = 0$$
$$(x-3)(x-\frac{1}{3}) = 0$$
$$\Rightarrow \quad x = 3, \frac{1}{3}$$

நிலை (ii) $y = -\frac{5}{2}$ எனில்,

$$\Rightarrow \quad x + \frac{1}{x} = -\frac{5}{2}$$
$$\Rightarrow \quad \frac{x^2+1}{x} = \frac{-5}{2}$$
$$\Rightarrow \quad 2x^2 + 2 + 5x = 0$$
$$\Rightarrow \quad 2x^2 + 5x + 2 = 0$$
$$\Rightarrow \quad (x + 2)(2x + 1) = 0$$
$$\Rightarrow \quad x = -2, \frac{-1}{2}$$

∴ மூலங்கள் $3, \frac{1}{3}, -2, \frac{-1}{2}$.

(அல்லது)

(ஆ) கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு சமபடித்தான சமன்பாடாகும் என்பது நமக்குத் தெரியும்.

ஆகவே, கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டை

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3y}{2x} - \frac{x}{2y} \text{ என எழுதலாம்.}$$

$y = vx$ எனில்,

$$v + x\frac{dv}{dx} = \frac{3v}{2} - \frac{1}{2v} \text{ அல்லது}$$
$$x\frac{dv}{dx} = \frac{v^2 - 1}{2v}$$

www.Padasalai.Net

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

மாறிகளைப் பிரித்து எழுத

$$\frac{2vdv}{v^2-1} = \frac{dx}{x}$$ எனப் பெறுகிறோம்.

இருபுறமும் தொகையிட, $\log|v^2-1| = \log|x| + \log|C|$.

எனவே, $|v^2-1| = |Cx|$, இங்கு C என்பது எதேச்சை மாறிலி

v க்குப் பதிலாக $\frac{y}{x}$ எனப் பிரதியிட, நமக்குக் கிடைப்பது $\left|\frac{y^2}{x^2}-1\right| = |Cx|$.

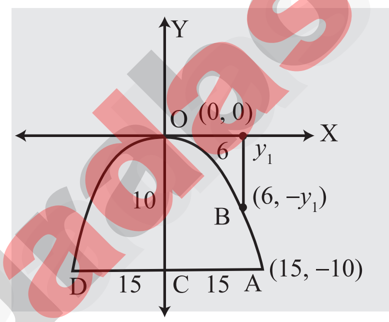
எனவே, $|y^2-x^2| = |Cx^3|$.

ஆகவே, $y^2-x^2 = \pm Cx^3$ (அல்லது) $y^2-x^2 = kx^3$

இதுவே கொடுக்கப்பட்ட வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வாகும்.

44.(அ) பரவளையம் பாலம் கீழ் நோக்கி திறப்புடைய பரவளையம் என்க. அதனுடைய சமன்பாடு $x^2 = -4ay$ ...(1)

ஆதலால் 10 மீ உயர மையம் (0,0) மற்றும் AD = 30 மீ.



$\therefore$ (15, –10) என்ற புள்ளி A ஆனது IV ஆம் கால்பகுதியில் உள்ளது. A(15, –10), (1)ல் அமைந்துள்ளது.

$$15^2 = -4a(-10)$$

$$\Rightarrow \frac{225}{10} = 4a \Rightarrow 4a = \frac{45}{2}$$

(1) லிருந்து $x^2 = \frac{-45}{2}y$ ...(2)

$x = 6$ மீ,பாலத்தின் உயரத்தை காண, $B(6, -y_1)$, (2)ல் அமைந்துள்ளது.

$$6^2 = \frac{-45}{2}(-y_1) \Rightarrow 36 = \frac{45y_1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{36\times 2}{45} = y_1$$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{8}{5} = 1.6$$

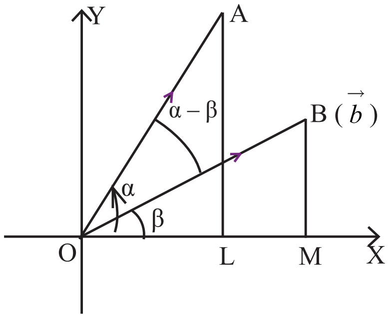
$\therefore$ இருபுறமும் பாலத்தின் உயரம் = 10 – 1.6 = 8.4 மீ

(அல்லது)

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

(ஆ)



$\hat{a} = \overrightarrow{OA}$ மற்றும் $\hat{b} = \overrightarrow{OB}$ என்பன அலகு வெக்டர்கள் என்க மற்றும் அவைகள் கோணங்கள் α, βவை x-அச்சின் மிகையுடன் ஏற்படுத்துகின்றன. AL மற்றும் BM $\perp^r$ லிருந்து x-அச்சு எனுமாறு வரைக.

பிறகு $|\overrightarrow{OL}| = |\overrightarrow{OA}| \cos\alpha = \cos\alpha$

$|\overrightarrow{LA}| = |\overrightarrow{OA}| \sin\alpha = \sin\alpha$ $\quad [\because \Delta OAL, \sin\alpha = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}, \cos\alpha = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}}]$

$\therefore \overrightarrow{OL} = |\overrightarrow{OL}|\hat{i} = \cos\alpha\hat{i}$

$\overrightarrow{LA} = |\overrightarrow{LA}|\hat{j} = \sin\alpha\hat{j}$

$\therefore \hat{a} = \overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OL} + \overrightarrow{LA}$ $\quad$ [Δ விதியை பயன்படுத்தி கூட்டு]

$\hat{a} = \cos\alpha\hat{i} + \sin\alpha\hat{j}$ ...(1)

அதை போல $\hat{b} = \cos\beta\hat{i} + \sin\beta\hat{j}$ ...(2)

$\hat{a}$ மற்றும் $\hat{b}$ க்கு இடையேயான கோணம் $(\alpha - \beta)$, ...(3)

$\therefore \hat{a}\cdot\hat{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos(\alpha-\beta) = \cos(\alpha-\beta)$ $\quad [\because |\vec{a}| = |\vec{b}| = 1]$

மேலும் $\vec{a}.\vec{b} = \left(\cos\alpha\hat{i} + \sin\alpha\hat{j}\right)\left(\cos\beta\hat{i} + \sin\beta\hat{j}\right)$

$\hat{a}\cdot\hat{b} = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$ ...(4)

(3) மற்றும் (4)லிருந்து,

$\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta.$

45.(அ) (i)x என்பது பாதுகாப்பாக உள்ள கப்பல்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.

(i) $n = 6;\ q = \frac{1}{9}, p = 1 - q = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

ஈருறுப்பு பரவல் என்பது

$$f(x) = {}^{n}C_{x}\, P^{x} q^{n-x};\ x = 0, 1, 2, \ldots n$$

$$f(x) = {}^{6}C_{x}\left(\frac{8}{9}\right)^{x}\left(\frac{1}{9}\right)^{6-x};\ x = 0, 1, 2, \ldots$$

$$P(x = 3) = f(3) = {}^{6}C_{3}\left(\frac{8}{9}\right)^{3}\left(\frac{1}{9}\right)^{3}$$

$$= \frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}\times\frac{8^3}{9^3}\times\frac{1}{9^3} = 20\,\frac{8^3}{9^6}$$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

(ii) $n = 4;\ q = \frac{1}{9},\ p = 1 - q = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

$$f(x) = {}^4C_x \left(\frac{8}{9}\right)^x \left(\frac{1}{9}\right)^{4-x};\ x = 0, 1, 2, \ldots 4$$

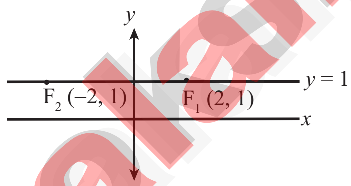
$$p(x=0) = f(0)$$

$$= {}^4C_0 \left(\frac{8}{9}\right)^0 \left(\frac{1}{9}\right)^4 = \left(\frac{1}{9}\right)^4$$

(அல்லது)

(ஆ) கொடுத்துள்ள விவரங்களின்படி நீள்வட்டத்தின் நெட்டச்சு x - அச்சுக்கு இணையாக இருப்பதால் அதன் சமன்பாடு.

$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{6^2} = 1$ என்ற வடிவில் அமையும்.



நீள்வட்டத்தின் மையம் $F_1 F_2$ - இன் நடுப்புள்ளியாகும்.

$\therefore$ மையம் $C = \left(\frac{-2+2}{2}, \frac{1+1}{2}\right) = (0, 1)$

எனவே நீள்வட்டத்தின் சமன்பாடு

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

$$F_1F_2 = 2\,ae = 4$$

$$\Rightarrow \quad a^2e^2 = 4$$

$$a^2e^2 = a^2 - b^2$$

$$\therefore a^2 - b^2 = 4 \quad \ldots (1)$$

செவ்வகலத்தின் நீளம் $\frac{2b^2}{a} = 6$

$$b^2 = 3a \quad \ldots (2)$$

$$(1) \Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0 \text{ (by (2))}$$

$$\Rightarrow \quad a = 4 \text{ or } -1$$

$a = -1$ என்பது பொருத்தமற்றது.

$$\therefore a = 4$$

$$b^2 = 3a = 12$$

$\therefore$ எனவே தேவையான சமன்பாடு $\frac{x^2}{16} + \frac{(y-1)^2}{12} = 1.$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

46.(அ) தேவையான தளம் $\vec{b} = 2\hat{i}+3\hat{j}+6\hat{k}$, $\vec{c} = \hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$ என்ற வெக்டர்களுக்கு இணையாகவும், $\vec{a}$ -ஐ நிலை வெக்டராகக் கொண்ட $(0, 1, -5)$ என்ற புள்ளி வழியாகவும் செல்வதைக் காண்கிறோம். மேலும், $\vec{b}$ மற்றும் $\vec{c}$ என்பன இணை வெக்டர்கள் அல்ல எனவும் காண்கிறோம். தேவையான தளத்தின் துணையலகு அல்லாத வெக்டர் சமன்பாடு

$(\vec{r}-\vec{a})\cdot(\vec{b}\times\vec{c}) = 0.$ ...(1)

இப்பொழுது $\vec{a} = \hat{j}-5\hat{k}$ மற்றும் $\vec{b}\times\vec{c} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 6 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

$= -9\hat{i}+8\hat{j}-\hat{k}$ என சமன்பாடு (1)-ல் பிரதியிட நாம் பெறுவது

$$(\vec{r}-(\hat{j}-5\hat{k}))\cdot(-9\hat{i}+8\hat{j}-\hat{k}) = 0$$

$$\Rightarrow \vec{r}\cdot(-9\hat{i}+8\hat{j}-\hat{k}) = 13$$

$\vec{r} = x\hat{i}+y\hat{j}+z\hat{k}$ என்பது தளத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியின் நிலைவெக்டர் எனில், மேற்கண்ட சமன்பாட்டிலிருந்து தளத்தின் கார்டீசியன் சமன்பாட்டை $-9x+8y-z=13$ அல்லது $9x-8y+z+13=0$ எனப் பெறுகிறோம். .

(அல்லது)

(ஆ) t நேரத்தில் பொருளின் இருப்பு $x(t)$ என்க. பின்னர் $\frac{dx}{dt} = kx$

மாறிகளைப் பிரித்து எழுத, $\frac{dx}{x} = kdt.$

இரு பக்கமும் தொகையிட, $\log|x| = kt + \log|C|$ = அல்லது $x = Ce^{kt}$,

இங்கு C எதேச்சை மாறிலி.

$t = 0$ எனும் போது பொருளின் இருப்பு x_0 என்க. எனவே $C = x_0$ ஆகும்.

ஆதலால் $x = x_0\, e^{kt}$.

$t = 50$ எனும் போது $x = 2x_0$, என்பதால் $k = \frac{1}{50}\log 2$ ஆகும்.

எனவே t, நேரத்தில் பொருளின் இருப்பு $x = x_0\, 2^{\frac{t}{50}}$ ஆகும்.

t_1 நேரத்தில் பொருளின் இருப்பு மும்மடங்காகிறது என்க.

அதாவது, $t = t_1$ எனில் $x = 3x_0$, என்பதால் $t_1 = 50\left(\frac{\log 3}{\log 2}\right)$ ஆகும்.

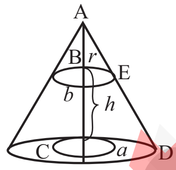
எனவே, $50\left(\frac{\log 3}{\log 2}\right)$ வருடங்களில் பொருளின் இருப்பு மும்மடங்காகும்.

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

47. (அ) கொடுக்கப்பட்ட AC = b மற்றும் CD = a

உயரம் h மற்றும் ஆரம் r என்க



$$\therefore AB = AC - BC = b - h$$

படத்தில்,

$$\Delta ABE \sim \Delta ACD$$

$$\therefore \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{b-h}{r} = \frac{b}{a} \Rightarrow r = \frac{a(b-h)}{b} \quad \ldots (1)$$

உருளையின் கன அளவு = $\pi r^2 h$

$$= \pi\left(\frac{a}{b}(b-h)\right)^2 h \quad \text{(1) லிருந்து}$$

$$= \pi \frac{a^2}{b^2}(b-h)^2 h$$

$$= \pi \frac{a^2}{b^2}(b^2 + h^2 - 2bh)h$$

$$V = \frac{\pi a^2}{b^2}(b^2 h + h^3 - 2bh^2) \quad \ldots (2)$$

'h'ஐ பொறுத்து வகையிட கிடைப்பது

$$\frac{dV}{dh} = \frac{a^2}{b^2}\pi(b^2 + 3h^2 - 4bh) \quad \ldots (3)$$

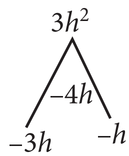
$$\frac{dV}{dh} = 0$$

$$\Rightarrow b^2 - 4bh + 3h^2 = 0$$

$$\Rightarrow (b-3h)(b-h) = 0$$

$$\Rightarrow b - 3h = 0 \text{ அல்லது } b = h$$

$$\Rightarrow h = \frac{b}{3} \text{ ஏனெனில் } b \neq h$$



$$\frac{d^2V}{dh^2} = \frac{a^2}{b^2}\pi(6h - 4b)$$

$$\left(\frac{d^2V}{dh^2}\right)_{h=\frac{b}{3}} = \frac{a^2}{b^2}\pi\left(6\left(\frac{b}{3}\right) - 4b\right)$$

$$= \frac{a^2}{b^2}\pi(-2b) < 0$$

$\therefore h = \frac{b}{3}$ -ல் V-ன் பெருமம் ஆகும்.

$\therefore$ உருளையின் பெரும கன அளவு

$$V = \frac{\pi a^2}{b^2}(b-h)^2 h$$

$$= \frac{\pi a^2}{b^2}\left(b - \frac{b}{3}\right)^2\left(\frac{b}{3}\right) \quad \left[\because h = \frac{b}{3}\right]$$

enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com
www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com
www.surabooks.com

$$= \frac{\pi a^2}{b^2}\left(\frac{2b}{3}\right)^2\left(\frac{b}{3}\right)$$

$$= \frac{\pi a^2}{b^2}\left(\frac{4b^2}{9}\right)\left(\frac{b}{3}\right) = \frac{4}{9}\left(\frac{1}{3}\pi a^2 b\right)$$

$$= \frac{4}{9} \text{ (கூம்பின் கன அளவு)}$$

எனவே மறைத்து வைக்கக் கூடிய மிகப்பெரிய உருளையின் கன அளவு கூம்பின் கன அளவைப் போல் $\frac{4}{9}$ மடங்காகும்.

(அல்லது)

(ஆ)

p	q	r	$q \vee r$	(1) $p \wedge (q \vee r)$	$p \wedge q$	$p \wedge r$	(2) $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	T	F	T
T	F	T	T	T	F	T	T
T	F	F	F	F	F	F	F
F	T	T	T	F	F	F	F
F	T	F	T	F	F	F	F
F	F	T	T	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	F

எனவே (1) மற்றும் (2)லிருந்து நமக்கு கிடைப்பது
$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

❁❁❁❁❁

www.Padasalai.Net
enquiry@surabooks.com Ph:8124201000 / 8124301000
Kindly Share Your Study Materials to Our Email Id - padasalai.net@gmail.com