

விடைகள்

பயிற்சி 7.1

- (1) (i) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 9 & 25 \\ 0 & 4 & 16 \end{bmatrix}$ (ii) $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 & 13 \\ 2 & 2 & 6 & 10 \\ 5 & 1 & 3 & 7 \end{bmatrix}$ (2) $\pm\sqrt{2}, -3, \frac{1}{2}, 1-\pi$
- (3) 5 (4) $A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} -15 & 10 & -8 \\ 10 & -5 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} -12 & 2 & -16 \\ 8 & -4 & 13 \end{bmatrix}$
- (5) $A^4 = \begin{bmatrix} 1 & 4a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (6) (ii) $\alpha = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$ (7) $x=1$
- (9) $k=2$ (12) $-I$ (14) $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ (16) 3×4
- (18) $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 12 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$ (19) $x=-2, y=-1$ (20) (i) $x=3^{\frac{1}{3}}$ (ii) $p=-2, q=0, r=-3$
- (21) $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, எதிர் சமச்சீர் (24) பை I - ₹ 180, பை II - ₹ 340, பை III - ₹ 480

பயிற்சி 7.2

- (10) 0 (13) 0 (15) (i) 0 (ii) 0 (16) 4
(17) -81 (18) 0 (19) $x=-1, 2$ (21) 7

பயிற்சி 7.3

- (3) $x=0$ (இருமுறை), $x=-(a+b+c)$ (5) $x=0$ (இருமுறை), $x=-12$

பயிற்சி 7.4

- (1) 2.5 ச.அ. (2) $k=-1, 7$
(3) (i) பூஜ்ஜியக்கோவை (ii) பூஜ்ஜியமற்ற கோவை (iii) பூஜ்ஜியக் கோவை
(4) (i) $a=-\frac{6}{7}$ (ii) $b=\frac{49}{8}$ (5) $\frac{1}{2}$ (6) 6

பயிற்சி 7.5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2	1	1	2	2	2	4	4	2	4	2	4	3	2	4
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
3	3	4	1	3	2	3	3	1	2					

பயிற்சி 8.1

- (7) மற்ற பக்கங்கள் $\vec{b}-\vec{a}, -\vec{a}, \vec{a}-\vec{b}$, மற்றொரு மூலை விட்டம் $\vec{b}-2\vec{a}$



பயிற்சி 8.2

(1) (i) திசைக்கொசைன்கள் அல்ல (ii) திசைக்கொசைன்கள் (iii) திசைக்கொசைன்கள் அல்ல

(2) (i) $\left(\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}\right)$ (ii) $\left(\frac{3}{\sqrt{19}}, \frac{-1}{\sqrt{19}}, \frac{3}{\sqrt{19}}\right)$ (iii) (0, 0, 1)

(3) (i) $\left(\frac{3}{\sqrt{89}}, \frac{-4}{\sqrt{89}}, \frac{8}{\sqrt{89}}\right), (3, -4, 8)$ (ii) $\left(\frac{3}{\sqrt{11}}, \frac{1}{\sqrt{11}}, \frac{1}{\sqrt{11}}\right), (3, 1, 1)$

(iii) (0, 1, 0), (0, 1, 0) (iv) $\left(\frac{5}{\sqrt{2338}}, \frac{-3}{\sqrt{2338}}, \frac{-48}{\sqrt{2338}}\right), (5, -3, -48)$

(v) $\left(\frac{3}{\sqrt{34}}, \frac{4}{\sqrt{34}}, \frac{-3}{\sqrt{34}}\right), (3, 4, -3)$ (vi) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 0, \frac{-1}{\sqrt{2}}\right), (1, 0, -1)$

(4) $\left(\frac{-2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{-2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}\right), \left(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{-2}{\sqrt{6}}\right)$

(5) $a = \pm \frac{1}{2}$ (6) $a = -1, b = 2, c = -1$ அல்லது $a = 1, b = -2, c = 1$ (8) $\lambda = \frac{2}{3}$

(11) (i) $\sqrt{41}, \left(\frac{2}{\sqrt{41}}, \frac{1}{\sqrt{41}}, \frac{-6}{\sqrt{41}}\right)$ (ii) $\sqrt{1123}, \left(\frac{-15}{\sqrt{1123}}, \frac{27}{\sqrt{1123}}, \frac{13}{\sqrt{1123}}\right)$

(12) $\sqrt{44} + \sqrt{218} + \sqrt{110}$ (13) $\frac{1}{\sqrt{398}}(17\hat{i} - 3\hat{j} - 10\hat{k})$

(14) ஆம் (16) $m = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

பயிற்சி 8.3

(1) (i) 9 (ii) 4 (2) (i) $\lambda = \frac{5}{2}$ (ii) $\lambda = -2$ (3) $\theta = \frac{\pi}{4}$

(4) (i) $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{-9}{49}\right)$ (ii) $\theta = \frac{2\pi}{3}$ (5) $\theta = \frac{2\pi}{3}$ (8) -55

(11) $5\sqrt{2}$ (12) $\frac{41}{7}$ (13) 5 (14) -42

பயிற்சி 8.4

(1) $\sqrt{507}$ (3) $\frac{\pm 10\sqrt{3}}{\sqrt{35}}(5\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$ (4) $\pm \frac{-\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}}{\sqrt{6}}$

(5) $8\sqrt{3}$ ச.அ. (6) $\frac{1}{2}\sqrt{165}$ ச.அ. (10) $\frac{\pi}{3}$

பயிற்சி 8.5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
3	3	4	2	2	3	4	4	2	3	2	1	1	1	3
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
4	1	4	4	1	3	2	4	3	2					





பயிற்சி 9.1

(1) $\approx 0.\overline{3}$

(2) ≈ 0.25

(3) $\frac{1}{2\sqrt{3}} \approx 0.288$

(4) ≈ -0.25

(5) ≈ 1

(6) ≈ 0

(7) 1

(8) 3

(9) 2

(10) 3

(11) எல்லை இல்லை

(12) எல்லை இல்லை

(13) 0

(14) 1

(15) எல்லை இல்லை

(16) $x_0 = 4$ தவிர

(17) $x_0 = \pi$ தவிர

(19) $f(8^-) = f(8^+) = 25$

(20) இயலாது

(21) $f(2)$ பற்றி முடிவு செய்ய இயலாது

(22) 6, 6

(23) எல்லை இல்லை

பயிற்சி 9.2

(1) 32

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

(3) 108

(4) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(5) $\frac{1}{6}$

(6) $-\frac{1}{4}$

(7) 3

(8) 4

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

(10) $-\frac{1}{4}$

(11) $-\frac{3}{4}\sqrt[3]{4}$

(12) 0

(13) $x \rightarrow 0$ எனில் $f(x) \rightarrow -\infty$ (எல்லை இல்லை)

(14) $\frac{1}{4}$

(15) $\frac{1}{4a\sqrt{a-b}}$

பயிற்சி 9.3

(1) (i) $x \rightarrow -2^-$ எனில் $f(-2) \rightarrow \infty$, $x \rightarrow -2^+$ எனில் $f(-2) \rightarrow -\infty$

(ii) $x \rightarrow \frac{\pi^-}{2}$ எனில் $f\left(\frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \infty$, $x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}$ எனில் $f\left(\frac{\pi}{2}\right) \rightarrow -\infty$

(2) $x \rightarrow 3^-$ எனில் $f(3) \rightarrow -\infty$, $x \rightarrow 3^+$ எனில் $f(3) \rightarrow \infty$

(3) $x \rightarrow \infty$ எனில் $f(x) \rightarrow \infty$

(4) 0

(5) $x \rightarrow \infty$ எனில் $f(x) \rightarrow \infty$

(6) -1

(7) $\frac{1}{4}$

(9) $\frac{1}{\alpha}$

(10) 30

பயிற்சி 9.4

(1) e^7

(2) $e^{\frac{1}{3}}$

(3) 1

(4) $\frac{1}{e^8}$

(5) e^3

(6) $\frac{1}{8}$

(7) $\frac{\alpha}{\beta}$

(8) $\frac{2}{5}$

(9) $\begin{cases} 1, & m = n \\ 0, & m > n \\ \alpha \rightarrow 0 \text{ எனில் } f(\alpha) \rightarrow \infty, & m < n \end{cases}$



- (10) $2 \cos a$ (11) $\frac{b}{a}$ (12) $\frac{2}{3}$ (13) $\frac{1}{2}$ (14) 2
(15) $\log \frac{2}{3}$ (16) $\log 9$ (17) $\frac{1}{2}$ (18) $\log 3 - 1$ (19) a
(20) $-\frac{3}{2}$ (21) e^2 (22) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ (23) 1 (24) e^2
(25) 2 (26) $\log \frac{a}{b}$ (27) $\frac{1}{2}$ (28) $\frac{1}{2}$

பயிற்சி 9.5

- (2) (i) $x \in \mathbb{R}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(ii) $\mathbb{R}$ -ல் தொடர்ச்சியானது
(iii) $x \in \mathbb{R} - (2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(iv) $x \in \mathbb{R}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(v) $(0, \infty)$ -ல் தொடர்ச்சியானது
(vi) $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(vii) $x \in \mathbb{R} - \{-4\}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(viii) $x \in \mathbb{R}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(ix) $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(x) $x \in \mathbb{R} - \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
- (3) (i) $x = 3$ -ல் தொடர்ச்சியற்றது
(ii) $x \in \mathbb{R}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(iii) $x \in \mathbb{R}$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
(iv) $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ -ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் தொடர்ச்சியானது
- (4) (i) $x_0 = 1$ -ல் தொடர்ச்சியானது
(ii) $x_0 = 3$ -ல் தொடர்ச்சியற்றது
- (6) $\alpha = 4$ (8) 6
- (9) (i) $x = 1$ -ல் தொடர்ச்சியற்றது (ii) $x = 0$ -ல் தொடர்ச்சியற்றது
- (10) $x = 0, 1, 3$ ஆகிய மதிப்புகளுக்கு தொடர்ச்சியானது





$$(11) (i) \quad x = -2 \text{ -ல் நீக்கக்கூடிய தொடர்ச்சியின்மை, } g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x - 8}{x + 2} & , \quad x \neq -2 \\ -6 & , \quad x = -2 \end{cases}$$

$$(ii) \quad x = -4 \text{ -ல் நீக்கக்கூடிய தொடர்ச்சியின்மை, } g(x) = \begin{cases} \frac{x^3 + 64}{x + 4} & , \quad x \neq -4 \\ 48 & , \quad x = -4 \end{cases}$$

$$(iii) \quad x = 9 \text{ -ல் நீக்கக்கூடிய தொடர்ச்சியின்மை, } g(x) = \begin{cases} \frac{3 - \sqrt{x}}{9 - x} & , \quad x \neq 9 \\ \frac{1}{6} & , \quad x = 9 \end{cases}$$

$$(12) \quad -2$$

$$(13) \quad f(0) = 0$$

$$(14) \quad f(1) = \frac{2}{3}$$

பயிற்சி 9.6

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2	3	4	1	1	4	2	2	2	3	4	3	4	3	1
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
1	1	1	4	2	2	2	2	2	4					

பயிற்சி 10.1

$$(1) (i) \quad 0 \quad (ii) \quad -4 \quad (iii) \quad -2x$$

$$(2) (i) \quad f'(1^-) = -1, f'(1^+) = 1, \text{ வகைமையற்றது}$$

$$(ii) \quad x \rightarrow 1^- \text{ எனில் } f'(x) \rightarrow -\infty, \text{ வகைமையற்றது}$$

$$(iii) \quad f'(1^-) = 1, f'(1^+) = 2, \text{ வகைமையற்றது}$$

$$(3) (i) \quad \text{வகைமையானது}$$

$$(ii) \quad \text{வகைமையற்றது}$$

$$(iii) \quad \text{வகைமையற்றது}$$

$$(i) \quad \text{வகைமையற்றது}$$

$$(5) \quad x = -1, x = 8 \text{ ஆகியவை கூர்முனைகள்}$$

$$x = 4 \text{ -ல் தொடர்ச்சியற்றது,}$$

$$x = 11 \text{ -ல் செங்குத்துத் தொடுகோடு}$$

$$(6) \quad \text{மதிப்பு இல்லை}$$

$$(7) (i) \quad x = n\pi, n \in \mathbb{Z} \text{ -க்கு வகைமை இல்லை} \quad (ii) \quad x = (2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z} \text{ -க்கு வகைமை இல்லை}$$

பயிற்சி 10.2

$$(1) \quad 1 - 3 \cos x$$

$$(2) \quad \cos x - \sin x$$

$$(3) \quad x \cos x + \sin x$$





(4) $-\sin x - 2\sec^2 x$

(5) $3t^2 \cos t - t^3 \sin t$

(6) $4\sec t \tan t + \sec^2 t$

(7) $e^x (\cos x + \sin x)$

(8) $\frac{x \sec^2 x - \tan x}{x^2}$

(9) $\frac{1}{1 + \cos x}$

(10) $\frac{(1-x)\cos x + (1+x)\sin x}{(\sin x + \cos x)^2}$

(11) $\cos x + \sin x$

(12) $\frac{x \cos x - 2 \sin x}{x^3}$

(13) $\tan \theta \sec \theta + \cos \theta + \sin \theta$

(14) $-\frac{(1 + \cos^2 x)}{\sin^3 x}$

(15) $x \cos 2x + \sin x \cos x$

(16) $e^{-x} \left[\frac{1}{x} - \log x \right]$

(17) $e^{-3x} \left[-3(x^2 + 5) \log(1+x) + \frac{x^2 + 5}{1+x} + 2x \log(1+x) \right]$

(18) $\frac{\pi}{180} \cos \frac{\pi}{180} x$

(19) $\frac{\log_{10} e}{x}$

பயிற்சி 10.3

(1) $5(2x+4)(x^2+4x+6)^4$

(2) $3\sec^2 3x$

(3) $-\sec^2 x \sin(\tan x)$

(4) $x^2(1+x^3)^{-\frac{2}{3}}$

(5) $\frac{1}{2\sqrt{x}} e^{\sqrt{x}}$

(6) $e^x \cos(e^x)$

(7) $7(3x^2+4)(x^3+4x)^6$

(8) $\frac{3}{2} \left(t - \frac{1}{t} \right)^{\frac{1}{2}} \left(1 + \frac{1}{t^2} \right)$

(9) $\frac{1}{3} \sec^2 t (1 + \tan t)^{-\frac{2}{3}}$

(10) $-3x^2 \sin(a^3 + x^3)$

(11) $-my$

(12) $20 \sec 5x \tan 5x$

(13) $\frac{8(2x-5)^3}{(8x^2-5)^4} [-4x^2 + 30x - 5]$

(14) $\frac{8x^3 + 14x}{3(x^2 + 2)^{\frac{2}{3}}}$

(15) $e^{-x^2} [1 - 2x^2]$

(16) $-\frac{3t^2}{2(t^3+1)^{\frac{3}{4}}(t^3-1)^{\frac{5}{4}}}$

(17) $\frac{14-3x}{2(7-3x)\sqrt{7-3x}}$

(18) $-\sin x \sec^2(\cos x)$

(19) $\sin x(1 + \sec^2 x)$

(20) $\frac{5^{-\frac{1}{x}} (\log 5)}{x^2}$

(21) $\frac{\sec^2 x}{\sqrt{1+2\tan x}}$

(22) $3 \sin x \cos x (\sin x - \cos x)$

(23) $-k \sin kx \sin(2 \cos kx)$

(24) $-6 \sin 2x (1 + \cos^2 x)^5$

(25) $\frac{3e^{3x} + 2e^{4x}}{(1+e^x)^2}$

(26) $\frac{2\sqrt{x}+1}{4\sqrt{x}\sqrt{x+\sqrt{x}}}$

(27) $e^{x \cos x} [\cos x - x \sin x]$

(28) $\frac{4\sqrt{x}\sqrt{x+\sqrt{x}}+2\sqrt{x}+1}{8\sqrt{x}\sqrt{x+\sqrt{x}}\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}}$

(29) $\frac{\cos(\tan \sqrt{\sin x}) \sec^2(\sqrt{\sin x}) \cos x}{2\sqrt{\sin x}}$

(30) $\frac{-2}{1+x^2}$



பயிற்சி 10.4

- (1) $x^{\cos x} \left(-\sin x \log x + \frac{\cos x}{x} \right)$ (2) $x^{\log x} \left(\frac{2 \log x}{x} \right) + (\log x)^x \left[\frac{1}{\log x} + \log(\log x) \right]$
- (3) $\frac{y(2x-1)}{x(1+2y)}$ (4) $\frac{y(x \log y - y)}{x(y \log x - x)}$ (5) $(\cos x)^{\log x} \left[\frac{\log(\cos x)}{x} - \tan x \log x \right]$
- (6) $-\frac{b^2 x}{a^2 y}$ (7) $\frac{x\sqrt{x^2+y^2}+y}{x-y\sqrt{x^2+y^2}}$ (8) $\frac{1-\sec^2(x+y)-\sec^2(x-y)}{\sec^2(x+y)-\sec^2(x-y)}$
- (10) $\frac{1}{2}$ (11) $\frac{6}{1+9x^2}$ (12) 1 (13) $-\tan t$
- (14) $\tan t$ (15) $\frac{t^2-1}{2t}$ (16) $\frac{2}{1+x^2}$ (17) $\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}$
- (18) 1 (19) $\cos x^2$ (20) 2 (21) $\frac{1}{2}$
- (22) -1 (23) $\frac{x}{(1-x^2)^{\frac{3}{2}}}$

பயிற்சி 10.5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
2	4	3	3	1	4	3	2	1	4	3	3	2	2	4
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
2	3	1	4	2	4	1	1	3	2					

பயிற்சி 11.1

- (1) (i) $\frac{x^{12}}{12} + c$ (ii) $-\frac{1}{6x^6} + c$ (iii) $\frac{3}{7}x^{\frac{7}{3}} + c$ (iv) $\frac{8}{13}x^{\frac{13}{8}} + c$
- (2) (i) $-\cot x + c$ (ii) $\sec x + c$ (iii) $-\operatorname{cosec} x + c$ (iv) $\tan x + c$
- (3) (i) $12^3 x + c$ (ii) $\log |x| + c$ (iii) $e^x + c$
- (4) (i) $\tan^{-1} x + c$ (ii) $\sin^{-1} x + c$

பயிற்சி 11.2

- (1) (i) $\frac{(x+5)^7}{7} + c$ (ii) $\frac{1}{9(2-3x)^3} + c$ (iii) $\frac{2}{9}(3x+2)^{\frac{3}{2}} + c$
- (2) (i) $\frac{-\cos 3x}{3} + c$ (ii) $-\frac{\sin(5-11x)+c}{11}$ (iii) $-\frac{\cot(5x-7)}{5} + c$
- (3) (i) $\frac{1}{3}e^{3x-6} + c$ (ii) $-\frac{e^{8-7x}}{7} + c$ (iii) $-\frac{1}{4}\log |6-4x| + c$





(4) (i) $5 \tan \frac{x}{5} + c$

(ii) $-\frac{1}{5} \operatorname{cosec}(5x+3) + c$ (iii) $-\frac{1}{15} \sec(2-15x) + c$

(5) (i) $\frac{1}{4} \sin^{-1}(4x) + c$

(ii) $\frac{1}{9} \sin^{-1}(9x) + c$

(iii) $\frac{1}{6} \tan^{-1}(6x) + c$

பயிற்சி 11.3

(1) $\frac{(x+4)^6}{6} + \frac{1}{3(2-5x)^3} + \frac{\cot(3x-1)}{3} + c$ (2) $-2 \sin(5-2x) + 3e^{3x-6} - 6 \log |6-4x| + c$

(3) $5 \tan \frac{x}{5} + 9 \sin 2x + 2 \sec(5x+3) + c$

(4) $2 \sin^{-1}(4x) + 9 \sin^{-1}(3x) - 3 \tan^{-1}(5x) + c$

(5) $2 \tan^{-1}(3x+2) + 3 \sin^{-1}(3-4x) + c$ (6) $\sin\left(\frac{x}{3}-4\right) + \log |7x+9| + 5e^{\frac{x}{5}+3} + c$

பயிற்சி 11.4

(1) $2x^2 - 5x + 3$

(2) $3(x^3 - x^2 - 1)$

(3) $2x^3 - 3x^2 + 5x + 26$

(4) (i) 8 வினாடிகள்

(ii) 39.2 மீ/வினாடி

(iii) 78.4 மீ/வினாடி

(5) (i) 2.4 ச.செமீ

(ii) 0.4 ச.செமீ

பயிற்சி 11.5

(1) $\frac{x^2}{2} + 4x - 3 \log |x| - \frac{2}{x} + c$

(2) $\frac{x^2}{2} + \log |x| + 2x + c$

(3) $\frac{8x^3}{3} + 26x^2 - 180x + c$

(4) $\tan x - \cot x - 2x + c$

(5) $2[\sin x + x \cos \alpha] + c$

(6) $-2 \operatorname{cosec} 2x + c$

(7) $-3 \cot x - 4 \operatorname{cosec} x + c$

(8) $x - \sin x + c$

(9) $2 \left[\frac{\sin 3x}{3} + \sin x \right] + c$

(10) $\frac{1}{2} \left[\frac{\sin 5x}{5} + \sin x \right] + c$

(11) $\frac{1}{2} \left[x - \frac{\sin 10x}{10} \right] + c$

(12) $-\frac{1}{8} \cos 4x + c$

(13) $\frac{(ae)^x}{\log(ae)} + c$

(14) $\frac{2}{15} (3x+7)^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{3} (3x+7)^{\frac{3}{2}} + c$

(15) $\frac{2^{2x+2}}{\log 2} - \frac{2^{2-3x}}{3 \log 2} + c$

(16) $\frac{2}{21} [(x+3)^{\frac{3}{2}} + (x-4)^{\frac{3}{2}}] + c$

(17) $2 \log |x+3| - \log |x+2| + c$

(18) $\frac{1}{9} \log |(x-1)| - \frac{1}{9} \log |(x+2)| + \frac{1}{3(x+2)} + c$

(19) $\log \left| \frac{x+2}{x-1} \right| + 3 \tan^{-1} x + c$

(20) $\frac{x^2}{2} + 3x - \log |x-1| + 8 \log |x-2| + c$

**பயிற்சி 11.6**

(1) $\sqrt{1+x^2} + c$

(2) $\frac{1}{3} \tan^{-1}(x^3) + c$

(3) $\log |e^x + e^{-x}| + c$

(4) $\log |10^x + x^{10}| + c$

(5) $-2 \cos \sqrt{x} + c$

(6) $\log |\log(\sin x)| + c$

(7) $\log \left| \log \left(\tan \frac{x}{2} \right) \right| + c$

(8) $\frac{1}{b^2} \log |a^2 + b^2 \sin^2 x| + c$

(9) $\frac{(\sin^{-1} x)^2}{2} + c$

(10) $(1 + \sqrt{x})^2 - 4(1 + \sqrt{x}) + 2 \log |1 + \sqrt{x}| + c$

(11) $\log |\log(\log x)| + c$

(12) $-e^{-\beta x^\alpha} + c$

(13) $2\sqrt{\sec x} + c$

(14) $\frac{(1-x)^{19}}{19} - \frac{(1-x)^{18}}{18} + c$

(15) $\frac{\sin^6 x}{6} - \frac{\sin^8 x}{8} + c$

(16) $(x-a) \cos a - \sin a \log |\sec(x-a)| + c$

பயிற்சி 11.7

(1) (i) $e^{3x}[3x-1] + c$

(ii) $-\frac{x \cos 3x}{3} + \frac{\sin 3x}{9} + c$

(iii) $-e^{-5x}[5x+1] + c$

(iv) $x \sec x - \log |\sec x + \tan x| + c$

(2) (i) $\frac{x^2 \log |x|}{2} - \frac{x^2}{4} + c$

(ii) $e^{3x}[9x^2 - 6x + 2] + c$

(iii) $x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x + c$

(iv) $-x^3 \cos x + 3x^2 \sin x + 6x \cos x - 6 \sin x + c$

(3) (i) $-\sin^{-1} x \sqrt{1-x^2} + x + c$

(ii) $\frac{1}{2} e^{x^2} [x^4 - 2x^2 + 2] + c$

(iii) $\frac{1}{2} \left[4x \tan^{-1} 4x - \log \left| \sqrt{1+16x^2} \right| \right] + c$

(iv) $2 \left[x \tan^{-1} x - \log \left| \sqrt{1+x^2} \right| \right] + c$

பயிற்சி 11.8

(1) (i) $\frac{e^{ax}}{a^2 + b^2} [a \cos bx + b \sin bx] + c$

(ii) $\frac{e^{2x}}{5} [2 \sin x - \cos x] + c$

(iii) $\frac{e^{-x}}{5} [2 \sin 2x - \cos 2x] + c$

(2) (i) $-\frac{e^{-3x}}{13} [3 \sin 2x + 2 \cos 2x] + c$

(ii) $-\frac{e^{-4x}}{10} [2 \sin 2x + \cos 2x] + c$

(iii) $\frac{e^{-3x}}{10} [\sin x - 3 \cos x] + c$

பயிற்சி 11.9

(1) $e^x \log |\sec x| + c$

(2) $\frac{e^x}{2x} + c$

(3) $e^x \sec x + c$

(4) $e^x \tan x + c$

(5) $xe^{\tan^{-1} x} + c$

(6) $\frac{x}{1 + \log |x|} + c$

**பயிற்சி 11.10**

- (1) (i) $\frac{1}{4} \log \left| \frac{2+x}{2-x} \right| + c$ (ii) $\frac{1}{20} \log \left| \frac{5+2x}{5-2x} \right| + c$ (iii) $\frac{1}{12} \log \left| \frac{3x-2}{3x+2} \right| + c$
- (2) (i) $\frac{1}{2\sqrt{2}} \log \left| \frac{\sqrt{2}-3+x}{\sqrt{2}+3-x} \right| + c$ (ii) $\frac{1}{10} \log \left| \frac{x-4}{x+6} \right| + c$ (iii) $\log \left| x+2+\sqrt{x^2+4x+2} \right| + c$
- (3) (i) $\log \left| x+2+\sqrt{(x+2)^2-1} \right| + c$ (ii) $\log \left| x-2+\sqrt{x^2-4x+5} \right| + c$ (iii) $\sin^{-1} \left(\frac{x-4}{5} \right) + c$

பயிற்சி 11.11

- (1) (i) $\log |x^2+4x-12| - \frac{7}{8} \log \left| \frac{x-2}{x+6} \right| + c$ (ii) $\frac{5}{2} \log |x^2+2x+2| - 7 \tan^{-1}(x+1) + c$
- (iii) $\frac{3}{4} \log |2x^3-2x+3| + \frac{\sqrt{5}}{2} \tan^{-1} \left(\frac{2x-1}{\sqrt{5}} \right) + c$
- (2) (i) $5 \sin^{-1} \frac{x-2}{\sqrt{13}} - 2\sqrt{9+4x-x^2} + c$ (ii) $\sqrt{x^2-1} + 2 \log |x+\sqrt{x^2-1}| + c$
- (iii) $2\sqrt{x^2+4x+1} - \log |x+2+\sqrt{x^2+4x+1}| + c$

பயிற்சி 11.12

- (1) (i) $\frac{x+1}{2} \sqrt{x^2+2x+10} + \frac{9}{2} \log |x+1+\sqrt{x^2+2x+10}| + c$
- (ii) $\frac{x-1}{2} \sqrt{x^2-2x-3} - 2 \log |x-1+\sqrt{x^2-2x-3}| + c$
- (iii) $\frac{x-5}{2} \sqrt{10x-x^2-24} + \frac{1}{2} \sin^{-1}(x-5) + c$
- (2) (i) $\frac{1}{4} \left[(2x+5) \sqrt{9-(2x+5)^2} + 9 \sin^{-1} \left(\frac{2x+5}{3} \right) \right] + c$
- (ii) $\frac{1}{4} \left[(2x+1) \sqrt{81+(2x+1)^2} + 81 \log |2x+1+\sqrt{81+(2x+1)^2}| \right] + c$
- (iii) $\frac{x+1}{2} \sqrt{(x+1)^2-4} + 2 \log |x+1+\sqrt{(x+1)^2-4}| + c$

பயிற்சி 11.13

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	3	4	1	3	1	3	2	4	3	4	2	4	4	1
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
1	3	2	4	1	3	4	3	1	4					

**பயிற்சி 12.1**

- (1) (i) சாத்தியமானது (ii) சாத்தியமற்றது (iii) சாத்தியமற்றது
- (2) (i) $\frac{1}{2}$ (ii) 1 (3) (i) $\frac{5}{9}$ (ii) $\frac{4}{9}$ (4) (i) $\frac{1}{7}$ (ii) $\frac{2}{7}$ (5) (i) $\frac{7}{64}$ (ii) $\frac{247}{256}$ (iii) $\frac{37}{256}$
- (6) $\frac{37}{100}$ (7) (i) $\frac{7}{33}$ (ii) $\frac{14}{55}$ (8) (i) $\frac{2}{13}$ (ii) $\frac{5}{13}$ (iii) $\frac{2}{13}$
- (9) $\frac{627}{728}$ (10) (i) $\frac{5}{12}$ (ii) 2 to 3

பயிற்சி 12.2

- (1) (i) $\frac{5}{8}$ (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{1}{8}$ (iv) 1 (2) (i) 0.50 (ii) 0.35 (iii) 0.20
- (3) $\frac{11}{36}$ (4) (i) 0.8 (ii) 0.5 (iii) 0.3
- (5) (i) 0.9984 (ii) 0.0016 (6) (i) 0.64 (ii) 0.44

பயிற்சி 12.3

- (1) இயலாது (3) 0.5 (4) (i) 0.5 (ii) 0.9
- (5) $\frac{3}{8}$ (6) (i) $\frac{3}{5}$ (ii) $\frac{13}{30}$ (7) (i) 0.5 (ii) 0.375
- (8) (i) $\frac{1}{4}$ (ii) $\frac{9}{40}$ (iii) $\frac{21}{40}$ (9) 0.75
- (10) (i) 0.3 (ii) 0.5 (iii) 0.5 (iv) 0.5 (11) (i) $\frac{5}{28}$ (ii) $\frac{1}{14}$ (12) $\frac{13}{30}$

பயிற்சி 12.4

- (1) 0.028 (2) (i) $\frac{11}{20}$ (ii) $\frac{6}{11}$
- (3) (i) $\frac{7}{250}$ (ii) $\frac{3}{7}$ (4) $\frac{15}{41}$ (5) (i) $\frac{9}{25}$ (ii) $\frac{2}{3}$

பயிற்சி 12.5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
4	3	1	2	2	1	1	4	2	3	3	1	4	2	3
(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)					
1	4	3	2	3	2	2	4	4	3					



கலைச்சொற்கள்

அத்தியாயம் 7 அணிகளும் அணிக்கோவைகளும்

அணி	matrix
வரிசை	order
நிரை அணி	row matrix
நிரல் அணி	column matrix
பூஜ்ஜிய அணி	zero matrix
வெற்று அணி	null matrix
சதுர அணி	square matrix
மூலைவிட்ட அணி	diagonal matrix
அலகு அணி	unit matrix
முக்கோண வடிவ அணி	triangular matrix
மேல் முக்கோண வடிவ அணி	upper triangular matrix
கீழ் முக்கோண வடிவ அணி	lower triangular matrix
முதன்மை மூல விட்டம்	principal diagonal
திசையிலி அணி	scalar matrix
உகந்த	conformable
பரிமாற்றுப் பண்பு	commutative property
சேர்ப்புப் பண்பு	associative property
சமனிப் பண்பு	identity property
எதிர்மறைப் பண்பு	inverse property
பங்கீட்டுப் பண்பு	distributive property
சமச்சீர்	symmetric
எதிர் சமச்சீர்	skew-symmetric
அணிக்கோவை	determinant
பூஜ்ஜியக் கோவை அணி	singular matrix
பூஜ்ஜியமற்ற கோவை அணி	non-singular matrix

அத்தியாயம் 8 வெக்டர் இயற்கணிதம்

வெக்டர்	vector
தொடக்கப் புள்ளி	initial point
முடிவுப் புள்ளி	terminal point
வெக்டரின் தாங்கி	support of the vector
கட்டிலா வெக்டர்	free vector

அறுதியிட்ட வெக்டர்	localised vector
ஒரே தொடக்கப்புள்ளி வெக்டர்கள்	co-initial vectors
ஒரே முடிவுப்புள்ளி வெக்டர்கள்	co-terminal vectors
ஒரே கோடமை வெக்டர்கள்	collinear vectors
இணை வெக்டர்கள்	parallel vectors
ஒரு தள வெக்டர்கள்	coplanar vectors
சம வெக்டர்கள்	equal vectors
பூஜ்ஜிய வெக்டர்	zero vector
அலகு வெக்டர்	unit vector
ஒரே திசை வெக்டர்கள்	like vectors
எதிர் திசை வெக்டர்கள்	unlike vectors
திசையிலிப் பெருக்கம்	scalar multiplication
நிலை வெக்டர்	position vector
பிரிவு சூத்திரம்	section formula
வெக்டரைக் கூறுகளாகப் பிரித்தல்	resolution of vector
திசைக் கொசைன்கள்	direction cosines
திசை விகிதங்கள்	direction ratios
திசையிலிப் பெருக்கம்	scalar product
வெக்டர் பெருக்கம்	vector product

அத்தியாயம் 9 வகை நுண்கணிதம் எல்லைகள் மற்றும் தொடர்ச்சித் தன்மை

நுண் கணிதம்	calculus
எல்லை	limit
ஒருபுற எல்லை	one sided limit
இடப்புற எல்லை	left hand limit
வலப்புற எல்லை	right hand limit
முடிவிலா எல்லை	infinite limit
முடிவிலியில் எல்லை	limit at infinity



செங்குத்துத் தொலைத் தொடுகோடு	vertical asymptote
கிடைமட்டத் தொலைத் தொடுகோடு	horizontal asymptote
இடையீட்டுத் தேற்றம்	Sandwich theorem
தொடர்ச்சித் தன்மை	continuity
தொடர்ச்சியின்மைத் தன்மை	discontinuity
நீக்கக் கூடிய தொடர்ச்சியின்மை	removable discontinuity
துள்ளல் தொடர்ச்சியின்மை	jump discontinuity

அத்தியாயம் 10 வகை நுண்கணிதம் வகைமை மற்றும் வகையிடல் முறைகள்

பகுமுறை சமன்பாடு	analytic equation
வகைக்கெழு	derivative
திசைவேகம்	velocity
முடுக்கம்	acceleration
குலுக்கம்	jerk
தொடுகோட்டுப் பண்பு	tangency
வித்தியாசங்களின் விகிதம்	difference quotient
வெட்டுக்கோடு	secant line
தொடுகோடு	tangent line
வளைவரை சாய்வு	slope of the curve
நேர்கோட்டியக்கம்	rectilinear motion
நிலைச்சார்பு	position function
வகைமை / வகையிடத்தக்க	differentiable
வகையிடல்	differentiation
இடப்புற வகையிடல்	left hand derivative
வலப்புற வகையிடல்	right hand derivative
வகையிடத் தக்கதல்லாத	non-differentiability
வகுத்தல் விதி	quotient rule
பிணைப்பு விதி	chain rule
சார்புகளின் சேர்ப்பு விதி	composite functions rule

சார்பின் சார்பு விதி	function of a function rule
இடைநிலை மாறி	intermediate argument
உள்ளார்ந்த சார்பு வகையிடல்	implicit differentiation
வெளிப்படைச் சார்பு வகையிடல்	explicit differentiation
துணையலகு சார்பு வகையிடல்	parametric differentiation
உயர்வரிசை வகையிடல்	higher order derivative

அத்தியாயம் 11 தொகை நுண்கணிதம்

தொகைச் சார்பு	integrand
தொகை மாறி	integrator
எதிர்மறை வகையிடல்	anti-derivative
எல்லை வரையறுக்கப்படாத தொகை	indefinite integral

அத்தியாயம் 12 நிகழ்தகவு கோட்பாடு - ஓர் அறிமுகம்

சோதனை	experiment
நிர்ணயிக்கப்பட்ட சோதனை	deterministic experiment
சமவாய்ப்பு சோதனை	random experiment
நிகழ்ச்சி	event
நிச்சய நிகழ்ச்சி	sure event or certain event
இயலா நிகழ்ச்சி	impossible event
யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சி	exhaustive event
கூறுவெளி	sample space
ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள்	mutually exclusive events
சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள்	equally likely events
சார்புநிலை நிகழ்தகவு	conditional probability
சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள்	independent events



மேற்கோள் நூல்கள்

- (1) Elements of Linear Algebra— P.M.Cohn , Springer
- (2) Theory and Problems of Matrices – Frank Ayres, Schaum's Outline series
- (3) Topics in Algebra, I.N. Herstein, Vikas Publishing Company.
- (4) Vector Algebra, Schaum's Outline series.
- (5) Differential and Integral Calculus, N. Piskunov, Mir Publsihers, Moscow.
- (6) Elementary Treatise on the Calculus, George A. Gibson, Macmillan & Co. New York.
- (7) Elementary Calculus, Vol. I, V.I. Smirnov, Addison – Wesley Publish Company, Inc.
- (8) Calculus (Volume 1 and II), Tom. M. Apostol, John Wiley Publications.
- (9) Calculus and Analytical Geometry,
George B.Thomas and Ross L. Finney (Ninth edition) Addison-Wesley.
- (10) Calculus Early Transcendentals – George B.Thomas JR., Joel Hass, Christopher Heil, Maurice D.Weir, Pearson
- (11) Advanced Engineering Mathematics- Erwin Kreyszig – Wiley India(P) Ltd.
- (12) Calculus, Robert T.Smith, Roland B.Minton, McGraw Hill Education(India) Private Limited.
- (13) Mathematical Analysis, S.C. Malik, Wiley Eastern Ltd.
- (14) Methods of Real Analysis, Richard R. Goldberg, Oxford and IBH Publishing Company, New Delhi.
- (15) Theory and Problems of Probability, Random Variables and Random Processes, Hwei P. Hsu, Schaum's Outline series
- (16) Mathematical Statistics, John E. Freund and Ronald D. Walpole, Prentice Hall of India.
- (17) Mathematical Statistics, Saxena and Kapoor

