

காலம் - 3 மணிகள்

மொத்த மதிப்பெண்கள்: 75

குறிப்பு (1) பகுதி-அ மற்றும் பகுதி-ஆ, ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்து ஏதேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கும், மற்றும் பகுதி-இ-ல் ஒவ்வொரு வினாவிலிருந்து ஏதேனும் இரு பிரிவுகளுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(2) ஒவ்வொரு வினாவும் பகுதி-அ-ல் 2(இரண்டு)

மதிப்பெண்கள், பகுதி-ஆ-ல் 3(மூன்று) மதிப்பெண்கள் மற்றும் பகுதி-இ-ல் ஒவ்வொரு பிரிவும் 5(ஐந்து) மதிப்பெண்கள் பெறும்.

பகுதி - அ

1. தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியை வரையறு.
2. $E(X) = 3$ எனில் $E(2X + 5)$ -ஐக் காண்க.
3. $n = 10$, $p = \frac{1}{2}$ எனில் ஒரு ஈருறுப்பு பரவலின் சராசரி மற்றும் பரவற்படியைக் காண்க.
4. இயல்நிலை பரவலின் இரு பண்புகளைத் தருக.
5. $y = f(x)$ என்ற சார்பு, $x = a$ யில் குறுமத்திற்கான நிபந்தனையை எழுதுக.
6. $y = \frac{1}{x}$ என்ற வளைவரைக்கும், X அச்ச மற்றும் $x = 1$ மற்றும் $x = 2$ என்ற கோடுகளால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பினைக் காண்க.
7. $\frac{dy}{dx} + y \cot x = \operatorname{cosec} x$ -ன் தொகையீட்டுக் காரணியை எழுதுக.
8. $4\frac{d^2y}{dx^2} - 12\frac{dy}{dx} + 9y = 0$ -ன் துணைச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

பகுதி - ஆ

9. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' -ன் நிகழ்தகவு பரவல் கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளதெனில் $E(X)$ -யைக் காண்க.

X	-3	6	9
P (X = x)	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

10. ஒரு பாய்ஸான் பரவலின் பரவற்படி 0.35 எனில்,
 $P(X = 3)$ யைக் காண்க.
11. $y = mx + c$ என்ற நேர்கோட்டை பொருத்துவதற்கு
 இயல்நிலை சமன்பாடுகளை எழுதுக.
12. ஒரு துகள் 't' வினாடி நேரத்தில் எற்படுத்தும் இடப்
 பெயர்ச்சி $s = 2t^3 - 3t^2 + 1$ எனில், அந்தத் துகளின்
 தொடக்க திசைவேகம் மற்றும் தொடக்க முடுக்கம்
 ஆகியவற்றைக் காண்க .
13. $y^2 = 4ax$ என்ற வளைவரைக்கு $(at^2, 2at)$ என்ற
 புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சாய்வைக் காண்க.
14. தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$
15. $[D^2 - 3D + 2]y = e^{-x}$ -னுடைய சிறப்பு தொகை
 காண்க.
16. $[D^2 - 100]y = \cos 9x$ -ன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.
பகுதி - இ
17. (அ) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' கீழ்க்கண்டவாறு
 நிகழ்தகவு பரவல் கொண்டுள்ளது

X	0	1	2	3	4
P(X)	3a	4a	6a	7a	8a

எனில் (i) 'a' -ன் மதிப்பு (ii) $P(X \geq 3)$
 ஆகியவற்றைக் காண்க.

- (ஆ) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' கீழ்க்கண்டவாறு
 நிகழ்தகவு பரவல் கொண்டுள்ளது

X	0	1	2	3
P(X)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

எனில் சராசரி மற்றும் பரவற்படி ஆகியவற்றைக்
 காண்க

- (இ) ஒரு ஈருறுப்பு பரவலின் சராசரி 16 மற்றும் பரவற்படி 8 ஆக இருந்தால், $P(X=0)$ மற்றும் $P(X=1)$ யைக் காண்க.

18. (அ) 'X' என்பது பாய்ஸான் மாறியாக இருப்பின்

$$P(X=1)=0.3 \text{ மற்றும் } P(X=2)=0.1 \text{ எனில்}$$

$$P(X=0)\text{-யைக் காண்க.}$$

- (ஆ) 'X' என்ற ஒரு இயல்நிலை பரவலில் சராசரி 80 மற்றும் திட்டவிலக்கம் 10 எனில் $P(70 \leq X \leq 100)$ யைக் காண்க. $\{ P(0 \leq X \leq 1) = 0.3413 \text{ மற்றும் } P(0 \leq X \leq 2) = 0.4772 \}$

- (இ) கீழ்க்கண்ட விபரங்களுக்கு $y = ax + b$ என்ற நேர்க்கோட்டைப் பொருத்துக.

x	0	1	2	3	4
y	1	1	3	4	6

- 19(அ) ஒரு துகள் இடம் பெயர்ந்த தொலைவு 's' ஆனது $s = t^3 - 6t^2 + 12t$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளதெனில், முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்போது அத்துடைய திசை வேகத்தைக் காண்க

- (ஆ) $y^2 = 4x$ எனும் வளைவரைக்கு (4, 4) என்ற புள்ளியில் செங்கோட்டின் சமன்பாடு காண்க

- (இ) $2x^3 + 3x^2 - 36x + 1$ -ன் பெருமம் மற்றும் குறுமம் காண்க.

- 20(அ) 'h' உயரம் மற்றும் ஆரம் 'r' கொண்ட ஒரு நேர் வட்டக் கூம்பின் கன அளவை தொகையிடல் மூலம் காண்க.

(ஆ) தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$

(இ) தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$

- 21(அ) தீர்க்க: $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = 0$

(ஆ) தீர்க்க: $[D^2 + 3D + 2]y = 5e^{-4x}$

(இ) தீர்க்க: $[D^2 + 9]y = \cos 2x$


விடைகள்
பகுதி - அ

1. தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியை வரையறு.

விடை

ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X ஆனது முடிவுற்ற அல்லது எண்ணிடத்தக்க மதிப்புகளை மட்டுமே பெறுகிறது எனில் அது தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி என அழைக்கப்படுகிறது.

2. $E(X) = 3$ எனில் $E(2X + 5)$ -ஐக் காண்க.

விடை

$$\begin{aligned} E(2X + 5) &= E(2X) + E(5) \\ &= 2E(X) + 5 \quad [∵ E(c) = c] \\ &= 2(3) + 5 \\ &= 6 + 5 \\ &= 11 \end{aligned}$$

3. $n = 10$, $p = \frac{1}{2}$ எனில் ஒரு ஈருறுப்பு பரவலின் சராசரி மற்றும் பரவற்படியைக் காண்க.

விடை

$$n = 10, p = \frac{1}{2}$$

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - \frac{1}{2} = \frac{2 - 1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{சராசரி} = np = 10 \left(\frac{1}{2}\right) = 5$$

$$\text{பரவற்படி} = npq = 10 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

4. இயல்நிலை பரவலின் இரு பண்புகளைத் தருக.

விடை

1. இயல் நிலைப் பரவலின் வளைவு மணி வடிவம் கொண்டது.

2. சராசரி = இடைநிலை அளவு = முகடு = μ

5. $y = f(x)$ என்ற சார்பு, $x = a$ யில் குறுமத்திற்கான நிபந்தனையை எழுதுக.

விடை

குறுமத்திற்கான நிபந்தனை

$$(i) \frac{dy}{dx} = 0 \quad \text{at } x = a$$

$$(ii) \frac{d^2y}{dx^2} = +ve \text{ (or)} > 0 \quad \text{at } x = a$$

6. $y = \frac{1}{x}$ என்ற வளைவரைக்கும், X அச்ச மற்றும் $x = 1$ மற்றும் $x = 2$ என்ற கோடுகளால் அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பினைக் காண்க.

விடை

$$\text{பரப்பு } A = \int_a^b y \, dx$$

$$\text{இங்கு } y = \frac{1}{x}, \quad a = 1, \quad b = 2$$

$$\begin{aligned} A &= \int_1^2 \frac{1}{x} \, dx \\ &= [\log x]_1^2 \\ &= \log 2 - \log 1 \\ &= \log 2 \text{ சதுர அலகுகள்} \end{aligned}$$

7. $\frac{dy}{dx} + y \cot x = \operatorname{cosec} x$ -ன் தொகையீட்டுக் காரணியை எழுதுக.

விடை

$$\frac{dy}{dx} + y \cot x = \operatorname{cosec} x$$

$$\frac{dy}{dx} + Py = Q \text{ இந்த வடிவத்தில் இருக்கிறது}$$

$$\text{இங்கு, } P = \cot x = \frac{\cos x}{\sin x}, \quad Q = \operatorname{cosec} x$$

$$\text{தொகையீட்டு காரணி} = e^{\int P dx}$$

$$= e^{\int \frac{\cos x}{\sin x} dx} = e^{\log(\sin x)} = \sin x$$

8. $4\frac{d^2y}{dx^2} - 12\frac{dy}{dx} + 9y = 0$ -ன் துணைச் சமன்பாட்டை
எழுதுக.

விடை

$$\text{துணைச் சமன்பாடு } 4m^2 - 12m + 9 = 0$$

பகுதி - ஆ

9. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' -ன் நிகழ்தகவு பரவல்
கீழ்க்கண்டவாறு உள்ளதெனில் E(X) -யைக் காண்க.

X	-3	6	9
P(X)	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

விடை

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

$$E(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$$

$$= \left(-3 \times \frac{1}{6}\right) + \left(6 \times \frac{1}{2}\right) + \left(9 \times \frac{1}{3}\right)$$

$$= \frac{-3}{6} + \frac{6}{2} + \frac{9}{3}$$

$$= \frac{-3(1) + 6(3) + 9(2)}{6}$$

$$= \frac{-3 + 18 + 18}{6}$$

$$= \frac{33}{6}$$

$$= \frac{11}{2}$$

10. ஒரு பாய்ஸான் பரவலின் பரவற்படி 0.35 எனில்,
 $P(X = 3)$ யைக் காண்க.

விடை

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \text{ என்பதை அறிவோம்}$$

$$\text{பரவற்படி} = \lambda = 0.35$$

$$P(X = x) = \frac{e^{-0.35} (0.35)^x}{x!}$$

$$\begin{aligned} P(X = 3) &= \frac{e^{-0.35} (0.35)^3}{3!} \\ &= \frac{e^{-0.35} (0.043)}{6} \end{aligned}$$

11. $y = mx + c$ என்ற நேர்கோட்டை பொருத்துவதற்கு
 இயல்நிலை சமன்பாடுகளை எழுதுக.

விடை

இயல் நிலைச் சமன்பாடுகள்

$$m \sum x + nc = \sum y$$

$$m \sum x^2 + c \sum x = \sum xy$$

12. ஒரு துகள் 't' வினாடி நேரத்தில் எற்படுத்தும் இடப்
 பெயர்ச்சி $s = 2t^3 - 3t^2 + 1$ எனில், அந்தத் துகளின்
 தொடக்க திசைவேகம் மற்றும் தொடக்க முடுக்கம்
 ஆகியவற்றைக் காண்க .

விடை

$$s = 2t^3 - 3t^2 + 1$$

$$v = \frac{ds}{dt} = 2(3t^2) - 3(2t) + 0$$

$$= 6t^2 - 6t$$

$$a = \frac{d^2s}{dt^2} = 6(2t) - 6(1)$$

$$= 12t - 6$$

$$\text{தொடக்க திசைவேகம் } v = \left(\frac{ds}{dt} \right)_{t=0} = 6(0)^2 - 6(0) = 0$$

அலகுகள் / வினாடி

$$\text{தொடக்க முடுக்கம் } a = \left(\frac{d^2s}{dt^2} \right)_{t=0} = 12(0) - 6 = -6$$

அலகுகள் / வினாடி²

13. $y^2 = 4ax$ என்ற வளைவரைக்கு $(at^2, 2at)$ என்ற

புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

விடை

$$y^2 = 4ax$$

$$2y \frac{dy}{dx} = 4a(1)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4a}{2y}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2a}{y}$$

$$\left(\frac{dy}{dx} \right)_{(at^2, 2at)} = \frac{2a}{2at} = \frac{1}{t}$$

∴ தொடு கோட்டின் சாய்வு, $m = \frac{1}{t}$

14. தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$

விடை

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

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

$$\int \frac{dy}{1+y^2} = \int \frac{dx}{1+x^2}$$

$$\tan^{-1} y = \tan^{-1} x + C,$$

15. $[D^2 - 3D + 2]y = e^{-x}$ னுடைய சிறப்பு தொகை காண்க.

விடை

$$(D^2 - 3D + 2)y = e^{-x}$$

$$P.I. = \frac{e^{-x}}{D^2 - 3D + 2}$$

$D = -1$ என பிரதியிடுக,

$$P.I. = \frac{e^{-x}}{(-1)^2 - 3(-1) + 2}$$

$$P.I. = \frac{e^{-x}}{1 + 3 + 2}$$

$$= \frac{e^{-x}}{6}$$

16. $[D^2 - 100]y = \cos 9x$ -ன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.

விடை

$$(D^2 - 100)y = \cos 9x$$

$$\text{துணைச் சமன்பாடு } m^2 - 100 = 0$$

$$m^2 = 100$$

$$m = \pm \sqrt{100} = \pm 10$$

\therefore நிரப்புச் சார்பு (C.F) = $Ae^{10x} + Be^{-10x}$

பகுதி - இ

17.(அ) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' கீழ்க்கண்டவாறு

நிகழ்தகவு பரவல் கொண்டுள்ளது

X	0	1	2	3	4
P(X)	3a	4a	6a	7a	8a

எனில் (i) 'a' -ன் மதிப்பு (ii) $P(X \geq 3)$

ஆகியவற்றைக் காண்க.

விடை

$$\sum P_i = 1$$

$$3a + 4a + 6a + 7a + 8a = 1$$

$$28a = 1$$

$$a = \frac{1}{28}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) } P(X \geq 3) &= P(X=3) + P(X=4) \\ &= 7a + 8a \\ &= 15a \\ &= 15 \left(\frac{1}{28} \right) \\ &= \frac{15}{28} \end{aligned}$$

17. (ஆ) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி 'X' கீழ்க்கண்டவாறு

நிகழ்தகவு பரவல் கொண்டுள்ளது

X	0	1	2	3
$P(X)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

எனில் சராசரி மற்றும் பரவற்படி ஆகியவற்றைக் காண்க

விடை

$$\text{சராசரி} = E(X)$$

$$\text{பரவற்படி} = E(X^2) - [E(X)]^2$$

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

$$E(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$$

$$= \left(0 \times \frac{1}{3}\right) + \left(1 \times \frac{1}{6}\right) + \left(2 \times \frac{1}{6}\right) + \left(3 \times \frac{1}{3}\right)$$

$$= 0 + \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + 1$$

$$= \frac{1+2+6}{6}$$

$$= \frac{9}{6}$$

$$\text{சராசரி} = \frac{3}{2}$$

$$E(X^2) = \sum_{i=1}^n x_i^2 P_i$$

$$E(X^2) = x_1^2 p_1 + x_2^2 p_2 + \dots + x_n^2 p_n$$

$$= \left(0^2 \times \frac{1}{3}\right) + \left(1^2 \times \frac{1}{6}\right) + \left(2^2 \times \frac{1}{6}\right) + \left(3^2 \times \frac{1}{3}\right)$$

$$= \left(0 \times \frac{1}{3}\right) + \left(1 \times \frac{1}{6}\right) + \left(4 \times \frac{1}{6}\right) + \left(9 \times \frac{1}{3}\right)$$

$$= 0 + \frac{1}{6} + \frac{4}{6} + 3$$

$$= \frac{1+4+18}{6}$$

$$= \frac{23}{6}$$

$$\text{பரவற்படி} = E(X^2) - [E(X)]^2$$

$$= \frac{23}{6} - \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$= \frac{23}{6} - \frac{9}{4}$$

$$= \frac{23(4) - 9(6)}{24}$$

$$= \frac{92 - 54}{24}$$

$$= \frac{38}{24}$$

$$= \frac{19}{12}$$

17. (இ) ஒரு ஈருறுப்பு பரவலின் சராசரி 16 மற்றும் பரவற்படி 8 ஆக இருந்தால், $P(X=0)$ மற்றும் $P(X=1)$ யைக் காண்க.

விடை

$$\text{சராசரி} : np = 16 \text{ --- (1)}$$

$$\text{பரவற்படி} : npq = 8 \text{ --- (2)}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{npq}{np} = \frac{8}{16}$$

$$q = \frac{1}{2}$$

$p + q = 1$ என அறிவோம்

$$p = 1 - q$$

$$= 1 - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{2-1}{2} \Rightarrow p = \frac{1}{2}$$

$$(1) \Rightarrow np = 16$$

$$n \left(\frac{1}{2} \right) = 16$$

$$n = 32$$

ஈருறுப்பு பரவல் என்பது $P(X=x) = n c_x p^x q^{n-x}$

$$P(X=x) = 32 c_x \left(\frac{1}{2} \right)^x \left(\frac{1}{2} \right)^{32-x}$$

$$P(X=x) = 32 c_x \left(\frac{1}{2} \right)^{x+32-x}$$

$$P(X=x) = 32 c_x \left(\frac{1}{2} \right)^{32}$$

$$x = 0, \text{ என பிரதியிட, } P(X=0) = 32 c_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{32}$$

$$P(X=0) = 1 \times \left(\frac{1}{2} \right)^{32}$$

$$P(X=0) = \frac{1}{2^{32}}$$

$$\begin{aligned}
 x = 1, \text{ என பிரதியிட, } (X = 1) &= 32c_1 \left(\frac{1}{2}\right)^{32} \\
 &= 32 \left(\frac{1}{2^{32}}\right) \\
 &= 2^5 \left(\frac{1}{2^{32}}\right) = \frac{1}{2^{27}}
 \end{aligned}$$

18.(அ) 'X' என்பது பாய்ஸான் மாறியாக இருப்பின்

$P(X = 1) = 0.3$ மற்றும் $P(X = 2) = 0.1$ எனில்

$P(X = 0)$ -யைக் காண்க.

விடை

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \text{ என்பதை அறிவோம்}$$

$P(X = 1) = 0.3$ கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

$$\frac{e^{-\lambda} \lambda^1}{1!} = 0.3$$

$$\frac{e^{-\lambda} \lambda}{1} = 0.3$$

$$e^{-\lambda} \lambda = 0.3 \text{ - - - - - (1)}$$

$P(X = 2) = 0.1$ கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

$$\frac{e^{-\lambda} \lambda^2}{2!} = 0.1$$

$$\frac{e^{-\lambda} \lambda^2}{2} = 0.1$$

$$e^{-\lambda} \lambda^2 = 0.2 \text{ - - - - - (2)}$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{e^{-\lambda} \lambda^2}{e^{-\lambda} \lambda} = \frac{0.2}{0.3}$$

$$\lambda = \frac{0.2}{0.3}$$

$$\lambda = \frac{2}{3}$$

$$P(X = 0) \text{ காண } \rightarrow P(X = 0) = \frac{e^{-\lambda} (\lambda)^0}{0!}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{e^{-\lambda} 1}{1} \\
 &= e^{-\lambda} \\
 &= e^{-\frac{2}{3}} = 1.947
 \end{aligned}$$

18.(ஆ) 'X' என்ற ஒரு இயல்நிலை பரவலில் சராசரி 80 மற்றும் திட்டவிலக்கம் 10 எனில் $P(70 \leq X \leq 100)$ யைக் காண்க.

$$\{ P(0 \leq X \leq 1) = 0.3413 \text{ மற்றும் } P(0 \leq X \leq 2) = 0.4772 \}$$

விடை : October 2017-ல் ,பக்கம் எண்:68 -ல், கணக்கு 18(a) -ல் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது

18. (இ) கீழ்க்கண்ட விபரங்களுக்கு $y = ax + b$ என்ற நேர்க்கோட்டைப் பொருத்துக.

x	0	1	2	3	4
y	1	1	3	4	6

விடை

$y = ax + b \dots (1)$ பொருத்தமான நேர்க்கோடு ஆகும்.

இயல் நிலைச் சமன்பாடுகள்

$$a \sum x_i + nb = \sum y_i \quad \dots (2)$$

$$a \sum x_i^2 + b \sum x_i = \sum x_i y_i \quad \dots (3)$$

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து $\sum x_i, \sum x_i^2, \sum y_i, \sum x_i y_i$ இவற்றைக் கணக்கிடுக

x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
0	1	0	0
1	1	1	1
2	3	4	6
3	4	9	12
4	6	16	24
$\sum x_i = 10$	$\sum y_i = 15$	$\sum x_i^2 = 30$	$\sum x_i y_i = 43$

இங்கு, $n = 5$

$$(2) \Rightarrow a \sum x_i + nb = \sum y_i$$

$$a(10) + (5)b = 15$$

$$10a + 5b = 15$$

$$(3) \Rightarrow a \sum x_i^2 + b \sum x_i = \sum x_i y_i$$

$$a(30) + b(10) = 43$$

$$30a + 10b = 43$$

கிராமரின் விதிப் படி:

$$10a + 5b = 15 \text{ மற்றும் } 30a + 10b = 43$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 10 & 5 \\ 30 & 10 \end{vmatrix} = 100 - 150 = -50$$

$$\Delta_a = \begin{vmatrix} 15 & 5 \\ 43 & 10 \end{vmatrix} = 150 - 215 = -65$$

$$\Delta_b = \begin{vmatrix} 10 & 15 \\ 30 & 43 \end{vmatrix} = 430 - 450 = -20$$

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} = \frac{-65}{-50} = 1.3, \quad b = \frac{\Delta_b}{\Delta} = \frac{-20}{-50} = 0.4$$

$$(1) \Rightarrow y = ax + b$$

$$a = 1.3 \text{ மற்றும் } b = 0.4 \text{ என பிரதியிட}$$

$$y = 1.3x + 0.4, \text{ இதுவே பொருத்தமான நேர்கோடு ஆகும்.}$$

19.(அ) ஒரு துகள் இடம் பெயர்ந்த தொலைவு 's' ஆனது

$$s = t^3 - 6t^2 + 12t - 8 \text{ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது}$$

எனில் முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்போது

அதனுடைய திசை வேகத்தைக் காண்க

விடை

$$s = t^3 - 6t^2 + 12t - 8$$

$$v = \frac{ds}{dt} = 3t^2 - 6(2t) + 12(1) - 0 = 3t^2 - 12t + 12$$

$$a = \frac{d^2s}{dt^2} = 3(2t) - 12(1) + 0 = 6t - 12$$

முடுக்கம் பூஜ்ஜியமாக இருக்கும் போது திசைவேகம்

$$\Rightarrow a = 0$$

$$6t - 12 = 0$$

$$6t = 12$$

$$t = 2$$

$$t = 2 \text{ எனும் போது, } \Rightarrow v = 3(2)^2 - 12(2) + 12$$

$$= 0 \text{ அலகுகள் / வினாடி}$$

19.(ஆ) $y^2 = 4x$ எனும் வளைவரைக்கு (4, 4) என்ற புள்ளியில் செங்கோட்டின் சமன்பாடு காண்க

விடை

$$y^2 = 4x$$

$$2y \frac{dy}{dx} = 4(1)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4}{2y}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2}{y}$$

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(4,4)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = m$$

$$\text{செங்கோட்டின் சமன்பாடு } y - y_1 = \frac{-1}{m} (x - x_1)$$

$$\text{இங்கு, } m = \frac{1}{2}, \quad x_1 = 4, \quad y_1 = 4$$

$$y - 4 = \frac{-1}{\frac{1}{2}} (x - 4)$$

$$y - 4 = -2(x - 4)$$

$$y - 4 = -2x + 8$$

$$2x + y - 4 - 8 = 0$$

$$2x + y - 12 = 0$$

19.(இ) $y = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 1$ -ன் பெருமம் மற்றும் குறுமம் காண்க.

விடை : October 2017-ல் ,பக்கம் எண்:72 -ல், கணக்கு 19(c) -ல் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது

20.(அ) 'h' உயரம் மற்றும் ஆரம் 'r' கொண்ட ஒரு நேர் வட்டக் கூம்பின் கன அளவை தொகையிடல் மூலம் காண்க.

விடை : April 2016-ல் ,பக்கம் எண்:17 -ல், கணக்கு 20(a) -ல் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது

20.(ஆ). தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$

விடை

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

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

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

இரு புறமும் தொகையிடக் கிடைப்பது,

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

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

$$\sin^{-1} x - \sin^{-1} y = C$$

20.(இ) தீர்க்க: $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$

விடை

 $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

 $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ இந்த வடிவத்தில் இருக்கிறது

 இங்கு, $P = \frac{1}{x}$; $Q = x^2$

 தொகையீட்டு காரணி $= e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{x} dx} = e^{\log x} = x$
 \therefore , தீர்வு $ye^{\int P dx} = \int Q e^{\int P dx} dx + C$

$$\begin{aligned} yx &= \int x^2(x) dx + C \\ &= \int x^3 dx + C \\ &= \frac{x^4}{4} + C \end{aligned}$$

 21.(அ) தீர்க்க: $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = 0$

விடை

 $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 8y = 0$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

$$(D^2 - 6D + 8)y = 0$$

 துணைச் சமன்பாடு $m^2 - 6m + 8 = 0$

$$(m - 2)(m - 4) = 0$$

$$(m - 2) = 0 \quad | \quad (m - 4) = 0$$

$$m = 2 \quad | \quad m = 4$$

 \therefore பொதுத் தீர்வு $y = Ae^{m_1x} + Be^{m_2x}$

$$y = Ae^{2x} + Be^{4x}$$

 21.(ஆ) தீர்க்க: $(D^2 + 3D + 2)y = 5e^{-4x}$

விடை

$$(D^2 + 3D + 2)y = 5e^{-4x}$$

 துணைச் சமன்பாடு $m^2 + 3m + 2 = 0$

$$(m + 1)(m + 2) = 0$$

$$m + 1 = 0 \quad | \quad m + 2 = 0$$

$$m = -1 \quad | \quad m = -2$$

$$\therefore \text{நிரப்புச் சார்பு } (C.F) = Ae^{-x} + Be^{-2x}$$

$$\text{சிறப்புத் தொகை} = \frac{e^{ax}}{f(D)}$$

$$P.I = \frac{5e^{-4x}}{D^2 + 3D + 2}, \quad D = -4 \text{ என பிரதியிடுக,}$$

$$P.I. = \frac{5e^{-4x}}{(-4)^2 + 3(-4) + 2}$$

$$P.I. = \frac{5e^{-4x}}{16 - 12 + 2}$$

$$P.I. = \frac{5e^{-4x}}{6}$$

$$\therefore \text{பொதுத் தீர்வு, } y = C.F + P.I$$

$$y = Ae^{-x} + Be^{-2x} + \frac{5e^{-4x}}{6}$$

$$21.(\text{இ}) \text{ தீர்க்க: } (D^2 + 9)y = \cos 2x$$

விடை

$$(D^2 + 9)y = \cos 2x$$

$$\text{துணைச் சமன்பாடு } m^2 + 9 = 0$$

$$m^2 = -9$$

$$m = \pm\sqrt{-9} = \pm i3$$

$$\text{இங்கு } \alpha = 0, \beta = 3$$

$$\therefore \text{நிரப்புச் சார்பு } C.F = e^{0x}[A\cos 3x + B\sin 3x]$$

$$C.F. = A\cos 3x + B\sin 3x$$

$$\begin{aligned} \text{சிறப்புத் தொகை } P.I &= \frac{\cos ax}{f(D)} \\ &= \frac{\cos 2x}{D^2 + 9} \end{aligned}$$

$$D^2 = -2^2 = -4 \text{ என பிரதியிடுக,}$$

$$= \frac{\cos 2x}{-4 + 9} = \frac{\cos 2x}{5}$$

$$\therefore \text{பொதுத் தீர்வு } y = C.F + P.I$$

$$\therefore y = A\cos 3x + B\sin 3x + \frac{\cos 2x}{5}$$