

12. $y = 2$ எனில் $y^3 - xy^2 = 4$ என்ற வளைவரையின் சாய்வு
 அ) -2 ஆ) $-1/2$ இ) $1/4$ ஈ) $1/2$
13. $y = (x-1)^3$ என்ற வளைவரையின் மாற்ற்புள்ளி
 அ) (0,0) ஆ) (0,1) இ) (1,0) ஈ) (1,1)
14. $n = 25$ மற்றும் $p = 0.8$ என்று உள்ள ஈருறுப்புப் பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில் X ன் திட்டவிலக்கத்தின் மதிப்பு
 அ) 6 ஆ) 4 இ) 3 ஈ) 2
15. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறியின் அடர்த்தி சார்பு $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{பிற மதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$ எனில் a ன் மதிப்பு
 அ) 1 ஆ) 2 இ) 3 ஈ) 4
16. கழித்தலின் கீழ் பின்வரும் கணங்களில் எது அடைவு பெறவில்லை.
 அ) R ஆ) Z இ) N ஈ) Q
17. $(i^{25})^3$ என்ற கலப்பெண்ணின் போலார் வடிவம் -----
 அ) $\cos \pi/2 + i \sin \pi/2$ ஆ) $\cos \pi + i \sin \pi$
 இ) $\cos \pi - i \sin \pi$ ஈ) $\cos \pi/2 - i \sin \pi/2$
18. $ax + y + z = a-1$; $x + ay + z = a-1$ மற்றும் $x + y + az = a-1$ என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்புக்கு தீர்வு இல்லை எனில் "a" -----
 அ) 1 ஆ) $\neq -2$ இ) -2 (அல்லது) 1 ஈ) -2
19. f என்பது மாறிலி சார்பு எனில் df = -----
 அ) ஏதேனும் ஒரு மெய்யெண் ஆ) மிகை எண்
 இ) 1 ஈ) 0
20. $\frac{ax}{\cos \theta} - \frac{by}{\sin \theta} = a^2 - b^2$ என்பது
 அ) நீள்வட்டத்தின் தொடுகோடு ஆ) நீள்வட்டத்தின் செங்கோடு
 இ) அதிபரவளையத்தின் தொடுகோடு ஈ) அதிபரவளையத்தின் செங்கோடு

பகுதி - II

- II. எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி. வினா எண் 30 கட்டாய வினா. 7x2=14
21. $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ என்பது செங்குத்து அணி என நிறுவுக.
22. $\frac{1-i}{3+i} + \frac{4i}{5}$ ன் மட்டு மதிப்பு காண்க.
23. $\operatorname{cosec}^{-1}(-\sqrt{2})$ ன் முதன்மை மதிப்பு காண்க.
24. ஒரு பரவளையத்தின் செவ்வகலத்தின் முனைகள் (4, -8), (4,8), மையம் (0,0) மற்றும் மேல்நோக்கி திறப்புடையது எனில், அதிபரவளையத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.
25. $U = \log(x^3 + y^3 + z^3)$ எனில் $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U}{\partial z}$ காண்க.

26. Z ன் மீது \otimes என்ற செயலி பின்வருமாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. $(m \otimes n) = m^n + n^m$; $\forall m, n \in Z$.
 \otimes ஆனது Z ன் மீது அடைவுப் பண்பை பெற்றுள்ளதா?
27. மதிப்பு காண்க, $\int_0^{\pi/2} \sin^{10} x \, dx$
28. மதிப்பிடுக, $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x^2} \right)$
29. $f(x) = |1/x|$; $x \in [-1, 1]$ என்ற சார்பிற்கு ரோலின் தேற்றம் ஏன் பயன்படுத்த முடியாது என்பதை விளக்குக.
30. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ 3 & -6 & -3 & 1 \end{vmatrix}$ என்ற அணியின் அணித்தரம் காண்க.

பகுதி - III

- III ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி. வினா எண். 40 கட்டாய வினா. 7x3=21
31. அதிபரவளையத்தின் முனைகள் $(0, \pm 4)$ மற்றும் குவியங்கள் $(0, \pm 6)$ எனில் அதிபரவளையத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.
32. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{4}$; $\frac{x-3}{1} = \frac{y-m}{2} = z$ என்ற கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும் எனில் m ன் மதிப்பைக் காண்க.
33. $x + iy = \sqrt{\frac{a+id}{c+id}}$ எனில் $x^2 + y^2 = \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}}$ என நிறுவுக.
34. $2x^3 + 11x^2 - 9x - 18 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.
35. $U = e^{2(x-y)}$ எனில் $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = u \log u$ என நிறுவுக.
36. தொகைக் கெழுவின பண்புகளைப் பயன்படுத்தி $\int_0^{2\pi} x \log \left(\frac{3 + \cos x}{3 - \cos x} \right) dx$ ஐ மதிப்பிடுக.
37. $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ என்னும் விசை, ஆதிப்புள்ளி வழியாகச் செயல்படுகிறது எனில், $(0, -2, 3)$ என்ற புள்ளியைப் பொறுத்து அவ்விசையின் முறுக்குத் திறனின் எண்ணளவு மற்றும் திசைக்கொசைன்களைக் காண்க.
38. $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ \lambda & -2 \end{bmatrix}$ எனில் $A^2 = \lambda A - 2I$ என்பதை நிறைவு செய்யுமாறு λ ன் மதிப்பைக் காண்க.
39. $f(x) = x^4 - 4x^3$ என்ற சார்பின் குழிவுத் தன்மையை ஆராய்க.
40. $3x^2 + (3-p)xy + qy^2 - 2px = 8pq$ என்ற சமன்பாடு வட்டத்தைக் குறிக்கும் எனில் p மற்றும் q ன் மதிப்புகளைக் காண்க. மேலும் அவ்வட்டத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

பகுதி - IV

- IV அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. 7x5=35
41. அ) $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j}$, $\vec{b} = \hat{i} - \hat{j} - 4\hat{k}$, $\vec{c} = 3\hat{j} - \hat{k}$ மற்றும் $\vec{d} = 2\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$ எனில் $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}] \vec{d}$ என்பதைச் சரிபார்க்க. (அல்லது)
 ஆ) ஆரம் a செ.மீ மற்றும் உயரம் b செ.மீ கொண்ட ஒரு வெற்றுக்கூம்பு ஒரு மேசையின் மீது வைக்கப்படுகிறது. இதன் அடியில் மறைத்து வைக்கக்கூடிய மிகப்பெரிய உருளையின் கனஅளவு கூம்பின் கன அளவை போல் $4/9$ மடங்கு எனக் காட்டுக.

42. அ) $z = x+iy$ மற்றும் $\arg\left(\frac{z-i}{z+2}\right) = \pi/4$ எனில் $x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$ என நிறுவுக.

(அல்லது)

ஆ) $\cos^{-1} x + \cos^{-1} y + \cos^{-1} z = \pi$ மற்றும் $0 < x, y, z < 1$ எனில் $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$ எனக் காட்டுக.

43. அ) $f(x,y) = \log \sqrt{x^2+y^2}$ எனில் $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 0$ என நிறுவுக.

(அல்லது)

ஆ) பரவளையம் $x^2=y$ மற்றும் வளைவரை $y=|x|$ ஆகியவற்றால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.

44. அ) $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (7p \rightarrow q)$ என்ற கூட்டுக் கூற்று மெய்மைபா அல்லது முரண்பாடா அல்லது நிச்சயமின்மையா எனக் காண்க.

(அல்லது)

ஆ) மதிப்பிடுக $\int_0^{2a} x^2 \sqrt{2ax-x^2} dx$

45. அ) தீர்க்க: $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$.

(அல்லது)

ஆ) $F(x) = \begin{cases} 0 & -\infty < x < -1 \\ 0.15 & -1 \leq x < 0 \\ 0.35 & 0 \leq x < 1 \\ 0.60 & 1 \leq x < 2 \\ 0.85 & 2 \leq x < 3 \\ 1 & 3 \leq x < \infty \end{cases}$

எனக் கொடுக்கப்பட்ட ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியின் குவிவு பரவல் சார்பிற்கு

(i) நிகழ்தகவு நிறைசார்பு (ii) $P(x < 1)$ (iii) $P(x \geq 2)$ ஐக் காண்க.

46. அ) λ ன் எம்மதிப்புகளுக்கு $x+y+3z=0$; $4x+3y+\lambda z=0$; $2x+y+2z=0$ என்ற தொகுப்பிற்கு

(i) வெளிப்படைத் தீர்வு (ii) வெளிப்படையற்ற தீர்வு கிடைக்கும்.

(அல்லது)

ஆ) $y = x^2$ மற்றும் $y = (x-3)^2$ என்ற வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

47. அ) ஒரு வானூர்தியின் நிலைப்புத் தன்மையை தொடர்பு படுத்தும் சமன்பாடானது $\frac{dv}{dt} = g \cos \alpha - kv$, இங்கு g, α, k என்பன மாறிலிகள், $t = 0$ எனும்போது $v=0$ எனில் சமன்பாட்டை v -ல் தருவிக்க.

(அல்லது)

ஆ) மதிப்பு காண்க. $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{4 \sin^2 x + 5 \cos^2 x}$

7.02.24

- 1 க) 1
- 2 க) n கூப்பாய்வுப் பண்புகள்
- 3 ஆ) $\pi/3$
- 4 ஈ) $2A^{-1}$
- 5 க) 10
- 6 க) 45°
- 7 க) yx^{y-1}
- 8 ஆ) 2ab
- 9 ஆ) $\frac{2}{(x+1)^2} dx$
10. ஆ) 1 மூன்றாம் $1/2$
- 11 ஈ) $a*b = a^b$
- 12 ஈ) $1/2$
- 13 க) (1,0)
- 14 ஈ) 2
- 15 ஆ) 1
- 16 க) N
- 17 ஈ) $\cos^2 \pi/2 - \sin^2 \pi/2$
- 18 க) -2 அல்லது 1
- 19 ஈ) 0
- 20 ஆ) சீரமைக்கப்பட்ட அளவீடுகள்
21. $A^T = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$, $A A^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I_2$
 $A A^T = A^T A = I_2 \Rightarrow A$ அளவீட்டுற்ற அணி
22. $= \frac{5-5i+12i+4i^2}{(3+i)^5} = \frac{1+7i}{15+5i} = \frac{\sqrt{1^2+7^2}}{\sqrt{15^2+5^2}}$
 $= \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{250}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ or $\frac{\sqrt{5}}{5}$
23. $\sec \alpha = -\sqrt{2} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\sin \alpha = \sin(-\pi/4) \Rightarrow \sec^{-1}(-\sqrt{2}) = -\pi/4$
24. $4a = 16 \Rightarrow y^2 = 4ax \Rightarrow y^2 = 16x$
25. $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{3x^2}{x^3+y^3+z^3}$, $\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{3y^2}{x^3+y^3+z^3}$
 $\frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3z^2}{x^3+y^3+z^3}$
 $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3(x^2+y^2+z^2)}{x^3+y^3+z^3}$

26. $n = -p, p > 0, m^n = m^{-p} = \frac{1}{m^p}$
 $m^n + m^m$ need not be z
 * சமன்பாடு z-ஐ கீழே அமையவில்லையென்பது
27. $I_{10} = \frac{9}{10} \times \frac{7}{8} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi}{2}$
28. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{2x}$ (1' Hop)
 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x}{2}$ (1' Hop)
 $= 0$
29. f(x) சமன்பாடு [-1, 1] ன் அளவீடுகளில்
 $x=0$ அளவீடுகளில்
30. $P(A) = 2$
31. $2a = 8 \Rightarrow a = 4, 2c = 12 \Rightarrow c = 6$
 $b^2 = 36 - 16 = 20$
 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{20} = 1$
32. $\begin{vmatrix} 3-1 & m+1 & 0-1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow m = 9/2$
33. $(x+y)^2 = \frac{a+ib}{c+id} \Rightarrow x^2 - y^2 + 2ixy = \frac{a+ib}{c+id}$
 $(x^2+y^2)^2 = (x^2-y^2)^2 + 4x^2y^2$
 $(x^2+y^2)^2 = \frac{a^2+b^2}{c^2+d^2} \Rightarrow x^2+y^2 = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{c^2+d^2}}$
34. $x+1 \begin{vmatrix} 2x^2+9x-18 \\ 2x^3+11x^2-9x-18 \\ 2x^3+2x^2 \\ 9x^2-9x \\ 9x^2+9x \\ -18x-18 \\ -18x-18 \\ 0 \end{vmatrix}$ சீர்திருத்தல்: -1, -6, 3/2
35. $u = e^{2(x-y)} \left| \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial x} = 2e^{2(x-y)} \\ \frac{\partial u}{\partial y} = -2e^{2(x-y)} \end{array} \right.$
 $\log u = 2(x-y) \left| \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial x} = 2e^{2(x-y)} \\ \frac{\partial u}{\partial y} = -2e^{2(x-y)} \end{array} \right.$
 $2\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = e^{2(x-y)} [2x - 2y]$
 $= u [2(x-y)]$
 $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = u \log u$
36. $f(2\pi - x) = f(x) \Rightarrow 2\pi \int_0^{2\pi} \log \left(\frac{3+\log x}{3-\log x} \right) dx$
 $= 2\pi \times 0 = 0 \Rightarrow f(2\pi - x) = -f(x)$ Fock

37. $\vec{F} = \vec{y} \times \vec{z} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 0 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -5\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$
 $|\vec{F}| = \sqrt{38}$
 சீர்திசையிலிருந்து \vec{F} இன் திசையணு = $\frac{-5}{\sqrt{38}} \hat{i} + \frac{3}{\sqrt{38}} \hat{j} + \frac{2}{\sqrt{38}} \hat{k}$

38. $A^2 + 2I = \lambda A$
 $\begin{bmatrix} 9-2\lambda & -2 \\ \lambda & -2\lambda+4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3\lambda & -2\lambda \\ \lambda^2 & -2\lambda \end{bmatrix}$
 $\begin{bmatrix} 11-2\lambda & -2 \\ \lambda & -2\lambda+6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3\lambda & -2\lambda \\ \lambda^2 & -2\lambda \end{bmatrix}$
 $11-2\lambda = 3\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{11}{5}$, $\lambda^2 - 2\lambda = 0 \Rightarrow \lambda(\lambda-2) = 0 \Rightarrow \lambda = 2$

39. $x^4 - 4x^3 = x^3(x-4) = 0$
 $x = 0, x = 4$

 $(-\infty, 0)$ +
 $(0, 4)$ -
 $(4, \infty)$ +

40. $u = \log(x^2 + y^2)^{1/2} \Rightarrow u = \frac{1}{2} \log(x^2 + y^2)$
 $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{1}{2} \left[\frac{2x}{x^2 + y^2} \right] = \frac{x}{x^2 + y^2}$
 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{y^2 - x^2}{(x^2 + y^2)^2}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$
 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

40. $p = 3, q = 3$
 $3x^2 + 3y^2 - 6x - 72 = 0$
 $x^2 + y^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 + (y+5)^2 = 25$
 மையம் $(1, -5)$, ஆரம் $r = 5$

41. $y = |x| \Rightarrow y = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$

 $A = 2 \int_0^1 [y_U - y_L] dx = 2 \int_0^1 [x - x^2] dx$
 $= 2 \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right]_0^1 = 2 \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right] = \frac{2}{3}$

41) $a \times b = 4\hat{i} + 4\hat{j}$, $c \times d = 8\hat{i} - 2\hat{j} - 6\hat{k}$
 $(a \times b) \cdot (c \times d) = -24\hat{i} + 24\hat{j} - 40\hat{k}$
 $[a \ b \ d] = 28$, $[a \ b \ c] = 12$
 $[a \ b \ d] \cdot c - [a \ b \ c] \cdot d = -24\hat{i} + 24\hat{j} - 40\hat{k}$

42) $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EC} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{h}{a-r} \Rightarrow h = \frac{(a-r)b}{a}$
 $V = \pi r^2 h \Rightarrow V = \frac{\pi b}{a} (ar^2 - r^3)$
 $V' = \frac{\pi b}{a} [2ar - 3r^2] \Rightarrow V' = 0 \Rightarrow r = \frac{2a}{3}$
 $V'' = \frac{\pi b}{a} (2a - 6r) \Rightarrow V'' < 0$
 $V = \frac{\pi b}{a} \left(\frac{4a^2}{a} \right) \left(a - \frac{2a}{3} \right) = \frac{4}{9} \left(\frac{1}{3} \pi a^2 b \right)$
 $V = \frac{4}{9}$

43) $M-A$
 $x = 2a \cos^2 \theta$, $dx = -4a \cos \theta \sin \theta d\theta$
 $x = 0 \Rightarrow \theta = \pi/2$, $x = 2a \Rightarrow \theta = 0$
 $I = \int_0^{\pi/2} 4a^2 \cos^4 \theta \sqrt{4a^2 \cos^2 \theta - 4a^2 \sin^2 \theta} (-4a \cos \theta \sin \theta) d\theta$
 $= \int_0^{\pi/2} 4a^2 \cos^4 \theta \cdot 2a \cos \theta \sin \theta \cdot (4a \cos \theta \sin \theta) d\theta$
 $= 32a^4 \int_0^{\pi/2} \cos^6 \theta \sin^2 \theta d\theta$
 $= 32a^4 \times \frac{1}{8} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi a^4}{8}$

44) $x^2 \left[x^2 + \frac{1}{x^2} \right] - 10 \left(x + \frac{1}{x} \right) + 26 = 0$
 $(y^2 - 2) - 10y + 26 = 0 \Rightarrow (y-6)(y-4) = 0$
 $y = 6 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 6 \Rightarrow x = 3 \pm 2\sqrt{2}$
 $y = 4 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$
 (மூலங்கள்) : $3 \pm 2\sqrt{2}, 2 \pm \sqrt{3}$

42) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{y-1}{x} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{y}{x+2} \right)$
 $= \tan^{-1} \left[\frac{(x+2)(y-1) - xy}{x(x+2) + y(y-1)} \right]$
 $\arg \left(\frac{z-1}{z+2} \right) = \pi/4 \Rightarrow (x+2)(y-1) - xy = x(x+2) + y(y-1)$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$

45

x	-1	0	1	2	3
$F(x)$	0.15	0.35	0.60	0.85	1
$f(x) = P[X=x]$	0.15	0.20	0.25	0.25	0.15

(ii) $P(X < 1) = 0.35$

(iii) $P(X \geq 2) = 0.40$

46

$$[A, B] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & \lambda & 0 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\sim \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & -4 & 0 \\ 0 & -1 & \lambda - 12 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\sim \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda - 8 & 0 \end{bmatrix}$$

- (i) $\lambda \neq 8$ மெய்யில்கள் 3 தீர்வு
- (ii) $\lambda = 8$ மெய்யில்கள் 2 தீர்வு

46

$$y = x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x \Rightarrow m_1 = 3$$

$$y = (x-3)^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2(x-3) \Rightarrow m_2 = -3$$

மெய்யில்கள் 4 தீர்வு: $(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$

$$\tan \theta = \left| \frac{3 - (-3)}{1 - 9} \right| = \frac{3}{4}$$

$$\theta = \tan^{-1}(\frac{3}{4})$$

47.

$$\frac{dv}{dt} + kv = g \cos \alpha$$

87.

$$P = k \quad Q = g \cos \alpha$$

$$I.F = e^{\int k dt} = e^{kt}$$

$$v(I.F) = \int Q(I.F) dt + C$$

$$v e^{kt} = g \cos \alpha \frac{e^{kt}}{k} + C$$

$$v=0, t=0 \Rightarrow C = -\frac{g \cos \alpha}{k}$$

$$v e^{kt} = g \cos \alpha \frac{e^{kt}}{k} - \frac{g \cos \alpha}{k}$$

$$v = \frac{g \cos \alpha}{k} [1 - e^{-kt}]$$

48.

$$I = \int_0^{\pi/2} \frac{\sec^2 x}{4 \tan^2 x + 5} dx$$

x	0	$\pi/2$
u	0	∞

$$I = \int_0^{\infty} \frac{du}{4u^2 + 5}$$

$$= \frac{1}{4} \int_0^{\infty} \frac{du}{u^2 + (\frac{\sqrt{5}}{2})^2} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{\sqrt{5}} \left[\tan^{-1} \left(\frac{u}{\frac{\sqrt{5}}{2}} \right) \right]_0^{\infty}$$

$$= \frac{1}{2\sqrt{5}} (\tan^{-1} \infty - \tan^{-1} 0)$$

$$= \frac{\pi}{4\sqrt{5}}$$