Padasalai TrbTnpsc

1. உறவுகளும், சார்புகளும்

5 மதிப்பெண் வினாக்கள் :

1. $A = \{x \in N / 1 < x < 4\}$, $B = \{x \in W / 0 \le x < 2\}$ மற்றும் $C = \{x \in N / x < 3\}$ எனில் (i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$ என்பவையற்றைச் சரிபார்க்க.

தீர்வு :-

$A = \{2, 3\}$, $B = \{0, 1\}$, $C = \{1, 2\}$

(i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

$B \cup C = \{0, 1\} \cup \{1, 2\}$
$= \{0, 1, 2\}$

$A \times (B \cup C) = \{2, 3\} \times \{0, 1, 2\}$
$= \{(2,0), (2,1), (2,2), (3,0), (3,1), (3,2)\}$ —— ①

$A \times B = \{2, 3\} \times \{0, 1\}$
$= \{(2,0), (2,1), (3,0), (3,1)\}$

$A \times C = \{2, 3\} \times \{1, 2\}$
$= \{(2,1), (2,2) (3,1), (3,2)\}$

$(A \times B) \cup (A \times C) = \{(2,0), (2,1), (3,0), (3,1)\} \cup \{(2,1), (2,2), (3,1), (3,2)\}$
$= \{(2,0), (2,1), (2,2), (3,0), (3,1), (3,2)\}$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ என சரிபார்க்கப் பட்டது.

(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

$(B \cap C) = \{0, 1\} \cap \{1, 2\}$
$= \{1\}$

$A \times (B \cap C) = \{2, 3\} \times \{1\}$
$= \{(2,1), (3,1)\}$ —— ①

$A \times B = \{2, 3\} \times \{0, 1\}$
$= \{(2,0) (2,1), (3,0), (3,1)\}$

$A \times C = \{2, 3\} \times \{1, 2\}$
$= \{(2,1) (2,2) (3,1), (3,2)\}$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

$(A\times B)\cap(A\times C)=\{(2,0),(2,1),(3,0),(3,1)\}\cap\{(2,1),(2,2),(3,1),(3,2)\}$

$=\{(2,1),(3,1)\}$ — ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A\times(B\cap C)=(A\times B)\cap(A\times C)$ எனச் சரிபார்க்கப் பட்டது

② $A=\{5,6\}$, $B=\{4,5,6\}$, $C=\{5,6,7\}$ எனில் $A\times A=(B\times B)\cap(C\times C)$ எனக் காட்டுக.

தீர்வு:

$A=\{5,6\}$, $B=\{4,5,6\}$, $C=\{5,6,7\}$

$A\times A=(B\times B)\cap(C\times C)$

$A\times A=\{5,6\}\times\{5,6\}$

$=\{(5,5),(5,6),(6,5),(6,6)\}$ — ①

$B\times B=\{4,5,6\}\times\{4,5,6\}$

$=\{(4,4),(4,5),(4,6),(5,4),(5,5),(5,6),(6,4),(6,5),(6,6)\}$

$C\times C=\{5,6,7\}\times\{5,6,7\}$

$=\{(5,5),(5,6),(5,7),(6,5),(6,6),(6,7),(7,5),(7,6),(7,7)\}$

$(B\times B)\cap(C\times C)=\{(5,5),(5,6),(6,5),(6,6)\}$ — ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A\times A=(B\times B)\cap(C\times C)$ எனச் சரிபார்க்கப் பட்டது

③ $A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,3,5\}$, $C=\{3,4\}$ மற்றும் $D=\{1,3,5\}$ எனில் $(A\cap C)\times(B\cap D)=(A\times B)\cap(C\times D)$ என்பது உண்மையா எனச் சோதிக்கவும்.

தீர்வு:

$A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,3,5\}$, $C=\{3,4\}$ மற்றும் $D=\{1,3,5\}$

$(A\cap C)\times(B\cap D)=(A\times B)\cap(C\times D)$

$(A\cap C)=\{1,2,3\}\cap\{3,4\}$

$=\{3\}$

$B\cap D=\{2,3,5\}\cap\{1,3,5\}$

$=\{3,5\}$

$(A\cap C)\times(B\cap D)=\{3\}\times\{3,5\}$

$=\{(3,3),(3,5)\}$ — ①

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

$A \times B = \{1,2,3\} \times \{2,3,5\}$

$= \{(1,2),(1,3),(1,5),(2,2),(2,3),(2,5),(3,2),(3,3),(3,5)\}$

$C \times D = \{3,4\} \times \{1,3,5\}$

$= \{(3,1),(3,3),(3,5),(4,1),(4,3),(4,5)\}$

$(A \times B) \cap (C \times D) = \{(3,3),(3,5)\}$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $(A \cap C) \times (B \cap D) = (A \times B) \cap (C \times D)$ என்பது உண்மை.

④. $A = \{x \in W / x < 2\}$, $B = \{x \in N / 1 < x \leq 4\}$ மற்றும் $C = \{3,5\}$ எனில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைச் சரிபார்க்க.

(i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

(iii) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

தீர்வு:

$A = \{0,1\}$, $B = \{2,3,4\}$, $C = \{3,5\}$

(i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

$B \cup C = \{2,3,4\} \cup \{3,5\} = \{2,3,4,5\}$

$A \times (B \cup C) = \{0,1\} \times \{2,3,4,5\}$

$= \{(0,2),(0,3),(0,4),(0,5),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5)\}$ —— ①

$A \times B = \{0,1\} \times \{2,3,4\}$

$= \{(0,2),(0,3),(0,4),(1,2),(1,3),(1,4)\}$

$A \times C = \{0,1\} \times \{3,5\}$

$= \{(0,3),(0,5),(1,3),(1,5)\}$

$(A \times B) \cup (A \times C) = \{(0,2),(0,3),(0,4),(1,2),(1,3),(1,4)\} \cup \{(0,3),(0,5),(1,3),(1,5)\}$

$= \{(0,2),(0,3),(0,4),(0,5),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5)\}$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$

(ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

$B \cap C = \{2,3,4\} \cap \{3,5\} = \{3\}$

$A \times (B \cap C) = \{0,1\} \times \{3\}$

$= \{(0,3),(1,3)\}$ —— ①

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

$A \times B = \{0,1\} \times \{2,3,4\}$

$= \{(0,2), (0,3), (0,4), (1,2), (1,3), (1,4)\}$

$A \times C = \{0,1\} \times \{3,5\}$

$= \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5)\}$

$(A\times B) \cap (A \times C) = \{(0,2), (0,3), (0,4), (1,2), (1,3), (1,4)\} \cap \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5)\}$

$= \{(0,3), (1,3)\}$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A\times(B\cap C) = (A\times B)\cap(A\times C)$

(iii) $(A\cup B)\times C = (A\times C)\cup(B\times C)$

$A\cup B = \{0,1\} \cup \{2,3,4\} = \{0,1,2,3,4\}$

$(A\cup B)\times C = \{0,1,2,3,4\} \times \{3,5\}$

$= \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5), (2,3), (2,5), (3,3), (3,5), (4,3), (4,5)\}$ —— ①

$A\times C = \{0,1\} \times \{3,5\}$

$= \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5)\}$

$B\times C = \{2,3,4\} \times \{3,5\}$

$= \{(2,3), (2,5), (3,3), (3,5), (4,3), (4,5)\}$

$(A\times C)\cup(A\times C) = \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5)\} \cup \{(2,3), (2,5), (3,3), (3,5), (4,3), (4,5)\}$

$= \{(0,3), (0,5), (1,3), (1,5), (2,3), (2,5), (3,3), (3,5), (4,3), (4,5)\}$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $(A\cup B)\times C = (A\times C)\cup(B\times C)$

⑤ A என்பது 8 ஐ விடக்குறைவான இயல் எண்களின் கணம், B என்பது 8 ஐ விடக் குறைவான பகா எண்களின் கணம் மற்றும் C என்பது இரட்டைப்படை பகா எண்களின் கணம் எனில் கீழ்க்கண்டவற்றைச் சரிபார்.

தீர்வு:

A = 8 ஐ விடக் குறைவான இயல் எண்களின் கணம் $= \{1,2,3,4,5,6,7\}$

B = 8 ஐ விடக் குறைவான பகா எண்களின் கணம் $= \{2,3,5,7\}$

C = இரட்டைப்படை பகா எண்களின் கணம் $= \{2\}$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(i) $(A\cap B)\times C = (A\times C)\cap(B\times C)$

$A\cap B = \{1,2,3,4,5,6,7\}\cap\{2,3,5,7\} = \{2,3,5,7\}$

$(A\cap B)\times C = \{2,3,5,7\}\times\{2\}$

$= \{(2,2),(3,2),(5,2),(7,2)\}$ — ①

$A\times C = \{1,2,3,4,5,6,7\}\times\{2\}$

$= \{(1,2),(2,2),(3,2),(4,2),(5,2),(6,2),(7,2)\}$

$B\times C = \{2,3,5,7\}\times\{2\}$

$= \{(2,2),(3,2),(5,2),(7,2)\}$

$(A\times C)\cap(B\times C) = \{(2,2),(3,2),(5,2),(7,2)\}$ — ②

① மற்றும் ② லிருந்து $(A\cap B)\times C = (A\times C)\cap(B\times C)$

(ii) $A\times(B-C) = (A\times B)-(A\times C)$

$B-C = \{2,3,5,7\}-\{2\} = \{3,5,7\}$

$A\times(B-C) = \{1,2,3,4,5,6,7\}\times\{3,5,7\}$

$= \{(1,3),(1,5),(1,7),(2,3),(2,5),(2,7),(3,3),(3,5),(3,7),(4,3),(4,5),(4,7),(5,3),(5,5),(5,7),(6,3),(6,5),(6,7),(7,3),(7,5),(7,7)\}$ — ①

$A\times B = \{1,2,3,4,5,6,7\}\times\{2,3,5,7\}$

$= \{(1,2),(1,3),(1,5),(1,7),(2,2),(2,3),(2,5),(2,7),(3,2),(3,3),(3,5),(3,7),(4,2),(4,3),(4,5),(4,7),(5,2),(5,3),(5,5),(5,7),(6,2),(6,3),(6,5),(6,7),(7,2),(7,3),(7,5),(7,7)\}$

$A\times C = \{1,2,3,4,5,6,7\}\times\{2\}$

$= \{(1,2),(2,2),(3,2),(4,2),(5,2),(6,2),(7,2)\}$

$(A\times B)-(A\times C) = \{(1,3),(1,5),(1,7),(2,3),(2,5),(2,7),(3,3),(3,5),(3,7),(4,3),(4,5),(4,7),(5,3),(5,5),(5,7),(6,3),(6,5),(6,7),(7,3),(7,5),(7,7)\}$ — ②

① மற்றும் ② லிருந்து $A\times(B-C) = (A\times B)-(A\times C)$

⑥ கொடுக்கப்பட்ட உறவுகள் ஒவ்வொன்றையும் ① அம்புக்குறிப்படம் ② வரைபடம் ③ பட்டியல் முறையால் குறிக்க.

(i) $\{(x,y) / x = 2y, x\in\{2,3,4,5\}, y\in\{1,2,3,4\}\}$

(ii) $\{(x,y) / y = x+3, x,y$ ஆகியவை இயல் எண்கள் $< 10\}$

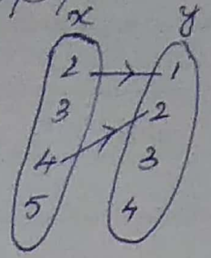
தீர்வு:

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(i) $\{(x,y) / x = 2y, x \in \{2,3,4,5\}, y \in \{1,2,3,4\}\}$

1) அம்புக்குறி படம்:

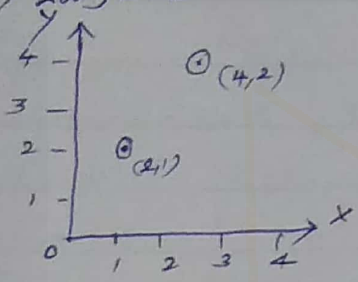


$x = 2y$

$y = 1$ எனில் $x = 2$

$y = 2$ எனில் $x = 4$

2) வரைபடம்:-



3) பட்டியல் முறை:

$R = \{(2,1), (4,2)\}$

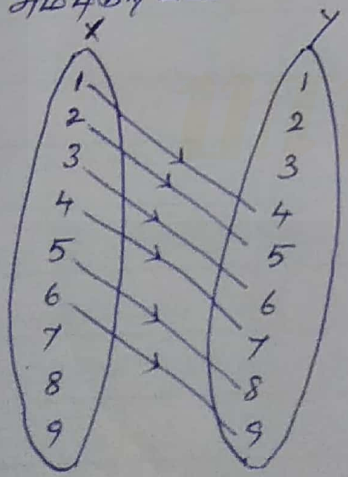
(ii) $\{(x,y) / y = x+3$, x, y ஆகியவை இயல் எண்கள் $< 10\}$

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

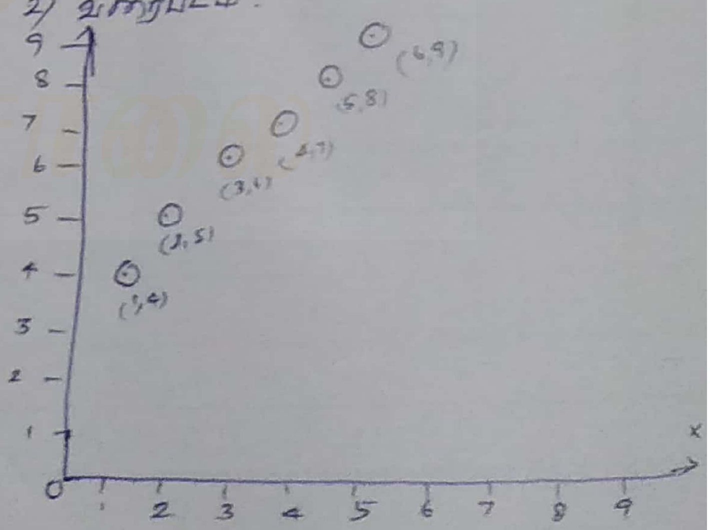
$y = x+3$

$R(1) = 4$, $R(2) = 5$, $R(3) = 6$, $R(4) = 7$, $R(5) = 8$, $R(6) = 9$

1) அம்புக்குறி படம்:



2) வரைபடம்:



3) பட்டியல் முறை:

$R = \{(1,4), (2,5), (3,6), (4,7), (5,8), (6,9)\}$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

⑦ ஒரு நிறுவனத்தில் உதவியாளர்கள் (A), எழுத்தர்கள் (C), மேலாளர்கள் (M) மற்றும் நிர்வாகிகள் (E) ஆகிய நான்கு பிரிவுகளில் பணியாளர்கள் உள்ளனர். A, C, M மற்றும் E பிரிவு பணியாளர்களுக்கு ஊதியங்கள் முறையே ₹10,000, ₹25,000, ₹50,000, ₹1,00,000 ஆகும். A_1, A_2, A_3, A_4 மற்றும் A_5 ஆகியோர் உதவியாளர்கள். C_1, C_2, C_3, C_4 ஆகியோர் எழுத்தர்கள். M_1, M_2, M_3 ஆகியோர் மேலாளர்கள். மற்றும் E_1, E_2 ஆகியோர் நிர்வாகிகள் ஆவர். xRy என்ற உறவில் x என்பது y என்பவருக்குக் கொடுக்கப்பட்ட ஊதியம் எனில் R-என்ற உறவை, வரிசைச் சோடிகள் மூலமாகவும் அம்புக்குறி படம் மூலமாகவும் குறிப்புக.

தீர்வு:-

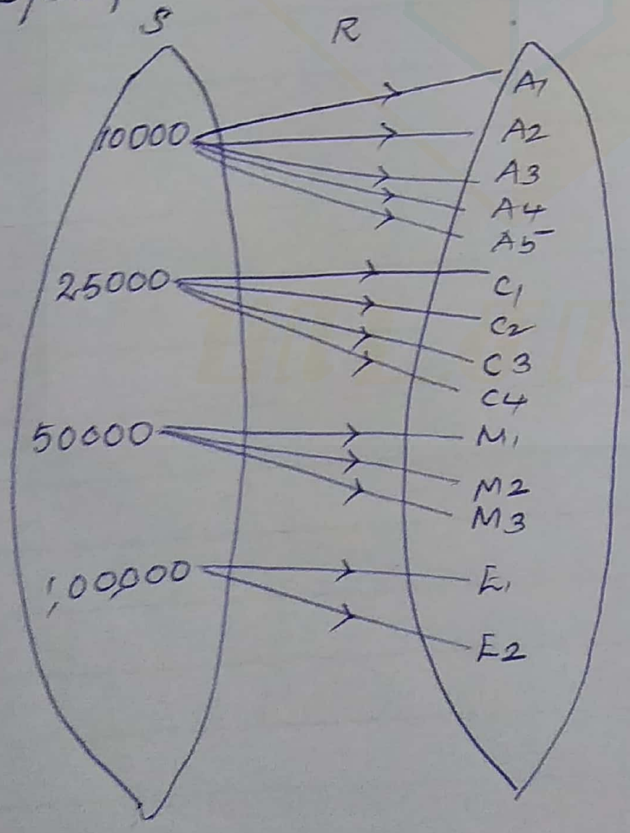
ஊதியங்கள் (S) $= \{10000, 25000, 50000, 1,00,000\}$

பணியாளர்கள் (E) $= \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, C_1, C_2, C_3, C_4, M_1, M_2, M_3, E_1, E_2\}$

(a) வரிசைச் சோடிகள்:

$R = \{(10000, A_1), (10000, A_2), (10000, A_3), (10000, A_4), (10000, A_5), (25,000, C_1), (25,000, C_2), (25,000, C_3), (25,000, C_4), (50,000, M_1), (50,000, M_2), (50,000, M_3), (1,00,000, E_1), (1,00,000, E_2)\}$

(b) அம்புக்குறி படம்:



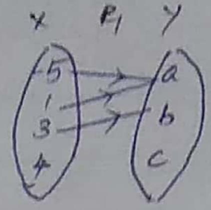
Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(8) $X = \{-5, 1, 3, 4\}$ மற்றும் $Y = \{a, b, c\}$ எனில் X-லிருந்து Y க்கு பின்வரும் உறவுகளில் எவை சார்பாகும்? (i) $R_1 = \{(-5,a),(1,a),(3,b)\}$
(ii) $R_2 = \{(-5,b),(1,b),(3,a),(4,c)\}$ (iii) $R_3 = \{(-5,a)(1,a),(3,b)(4,c)(1,b)\}$

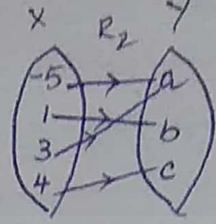
தீர்வு:

(i) $R_1 = \{(-5,a),(1,a),(3,b)\}$



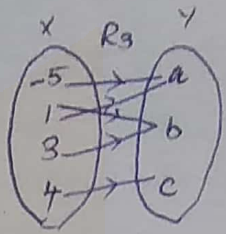
R_1 சார்பாகாது. காரணம் $4 \in X$ க்கு Y ல் நிழல் உரு இல்லை.

(ii) $R_2 = \{(-5,b),(1,b),(3,a),(4,c)\}$



R_2 ஒரு சார்பாகும். காரணம் X ன் ஒவ்வொரு உறுப்புக்கும் ஒரே ஒரு நிழல் உரு Y-ல் உள்ளது.

(iii) $R_3 = \{(-5,a),(1,a),(3,b)(4,c),(1,b)\}$



R_3 ஒரு சார்பாகாது. காரணம் $1 \in X$ க்கு இரண்டு நிழல் உருக்கள் உள்ளன.

(9) $f(x) = 2x - x^2$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில், (i) $f(1)$ (ii) $f(x+1)$
(iii) $f(x) + f(1)$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு:

(i) $f(1) = 2(1) - (1)^2$
$= 2 - 1$
$= 1$

(ii) x க்கு $x+1$ ஐ பிரதியிட்டால்
$f(x+1) = 2(x+1) - (x+1)^2$
$= 2x + 2 - x^2 - 2x - 1$
$= -x^2 + 1$

(iii) $f(x) + f(1) = (2x - x^2) + 1$
$= -x^2 + 2x + 1$

(10) ஒரு சார்பு f ஆனது $f(x) = 2x - 3$ என வரையறுக்கப்பட்டால்

(i) $\frac{f(0) + f(1)}{2}$ ஐக் காண்க.

(ii) $f(x) = 0$ எனும் பொழுது x ஐக் காண்க.

(iii) $f(x) = x$ எனில் x ஐக் காண்க.

(iv) $f(x) = f(1-x)$ எனில் x ஐக் காண்க

Scanned by CamScanner

(i) $\frac{f(0)+f(1)}{2}$

$f(0) = 2(0) - 3 = -3$

$f(1) = 2(1) - 3 = -1$

$\frac{f(0)+f(1)}{2} = \frac{-3-1}{2}$

$= -\frac{4}{2}$

$= -2$

(ii) $f(x) = 0$

$2x - 3 = 0$

$2x = 3$

$\boxed{x = \frac{3}{2}}$

(iii) $f(x) = x$

$2x - 3 = x$

$2x - x = 3$

$\boxed{x = 3}$

(iv) $f(x) = f(1-x)$

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

$= 2 - 2x - 3$

$2x - 3 = -2x - 1$

$2x + 2x = 3 - 1$

$4x = 2$

$x = \frac{2}{4}$

$\boxed{x = \frac{1}{2}}$

(10) கொடுக்கப்பட்ட சார்பு $f : x^2 - 5x + 6$ எனில் (i) $f(-1)$ (ii) $f(2a)$ (iii) $f(2)$ (iv) $f(x-1)$

தீர்வு:

(i) $f(-1) = (-1)^2 - 5(-1) + 6$

$= 1 + 5 + 6$

$= 12$

(ii) $f(2a) = (2a)^2 - 5(2a) + 6$

$= 4a^2 - 10a + 6$

(iii) $f(2) = 2^2 - 5(2) + 6$

$= 4 - 10 + 6$

$= -6 + 6$

$= 0$

(iv) $f(x-1) = (x-1)^2 - 5(x-1) + 6$

$= x^2 - 2x + 1 - 5x + 5 + 6$

$= x^2 - 7x + 12$

(11) அருகில் உள்ள அட்டவணையில் பெண்களின் முன்னங்கைகளின் நீளம் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய உயரங்களின் தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த விவரங்களின் அடிப்படையில் ஒரு மாணவர், உயரம் (y) மற்றும் முன்னங்கை நீளம் (x) க்கான உறவை $y = ax + b$ எனக் கண்டுபிடித்தார். இங்கு a மற்றும் b ஆகியன மாறிலிகள்.

(i) இந்த உறவானது சார்பாகுமா என ஆராய்க

(ii) a மற்றும் b-ஐக் காண்க.

(iii) முன்னங்கையின் நீளம் 40 செமீ எனில், அந்த பெண்ணின் உயரத்தைக் காண்க.

(iv) உயரம் 53.3 அங்குலம் எனில் அந்த பெண்ணின் முன்னங்கையின் நீளத்தைக் காண்க.

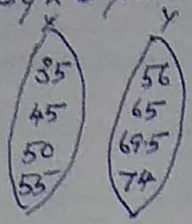
முன்னங்கையின் நீளம் (செமீ) x	உயரம் (அங்குலம்) y
35	56
45	65
50	69.5
55	74

Padasalai TrbTnpsc

Scanned by CamScanner

$y = ax + b$

(i) அம்புக் குறிப்படம்:



x ன் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பும் y ல் ஒரே ஒரு நிழல் உருவை கொண்டுள்ளது. எனவே இந்த உறவு சார்பாகும்.

(ii) a மற்றும் b ஐக் காண

$35a + b = 56$ —— (1)

$45a + b = 65$ —— (2)

$-10a = -9$

$a = \frac{+9}{+10}$

$\boxed{a = 9/10} = 0.9$

$a = \frac{9}{10}$ என (1) ல் பிரதியிட

$35(0.9) + b = 56$

$31.5 + b = 56$

$b = 56 - 31.5$

$\boxed{b = 24.5}$

$a = 0.9$ மற்றும் $b = 24.5$

(iii) நீளம் $= 40$ செமீ, $a = 0.9$, $b = 24.5$

$y = ax + b$

$= (0.9)(40) + 24.5$

$= 60.5$

முன்னங்கையின் நீளம் 40 செமீ எனில், அந்த பெண்ணின் உயரம் 60.5 அங்குலம்.

(iv) $y = ax + b$

$53.3 = (0.9)x + 24.5$

$= 0.9x + 24.5$

$0.9x = 53.3 - 24.5$

$= 28.8$

$x = \frac{28.8}{0.9}$

$x = 32$ செமீ

அந்த பெண்ணின், முன்னங்கையின் நீளம் $= 32$ செமீ

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(12) $A = \{1, 2, 3, 4\}$ மற்றும் $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$ என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f: A \to B$ எனும் சார்பு $f(x) = 3x - 1$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சார்பினை (i) அம்புக்குறி படம் (ii) அட்டவணை (iii) வரிசைச் சோடிகளின் கணம் (iv) வரைபடம் ஆகியவற்றால் குறிக்க

தீர்வு:

$A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$

$f(x) = 3x - 1$

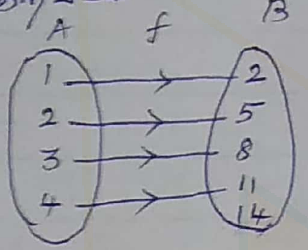
$f(1) = 3(1) - 1 = 3 - 1 = 2$

$f(2) = 3(2) - 1 = 6 - 1 = 5$

$f(3) = 3(3) - 1 = 9 - 1 = 8$

$f(4) = 3(4) - 1 = 12 - 1 = 11$

(i) அம்புக்குறி படம்:



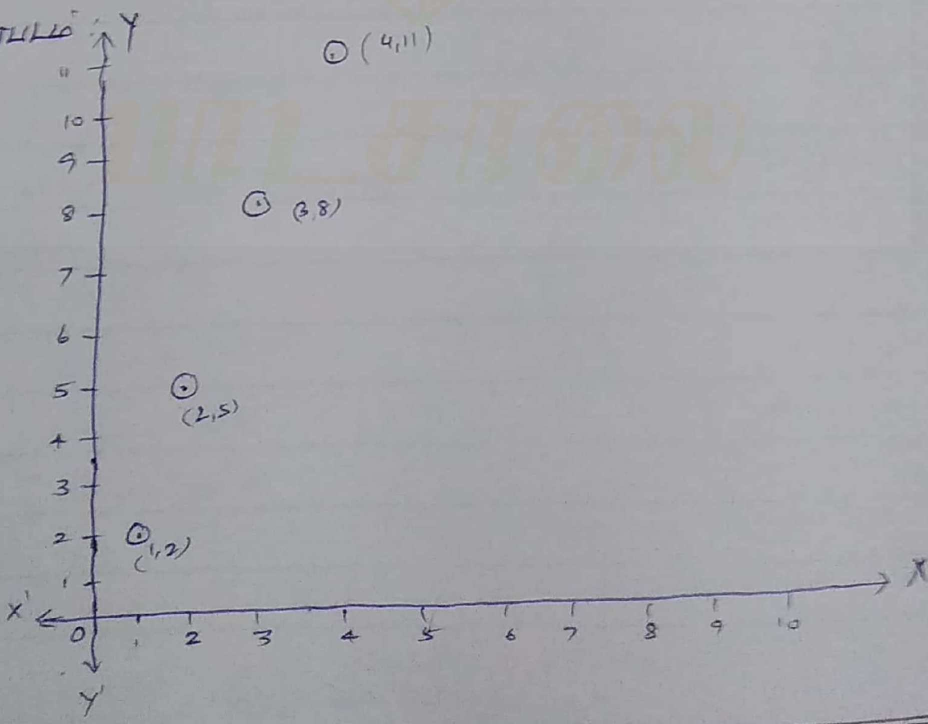
(ii) அட்டவணை:

x	1	2	3	4
$f(x)$	2	5	8	11

(iii) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்:

$f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 8), (4, 11)\}$

(iv) வரைபடம்:



Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(13) தடவியல் வல்லுநர்கள், தொடை எலும்புகளைக் கொண்டு ஒருவருடைய உயரத்தை (செ.மீ) கணக்கிடுகிறார்கள். அவர்கள் பொதுவாக $h(b) = 2.47b + 54.10$ என்ற சார்பை இதற்குப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இங்கு b ஆனது தொடை எலும்பின் நீளமாகும்.

(i) h ஆனது ஒன்றுக்கு ஒன்றானதா எனச் சோதிக்க.

(ii) தொடை எலும்பின் நீளம் 50 செ.மீ எனில், அந்த நபரின் உயரத்தைக் காண்க.

(iii) நபரின் உயரம் 147.96 செ.மீ எனில், அவர் தொடை எலும்பின் நீளத்தைக் காண்க.

தீர்வு:

(i) $h(b_1) = h(b_2)$

$$2.47b_1 + 54.10 = 2.47b_2 + 54.10$$

$$2.47b_1 = 2.47b_2$$

$$\boxed{b_1 = b_2}$$

இந்த சார்பு ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பாகும்.

(ii) தொடை எலும்பின் நீளம் $b = 50$ செ.மீ

$$h(50) = (2.47 \times 50) + 54.10 \text{ செ.மீ}$$

$$= 123.5 + 54.10$$

அந்த நபரின் உயரம் $= 177.6$ செ.மீ

(iii) நபரின் உயரம் $h(b) = 147.96$ செ.மீ

$$2.47b + 54.10 = 147.96$$

$$b = \frac{93.86}{2.47}$$

$$\boxed{b = 38}$$

தொடை எலும்பின் நீளம் $= 38$ செ.மீ

(14) ஒரு துகள் 't' (மணியில்) கால அளவில் கடந்த தூரமானது (கி.மீ) $S(t) = \frac{t^2+t}{2}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

(i) ஒன்றரை மணி

(ii) 8 மணி மற்றும் 15 நிமிடங்கள் கால அளவுகளில் பயணம் கடந்த தொலைவுகளைக் கண்டறிக.

தீர்வு:

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

$$s(t) = \frac{t^2+t}{2}$$

(i) $t = 3.5$ மணி

$$s(t) = \frac{t^2+t}{2}$$

$$s(3.5) = \frac{(3.5)^2+3.5}{2}$$

$$= \frac{12.25+3.5}{2}$$

$$= \frac{15.75}{2}$$

$$= 7.875$$

மூன்றரை மணி நேரத்தில் கடந்த தூரம் 7.875 கி.மீ

(ii) $t = 8.25$ மணி (0.25 மணி = 15 நிமிடங்கள்)

$$s(8.25) = \frac{(8.25)^2+8.25}{2}$$

$$= \frac{68.0625+8.25}{2}$$

$$= \frac{76.3125}{2}$$

$$= 38.15625$$

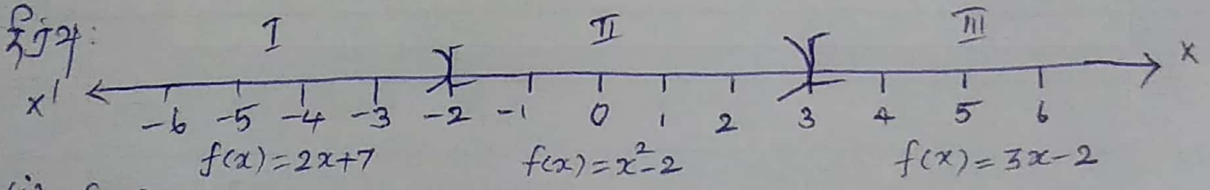
8.25 மணி நேரத்தில் தோராயமாக கடந்த தூரம் 38.16 கி.மீ

(15) சார்பு $f : R \longrightarrow R$ ஆனது $f(x) = \begin{cases} 2x+7, & x < -2 \\ x^2-2, & -2 \le x < 3 \\ 3x-2, & x \ge 3 \end{cases}$ என வரையறுக்கப்பட்டால்,

(i) $f(4)$ (ii) $f(-2)$ (iii) $f(4)+2f(1)$ (iv) $\frac{f(1)-3f(4)}{f(-3)}$

ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

தீர்வு:



(i) $f(4)$

$$f(x) = 3x-2$$

$$f(4) = 3(4)-2$$

$$= 12-2$$

$$\boxed{f(4) = 10}$$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(ii) $f(-2)$

$f(x) = x^2 - 2$

$f(-2) = (-2)^2 - 2$

$= 4 - 2$

$\boxed{f(-2) = 2}$

(iii) $f(4) + 2f(1)$

$f(4) = 10$

$f(x) = x^2 - 2$

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

$= 1 - 2$

$f(1) = -1$

$2f(1) = 2 \times -1$

$\boxed{2f(1) = -2}$

$f(4) + 2f(1) = 10 + (-2)$

$= 10 - 2$

$= 8$

(iv) $\dfrac{f(1) - 3f(4)}{f(-3)}$

$f(1) = -1,\ f(4) = 10.$

$f(x) = 2x + 7$

$f(-3) = 2 \times -3 + 7$

$= -6 + 7$

$f(-3) = 1$

$\dfrac{f(1) - 3f(4)}{f(-3)} = \dfrac{-1 - 3(10)}{1}$

$= \dfrac{-1 - 30}{1}$

$= -31$

(16) $f : A \to B$ என்ற சார்பானது $f(x) = \frac{x}{2} - 1$ என வரையறுக்கப் படுகிறது இங்கு $A = \{2, 4, 6, 10, 12\}$, $B = \{0, 1, 2, 4, 5, 9\}$ ஆக இருக்கும் போது சார்பு f ஐ பின்வரும் முறைகளில் குறிக்க.

(i) வரிசைச் சோடிகளின் கணம் (ii) அட்டவணை

(iii) அம்புக்குறி படம் (iv) வரைபடம்

தீர்வு:

$A = \{2, 4, 6, 10, 12\}$, $B = \{0, 1, 2, 4, 5, 9\}$

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

$f(2) = \frac{2}{2} - 1 = 1 - 1 = 0$

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

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

$f(10) = \frac{10}{2} - 1 = 5 - 1 = 4$

$f(12) = \frac{12}{2} - 1 = 6 - 1 = 5$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

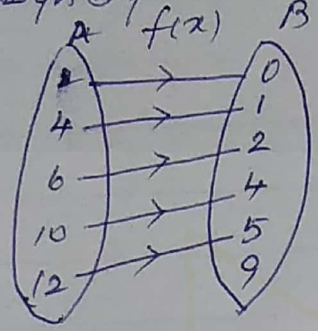
(i) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்:

$f = \{(2,0), (4,1) (6,2), (10,4), (12,5)\}$

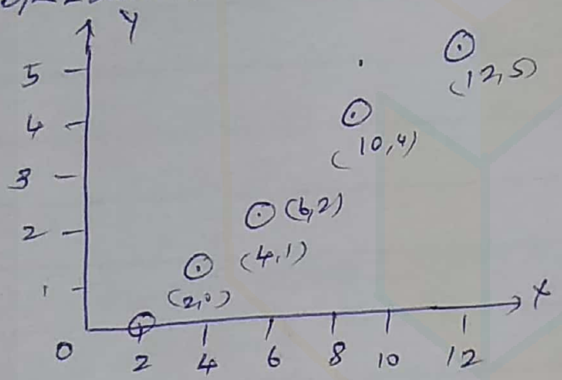
(ii) அட்டவணை:

x	2	4	6	10	12
$f(x)$	0	1	2	4	5

(iii) அம்புக்குறி படம்:



(iv) அட்டவணை:



(17) $f : [-5, 9] \longrightarrow R$ என்ற சார்பானது பின்வருமாறு வரையறுக்கப் படுகிறது.

$$f(x) = \begin{cases} 6x+1, & -5 \le x < 2 \\ 5x^2-1, & 2 \le x < 6 \\ 3x-4, & 6 \le x \le 9 \end{cases}$$

என வரையறுக்கப்படுகிறது. எனில், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i) $f(-3)+f(2)$ (ii) $f(7)-f(1)$ (iii) $2f(4)+f(8)$ (iv) $\dfrac{2f(-2)-f(6)}{f(4)+f(-2)}$

தீர்வு:

$$f(x) = \begin{cases} 6x+1, & -5 \le x < 2 \\ 5x^2-1, & 2 \le x < 6 \\ 3x-4, & 6 \le x \le 9 \end{cases}$$

இங்கு $x = -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1$

$x = 2, 3, 4, 5$

$x = 6, 7, 8, 9$

(i) $f(-3)+f(2)$

$f(-3) = 6x+1$

$= 6(-3)+1$

$= -18+1$

$= -17$

$f(x) = 5x^2-1$

$f(2) = 5(2)^2-1$

$= 5\times4-1$

$= 20-1$

$= 19$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

$f(-3) + f(2) = -17 + 19$
$= 2$

(ii) $f(7) - f(1)$

$f(x) = 3x - 4$
$f(7) = 3 \times 7 - 4$
$= 21 - 4$
$= 17$

$f(x) = 6x + 1$
$f(1) = 6 \times 1 + 1$
$= 6 + 1$
$= 7$

$f(7) - f(1) = 17 - 7$
$= 10$

(iii) $2f(4) + f(8)$

$f(x) = 5x^2 - 1$
$f(4) = 5(4)^2 - 1$
$= 5 \times 16 - 1$
$= 80 - 1$
$= 79$

$f(x) = 3x - 4$
$f(8) = 3(8) - 4$
$= 24 - 4$
$= 20$

$2f(4) + f(8) = 2(79) + 20$
$= 158 + 20$
$= 178$

(iv) $\dfrac{2f(-2) - f(6)}{f(4) + f(-2)}$

$f(x) = 6x + 1$
$f(-2) = 6(-2) + 1$
$= -12 + 1$
$= -11$

$f(x) = 3x - 4$
$f(6) = 3(6) - 4$
$= 18 - 4$
$= 14$

$f(x) = 5x^2 - 1$
$f(4) = 5(4)^2 - 1$
$= 5(16) - 1$
$= 80 - 1$
$= 79$

$\dfrac{2f(-2) - f(6)}{f(4) + f(-2)} = \dfrac{2(-11) - 14}{79 + (-11)}$
$= \dfrac{-22 - 14}{79 - 11}$
$= \dfrac{-36}{68}$
$= -\dfrac{9}{17}$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(18) புவியீர்ப்பு விசையின் t வினாடியில் ஒரு பொருள் கடக்கும் தூரமானது $S(t)=\frac{1}{2}gt^2+at+b$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு a, b ஆகியவை மாறிலிகள் (g ஆனது புவியீர்ப்பு விசையின் காரணமாக ஏற்படும் முடுக்கம்) S(t) ஆனது ஒன்றுக்கொன்றான சார்பா என ஆராய்க.

தீர்வு:

$$S(t)=\frac{1}{2}gt^2+at+b$$

$t = 1, 2, 3, \ldots$ வினாடிகள்

$t=1$, $S(1)=\frac{1}{2}g(1)^2+a(1)+b$

$=\frac{1}{2}g+a+b$

$t=2$, $S(2)=\frac{1}{2}g(2)^2+a(2)+b$

$=2g+2a+b$

$t=3$, $S(3)=\frac{1}{2}g(3)^2+a(3)+b$

$=4.5g+3a+b$

A யின் வெவ்வேறு உறுப்புகளுக்கு, B ல் வெவ்வேறு நிழல் உருக்கள் உள்ளது. எனவே இது ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பாகும்.

(19) t என்ற சார்பானது செல்சியஸில் (C) உள்ள வெப்பநிலையையும் பாரன்ஹீட்டில் (F) உள்ள வெப்பநிலையையும் இணைக்கும் சார்பாகும். இங்கு $F=\frac{9}{5}C+32$. மேலும் அது $t(C)=F$ என வரையறுக்கப்பட்டால், (i) $t(0)$ (ii) $t(28)$ (iii) $t(-10)$ (iv) $t(C)=212$ ஆக இருக்கும் போது C ன் மதிப்பு (v) செல்சியஸ் மதிப்பும் பாரன்ஹீட் மதிப்பும் சமமாக இருக்கும் பொழுது வெப்பநிலை ஆகியவற்றைக் கண்டறிக.

தீர்வு:

t என்ற சார்பானது $t(C)=F$

$$F=\frac{9}{5}C+32$$

(i) $t(0)=\frac{9}{5}(0)+32=32^\circ F$

(ii) $t(28)=\frac{9}{5}(28)+32$

$=9(5.6)+32$

$=50.4+32$

$=82.4^\circ F$

(iii) $t(-10)=\frac{9}{5}(-10)+32$

$=-18+32$

$=14^\circ F$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(iv) $t(C) = 212$

$\frac{9}{5}(C) + 32 = 212$

$\frac{9}{5}C = 212 - 32$

$C = \frac{180 \times 5}{9}$

$\boxed{C = 100^\circ C}$

(v) $t(C) = F$ இங்கு $F = \frac{9}{5}C + 32$

$t(F) = C$ இங்கு $C = \frac{9}{5}F + 32$

செல்சியஸ் மதிப்பும் பாரன்ஹீட் மதிப்பும் சமமாக இருக்கும்பொழுது வெப்பநிலையை t என கொள்க

$t = \frac{9}{5}t + 32$

$t - \frac{9}{5}t = 32$

இருபுறமும் $\left(\frac{-5}{4}\right)$ ஆல் பெருக்க

$-\frac{5}{4}\left(t - \frac{9}{5}t\right) = 32 \times \left(\frac{-5}{4}\right)$

$-\frac{5}{4}t + \frac{9}{4}t = -40$

$\frac{-5t + 9t}{4} = -40$

$\frac{4t}{4} = -40$

$\boxed{t = -40}$

(20) கொடுக்கப்பட்ட $f(x), g(x), h(x)$ ஆகியவற்றைக் கொண்டு $(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$ எனக் காட்டுக.

(i) $f(x) = x-1$, $g(x) = 3x+1$ மற்றும் $h(x) = x^2$

$f \circ g(x) = f(g(x))$

$= f(3x+1)$

$= 3x+1-1$

$= 3x$

$(f \circ g) \circ h(x) = (f \circ g)\, h(x)$

$= (f \circ g)\, x^2$

$= 3x^2$ —— ①

$(g \circ h)(x) = g(h(x))$

$= g(x^2)$

$= 3x^2+1$

$f \circ (g \circ h)x = f(3x^2+1)$

$= 3x^2+1-1$

$= 3x^2$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து

$(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(ii) $f(x) = x^2$, $g(x) = 2x$ மற்றும் $h(x) = x+4$

$f \circ g(x) = f[(g(x))]$

$= f(2x)$

$= (2x)^2$

$= 4x^2$

$(f \circ g) \circ h(x) = (f \circ g)(h(x))$

$= (f \circ g)(x+4)$

$= 4(x+4)^2$

$= 4(x^2 + 8x + 16)$

$= 4x^2 + 32x + 64$ —— ①

$(g \circ h)x = g(h(x))$

$= g(x+4) = 2(x+4) = 2x+8$

$f \circ (g \circ h)x = f(2x+8)$

$= (2x+8)^2$

$= 4x^2 + 32x + 64$ —— ②

① மற்றும் ② லிருந்து $(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$

(iii) $f(x) = x-4$, $g(x) = x^2$ மற்றும் $h(x) = 3x-5$

$f \circ g(x) = f(g(x))$

$= f(x^2)$

$= x^2 - 4$

$(f \circ g) \circ h(x) = f \circ g(h(x))$

$= f \circ g(3x-5)$

$= (3x-5)^2 - 4$

$= 9x^2 - 30x + 25 - 4$

$= 9x^2 - 30x + 21$ —— ①

$(g \circ h)x = g(h(x))$

$= g(3x-5) = (3x-5)^2$

$= 3x^2 - 30x + 25$

Scanned by CamScanner

Padasalai TrbTnpsc

(ii) $f(0) = 2$

$f(0) = 2$

(iii) $f(-1.5) = x-1$

$= -1.5-1$

$= -2.5$

(iv) $f(2) + f(-2)$

$f(2) = x+2$

$= 2+2$

$= 4$

$f(-2) = x-1$

$= -2-1$

$= -3$

$f(2)+f(-2) = 4-3$

$= -1$

Referred by

M. Gangai amaram. M.sc. B.Ed
B.T Asst in Maths
Govt. Hr. sec. school,
Vellaiyur - 606107.
Villupuram Dist
Mobile : 9751435053

Scanned by CamScanner