# கணிதம்

## அலகு–1 கணங்களும் சார்புகளும்

**1. டி மார்கன் விதிகள் :**

A, B, C ஏதேனும் மூன்று கணங்கள் என்க.

| கண நிரப்பிக்கான டிமார்கனின் விதிகள் | கண வித்தியாசத்திற்கான டிமார்கனின் விதிகள் |
|---|---|
| $(i)\ (A \cup B)' = A' \cap B'$ | $(i)\ A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ |
| $(ii)\ (A \cap B)' = A' \cup B'$ | $(ii)\ A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$ |

2. சேர்ப்புப் பண்பு

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

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

3. பங்கீட்டுப் பண்பு

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

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

4. கணங்களின் ஆதிஎண்

(i) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

(ii) $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$

5. சார்புகளைக் குறிக்கும் முறை

வரிசை சோடிகளின் கணம், அட்டவணை, அம்புக்குறிப் படம், வரைபடம்.

6. சார்புகளின் வகைகள்

(i) ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு

A-ல் உள்ள வெவ்வேறான உறுப்புகளை, B-ல் உள்ள வெவ்வேறு உறுப்புகளுடன் தொடர்புபடுத்தப்படும்.

(ii) மேல்சார்பு

B-ல் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்புக்கும், A-ல் ஒரு முன் உரு இருக்கும்.

(iii) இருபுறச் சார்பு

ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு மற்றும் மேல் சார்பாக இருக்கும்.

(iv) <u>மாறிலிச் சார்பு</u>

A-ல் உள்ள எல்லா உறுப்புகளும், B-ல் ஒரே மாதிரி உறுப்பினை நிழல்உருவாக கொண்டிருக்கும்.

(v) <u>சமனிச்சார்பு</u> $f:A\to A$ என்க

A-ல் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பு அதனுடனேயே தொடர்புபடுத்தப்படும்.

<u>சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக (ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்)</u>

1. A மற்றும் B இரண்டு கணங்கள் எனில் $A\cup B=A$ என்பதற்குத் தேவையான மற்றும் போதுமான கட்டுப்பாடு

(அ) $B\subseteq A$ (ஆ) $A\subseteq B$ (இ) $A\neq B$ (ஈ) $A\cap B=\varphi$

2. $A\subset B$ எனில் $A\cap B=$

(அ) B (ஆ) A/ B (இ) A (ஈ) B/ A

3. P மற்றும் Q என்பன இரண்டு கணங்கள் எனில் $P\cap Q=$

(அ) $\{x : x\in P$ அல்லது $x\in Q\}$ (ஆ) $\{x : x\in P$ மற்றும் $x\notin Q\}$

(இ) $\{x : x\in P$ மற்றும் $x\in Q\}$ (ஈ) $\{x : x\notin P$ அல்லது $x\in Q\}$

4. $A=\{p, q, r, s\}$, $B=\{r, s, t, u\}$ எனில் $A\setminus B=$

(அ) $\{p, q\}$ (ஆ) $\{t, u\}$ (இ) $\{r, s\}$ (ஈ) $\{p, q, r, s\}$

5. $n[p(A)]=64$ எனில் $n(A)=$

(அ) 6 (ஆ) 8 (இ) 4 (ஈ) 5

6. A , B மற்றும் C ஆகிய ஏதேனும் மூன்று கணங்களுக்கு, $A\cap(B\cup C)=$

(அ) $(A\cup B)\cup(B\cap C)$ (ஆ) $(A\cap B)\cup(A\cap C)$

(இ) $A\cup(B\cap C)$ (ஈ) $(A\cup B)\cap(B\cup C)$

7. A , B ஆகிய இரண்டு கணங்களுக்கு, $\{(A\setminus B)\cup(B\setminus A)\}\cap(A\cap B)\}=$

(அ) $\varphi$ (ஆ) $A\cup B$ (இ) $A\cap B$ (ஈ) $A^1\cap B^1$

8. பின்வருவனவற்றில் தவறான கூற்று எது?

(அ) $A\setminus B=A\cap B^1$ (ஆ) $A\setminus B=A\cap B$

(இ) $(A\setminus B)=(A\cup B)\cap B^1$ (ஈ) $(A\setminus B)=(A\cup B)\setminus B$

9. A , B மற்றும் C ஆகிய மூன்று கணங்களுக்கு, $B\setminus(A\cup C)=$

(அ) $(A\setminus B)\cap(A\setminus C)$ (ஆ) $(B\setminus A)\cap(B\setminus C)$

(இ) $(B\setminus A)\cap(A\setminus C)$ (ஈ) $(A\setminus B)\cap(B\setminus C)$

10. $n(A) = 20$ , $n(B) = 30$, $n(A \cup B) = 40$ எனில் $n(A \cap B) =$

(அ) 50 (ஆ) 10 (இ) 40 (ஈ) 70

11. $\{(x,2),(4,y)\}$ ஒரு சமனிச்சார்பைக் குறிக்கிறது எனில் $(x, y) =$

(அ) (2 , 4 ) (ஆ) (4 , 2 ) (இ) (2 , 2 ) (ஈ) (4, 4 )

12. $\{(7,11),(5,a)\}$ ஒரு மாறிலிச்சார்பைக் குறிக்கிறது எனில் 'a'-ன் மதிப்பு

(அ) 7 (ஆ) 11 (இ) 5 (ஈ) 9

13. $f(x) = (-1)^x$ *என்பது* N லிருந்து Z க்கு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது f-ன் வீச்சகம்

(அ) { 1 } (ஆ) N (இ) { (1, –1) (ஈ) Z

14. $f = \{(6,3),(8,9),(5,3),(-1,6)\}$ எனில், 3ன் முன் உருக்கள்

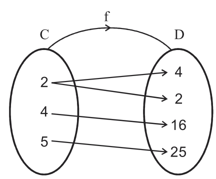
(அ) 5 மற்றும் –1 (ஆ) 6மற்றும் 8 (இ) 8 மற்றும் –1 (ஈ) 6 மற்றும் 5

15. A={1,3,4,7,11} & B={-1,1,2,5,7,9} *என்க.* $f = \{(1,-1),(3,2),(4,1),(7,5),(11,9)\}$

என்றவாறு அமைந்த சார்பு $f: A \to B$ என்பது

(அ)ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு (ஆ)மேல் சார்பு (இ) இருபுறச் சார்பு (ஈ)சார்பு அல்ல

16. கொடுக்கப்பட்ட படம் குறிக்கும் சார்பு, ஒரு




(அ)மேல் சார்பு (ஆ)மாறிலிச் சார்பு (இ) 1 - 1 சார்பு (ஈ)சார்பு அல்ல

17. A={5,6,7} , B={1,2,3,4,5}, $f(x)= x-2$ *எனில்* $f: A \to B$ இன் வீச்சகம்

(அ) {1,4,5 } (ஆ) {1,2,3,4,5 } (இ) {2,3,4} (ஈ) {3,4,5}

18. $f(x) = x^2 + 5$ *எனில்* $f(-4) =$

(அ) 26 (ஆ) 21 (இ) 20 (ஈ) –20

19. *ஒருசார்பின் வீச்சகம் ஓருறுப்புக் கணமானால், அது ஒரு*

(அ)மாறிலிச் சார்பு (ஆ)சமனிச் சார்பு (இ) இருபுறச் சார்பு (ஈ)1 - 1 சார்பு

20. $f: A \to B$ என்பது ஒரு இருபுறச் சார்பு மற்றும் $n(A) = 5$ எனில், $n(B) =$

## இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. A = {a, x, y, r, s}, B = {1, 3, 5, 7, -10} ஆகிய இரு கணங்களின் சேர்ப்பு செயலானது பரிமாற்றுப் பண்பு உடையது என்பதை சரிபார்கவும்.
2. A = {l, m, n, o, 2, 3, 4, 7}, B = {2, 5, 3, -2, m, n, o, p}ஆகிய இரு கணங்களின் வெட்டு பரிமாற்றுப் பண்பு உடையது என்பதை சரிபார்.
3. வென்படம் வரைக. (i) $A \cap (B \setminus C)$ (ii) $(B \cup C) \setminus A$
4. A = {4, 6, 7, 8, 9}, B = {2,4,6}, C = {1,2,3,4,5,6}எனில் **(i)** $A \setminus (C \setminus B)$ **(ii)** $A \cap (B \cup C)$ காண்க.
5. $(A \cap B) \cup (A \setminus B) = A$ என்பதை வென்படம் மூலம் நிரூபி.
6. A, B இரு கணங்கள். மேலும் U என்பது அனைத்துகணம் என்க. மேலும் n(U) = 700, n(A) = 200, n(B) = 300, $n(A \cap B) = 100$ எனில் $n(A^1 \cap B^1)$ ஐக் காண்க
7. n(U) = 500, n(A) = 285, n(B) = 195, n(A U B) = 410, எனில் $n(A^1 \cup B^1)$ஐக் காண்க
8. A = {1, 2, 3, 4, 5}, B = N மற்றும $f : A \to B$ ஆனது $f(x) = x^2$ என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. f ன் வீச்சகத்தினைக் காண்க. மேலும் சார்பின் வகையைக் காண்க.
9. கொடுக்கப்பட்டுள்ள $f = \{(1, 3), (2, 5), (4,7), (5,9)\ (3,1)\}$ எனும் சார்பிற்கு, மதிப்பகம் மற்றும் வீச்சகம் ஆகியவற்றைக் காண்க.
10. X={1 ,2, 3, 4, 5}; Y ={1, 3, 5, 7, 9} மற்றும் $f : X \to Y$ என்க.
    $R = \{(x,y) | y = x+2,\ x \in X,\ y \in Y)\}$ எவ்வகைச் சார்பைக் குறிக்கும். விடைக்கான தகுந்த காரணத்தை கூறு.
11. X={1, 2, 3, 4, 5}; Y ={1, 3, 5, 7, 9} மற்றும் $f : X \to Y$ என்க.
    $R = \{1, 3), (2, 5), (4,7), (5,9)\ (3,1)\}$எவ்வகைச் சார்பைக் குறிக்கும்? விடைக்கான தகுந்த காரணத்தை கூறு.
12. $R = \{(a, -2), (-5, b), (8, c), (d, -1)\}$என்பதுசமனிச் சார்பைக் குறிக்குமெனில், a, b, c, d ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.
13. A={10, 11, 12, 13, 14} , B={0, 1, 2, 3, 5 } மற்றும் $f : A \to B$ சார்பு
    $f = \{(10, 0), (11, 1), (12, 2), (13, 3)\ (14, 5)\}$எவ்வகைச் சார்பைக் குறிக்கும். விடைக்கான தகுந்த காரணத்தை கூறு.
14. A= {1,4,9,16} லிருந்து B= {-1,2,-3,-4,5,6} க்கு f = {(1,-4) (1,-1) (9,-3) (16,2)} எனபது சார்பாகுமா? சார்பு எனில் வீச்சகம் காண்க.
15. $f = \{(12, 2), (13, 3), (15, 3), (14, 2)\ (17, 17)\}$ என்ற சார்பில் 2 மற்றும் 3 ஆகியவற்றின் முன்உருக்களைக் காண்க.

16. $A \subset B$ எனில் $A \cup B = B$ என வென்படம் மூலம் காட்டுக.

17. $P = \{a,b,c\}$ $Q = \{g,h,x,y\}$ மற்றும் $R = \{a,e,f,s\}$ எனில் பின்வருவனவற்றை காண்க.
   (i) $P \setminus R$ (ii) $Q \cap R$ (iii) $R \setminus (P \cap Q)$

18. $A = \{4,6,7,8,9\}$, $B = \{2,4,6\}$, $C = \{1,2,3,4,5,6\}$ எனில் பின்வருவனவற்றை காண்க.
   (i) $A \cup (B \cap C)$ (ii) $A \cap (B \cup C)$ (iii) $A \setminus (C \setminus B)$

19. $A \subset B$ எனில் $A \cap B$ மற்றும் $A \setminus B$ காண்க.

20. $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ மற்றும் $f = \{(x, \frac{1}{x}) : x \in A\}$ எனில், f-ன் வீச்சகத்தைக் காண்க. மேலும், f என்பது A-யிலிருந்து A-க்கு ஒரு சார்பாகுமா?

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. பின்வரும் விதிகளை வென்படம் மூலம் சரிபார்.
   (i) $(A \cap B)^1 = A^1 \cup B^1$ (ii) $(A \cup B)^1 = A^1 \cap B^1$
   (iii) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$
   (iv) $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$
   (v) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
   (vi) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

2. $U = \{-2,-1,0,1,2,3,\ldots\ldots\ldots,10\}$ $A = \{-2,2,3,4,5\}$, $B = \{1,3,5,8,9\}$ எனில் டீமார்கனின் கண நிரப்பி விதிகளை சரிபார்க்க.

3. $A = \{1,3,5,7,9,11,13,15\}$, $B = \{1,2,5,7\}$, $C = \{3,9,10,12,3\}$ எனில் டீமார்கனின் கண வித்தியாச விதிகளை சரிபார்க்க.

4. A={0,1,2,3}, மற்றும் B={1,3,5,7,9} என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f: A \to B$ என்னும் சார்பு $f(x) = 2x+1$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.இச்சார்பினை
(i) வரிசை சோடிகளின் கணம் (ii) அட்டவணை (iii) அம்புகுறி படம்
(iv) வரைபடம் ஆகியவற்றால் குறிக்க.

5. A={6,9,15,18,21}, மற்றும் B={1,2,4,5,6} என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f: A \to B$ என்னும் சார்பு $f(x) = \frac{x-3}{3}$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சார்பினை
(i) வரிசை சோடிகளின் கணம் (ii) அட்டவணை (iii) அம்புகுறி படம்
(iv) வரைபடம் ஆகியவற்றால் குறிக்க.

6. A={4,6,8,10}, மற்றும் B={3,4,5,6,7} என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f: A \to B$ என்னும் சார்பு $f(x) = \frac{f(3) + (f(-1)}{2f(6) - f(1)}$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
இச்சார்பினை
(i) வரிசை சோடிகளின் கணம் (ii) அட்டவணை (iii) அம்புகுறி படம்
ஆகியவற்றால் குறிக்க.

7. $f : [-3,7) \to R$ கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$f(x) = \begin{cases} 4x^2-1 : & -3 \le x \angle 2 \\ 3x-2 : & 2 \le x \le 4 \\ 2x-3 : & 4 \angle x \angle 7 \end{cases}$$ பின்வருவனவற்றை காண்க.

(i) $f(5) + f(6)$ (i) $f(1) - f(-3)$ (iii) $f(-2) - f(4)$ (iv) $\frac{f(3) + f(-1)}{2f(6) - f(1)}$

8. $f : [-7,6) \to R$ கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$f(x) = \begin{cases} x^2+2x+1 : & -7 \le x \angle -5 \\ x+5 : & -5 \le x \le 2 \\ x-1 : & 2 \angle x \angle 6 \end{cases}$$ பின்வருவனவற்றை காண்க.

(i) $2f(-4) + 3f(2)$ (i) $f(-7) - f(-3)$ (iii) $\frac{4f(-3)+2f(4)}{f(-6)-3f(1)}$

9. f : [1,6) → R கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$f(x)=\begin{cases}1+x & : 1\leq x\angle 2\\ 2x-1 & : 2\leq x\angle 4\\ 3x^2-10 & : 4\leq x\angle 6\end{cases}$$ பின்வருவனவற்றை காண்க.

(i) f (5)   (ii) f (3)   (iii) f (1 )   (iv) f (2) - (4)   (v) 2f (5) -3 f(1)

10. A = {5,6,7,8} B = {- 11,4,7,-10,-7,-9,-13} என்க.
f = { (x,y) : y = 3-2x, x ∈ A, y ∈ B} என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) f - ன் உறுப்புகளை எழுதுக. (ii) அதன் துணை மதிப்பகம் யாது? (iii) வீச்சகம் காண்க..
(iv) எவ்வகை சார்பு.

# அலகு - 2 மெய்யெண்களின் தொடர்வரிசைகளும் தொடர்களும்

| கூட்டுத்தொடர் வரிசை (A.P) | பெருக்குத்தொடர் வரிசை (G.P) |
|---|---|
| 1. பொது வடிவம் a, a+ d, a + 2d, ….. | பொது வடிவம் $a, ar, ar^2, ar^3, \ldots ar^{n-1}, ar^n$ |
| 2. பொது உறுப்பு $t_n = a+(n-1)d$ | பொது உறுப்பு $t_n = a\,r^{n-1}$ |
| 3. தொடர்ச்சியான மூன்று உறுப்புகள் a-d, a, a+d | தொடர்ச்சியான மூன்று உறுப்புகள் a/r , a, ar |
| 4. (i) உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை $n = \frac{l-a}{d} + 1$<br>(ii) முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் (d தரப்பட்டால்) $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$<br>(iii) முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் ( *l* தரப்பட்டால்) $Sn = \frac{n}{2}[a + l]$ | முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் $S_n = \begin{cases} \frac{a(r^n - 1)}{r^n - 1} & r \neq 1 \\ na & r = 1 \end{cases}$ |

| சிறப்புத்தொடர்கள் | |
|---|---|
| 1) முதல் n இயல் எண்களின் கூடுதல் $1+2+3+\ldots\ldots +n = \frac{n(n+1)}{2}$ | 4) முதல் n ஒற்றைப் படை இயல் எண்களின் கூடுதல் . $1+3+5+\ldots\ldots+(2k-1) = n^2$ |
| 2) முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் $1^2+2^2+3^2+\ldots\ldots+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ | 5) முதல் n ஒற்றைப் படை இயல் எண்களின் கூடுதல் ( *l* தரப்பட்டால்) $1+3+5+\ldots\ldots+ l = \left(\frac{l+1}{2}\right)^2$ |
| 3) முதல் n இயல் எண்களின் கனங்களின் கூடுதல் $1^3+2^3+3^3+\ldots\ldots+ n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$ | |

**சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.**

1. பின்வருவனவற்றுள் எது மெய்யான கூற்றல்ல

   A) இயல் எண்களின் கணம் N-ல் வரையறை செய்யப்பட்ட மெய்யெண் மதிப்புடையச் சார்பு ஒரு தொடர் வரிசையாகும்.

   B) ஒவ்வோரு சார்பும் ஒரு தொடர் வரிசையினைக் குறிக்கும்

   C) ஒரு தொடர் வரிசை, முடிவிலி எண்ணிக்கையில் உறுப்புக்களை கொண்டிருக்கலாம்

   D) ஒரு தொடர் வரிசை, முடிவுறு எண்ணிக்கையில் உறுப்புக்களைக் கொண்டிருக்கலாம்

2. 1, 1, 2, 3, 5, 8, .......... என்ற தொடர் வரிசையின் 8-வது உறுப்பு

   A) 25 B) 24 C) 23 D)21

3. $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20} \ldots$ என்ற தொடர் வரிசையின் $\frac{1}{20}$ -க்கு அடுத்த உறுப்பு

   A) $\frac{1}{24}$ B) $\frac{1}{22}$ C) $\frac{1}{30}$ D) $\frac{1}{18}$

4. a, b, c, l, m என்பன கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் இருப்பின் a-4b+6c-4l+m=?

   A) 1 B) 2 C) 3 D) 0

5. a,b,c என்பதன் கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன எனில் $\frac{a-b}{b-c} = ?$

   A) $\frac{a}{b}$ B) $\frac{b}{c}$ C) $\frac{a}{c}$ D) 1

6. 100n+10 என்பது ஒரு தொடர்வரிசையில் n- ஆவது உறுப்பு எனில், அது,

   A) ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசை B) ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை

   C) ஒரு மாறிலித் தொடர் வரிசை

   D) ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையும் அல்ல பெருக்குத் தொடர்வரிசையும் அல்ல.

7. $a, a_2, a_3 \ldots$ என்பன கூட்டுத் தொடர்வரிசை எனில் $a_5, a_{10}, a_{15} \ldots\ldots$ என்ற தொடர்வரிசையானது.

   A) ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை

   B) ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசை

   C) ஒரு கூட்டு த்தொடர்வரிசையும் அல்ல பெருக்குத் தொடர்வரிசையும் அல்ல,

   D) ஒரு மாறிலித் தொடர் வரிசை

8. $a_1, a_2, a_3 \ldots$ என்பன கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன மேலும் $\frac{a_4}{a_7} = \frac{3}{2}$, எனில் 13 வது உறுப்பு.

   A) $\frac{3}{2}$ B) 0 C) $12a_1$ D) $14a_1$

9. ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகள் k+2,4k-6,3k-2 எனில் k -ன் மதிப்பு.

   A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

10. a, b, c, l, m, n, என்பன கூட்டுத் தொடர் வரிசையில் அமைந்துள்ளன எனில் 3a+7,3b+7,3c+7, 3l+7, 3m+7,3n+7 என்ற தொடர்வரிசை

A) ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை B) ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசை

C) ஒரு மாறிலித் தொடர்வரிசை D) ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையும் அல்ல பெருக்குத் தொடர் வரிசையும் அல்ல.

11. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் 3 வது உறுப்பு 2 எனில், அதன் முதல் 5 உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன்.

A) $5^2$ B) $2^5$ C) 10 D) 15

12. a ,b,c, என்பன பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் உள்ளன எனில் $\frac{a-b}{b-c}$ =?

A) $\frac{a}{b}$ B) $\frac{b}{a}$ C) $\frac{a}{c}$ D) $\frac{c}{b}$

13. x, 2x+2,3x+3,... , என்பன பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் இருப்பின் 5x,10x+10,15x+15.... என்ற தொடர் வரிசையானது .

A) ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசை

B) ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை

C) ஒரு மாறிலித் தொடர்வரிசை

D) ஒரு கூட்டுத் தொடர்விசையும் அல்ல பெருக்குத் தொடர் வரிசையும் அல்ல.

14. -3, -3, -3....... என்ற தொடர் வரிசையானது .

A) ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசை மட்டும்

B) ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசை மட்டும்

C) ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையும் அல்ல பெருக்குத் தொடர் வரிசையும் அல்ல.

D) ஒரு கூட்டுஸ தொடர்விசை மற்றும் பெருக்குத் தொடர் வரிசை.

15. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் முதல் நான்கு உறுப்புகளின் பெருக்கற் பலன் 256, அதன் பொது விகிதம் 4. மற்றும் அதன் முதல் உறுப்பு மிகை எண் எனில் அந்தப் பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் 3– வது உறுப்பு

A) 8 B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{32}$ D) 16

16. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் $t_2=\frac{3}{5}$ மற்றும் $t_3=\frac{1}{5}$. எனில் அதன் பொது விகிதம்

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1D) 5

17. x≠0, எனில் , $1+\sec x+\sec^2 x+\sec^3 x+\sec^4 x+\sec^5 x=?$

$A)(1+\sec x)(\sec^2 x+\sec^3 x+\sec^4 x)$

$B)(1+\sec x)(1+\sec^2 x+\sec^4 x)$

$C)(1-\sec x)(\sec x+\sec^3 x+\sec^5 x)$

$D)(1+\sec x)(1+\sec^3 x+\sec^4 x)$

18. $t_n$=3-5n என்பது ஒரு கூட்டு தொடர் வரிசையின் n ஆவது உறுப்பு எனில் அக்கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல்.

A) $\frac{n}{2}[1-5n]$ B) $n(1-5n)$ C) $\frac{n}{2}(1+5n)$ D) $\frac{n}{2}(1+n)$

19. $a^{m-n}, a^m, a^{m+n}$ என்ற பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் பொது விகிதம்

A) $a^m$ B) $a^{-m}$ C) $a^n$ D) $a^{-n}$

20. 1+2+3+.....+n=k, எனில் $1^3+2^3+....+n^3$ =?

A) $k^2$ B) $k^3$ C) $\frac{k(k+1)}{2}$ D) $(k+1)^3$

**<u>இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்</u>**

1. $a_1=-1, a_n=\frac{a_{n-1}}{n+2}$, n>1 மற்றும் $\forall$ n $\in$ N என்ற தொடர்வரிசையின் முதல் 5 உறுப்புகளை காண்க.
2. 4, 9, 14,...என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் 17 வது உறுப்பு யாது?
3. 13–ஆல் வகுபடும் ஈரிலக்க மிகை முழு எண்கள் எத்தனை?
4. 5+11+17+...+95என்ற கூட்டுத் தொடரின் கூடுதல் காண்க?
5. கூடுதல் காண்க 1+2+3+........+45
6. 1+3+5+...(25 உறுப்புகள் வரை) கூடுதல் காண்க
7. $1^2+2^2+3^2...+25^2$ கூட்டுப்பலன் காண்க
8. $1^3+2^3+3^3+....+k^3=4356$ எனில் k –ன் மதிப்பு காண்க?
9. கூட்டுப்பலன் காண்க : $1^3+2^3+3^3+...+20^3$
10. 125,120,115,110,........ என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் பொது வித்தியாசத்தையும் 15வது உறுப்பையும் காண்க.
11. $\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, 5\sqrt{2},$ ........... என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் 12வது உறுப்பு யாது?

12. மூன்று எண்களின் விகிதம் 2 : 5 : 7 என்க. முதலாம் எண், இரண்டாம் எண்ணிலிருந்து 7-ஐக் கழித்துப் பெறப்படும் எண் மற்றும் மூன்றாம் எண் ஆகியன ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையை ஏற்படுத்தினால், அவ்வெண்களைக் காண்க.

13. கூடுதல் காண்க: 7 +14 + 21 + .......... + 490

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்**

1. ஒரு கூட்டு தொடர்வரிசையில் அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகளின் கூடுதல் 6 மற்றும் அவற்றின் பெருக்குத் தொகை –120 எனில், அம்மூன்று எண்களைக் காண்க.
2. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் 4–வது மற்றும் 7–வது உறுப்புகள் முறையே 54 மற்றும்1458 எனில் அத்தொடர்வரிசையைக் காண்க
3. $1^2-2^2+3^2-4^2+$........என்ற தொடரின் முதல் 2n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க?
4. 8–ஆல் வகுபடும் அனைத்து மூன்றிலக்க இயல் எண்களின் கூடுதல் காண்க.
5. 9–ஆல் வகுபடும் அனைத்து மூன்றிலக்க இயல் எண்களின் கூடுதல் காண்க.
6. 6+66+666+..... எனும் தொடரில் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க?
7. 7+77+777+..... எனும் தொடரில் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க?
8. கூட்டுப்பலன் காண்க i) $16^2+17^2+18^2+...+25^2$ ii) $12^2+13^2+14^2+...+35^2$
9. கூட்டுப்பலன் காண்க i) $16^3+17^3+18^3+...+35^3$ ii) $11^3+12^3+13^3+...+28^3$
10. 12cm,13cm,....23cm ஆகியனவற்றை முறையே பக்க அளவுகளாகக் கொண்ட 12 சதுரங்களின் மொத்த பரப்பு காண்க.
11. 16cm,17cm,18cm...30cm. ஆகியனவற்றை முறையே பக்க அளவுகளாகக் கொண்ட15 கன சதுரங்களின் கன அளவுகளின் கூடுதல்காண்க.
12. 300-க்கும் 500-க்கும் இடையேயுள்ள 11 ஆல் வகுபடும் அனைத்து இயல் எண்களின் கூட்டற்பலன் காண்க.
13. கூடுதல் காண்க. $5^2+7^2+9^2+.........+39^2$
14. 11செமீ, 12செ.மீ, 13செ.மீ........24செ.மீ பக்க அளவுகள் கொண்ட 14 சதுரங்களின் மொத்த பரப்பு காண்க.
15. ஒரு கூட்டுத் தொடர் வரிசையில் 10 மற்றும் 18 ஆவது உறுப்புகள் முறையே 41 மற்றும் 73 எனில், 27 ஆவது உறுப்பைக் காண்க.
16. 100-க்கும் 200-க்கும் இடையேயுள்ள 5 ஆல் வகுபடாத அனைத்து இயல் எண்களின் கூட்டற்பலன் காண்க.
17. கூடுதல் காண்க. $5^2+7^2+9^2+.........+39^2$
18. 11செமீ, 12செ.மீ, 13செ.மீ........24செ.மீ பக்க அளவுகள் கொண்ட 14 சதுரங்களின் மொத்த பரப்பு காண்க.

# அலகு-3 இயற்கணிதம்

<u>இயற்கணித சூத்திரங்கள்</u>

| | |
|---|---|
| 1. $(a+b)^2= a^2+ 2ab +b^2$ | 6. $a^3- b^3 = (a- b)(a^2+ab+b^2)$ |
| 2. $(a-b)^2 = a^2- 2ab +b^2$ | 7. $a^3+b^3 = (a+ b)^3 -3ab(a+b)$ |
| 3. $a^2+b^2 = (a+b)^2- 2ab$ | 8. $a^3-b^3 = (a- b)^3 +3ab(a-b)$ |
| 4. $a^2+b^2 = (a- b)^2+ 2ab$ | 9. $a^4+b^4 = (a^2+ b^2)^2 - 2a^2b^2$ |
| 5. $a^3+b^3 = (a+ b)(a^2-ab+b^2)$ | 10. $a^4-b^4 = (a+ b)(a-b)(a^2+b^2)$ |
| 11. $(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+ 2(ab+ bc+ ca)$ | 12. $(x+a) (x+b) = x^2+(a+b) x+ab$ |

13. $p(x)=ax^2+bx+c$–ன் கெழுக்களுக்கும், பூச்சியங்களுக்கும் இடையேயான அடிப்படைத் தொடர்பு

பூச்சியங்களின் கூடுதல், $\alpha+\beta=\frac{-b}{a}=\frac{-x \text{ ன் கெழு}}{x^2 \text{ ன் கெழு}}$

பூச்சியங்களின் பெருக்கற்பலன் , $\alpha\beta=\frac{c}{a}=\frac{\text{மாறிலி உறுப்பு}}{x^2 \text{ன் கெழு}}$

14. (i) ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவை p(x) –க்கு p(a)=0 எனில், எனில் மட்டுமே x=a என்பது அதன் பூச்சியமாகும்.

(ii) x-a ஆனது p(x) –க்கு ஒரு காரணி எனில், எனில் மட்டுமே p(a)=0ஆகும் (காரணித் தேற்றம்)

15. f(x)g(x)= மீ.பொ.ம. .X மீ.பொ.வ. அல்லது

இரு பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் மீ.பொ. ம மற்றும் மீ .பொ .வ ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன் ஆனது அவ்விரு பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு சமம்.

16. இருபடிச்சூத்திரம்

$ax^2+bx+c=0$ என்ற ஒரு இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காணப் பயன்படும் சூத்திரம்

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

17. மூலங்களின் தன்மைக் காட்டி

| $\Delta=b^2-4ac$ | மூலங்களின் தன்மை |
|---|---|
| $\Delta>0$ | மெய்யெண்கள், சமமில்லை |
| $\Delta=0$ | மெய்யெண்கள், சமம் |
| $\Delta<0$ | மூலங்கள் மெய்யெண்கள் அல்ல<br>அதாவது மூலங்கள் கற்பனையானவை |

18. $ax^2+bx+c=0$ –ன் மூலங்கள் $\alpha$ மற்றும் $\beta$ எனில்

i) $|\alpha-\beta|=\sqrt{(\alpha-\beta)^2-4\alpha\beta}$

ii) $\alpha^2+\beta^2=\left[(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta\right]$

iii) $\alpha^2-\beta^2=(\alpha+\beta)(\alpha-\beta)=(\alpha+\beta)\left[\sqrt{(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta}\right]$ இங்கு $\alpha\geq\beta$

iv) $\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

v) $\alpha^3-\beta^3=(\alpha-\beta)^3+3\alpha\beta(\alpha-\beta)$

vi) $\alpha^4+\beta^4=(\alpha^2+\beta^2)^2-2\alpha^2\beta^2=\left[(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta\right]^2-2(\alpha\beta)^2$

vii) $\alpha^4-\beta^4=(\alpha+\beta)(\alpha-\beta)(\alpha^2+\beta^2)$

19. மூலங்கள் கொடுக்கப்படும்போது இருபடிச் சமன்பாடு அமைப்பதற்கான சூத்திரம்

$$x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$$

$\neq$ $\neq$

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

20. $a_1x+b_1y+c_1=0$, $a_2x+b_2y+c_2=0$, இங்கு $a_1^2+b_1^2$  0, $a_2^2+b_2^2$  0,
$\neq$

ஆகிய சமன்பாடுகளின் தொகுப்பிற்கு

i) $a_1b_2-b_1a_2$  0 அதாவது $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ எனில், ஒரே ஒரு தீர்வு உண்டு.

ii) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ எனில், முடிவிலி எண்ணிக்கையில் தீர்வுகள் உண்டு.

iii) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ எனில், தீர்வுகள் இல்லை.

## ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் (Book Back Questions)

1. $6x-2y=3$, $kx-y=2$ என்ற தொகுப்பிற்கு ஓரேயொரு தீர்வு உண்டெனில்.
   A) $K=3$   B) $K \neq 3$   C) $K=4$   D) $K \neq 4$

2. இரு மாறிகளில் உள்ள நேரியல் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு ஒருங்கமையாதது எனில். அவற்றின் வரைபடங்கள் (A) ஒன்றின் மீது ஒன்று பொருந்தும்   (B) ஒரு புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும்
   (C) எந்தப் புள்ளியிலும் வெட்டிகொள்ளாது.   (D) X – அச்சை வெட்டும்.

3. $x-4y=8, 3x-12y=24$ என்னும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பிற்கு
   A) முடிவிலி எண்ணிக்கையில் தீர்வுகள் உள்ளன
   B) தீர்வு இல்லை
   C) ஒரேயொரு தீர்வு மட்டும் உண்டு
   D) ஒரு தீர்வு இருக்கலாம் அல்லது இல்லாமலும் இருக்கலாம்

4. $p(x)=(k+4)\ x^2+13x+3k$ என்னும் பல்லுறுப்புக் கோவையின் ஒரு பூச்சியம் மற்றொன்றின் தலைகீழியானால் , k –ன் மதிப்பு
   A) 2   B) 3   C) 4   D) 5

5. $f(x) = 2x^2+(p+3)\ x+5$ என்னும் பல்லுறுப்புக் கோவையின் இரு பூச்சியங்களின் கூடுதல் பூச்சியமெனில் p–ன் மதிப்பு
   A) 3   B) 4   C) -3   D) -4

6. $x^2-2x+7$ என்பதை $x+4$ ஆல் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் மீதி
   A) 28   B) 29   C) 30   D) 31

7. $x^3-5x^2+7x-4$ என்பதை $x-1$ஆல் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் ஈவு
   A) $x^2+4x+3$   B) $x^2-4x+3$   C) $x^2-4x-3$   D) $x^2+4x-3$

8. $(X^3+1)$ மற்றும் $x^4-1$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ.வ

A) $x^3-1$ B) $x^3+1$ C) $x+1$ D) $x-1$

9. $X^2-2xy+y^2$ மற்றும் $x^4-y^4$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ.வ

A) 1 B) $x+y$ C) $x-y$ D) $x^2-y^2$

10. $x^3-a^3$ மற்றும் $(x-a)^2$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ. ம.

A) $(x^3-a^3)(x+a)$ B) $(x^3-a^3)(x-a)^2$

C) $(x-a)^2(x^2+ax+a^2)$ D) $(x+a)^2(x^2+ax+a^2)$

11. $K \in N$ எனும் போது $a^k$, $a^{k+3}$, $a^{k+5}$ ஆகியவற்றின் மீ.பொ. ம.

A) $a^{k+9}$ B) $a^k$ C) $a^{k+6}$ D) $a^{k+5}$

12. $\dfrac{x^2+5x+6}{x^2-x-6}$ என்னும் விகிதமுறு கோவையின் மிகச் சுருக்கிய வடிவம்

A) $\dfrac{x-3}{x+3}$ B) $\dfrac{x+3}{x-3}$ C) $\dfrac{x+2}{x-3}$ D) $\dfrac{x-3}{x+2}$

13. $\dfrac{a+b}{a-b}$ மற்றும் $\dfrac{a^3-b^3}{a^3+b^3}$ ஆகியன இரு விகிதமுறு கோவைகள் எனில் அவற்றின் பெருக்கற்பலன்

(A) $\dfrac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2}$ (B) $\dfrac{a^2-ab+b^2}{a^2+ab+b^2}$ (C) $\dfrac{a^2-ab-b^2}{a^2+ab+b^2}$ (D) $\dfrac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab-b^2}$

14. $\dfrac{x^2-25}{x+3}$ என்பதை $\dfrac{x+5}{x^2-9}$ ஆல் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் ஈவு

A) $(x-5)(x-3)$ B) $(x-5)(x+3)$ C) $(x+5)(x-3)$ D) $(x+5)(x+3)$

15. $\dfrac{a^3}{a-b}$ உடன் $\dfrac{b^3}{b-a}$ ஐ கூட்ட கிடைக்கும் புதிய கோவை.

A) $a^2+ab+b^2$ B) $a^2-ab+b^2$ C) $a^3+b^3$ D) $a^3-b^3$

16. $49(x^2-2xy+y^2)^2$ –ன் வர்க்கமூலம்

A) $7|x-y|$ B) $7(x+y)(x-y)$ C) $7(x+y)^2$ D) $7(x-y)^2$

17. $x^2+y^2+z^2-2xy+2yz-2zx$ –ன் வர்க்கமூலம்

A) $|x+y-z|$ B) $|x-y+z|$ C) $|x+y+z|$ D) $|x-y-z|$

18. $121x^4y^8z^6(l-m)^2$ –ன் வர்க்கமூலம்

A) $11x^2y^4z^4|l-m|$ B) $11x^4y^4|z^3(l-m)|$ C) $11x^2y^4z^6|l-m|$ D) $11x^2y^4|z^3(l-m)|$

19. $ax^2+bx+c=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் சமம் எனில், c–ன் மதிப்பு

A) $\frac{b^2}{2a}$  B) $\frac{b^2}{4a}$  C) $-\frac{b^2}{2a}$  D) $-\frac{b^2}{4a}$

20. $x^2+5kx+16=0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு மெய்யெண் மூலங்கள் இல்லையெனில்

A) $k>\frac{8}{5}$  B) $> \frac{-8}{5}$  C) $\frac{-8}{5}<k<\frac{8}{5}$  D) $0<k<\frac{8}{5}$

21. 3–ஐ ஒரு மூலமாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாடு

A) $x^2-6x-5=0$  B) $x^2+6x-5=0$  C) $x^2-5x-6=0$  D) $x^2-5x+6=0$

22. $x^2-bx+c=0$ மற்றும் $x^2+bx-a=0$ ஆகிய சமன்பாடுகளின் பொதுவான மூலம்.

A) $\frac{c+a}{2b}$  B) $\frac{c-a}{2b}$  C) $\frac{c+b}{2a}$  D) $\frac{a+b}{2c}$

23. $a \neq 0$, என அமைந்த சமன்பாடு $ax^2+bx+c=0$–ன் மூலங்கள் $\alpha$ மற்றும் $\beta$ எனில் பின்வருவனவற்றுள் எது மெய்யல்ல?

A) $\alpha^2+\beta^2=\frac{b^2-2ac}{a^2}$  B) $\alpha\beta=\frac{c}{a}$

C) $\alpha+\beta=\frac{b}{a}$  D) $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{-b}{c}$

24. $ax^2+bx+c=0$ என்ற இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $\alpha$ மற்றும் $\beta$ எனில் $\frac{1}{\alpha}$ மற்றும் $\frac{1}{\beta}$ ஆகியனவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாடு.

A) $ax^2+bx+C=0$  B) $bx^2+ax+C=0$  C) $Cx^2+bx+a=0$  D) $Cx^2+ax+b=0$

25. b=a + c, எனில் $ax^2+bx+c=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் சமமெனில்

A) a = c  B) a = - c  C) a = 2c  D) a = -2c

**இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. ஒரு இருபடி பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் பூச்சியங்களின் கூடுதல் –4 மற்றும் அதன் பெருக்கற்பலன் 3 எனில் அக்கோவையைக் காண்க

2. $x=\frac{1}{4}$ மற்றும் x=-1 என்ற பூச்சியங்களைக் கொண்ட இருபடி பல்லுறுப்புக் கோவையைக் காண்க

3. பின்வரும் ஒவ்வொரு பிரிவிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோடி எண்களை முறையே பூச்சியங்களின் கூடுதலாகவும் மற்றும் அவைகளின் பெருக்கற்பலனாகவும் கொண்ட பல்லுறுப்புக் கோவையைக் காண்க
   (i) 3,1 (ii) 2,4 (iii) 0, 4

4. $x^3+x^2-7x-3$ என்பதை x-3 ஆல் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் ஈவு மற்றும் மீதி காண்க.

5. தொகுமுறை வகுத்தலை பயன்படுத்தி பின்வருவனற்றிற்கு ஈவு மற்றும் மீதி காண்க.
   (i) $(X^3+x^2-3x+5) \div (x-1)$ (ii) $(3x^3-2x^2+7x-5) \div (x+3)$

6. காரணி முறையில் தீர்க்க.
   i) $3x^2-5x-12=0$ ii) $6x^2-5x-25=0$ iii) $x+\frac{1}{x}=\frac{26}{5}$

7. சூத்திரமுறையில் தீர்க்க. $x^2-7x+12=0$

8. ஒரு எண் மற்றும் அதன் தலைகீழி ஆகியவற்றின் கூடுதல் $5\frac{1}{5}$, எனில் அந்த எண்ணைக் காண்க.

9. சமன்பாடுகளின் மூலங்களின் தன்மையை ஆராய்க
   (i) $X^2-11x-10=0$ (ii) $4x^2-28x+49=0$ (iii) $2x^2+5x+5=0$
   (iv) $X^2-8x+12=0$ (v) $2x^2-3x+4=0$ (vi) $9x^2+12x+4=0$

10. பின்வரும் சமன்பாடுகளின் மூலங்கள் மெய்யெண்கள் மற்றும் சமமானவை எனில், k–ன் மதிப்புகளைக் கண்டுபிடி
    (i) $2x^2-10x+k=0$ (ii) $12x^2+4kx+3=0$ (iii) $x^2+2k(x-2)+5=0$

11. $3x^2-10x+k=0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் $\frac{1}{3}$ எனில் மற்றொரு மூலத்தையும் காண்க . மேலும் k–ன் மதிப்பையும் காண்க.

12. $7+\sqrt{3}$ மற்றும் $7-\sqrt{3}$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாடு ஒன்றினை அமைக்க.

13. $\alpha, \beta$ என்பன $3x^2-6x+4=0$, என்னும் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில் $\alpha^2+\beta^2$ மதிப்பையும் காண்க.

14. சமன்பாடு $(1+m^2)x^2+2mcx+c^2-a^2=0$ -ன் மூலங்கள் எனில், $c^2=a^2(1+m^2)$என நிறுவுக.

## ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள் :

1) 3 நாற்காலிகள் மற்றும் 2 மேசைகளின் மொத்த விலை ரூ.700. மேலும் 5 நாற்காலிகள் மற்றும் 3 மேசைகளின் மொத்த விலை ரூ.1100 எனில் 2 நாற்காலிகள் மற்றும் 3 மேசைகளின் மொத்த விலையைக் காண்க.

2) பின்வரும் பல்லுறுப்புக் கோவைகளை காரணிபடுத்துக.

I. $2x^3-3x^2-3x+2$ ii. $x^3-3x^2-10x+24$ iii. $x^3-2x^2-5x+6$

iv. $4x^3-7x+3$ v. $x^3-23x^2+142x-120$ vi. $x^3-7x+6$

vii. $x^3+13x^2+32x+20$ iii. $2x^3-9x^2+7x+6$ ix. $x^3-10x^2-x+10$

x. $2x^3+11x^2-7x-6$ xi. $x^3-5x^2-2x+24$

xii. $x^3-6x^2+11x-6$ xiii. $2x^3+11x^2-7x-6$

3) பின்வரும் பல்லுறுப்புக் கோவைகள் முழுவர்க்கங்கள் எனில் a, b ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக்காண்க.

i. $4x^4-12x^3+37x^2+ax+b$ ii. $x^4-4x^3+10x^2-ax+b$

iii. $ax^4+bx^3+109x^2-60x+36$ iv. $ax^4-bx^3+40x^2+24x+36$

4) $m-nx+28x^2+12x^3+9x^4$ ஆனது ஒரு முழு வர்க்கம் எனில் m, n ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க

5) பின்வரும் பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் வர்க்கமூலத்தை வகுத்தல் முறை மூலம் காண்க

i. $x^4-10x^3+37x^2-60x+36$ ii. $4x^4+8x^3+8x^2+4x+1$

iii. $9x^4-6x^3+7x^2-2x+1$ iv. $4+25x^2-12x-24x^3+16x^4$

v. $x^4-4x^3+10x^2-12x+9$ vi. $x^4-6x^3+19x^2-30x+25$

6) ஒரு வருடத்திற்கு முன்பு, ஒருவரின் வயதுஅவருடைய மகனின் வயதைப்போல 8 மடங்கு தற்போது அவருடைய வயது, மகனின் வயதின் வர்க்கத்திற்குச் சமம் எனில் அவர்களுடைய தற்போதைய வயதைக் காண்க

7) $P=\frac{x}{x+y},\ Q=\frac{y}{x+y}$, எனில், $\frac{1}{P-Q}-\frac{2Q}{P^2-Q^2}$ ஐக் காண்க

8) $\alpha,\beta$ என்பன $2x^2-3x-5=0$, ன் மூலங்கள் எனில் $\alpha^2$ மற்றும் $\beta^2$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச்சமன்பாடு ஒன்றினை அமைக்க.

9) $\alpha,\beta$ என்பன $x^2-3x-1=0$, ன் மூலங்கள் எனில் $\frac{1}{\alpha^2}$ மற்றும் $\frac{1}{\beta^2}$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாட்டை அமைக்க.

10) $3x^2-6x+1=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $\alpha, \beta$ எனில் கீழ்காணும் மூலங்களைக் கொண்ட சமன்பாடுகளை அமைக்க.

i) $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ ii) $\alpha^2\beta, \beta^2\alpha$ iii) $2\alpha+\beta, 2\beta+\alpha$

11) $4x^2-3x-1=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் தலைகீழிகளை மூலங்களாகக் கொண்ட சமன்பாடு ஒன்றினை அமைக்க .

12) $\alpha$ மற்றும் $\beta$ என்பன $3x^2-4x+1=0$ என்னும் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில் $\frac{\alpha^2}{\beta}$ மற்றும் $\frac{\beta^2}{\alpha}$ ஆகியவற்றின் மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாட்டினை அமைக்க.

13). $3x^2-5x+2=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $\alpha$ மற்றும் $\beta$ எனில் பின்வருவனவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க

i) $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}$ ii) $\alpha-\beta$ iii) $\frac{\alpha^2}{\beta}+\frac{\beta^2}{\alpha}$

14. ஒரு எண் மற்றும் அதன் தலைகீழி ஆகியவற்றின் கூடுதல் $\frac{65}{8}$, எனில் அந்த எண்ணைக் காண்க.

# அலகு 4 அணிகள் - வரையறைகள்

அணி : ஓர் அடைப்புக் குறிக்குள் செவ்வக அமைப்பில் நிரைகளிலும், நிரல்களிலும் வரிசையாக எண்களைக் கொண்ட அமைப்பு அணி எனப்படும்.

1. நிரை அணி : ஒரு அணியில் ஒரே ஒரு நிரை இருக்கும்
2. நிரல் அணி : ஒரு அணியில் ஒரே ஒரு நிரல் இருக்கும்
3. சதுர அணி : ஒரு அணியில் நிரை மற்றும் நிரல்களின் எண்ணிக்கை சமமாக இருக்கும்
4. மூலை விட்ட அணி : ஒரு சதுரஅணியில் முதன்மை மூலை விட்டத்திற்கு மேலேயும் கீழேயும் உள்ள அனைத்து உறுப்புகளும் பூச்சியங்கள்
5. திசையிலி அணி : ஒரு மூலை விட்ட அணியில் முதன்மை மூலை விட்ட உறுப்புகள் சமமாகவும் பூச்சியமில்லாத மாறிலியாக இருக்கும்
6. அலகு அணி : ஒரு மூலை விட்ட அணியில் முதன்மை மூலை விட்ட உறுப்புகள் 1 ஆக இருக்கும்
7. பூஜ்ஜிய அணி : ஒரு அணியில் உள்ள அனைத்து உறுப்பும் 0ஆக இருக்கும்
8. நிரை நிரல் மாற்று அணி : ஒருஅணியில் நிரைகளை நிரல்களாகவும் அல்லது நிரல்களை நிரைகளாகவும் மாற்றக் கிடைக்கும் அணி.
9. எதிர் அணி : ஒரு அணியில் ஒவ்வொரு உறுப்பிலுள்ள + , – ஆகவும் – , + ஆகவும் இருக்கும்.
10. சம அணி : இரு அணிகள் ஒரே வரிசை கொண்டதாகவும், அவற்றின் ஒத்த உறுப்புகள் சமமாகவும்இருக்கும்
11. இரு அணிகளின் வரிசைகள் சமமாக இருப்பின் அந்த அணிகளை கூட்டவோ, கழிக்கவோ முடியும்.
12. அணி A – ன் வரிசை m x n மற்றும் அணி B – ன் வரிசை n x p எனில் அணி AB–ன் வரிசை m x p.

| 13. அணிகளின் கூட்டல் | 14 .அணிகளின் பெருக்கல் |
|---|---|
| பரிமாற்றுப்பண்பு உடையது $A + B = B + A$ | பரிமாற்றுப்பண்பு உடையதல்ல $AB \neq BA$ |
| சேர்ப்புப்பண்பு உடையது $A + (B + C) = (A + B) + C$ | சேர்ப்புப் பண்பு உடையது $A(BC) = (AB)C$ |
| கூட்டல் சமனி $A + O = O + A = A$ | பெருக்கல் சமனி $AI = IA = A$ |
| +நேர்மாறு அணி $A + (-A) = (-A) + A = O$ | X நேர்மாறு அணி $AB = BA = I$ |

15.அணிகளின் பெருக்கல் பங்கீட்டுப் பண்பு உடையது

(i) $A(B + C) = AB + AC$ (ii) $(A + B)C = AC + BC$

16. (i) $(A^T)^T = A$ (ii) $(A + B)^T = A^T + B^T$ (iii) $(AB)^T = B^T A^T$

**ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்**

1. சரியா / தவறா – a) திசையிலி அணி, மூலைவிட்ட அணி – சதுர அணிகள்

b) திசையிலி அணி – மூலைவிட்ட அணி

c) மூலைவிட்ட அணி – திசையிலை அணி

2. **A =** $(a_{ij})_{m \times n}$ ஒரு சதுர அணி எனில்..............

A) m<n B) m>n C) m=1 D) m=n

3. $\begin{pmatrix} 3x+7 & 5 \\ y+1 & 2-3x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & y-2 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$ எனில் **x = ? Y = ?**

4. A= (1 -2 3), B= $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ எனில் **A + B = ?**

5. **2x3** என்ற வரிசையுடைய அணியில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை..............

6. $\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ X & 8 \end{pmatrix} = 4\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ எனில் **X = ?**

7. **A** ன் வரிசை **3x4, B**ன் வரிசை **4x3** எனில் **BA** ன் வரிசை

8. $A \times \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = (1 \quad 2)$ எனில் **A** ன் வரிசை = **?**

9. **A, B** சதுர அணிகள், **AB = I, BA = I** எனில் **B** என்பது **A**ன்.................

10. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ எனில் **X = ?, Y = ?**

11. $A=\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ மற்றும் **A + B = 0** எனில் **B = ?**

12. $A=\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$ எனில் $A^2$ **= ?**

13. **A**ன் வரிசை **mxn, B**ன் வரிசை **p x q, A** மற்றும் **B**ன் கூடுதல் காண இயலுமாயின் **m= ....., q=....**

14. $\begin{pmatrix} a & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$ எனில் **a = ?**

15. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ எனில் **a, b, c,d** ன் மதிப்பு காண்.

16. $A=\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, B = ? இங்கு **A + B =** $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$ எனில் **B = ?**

17. $(5 \quad x \quad 1)\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = (20)$ எனில் **x = ?**

18. **A, B** என்பன ஒரே வரிசையுடைய சதுர அணிகள் எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ மெய்யாகுமா?

## இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. $a_{ij} = |2i-3j|$, வரிசை **2 x 3** உள்ள அணி $A=(a_{ij})$ காண்.

2. $A = \begin{bmatrix} 8 & 5 & 2 \\ 1 & -3 & 4 \end{bmatrix}$ எனில் $A^T$, $(A^T)^T$ காண்.

3. $A=(a_{ij})$, வரிசை **2x2**, $(a_{ij}) = \dfrac{i-j}{i+j}$ அணி காண்க.

4. 30 உறுப்புகள் கொண்ட அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்?

5. 3x2 வரிசை கொண்ட **A = (aij), aij =** $\dfrac{(i-2j)^2}{2}$ அணியைக் காண்க.

6. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & -5 \\ 3 & -5 & 6 \end{bmatrix}$ எனில் $(A^T)^T = A$ என்பதனைச் சரிபார்.

7. $\begin{bmatrix} x & 5 & 4 \\ 5 & 9 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & z \\ 5 & y & 1 \end{bmatrix}$ எனில் x,y,z மதிப்புகளைக் காண்க.

8. $\begin{bmatrix} y \\ 3x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 - 2x \\ 31 + 4y \end{bmatrix}$ தீர்வு காண்.

9. $A = \begin{bmatrix} 5 & 6 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 & 7 \\ 2 & 8 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ எனில் A+B = ?

10. $\begin{bmatrix} 2x + y \\ x - 3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 13 \end{bmatrix}$ எனில் x, y-ன் தீர்வுகளைக் காண்.

11. $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 5 & -9 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}$ எனில் 6A - 3B என்ற அணியைக் காண்க.

12. $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ $O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ எனில் சரிபார். i) A + B = B + A ii) A+(-A)=O =(-A) + A

13. $A=\begin{bmatrix}1 & 3\\ 9 & -6\end{bmatrix}$ எனில் AI = IA = A என்பதை சரிபார்.

14. $A=\begin{bmatrix}5 & 2\\ 7 & 3\end{bmatrix}$ $B=\begin{bmatrix}3 & -2\\ -7 & 5\end{bmatrix}$ என்பன ஒன்றுக்கொன்று பெருக்கல் நேர்மாறு அணி என நிறுவுக.

15. பெருக்கல் மதிப்பு காண் : $\begin{bmatrix}3 & -2\\ 5 & 1\end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix}4 & 1\\ 2 & 7\end{bmatrix}$

16. X,Y- ன் மதிப்பு காண் : $\begin{bmatrix}1 & 2\\ 3 & 3\end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix}x & 0\\ 0 & y\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}x & 0\\ 9 & 0\end{bmatrix}$

17. $A=\begin{pmatrix}3 & 2\\ 5 & 1\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}8 & -1\\ 4 & 3\end{pmatrix}$ எனில் C=2A+B என்ற அணியைக் காண்க.

18. $A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ -9 & 5\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1 & 5\\ 7 & -1\end{pmatrix}$ எனில் Aன் நேர்மாறு கூட்டல்அணியைக் காண்க.

## ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. $2x + 3Y = \begin{bmatrix}2 & 3\\ 4 & 0\end{bmatrix}$, $3X+4Y= \begin{bmatrix}2 & -2\\ -1 & 5\end{bmatrix}$ - எனில் அணி x,y யினை காண்க.

2. $A=\begin{bmatrix}4 & 1 & 2\\ 1 & -2 & 3\\ 0 & 3 & 2\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}2 & 0 & 4\\ 6 & 2 & 8\\ 2 & 4 & 6\end{bmatrix}$, $C=\begin{bmatrix}1 & 2 & -3\\ 5 & 0 & 2\\ -1 & 1 & 1\end{bmatrix}$ எனில் . A + (B+C) = (A+B) + C **என்பதைச் சரிபார்.**

3. தீர்வு காண் : $\begin{bmatrix}3 & 2\\ 4 & 5\end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix}x\\ y\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}8\\ 13\end{bmatrix}$

4. $A=\begin{bmatrix}a & b\\ c & d\end{bmatrix}$, $I_2=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$ எனில் $A^2 - (a+d) A = (bc - ad) I_2$ என நிறுவுக.

5. $A = \begin{bmatrix}3 & 2\\ -1 & 4\end{bmatrix}$ $B= \begin{bmatrix}-2 & 5\\ 6 & 7\end{bmatrix}$ $C= \begin{bmatrix}1 & 1\\ -5 & 3\end{bmatrix}$ எனில் சரிபார். A (B+C) = AB + AC **என்பதைச் சரிபார்.**

6. $A= \begin{bmatrix}-2\\ 4\\ 5\end{bmatrix}$ $B= (1\ \ 3\ \ -6)$ எனில் $(AB)^T = B^TA^T$ **என்பதைச்சரிபார்.**

7. $A=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 2 & 3\end{bmatrix}$ எனில் $A^2 - 4A + 5I_2 = 0$ என நிறுவுக :

8. $A=\begin{bmatrix}5 & 2\\ 7 & 3\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}2 & -1\\ -1 & 1\end{bmatrix}$ எனில் $(AB)^T = B^TA^T$ **என்பதைச்சரிபார்.**

9. $A=\begin{bmatrix}-1 & 2 & 1\\ 1 & 2 & 3\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0\\ 1\\ 2\end{bmatrix}$, C = (2, 1) எனில், (AB) C = A (BC) என்பதனைச் சரிபார்?

10. தீர்க்க $(x\ \ 1) \begin{bmatrix}1 & 0\\ -2 & -3\end{bmatrix} \begin{bmatrix}x\\ 5\end{bmatrix} = (0)$

11. $a\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}+b\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}10\\5\end{pmatrix}$ எனில் a, b ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

12. $A=\begin{pmatrix}1 & -4\\-2 & 3\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}-1 & 6\\3 & -2\end{pmatrix}$ எனில் $(A+B)^2 \neq A^2+2AB+B^2$ என நிருபி.

## அலகு -5 ஆயத்தொலை வடிவ கணிதம்

1) $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ ஆகிய இருபுள்ளிகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு

$$d=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

2. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டினை உட்புறமாக $l : m$ என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளி

$$P\left(\frac{lx_2+mx_1}{l+m}, \frac{ly_2+my_1}{l+m}\right)$$

3. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டினை P வெளிப்புறமாக l:m என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளி

$$P\left(\frac{lx_2-mx_1}{l-m}, \frac{ly_2-my_1}{l-m}\right)$$

4. $A(x_1, y_1)$ மற்றும் $B(x_2, y_2)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டின் நடுபுள்ளி (அ) மையப்புள்ளி

$$=\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

5. $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ மற்றும் $(x_3, y_3)$ ஆகிய புள்ளிகளை உச்சிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம்

$$G\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3}, \frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)$$

6. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ மற்றும் $C(x_3, y_3)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட $\Delta$ ABC –ன்

பரப்பு $=\frac{1}{2}\{x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)\}$ ச.அ. (அல்லது) $=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}x_1 & x_2 & x_3 & x_1\\y_1 & y_2 & y_3 & y_1\end{bmatrix}$

7. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$ ஆகிய மூன்று புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமைய நிபந்தனை

a) $\Delta ABC$ – யின் பரப்பு = 0 (அ) $x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1 = x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3$

b) AB - ன் சாய்வு = AC ன் சாய்வு

8) நாற்கரத்தின் பரப்பு = $\frac{1}{2}\left[(x_1 - x_3)(y_2 - y_4) - (x_2 - x_4)(y_1 - y_3)\right]$ ச.அ.

(அல்லது) = $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_1 \end{bmatrix}$ ச.அ.

**சாய்வுக் கோணங்கள்**

9. x-அச்சு (அல்லது) x- அச்சிற்கு இணையான நேர்க்கோடுகளின் சாய்வு பூச்சியமாகும் .

10. Y- அச்சு (அல்லது) y- அச்சிற்கு இணையான நேர்க்கோடுகளின் சாய்வு ($\infty$ (அ) வரையறுக்க இயலாது)

11. $\theta$ ஒரு குறுங்கோணமெனில், சாய்வு மிகை எண்ணாக இருக்கும்

$\theta$ ஒரு விரிகோணமெனில், சாய்வு குறை எண்ணாக இருக்கும்

**சாய்வு**

12. நேர்க்குத்தற்ற நேர்கோடு $l$ –ன் சாய்வுக் கோணம் '$\theta$' சாய்வு $(m) = \tan\theta$

13. $(x_1, y_1)$ மற்றும் $(x_2, y_2)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டின் சாய்வு $(m) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

14. ax+by+c=0என்ற நேர்கோட்டின் சாய்வு = $-\frac{a}{b}$

15. இருகோடுகளின் சாய்வுகள் சமமாக இருந்தால் அவை இணையாகும் $(m_1 = m_2)$

16. இருகோடுகளின் சாய்வுகளின் பெருக்கற்பலன் $-1(m_1, m_2 = -1)$ இருந்தால் அவை செங்குத்துகோடுகள்

**நேர்கோட்டின் சமன்பாடுகள்**

17. x-அச்சின் சமன்பாடு $y = 0$

18. y-அச்சின் சமன்பாடு $x = 0$

19. x-அச்சிற்க்கு இணையாக உள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y = k$

20. y-அச்சிற்கு இணையாக உள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $x = c$

21. $ax + by + k = 0$ – க்கு இணைகோடுகள் $ax + by + c = 0$

22. $ax + by + c = 0$ க்கு செங்குத்துக்கோடுகள் $bx - ay + k = 0$

23. சாய்வு m மற்றும் y-வெட்டுத்துண்டு c உடைய நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y = mx + c$

24. ஆதி வழிச் செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு $y = mx$

25. சாய்வு m மற்றும் ஒரு புள்ளி $(x_1, y_1)$ எனில் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y - y_1 = m(x - x_1)$

26. $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ஆகிய இரு புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$

27. $x$ – வெட்டுத்துண்டு a மற்றும் y- வெட்டுத்துண்டு b எனில் வெட்டுத்துண்டு அமைப்பில் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

**<u>ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>**

1. $(a, -b), (3a, 5b)$ ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டின் நடுப்புள்ளி____________
2. $A(3,4), B(14,-3)$ ஆகியவற்றை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டு x-அச்சை pஇல் சந்திக்கின்றது எனில் அக்கோட்டுத்துண்டை p பிரிக்கும் விகிதம்______________
3. $(-2,-5), (-2,12), (10,-1)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் ______________
4. $(1,2), (4,6), (x,6), (3,2)$ என்பன இவ்வரிசையில் ஓர் இணைகரத்தின் முனைகள் எனில் x–ன் மதிப்பு______________
5. (0,0),(2,0) (0,2) ஆகிய புள்ளிகளால் அமையும் முக்கோணத்தின் பரப்பு______________
6. (1,1),(0,1),(0,0),(1,0) ஆகிய புள்ளிகளால் அமையும் நாற்கரத்தின் பரப்பு______________
7. x அச்சுக்கு இணையான நேர்கோட்டின் சாய்வுக் கோணம்______________
8. (3,-2),(-1,a) ஆகிய புள்ளிகளைக் இணைக்கும் நேர்கோட்டின் சாய்வு $\frac{-3}{2}$ எனில் $a$ –ன் மதிப்பு___________
9. (-2,6) (4,8) ஆகிய புள்ளிகளைக் இணைக்கும் நேர்கோட்டிற்குச் செங்குத்தான நேர்கோட்டின் சாய்வு ____________
10. 9x-y-2=0,2x+y-9=0 ஆகிய நேர்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி ____________
11. 4x+3y-12=0 என்ற நேர்கோடு y- அச்சை வெட்டும் புள்ளி___________
12. 7y-2x=11 என்ற நேர்கோட்டின் சாய்வு_________
13. (2,-7) என்ற புள்ளி வழிச்செல்லும் x அச்சிற்கு இணையானதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு______
14. 2x-3y+6=0 என்ற நேர்க்கோட்டின் x , y வெட்டுத்துண்டுகள் முறையே _____
15. ஒரு வட்டத்தின் மையம் (-6,4), ஒரு விட்டத்தின் ஒரு முனை(-12,8) எனில் அதன் மறுமுனை_________
16. ஆதிப்புள்ளி வழிச் செல்லும் 2x+3y-7=0 என்ற கோட்டிற்க்குச் செங்குத்துமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு_______

17. y-அச்சிற்கு இணையானதும், (-2,5)என்ற புள்ளி வழிச்செல்வதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு_____
18. (2,5),(4,6),(a,a) ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைகின்றன எனில் a–ன் மதிப்பு __________
19. y=2x+k என்ற நேர்க்கோடு(1,2)என்ற புள்ளி வழிச் செல்கின்றது எனில் k–ன் மதிப்பு____________
20. சாய்வு 3 ஆகவும் y வெட்டுத்துண்டு –4 ஆகிய நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு________
21. y=0 மற்றும் x=-4 ஆகிய நேர்க்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளி _____

**இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. (3,0),(-1,4)ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் நடுப்புள்ளியை காண்க **விடை** (1.2)
2. (3,5),(8,10)ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டை உட்புறமாக 2:3 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளியை காண்க **விடை** (5,7)
3. (3,4)மற்றும்(-6,2)ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டை வெளிப்புறமாக 3:2என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளியைக் காண்க **விடை** (-24, 2)
4. ஒரு வட்டத்தின் மையம்(-6,4) அவ்வட்டத்தின் ஒரு விட்டத்தின் ஒரு முனை ஆதி புள்ளி எனில் மற்றொரு முனையைக் காண்க **விடை** (-12,8)
5. (1,2),(-3,4) மற்றும் (-5,-6)என்ற புள்ளிகளால் உருவாகும் முக்கோணத்தின் பரப்பு காண்க **விடை** (3 ச.அலகுகள்)
6. (3,-2),(-1,4)என்ற புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் நேர்கோட்டின் சாய்வு காண்க ($m = -\frac{3}{2}$)
7. (1,2)மற்றும்(2,3) புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் நேர்கோட்டின் சாய்வுக் கோணம் காண்க. **விடை** $\theta = 45^0$
8. சாய்வுக் கோணம் $45^0$ மற்றும் y வெட்டுத்துண்டு $\frac{2}{5}$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட நேர்க் கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க. **விடை.** $5x-5y+2=0$
9. (-2,3) என்ற புள்ளி வழியாகவும், சாய்வு 1/3 உடையதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க **விடை** $x-3y+11=0$
10. (-1,1)மற்றும்(2,-4)என்ற புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு காண்க **விடை.** $5x+3y+2=0$
11. 3x+2y-12=0 , 6x+4y+8=0 என்ற நேர்கோடுகள் இணை என நிறுவுக.
12. x-8y+13=0 என்ற நேர்க்கோட்டிற்க்கு இணையாகவும், (2,5) என்ற புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டினைக் காண்க. **விடை** x -8y+38=0
13. 3x-5y+7=0 மற்றும் 15x+9y+4=0 ஆகிய நேர்க்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து என காட்டுக
14. x-2y+3=0 என்ற கோட்டிற்க்கு செங்குத்தாகவும், (1,-2) என்ற புள்ளி வழியாகவும் செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க. **விடை** 2 x+ y=0
15. A (1, 3), B (2, 7) மற்றும் C (12, -16) ஆகியவற்றை உச்சிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தில் நடுக்கோட்டு மையம் காண். விடை : G (2, -1)

16. A (6, 7), B (-4, 1) மற்றும் C (a, -9) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட $\Delta ABC$ யின் பரப்பு 68 ச.அ எனில் aயின் மதிப்பைக் காண்.

17. A (4, 3), B (1, 2) மற்றும் C (-2, 1) ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைந்துள்ளன என நிருபி.

18. சாய்வு மற்றும் y- வெட்டுத்துண்டு ஆகியவற்றைக் காண்க.

i) y=x+1 ii) 4x-2y+1=0 iii) 10x+15y+6=0

19. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள x, y- வெட்டுத்துண்டுகளைக் கொண்ட நேர்க்கோடுகளின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

i) 2, 3 ii) $\frac{-1}{3}, \frac{3}{2}$ ii) $\frac{2}{5}, \frac{-3}{4}$ ii) $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

20. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நேர்க்கோடுகளின் சமன்பாடுகளிலிருந்து x, y- வெட்டுத்துண்டுகளைக் காண்க.

i) 5x+3y-15=0 ii) 2x-y+16=0 iii) 3x+10y+4=0

21. (7,3),(6,1),(8,2) மற்றும் (p,4) என்பன ஓர் இணைகரத்தின் வரிசைப்படி அமைந்த உச்சிகள் எனில் p–ன் மதிப்பை காண்க [p=9]

**5 மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. பிரிவுச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி A(1,0),B(5,3),C(2,7)மற்றும் D (-2,4) என்ற வரிசையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட புள்ளிகள் ஒரு இணைகரத்தின் உச்சியாகும் என நிறுவுக.

2. (-2, -1), (4, 0), (3, 3) மற்றும் (-3, 2) ஆகிய புள்ளிகளைக வரிசையாக எடுத்துக் கொண்டு சாய்வினைப் பயன்படுத்தி அவை ஓர் இணைகரத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

3. (a, 1), (1, 2) மற்றும் (0, b+1) என்பன ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகள் எனில் $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=1$ என நிறுவுக.

4. சாய்வினைப் பயன்படுத்தி (1, 2), (-2, 2), (-4, -3) மற்றும் (-1, -3) என்பன அதே வரிசையில் ஓர் இணைதரத்தை அமைக்கும் என நிறுவுக.

5. ABCD என்ற நாற்கரத்தின் முனைகள் முறையே A(-2, -4), B(5, -1), C(6, 4) மற்றும் D(-1, 1) எனில் இதன் எதிர்ப்பக்கங்கள் இணை எனக் காட்டுக.

6. பின்வருவனவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரங்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்.

i) (6,9), (7, 4), (4, 2) மற்றும் (3, 7) விடை : 17 ச.அ

ii) (-3,4), (-5, -6), (4, -1) மற்றும் (1, 2) விடை : 43 ச.அ

iii) (-4,5), (10, 7), (5, -5) மற்றும் (-4, -2) விடை : 60.5 ச.அ

iv) (-4,-2), (-3, -5), (3, -2) மற்றும் (2, 3) விடை : 28 ச.அ

7. A (2,1), B (-2, 3), C (4, 5), என்பன $\Delta ABC$ -ன் உச்சிகள், உச்சி A-யிலிருந்து வரையப்படும் நடுக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்.

8. $\Delta ABC$ -ன் முனைகள் A (2,-4), B (3, 3), C (-1, 5) எனில், B-யிலிருந்து வரையப்படும் குத்துக்கோடு வழிச்செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு காண்.

9. $\Delta ABC$ -ன் முனைகள் A (-4,4), B (8, 4), C (8, 10) எனில், A-யிலிருந்து வரையப்படும் நடுக்கோட்டு வழிச்செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு காண்.

10. (3, 4), (-1, 2) என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டுத்துண்டின் மையக் குத்துக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

11. A(2,1), B(6,-1), C(4,11) என்பன முக்கோணம் ABC –ன் உச்சிகள் எனில் A–யிலிருந்து வரையப்படும் நடுக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

12. 5x-6y=1, 3x+2y+5=0 ஆகிய நேர்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி வழியாகவும் 3x-5y+11=0 என்ற நேர்கோட்டுக்கு செங்குத்தாகவும் அமையும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

# அலகு-6 வடிவியல்

1. அடிப்படை விகிதசம தேற்றம் அல்லது தேல்ஸ் தேற்றம்

ஒரு நேர்க்கோடு ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு பக்கத்திற்கு இணையாகவும் மற்ற இரண்டு பக்கங்களை வெட்டுமாறும் வரையப்பட்டால் அக்கோடு அவ்விருப் பக்கங்களையும் சமவிகிதத்தில் பிரிக்கும்

2. அடிப்படைச் சமவிகிதத் தேற்றத்தின் மறுதலை அல்லது தேல்ஸ் தேற்றத்தின் மறுதலை

ஒரு நேர்க்கோடு ஒரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களை ஒரே விகிதத்தில் பிரிக்கும் எனில் அக்கோடு மூன்றாவது பக்கத்திற்கு இணையாக இருக்கும்.

3. கோணஇருசமவெட்டி தேற்றம்

ஒரு முக்கோணத்தில் ஒரு கோணத்தின் உட்புற இருசமவெட்டியானது அக்கோணத்தின் எதிர்பக்கத்தை உட்புறமாக, அக்கோணத்தை அடக்கிய பக்கங்களின் விகிதத்தில் பிரிக்கும்.

வடிவொத்த முக்கோணங்கள்

இரு முக்கோணங்களின்

(i) ஒத்த கோணங்கள் சமம் அல்லது

(ii) ஒத்த பக்கங்களின் நீளங்கள் சம விகிதத்தில் இருக்கும் எனில், அம்முக்கோணங்கள் வடிவொத்த முக்கோணங்கள் ஆகும்

வடிவொத்த முக்கோணங்களுக்கான AAA விதிமுறை

ஒரு முக்கோணத்தின் இரண்டு கோணங்கள் முறையே மற்றொரு முக்கோணங்கள் இரண்டு கோணங்களுக்கு சமம் எனில் அவ்விரு முக்கோணங்கள் வடிவொத்ததவை ஆகும்.

வடிவொத்த முக்கோணங்களுக்கான SSS விதிமுறை

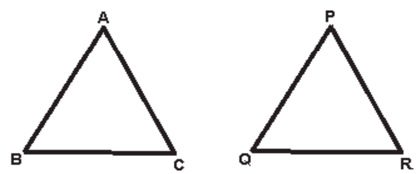
இரு முக்கோணங்களின் ஒத்தப்பக்கங்களின் விகிதங்கள் சமம் எனில் அவற்றின் ஒத்த கோணங்கள் சமம்.எனவே இரு முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவை.

வடிவொத்த முக்கோணங்களுக்கான SAS விதிமுறை

ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோணம் மற்றொரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோணத்திற்கு சமமாகவும், அவ்விரு முக்கோணங்களில் அக்கோணங்களை உள்ளடக்கிய ஒத்தப்பக்கங்கள் விகிதசமத்திலும் இருந்தால், அவ்விரு முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவை.

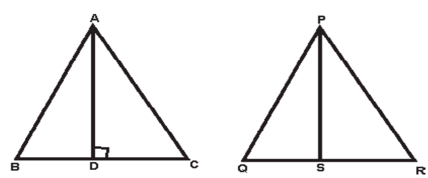
**குறிப்பு:**

(i) இருவடிவொத்த முக்கோணங்களின் பரப்பளவுகளின் விகிதம் அவற்றின் ஒத்தப்பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் விகிதத்திற்குச் சமம்



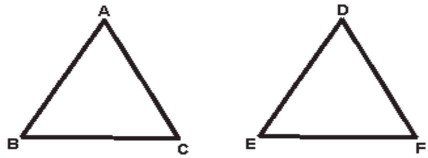

$\Delta ABC : \ \Delta PQR$ எனில் $\frac{\Delta ABC}{\Delta PQR} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{AC^2}{PR^2} = \frac{BC^2}{QR^2}$

(ii) இரு முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவை எனில் ஒத்தப்பக்கங்களின் விகிதம் அவற்றின் ஒத்த குத்துயரங்களின் விகிதத்திற்க்கு சமம்.




$\Delta ABC : \ \Delta PQR$ எனில் $\frac{AB}{PQ} = \frac{AC}{PR} = \frac{BC}{QR} = \frac{AD}{PS}$

(iii) இரு முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவையாக இருப்பின், ஒத்தப்பக்கங்களின் விகிதம் ஒத்த சுற்றளவுகளின் விகிதத்திற்க்கு சமம்.




$$\Delta ABC : \ \Delta DEF \text{ எனில் } \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF} = \frac{AB+BC+CA}{DE+EF+FD}$$

பிதாகரஸ் தேற்றம் அல்லது பாந்தயன் தேற்றம்

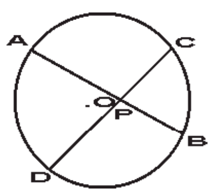
ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் கர்ணத்தின் வர்க்கம் மற்ற இரு பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

தொடுகோடு – நாண் தேற்றம்

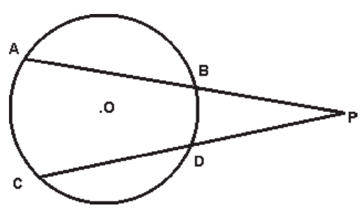
வட்டத்தில் தொடுகோட்டின் தொடுபுள்ளி வழியே ஒரு நாண் வரையப்பட்டால் அந்த நாண் தொடுக்கோட்டுடன் ஏற்படுத்தும் கோணங்கள் முறையே ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியாக மாற்று வட்டத் துண்டுகளில் அமைந்த கோணங்களுக்குச் சமம்.

**குறிப்பு:** (i) O- வை மையமாக உடைய வட்டத்தில் AB மற்றும் CD என்ற இரண்டு நாண்கள் ஒன்றையொன்று உட்புறமாக P-ல் வெட்டுகின்றன எனில்,

$$PA \times PB = PC \times PD$$




(ii) O–வை மையமாக உடைய வட்டத்தில் AB மற்றும் CD என்ற இரண்டு நாண்கள், ஒன்றையொன்று வெளிபுறமாக P–ல் வெட்டுகின்றன எனில்,



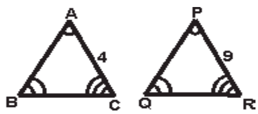

$$PA \times PB = PC \times PD$$

**1 – மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. $\Delta ABC$ ல் $DE \parallel BC$ மற்றும் $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}, AE = 3.7$ எனில் $EC =$ ____________________

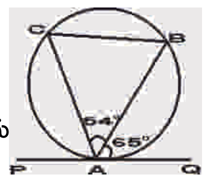
2. $\Delta ABC$ ல் $\angle A$ என்ற கோணத்தின் உட்புற இருசமவெட்டி $AD$ ஆனது பக்கம் $BC$ ஐ $D$ -ல் சந்திக்கிறது. $BD = 2.5$ செமீ., $AB = 5$ செமீ, மற்றும் $AC = 4.2$ செமீ எனில் $DC =$ ____________

3. $\Delta ABC$ -ல் $AB = 4$ செமீ, $AC = 6$ செமீ, $BD = 1.6$ செமீ மற்றும் $CD = 2.4$ செமீ எனில் $AD$ என்பது $\angle A$-ன் கோண இருசமவெட்டியாக இருக்குமா?

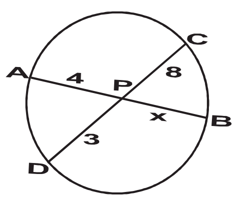
4. படத்தில் 

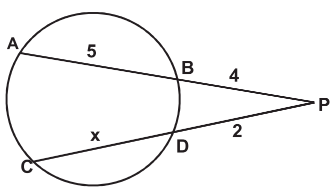
$\Delta ABC : \ \Delta PQR$ மேலும் ஒத்தப்பக்கங்கள் 4:9 என்ற விகிதத்தில் உள்ளது எனில் பரப்புகளின் விகிதம் ________

5. இரண்டு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் பரப்புகளின் விகிதம் 49:64 எனில் ஒத்தப்பக்கங்களின் விகிதம் _________

6. படத்தில் $\angle BAQ = 62^{\circ}, \angle CAB = 54^{\circ}$ எனில் 

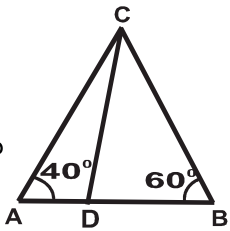
$\angle ACB =$ ___ $\angle ABC =$ ___

7. படத்தில் $x =$ __________ 

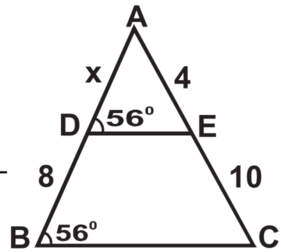

8. படத்தில் $x =$ __________ 


9. $\Delta ABC$ -ல் பக்கங்கள் AB மற்றும் AC ஆகியவற்றை ஒரு நேர்க்கோடு முறையே D மற்றும் E–களில் வெட்டுகிறது மேலும் அக்கோடு BC–க்கு இணையெனில் $\frac{AE}{AC}$ =

10. $\Delta ABC$ -ல் AB மற்றும் AC களிலுள்ள புள்ளிகள் D மற்றும் E என்பன $DE \parallel BC$ என்றவாறு உள்ளது மேலும் AD=3செமீ , DB =2 செமீ மற்றும் AE=2.7 செமீ., AC =____________




11. படத்தில் $\frac{AB}{AC}=\frac{BD}{DC},\angle B=40^{\circ},\angle C=60^{\circ}$ எனில் $\angle BAD=$______________

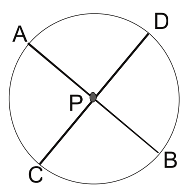



12. படத்தில் x-ன்மதிப்பு=______________

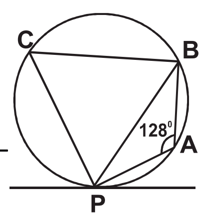
13. $\Delta ABC\sim\Delta DEF$ அவற்றின்பரப்புகள்முறையே100செமீ$^2$, 49 செமீ$^2$ மற்றும் BC= 8.2செமீ எனில் EF = ________________

14. AB,CD என்பன ஒரு வட்டத்தின் இரு நாண்கள் அவை நீட்டப்படும்போது P-ல் (வெளியில்) சந்திக்கிறது மற்றும் AB =5செமீ,AP=8செமீ,CD =2செமீ எனில் PD=_______

15. படத்தில் நாண்கள் AB மற்றும் CD என்பன P-ல் வெட்டுகின்றன. AB=16செமீ,PD=8செமீ,PC=6 மற்றும் AP>PB எனில் AP=_________________




16. P என்னும் புள்ளி , வட்டமையம் O-விலிருந்து 26 செமீ தொலைவில் உள்ளது P-யிலிருந்து வட்டத்திற்க்கு வரையப்பட்ட PT என்ற தொடுகோட்டின் நீளம் 10செமீ எனில் OT=___________




17. படத்தில் $\angle BPT$ =_______________

18. O–வை மையமாக உடைய வட்டத்திற்க்கு PA,PB என்பன வெளிபுள்ளி P–யிலிருந்து வரையப்பட்ட தொடுகோடுகள். இத்தொடுகோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் $40^\circ$ எனில், $\angle POA =$ ________

19. செங்கோண முக்கோணம் $\Delta ABC$ -ல் $\angle B = 90^0$, $BD \perp AC$ ,BD=8செமீ,AD=4 செமீ எனில் CD=____

20. இரண்டு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் பரப்பளவுகள் முறையே 16 செமீ$^2$,36 செமீ$^2$ முதல் முக்கோணத்தின் குத்துயரம் 3செமீ எனில் மற்றொரு முக்கோணத்தின் அதனை ஒத்த குத்துயரம்____

21. இரு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் $\Delta ABC$ மற்றும் $\Delta DEF$ ஆகியவற்றின் சுற்றளவுகள் முறையே 36 செமீ, 24செமீ மேலும் DE= 10 செமீ எனில் AB=__________

$62^\circ$

## இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. $\Delta ABC$ - ல் $DE \parallel BC$ மற்றும் $\frac{AD}{BD} = \frac{2}{3}$ மேலும் AE = 3.7 செ.மீ எனில், ECக் காண்க.

2. D மற்றும் E ஆகிய புள்ளிகள் முறையே $\Delta ABC$ ன் பக்கங்கள் AB மற்றும் ACகளில் $DE \parallel BC$ என்றிருக்குமாறு அமைந்துள்ளன.
   i) AD = 6 செ.மீ, DB = 9 செ.மீ மற்றும் AE = 8 செ.மீ எனில், AC ஐக் காண்க.
   ii) AD = 8 செ.மீ, AB = 12 செ.மீ மற்றும் AE = 12 செ.மீ எனில், CE ஐக் காண்க.

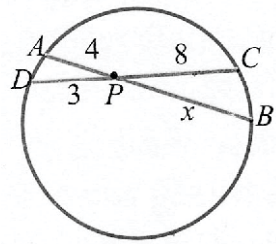
3. $\Delta ABC$ -ல், $\angle A$ என்ற கோணத்தின் உட்புற இருசமவெட்டி AD ஆனது, பக்கம் BCஐ Dல் சந்திக்கிறது. BD =2.5 செ.மீ, AB =5 செ.மீ மற்றும் AC = 4.2 செ.மீ எனில், DC-ஐக் காண்க.

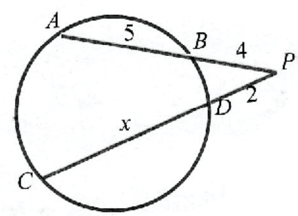
4. $\Delta ABC$ -ல், $\angle A$ ன் வெளிப்புற இருசமவெட்டி ஆனது BCன் நீட்சியினை Eல் சந்திக்கிறது. AB =10 செ.மீ, AC =6 செ.மீ மற்றும் BC = 12 செ.மீ எனில், CE-ஐக் காண்க.

5. AD என்பது $\Delta ABC$ -ல், $\angle A$ -ன் உட்புற கோண இருசமவெட்டி.அது BCஐ Dல் சந்திக்கிறது.
   i) BD =2 செ.மீ, AB =5 செ.மீ DC = 3 செ.மீ எனில், AC காண்க.
   ii) AB =5.6 செ.மீ, AC = 6 செ.மீ மற்றும் DC = 3 செ.மீ எனில், BC காண்க.

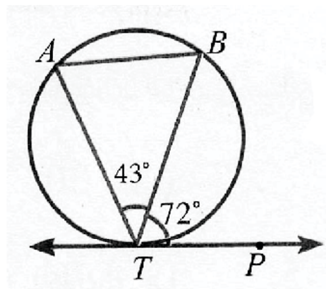
7. ஒரு வட்டத்தின் புள்ளி A ல் வரையப்படும் தொடுகோடு PQ என்க. AB என்பது வட்டத்தின் நாண் என்க. மேலும், $\angle BAC = 54^0$ மற்றும் $\angle BAQ = 62^0$ என்று அமையுமாறு வட்டத்தின் மேல் உள்ள புள்ளி C எனில், $\angle ABC$ ஐக் காண்க.

8. கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு படத்திலும் x ன் மதிப்பைக் காண்க.




9. படத்தில் TP ஒரு தொடுகோடு. A, B என்பன வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளிகள். $\Delta BTP = 72^0$ மற்றும் $\Delta ATB = 43^0$ எனில் $\Delta ABT$ ஐக் காண்க.




10. ஒரு வட்டத்தில் AB, CD என்னும் இரு நாண்கள் ஒன்றையொன்று உட்புறமாக P ல் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

i) CP = 4 செ.மீ, AP = 8 செ.மீ மற்றும் PB = 2 செ.மீ எனில், PD ஐக் காண்க.

ii) AP = 12 செ.மீ, AB = 15 செ.மீ மற்றும் CP = PD எனில், CD ஐக் காண்க.

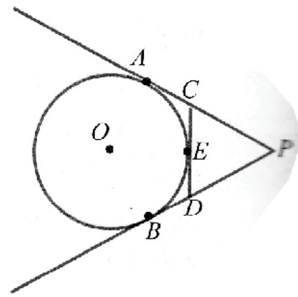
11. AB மற்றும் CD என்ற இரு நாண்கள் வட்டத்திற்கு வெளியே P எனும் புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்கின்றன.

i) AB = 4 செ.மீ, BP = 5 செ.மீ மற்றும் PD = 3 செ.மீ எனில், CD ஐக் காண்க.

ii) BP = 3 செ.மீ, CP = 6 செ.மீ மற்றும் CD = 2 செ.மீ எனில், AB ஐக் காண்க.

12. படத்தில் PA, PB என்பன O- வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்திற்கு வெளிப் புள்ளி

P- யிலிருந்து வரையப்பட்ட தொடுகோடுகளாகும். CD என்பது வட்டத்திற்கு E என்னும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட தொடுகோடு. AP = 15 செ.மீ எனில், $\Delta PCD$ யின் சுற்றளவைக் கண்டுபிடி.




## 5 மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. அடிப்படை விகிதசமம் (அ) தேல்ஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.
2. கோண இருசமவெட்டித் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.
3. பிதாகரஸ் தேற்றம் – எழுதி நிரூபி.
4. செவ்வகம் ABCD –ன் உட்புற புள்ளி O –விலிருந்து செவ்வகத்தின் முனைகள் A,B,C,D இணைக்கப்பட்டுள்ளது எனில், $OA^2 + OC^2 = OB^2 + OD^2$ என நிரூபி.
5. ABCD என்ற நாற்கரம், அதன் எல்லா பக்கங்களும் ஒரு வட்டத்தை தொடுமாறு அமைந்துள்ளது. AB = 6 செ.மீ, BC = 6.5 செ.மீ மற்றும் CD = 7 செ.மீ, எனில் AD-ன் நீளத்தைக் காண்க.
6. ஒரு இணைகரத்தின் எல்லாப் பக்கங்களும் ஒரு வட்டத்தினை தொடுமானால் அவ்விணைகரம் ஒரு சாய்சதுரமாகும் என நிறுவுக.

# அலகு -7 முக்கோணவியல்

**முக்கோணங்களின் விகிதங்கள்**

$$\sin\theta = \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{கர்ணம்}} \qquad \operatorname{cosec}\theta = \frac{\text{கர்ணம்}}{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{அடுத்துள்ள பக்கம்}}{\text{கர்ணம்}} \qquad \sec\theta = \frac{\text{கர்ணம்}}{\text{அடுத்துள்ள பக்கம்}}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{அடுத்துள்ள பக்கம்}} \qquad \cot\theta = \frac{\text{அடுத்துள்ள பக்கம்}}{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}$$

**தலைகீழ் தொடர்புகள்**

$$\sin\theta = \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta} \;;\; \cos\theta = \frac{1}{\sec\theta} \;;\; \tan\theta = \frac{1}{\cot\theta} \;;\; \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta} \;;\; \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} \;;\; \cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} \;;\; \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

| $\theta$ | $0^0$ | $30°$ | $45^0$ | $60^0$ | $90^0$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $sin\theta$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 |
| $cos\theta$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| tan$\theta$ | 0 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | $\infty$ |
| Cosec $\theta$ | $\infty$ | 2 | $\sqrt{2}$ | $\frac{2}{\sqrt{3}}$ | 1 |
| Sec$\theta$ | 1 | $\frac{2}{\sqrt{3}}$ | $\sqrt{2}$ | 2 | $\infty$ |
| cot$\theta$ | $\infty$ | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 0 |

**நிரப்புக் கோணங்களின் முக்கோணவியல் விகிதங்கள்**

$\sin\theta = \cos(90°-\theta)$ $\qquad$ $\operatorname{cosec}\theta = \sec(90°-\theta)$

$\cos\theta = \sin(90°-\theta)$ $\qquad$ $\sec\theta = \operatorname{cosec}(90°-\theta)$

$\tan\theta = \cot(90°-\theta)$ $\qquad$ $\cot\theta = \tan(90°-\theta)$

முற்றொருமை

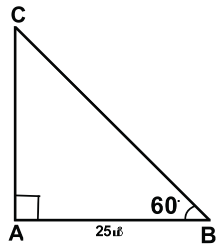
1. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ (or) $\sin^2\theta = 1-\cos^2\theta$ (or) $\cos^2 = 1-\sin^2\theta$
2. $1+\tan^2\theta = \sec^2\theta$ (or) $\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$ (or) $\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$
3. $1+\cot^2\theta = \mathrm{cosec}^2\theta$ (or) $\mathrm{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$ (or) $\cot^2\theta = \mathrm{cosec}^2\theta - 1$

**ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

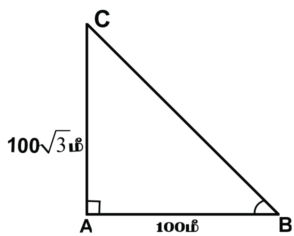
1. $(1-\sin^2\theta)\sec^2\theta = ?$
   a) 0 b) 1 c) $\tan^2\theta$ d) $\cos^2\theta$
2. $(1+\tan^2\theta)\sin^2\theta = ?$
   a) $\sin^2\theta$ b) $\cos^2\theta$ c) $\tan^2\theta$ d) $\cot^2\theta$
3. $(1-\cos^2\theta)(1+\cot^2\theta) = ?$
   a) $\sin^2\theta$ b) 0 c) 1 d) $\tan^2\theta$
4. $\sin(90°-\theta)\cos\theta + \cos(90°-\theta)\sin\theta = ?$
   a) 1 b) 0 c) 2 d) -1
5. $1-\frac{\sin^2\theta}{1+\cos\theta} = ?$
   a) $\cos\theta$ b) $\tan\theta$ c) $\cot\theta$ d) $\mathrm{cosec}\,\theta$
6. $\cos^4 x - \sin^4 x = ?$
   a) $2\sin^2-1$ b) $2\cos^2 x-1$ c) $1+2\sin^2 x$ d) $1-2\cos^2 x$
7. $\tan\theta = \frac{a}{x}$ எனில் $\frac{x}{\sqrt{a^2+x^2}} = ?$
   a) $\cos\theta$ b) $\sin\theta$ c) $\mathrm{cosec}\,\theta$ d) $\sec\theta$
8. $x = a\sec\theta,\ y = b\tan\theta$ எனில் $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2} = ?$
   a) 1 b) -1 c) $\tan^2\theta$ d) $\mathrm{cosec}^2\theta$
9. $\frac{\sec\theta}{\cot\theta+\tan\theta} = ?$
   a) $\cot\theta$ b) $\tan\theta$ c) $\sin\theta$ d) $-\cot\theta$
10. $\frac{\sin(90^0-\theta)\sin\theta}{\tan\theta}+\frac{\cos(90^0-\theta)\cos\theta}{\cot\theta} = ?$
    a) $\tan\theta$ b) 1 c) -1 d) $\sin\theta$

11. படத்தில் , AC =?




a)25 மீ b) $25\sqrt{3}$ மீ c) $\frac{25}{\sqrt{3}}$ மீ d) $25\sqrt{2}$ மீ

12. படத்தில் $\angle ABC$ =

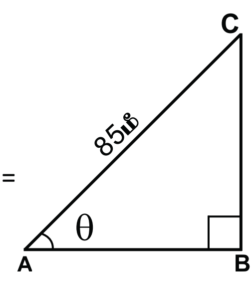



a)45° b)30° c)60° d)50°

13. ஒரு கோபுரத்திலிருந்து 28.5 மீ துரத்தில் நின்று கொண்டிருக்கும் ஒருவர் கோபுரத்தின் உச்சியை $45^{\circ}$ ஏற்றக் கோணத்தில் காண்கிறார் அவருடைய கிடைநிலைப் பார்வைக் கோடு தரையிலிருந்து 1.5மீ உயரத்தில் உள்ளது எனில் கோபுரத்தின் உயரம்.

a )30மீ b)27.5மீ c)28.5மீ d)27மீ

14. படத்தில் $\sin\theta = \frac{15}{17}$ எனில் BC =




a) 85மீ b) 65 மீ c) 95மீ d) 75மீ

15. $(1+\tan^2\theta)(1-\sin\theta)(1+\sin\theta) = ?$

a) $\cos^2\theta - \sin^2\theta$ b) $\sin^2\theta - \cos^2\theta$ c) $\sin^2\theta + \cos^2\theta$ d) o

16. $(1+\cot^2\theta)(1-\cos\theta)(1+\cos\theta) = ?$

a) $\tan^2\theta - \sec^2\theta$ b) $\sin^2\theta - \cos^2\theta$ c) $\sec^2\theta - \tan^2\theta$ d) $\cos^2\theta - \sin^2\theta$

17. $(\cos^2\theta-1)(\cot^2\theta+1)+1=$

a) 1 b) -1 c) 2 d) 0

18. $\frac{1+\tan^2\theta}{1+\cot^2\theta}=$

a) $\cos^2\theta$ b) $\tan^2\theta$ c) $\sin^2\theta$ d) $\cot^2\theta$

19. $\sin^2\theta+\frac{1}{1+\tan^2\theta}=?$

a) $\operatorname{cosec}^2\theta+\cot^2\theta$ b) $\operatorname{cosec}^2\theta-\cot^2\theta$ c) $\cot^2\theta-\operatorname{cosec}^2\theta$ d) $\sin^2\theta-\cos^2\theta$

20. $9\tan^2\theta-9\sec^2\theta=$

a) 1 b) 0 c) 9 d) -9

<u>இரு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>

1. $\frac{\sin\theta}{\operatorname{cosec}\theta}+\frac{\cos\theta}{\sec\theta}=1$ என நிரூபி

2. $\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}}=\operatorname{cosec}\theta-\cot\theta$ என்ற முற்றொருமையை நிரூபி

3. $\sin^6\theta+\cos^6\theta=1-3\sin^2\theta\cos^2\theta$ என்ற முற்றொருமையை நிரூபி

4. $\sqrt{\frac{1-\sin\theta}{1+\sin\theta}}=\sec\theta-\tan\theta$ என்ற முற்றொருமையை நிறுவுக.

5. $\cos^2\theta+\sec^2\theta=2+\sin\theta$ முற்றொருமை ஆகுமா என நிரூபி

6. $\cot^2\theta+\cos\theta=\sin^2\theta$ முற்றொருமை ஆகுமா என நிரூபி.

7. **சுவற்றில சாய்த்து வைக்கப்ப்டட ஒரு ஏணியானது தரையுடன் 60° கோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஏணியின் அடி சுவற்றிலிருந்து 3.5 மீ தூரத்தில் உள்ளது எனில்,ஏணியின் நீளத்தைக் காண்க.**

8. 30மீ நீளமுள்ள ஒரு கம்பத்தின் நிழலின் நீளம் $10\sqrt{3}$ மீ எனில், சூரியனின் ஏற்றக்கோணத்தின் (தரை மட்டத்திலிருந்து ஏற்றக் கோணம்) அளவினைக் காண்க.

9. ஒரு சுமை ஊர்தியிலிருந்து **(truck)** சுமையை இறக்க ஏதுவாக 30° ஏற்றக் கோணத்தில் ஒரு

சாய்வுத் தளம் (ramp) உள்ளது. சாய்வுத்தளத்தின், உச்சி தரையிலிருந்து 0.9மீ உயரத்தில் உள்ளது எனில், சாய்வுத் தளத்தின் நீளம் யாது?

10. உயரம் 150 செ.மீ உள்ள ஒரு சிறுமி ஒரு விளக்குக் கம்பத்தின் முன் நின்றவாறு $150\sqrt{3}$ செ.மீ நீளமுள்ள நிழலை ஏற்படுத்துகிறாள் எனில், விளக்குக் கம்பத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணத்தைக் காண்க.

11. 40 செ.மீ நீளமுள்ள ஒரு ஊசலானது (pendulum), ஒரு முழு அலைவின் போது, அதன் உச்சியில் $60^\circ$ கோணத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அந்த அலைவில், ஊசல் குண்டின் துவக்க நிலைக்கும், இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த தூரத்தைக் காண்க.

12. 200மீ நீளமுள்ள நூலினால் ஒரு காற்றாடி கட்டப்பட்டு பறந்துக் கொண்டிருக்கிறது. அந்த நூல் தரைமட்டத்துடன் $30^0$ கோணத்தை ஏற்படுத்தினால், காற்றாடி தரைமட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரத்தில் பறக்கிறது எனக்காட்டுக.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. $(\sin\theta + \cos ec\theta)^2 + (\cos\theta + \sec\theta)^2 = 7 + \tan^2\theta + \cot^2\theta$ என்ற முற்றொருமையை நிரூபி.

2. 40 மீ உயரமுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் உச்சி மற்றும் அடி ஆகியவற்றிலிருந்து ஒரு கலக்கரை விளக்கின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே $30^0$ மற்றும் $60^0$ எனில் கலங்கரை விளக்கத்தின் உயரத்தை காண்க.

3. ஒரு செங்குத்தான சுவரும் ஒரு கோபுரமும் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உள்ளன கோபுரத்தின் உச்சியில் இருந்து பார்க்கும் போது அவற்றின் உச்சி மற்றும் அடி ஆகியவற்றின் இறக்கக் கோணங்கள்ள முறையே $45^\circ$ மற்றும் $60^\circ$ஆகும் கோபுரத்தின் உயரம் 90 மீ எனில் சுவற்றின் உயரத்தைக் காண்க ( $\sqrt{3}$ =1.732)

4. ஒரு கட்டிடத்தின் மேல் ஒரு கொடிக் கம்பம் நிற்கிறது தரையில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து கொடிக்கம்பத்தின் உச்சி மற்றும் அடி ஆகியவற்றின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே $60^\circ$மற்றும் $45^\circ$என்க. மேலும் கொடிக்கம்பத்தின் உயரம் 10மீ எனில், கட்டத்தின் உயரம் காண்க( $\sqrt{3}$ =1.732)

5. 700 மீ உயரத்தில் பறந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு ஹெலிகாப்டரிலிருந்து ஒருவர் ஓர் ஆற்றின் இரு கரைகளில் உள்ள இரு பொருட்களை 30° மற்றும் 45°இறக்கக் கோணங்களில் காண்கிறார் எனில் ஆற்றின் அகலத்தை காண்க .( $\sqrt{3}$ =1.732)

6. 60மீ உயரமுள்ள ஒரு கோபுரத்திலிருந்து ஒரு கட்டடத்தின் உச்சி மற்றும் அடி ஆகியவற்றின் இறக்கக்கோணங்கள் முறையே 30° மற்றும் 60°எனில் கட்டடத்தின் உயரம் காண்க.

7. ஒரு சிறுவன் 30மீ உயரமுள்ள கட்டடத்திற்கு எதிரே குறிப்பிட்ட தூரத்தில் நிற்கிறான் அவனுடைய கிடைநிலைப் பார்வைக்கோடு தரைமட்டத்திலிருந்து 1.5 மீ உயத்தில் உள்ளது. இவன் கட்டிடத்தை நோக்கி நடந்து செல்லும் போதுஅக்கட்டடத்தின் உச்சியின் ஏற்றுக்கோணம் 30°லிருந்து 60° ஆக உயர்கிறது அவன் கட்டிடத்தை நோக்கி நடந்து சென்ற தூரத்தைக் காண்க.

8. வகுப்பறையில் அமா்ந்துக் கொண்டிருக்கும் ஒரு மாணவன் கரும்பலகையில் கிடைநிலைப் பாா்வைக் கோட்டிலிருந்து 1.5மீ உயரத்தில் உள்ள ஓவியத்தை 30° ஏற்றக் கோணத்தில் காண்கிறான். ஓவியம் அவனுக்குத் தெளிவாகத் தெரியாததால் நேராகக் கரும்பலகையை நோக்கி நகா்ந்து மீண்டும் அந்த ஓவியத்தை 45° ஏற்றக் கோணத்தில் தெளிவாகக் காண்கிறான் எனில், அவன் நகா்ந்த தூரத்தைக் கா ண்க.

9. $x = a\sec\theta + b\tan\theta$ மற்றும் $y = a\tan\theta + b\sec\theta$ எனில், $x^2 - y^2 = a^2 - b^2$ என நிறுவுக.

10. $\tan\theta + \sin\theta = m, \tan\theta - \sin\theta = n$ மற்றும் $m \neq n$ எனில், $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mm}$ எனக் காட்டுக.

## 8. அளவியல்

| வடிவம் | வளைபரப்பு ச.அ | மொத்த பரப்பு ச.அ | கனஅளவு ச.அ |
|---|---|---|---|
| திண்ம நேர்வட்ட உருளை | $2\pi rh$ | $2\pi r(h+r)$ | $\pi r^2 h$ |
| நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளை | $2\pi h(R+r)$ | $2\pi(R+r)(R-r+h)$ | $\pi h(R+r)(R-r)$ |
| நேர்வட்ட கூம்பு | $\pi rl$ | $\pi r(l+r)$ | $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ |
| இடைக்கூம்பு | - | - | $\frac{1}{3}\pi h(R^2+r^2+Rr)$ |
| கோளம் | $4\pi r^2$ | $4\pi r^2$ | $\frac{4}{3}\pi r^3$ |
| உள்ளீடற்ற கோளம் | - | - | $\frac{4}{3}\pi(R^3-r^3)$ |
| அரைக்கோளம் | $2\pi r^2$ | $3\pi r^2$ | $\frac{2}{3}\pi r^2$ |
| உள்ளீடற்ற அரைக்கோளம் | $2\pi(R^2+r^2)$ | $\pi(3R^2+r^2)$ | $\frac{2}{3}\pi(R^3-r^3)$ |

நேர்வட்ட கூம்பு

கூம்பின் சாயுயரம் , $\ell = \sqrt{h^2 + r^2}$

கூம்பின் உயரம் $h = \sqrt{l^2 - r^2}$

கூம்பின் ஆரம் $r = \sqrt{\ell^2 - h^2}$

கூம்பின் வளைபரப்பு = வட்டகோண பகுதியின் பரப்பு

$$\pi r \ell = \frac{\theta}{360} \times \pi r^2$$

(கூம்பின் ஆரம் = $\frac{\theta}{360^0}$ X வட்ட கோணப்பகுதியின் ஆரம்)

வில்லின் நீளம் = கூம்பின் அடிச்சுற்றளவு $\ell = 2\pi r$

குழாய் வழியே பாயும் தண்ணீரின் கனஅளவு = (குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு X வேகம் X நேரம்)

உருக்கி தயாரிக்கப்படும் புதிய கன உருவங்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{\text{உருக்கப்பட்ட கன உருவத்தின் கனஅளவு}}{\text{உருவாக்கப்பட்ட ஒரு கன உருவத்தின் கனஅளவு}}$

## ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. 1 செ.மீ ஆரமும் மற்றும் 1 செ.மீ உயரமும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பு யாது?
2. ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் அடிபக்கப் பரப்பு 80 ச.செ.மீ அதன் உயரம் 5 செமீ எனில் கூம்பின் கன அளவு என்ன?
3. a அலகுகள் ஆரமும் b அலகுகள் உயரமும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் வளை பரப்புயாது?
4. ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பு மற்றும் நேர்வட்ட உருளையின் ஆரமும் உயரமும் முறையே சமம் உருளையின் கனஅளவு120 செமீ$^3$ எனில், கூம்பின் கன அளவு காண்க?
5. நேர்வட்ட கூம்பின் விட்டம் மற்றும் உயரம் முறையே 12செமீ மற்றும் 8செமீ எனில் அதன் சாயுயரம் காண்க
6. ஒரு நேர்வட்ட கூம்பின் அடிச் சுற்றளவு மற்றும் சாயுயரம் முறையே 120 $\pi$ செமீ மற்றும் 10 செமீ எனில் அதன் வளைபரப்பு காண்க ?
7. 5 செமீ உயரமும், 48 ச.செ.மீ அடிபக்கபரப்பும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்ட கூம்பின் கனஅளவு காண்க?
8. இரண்டு உருளையின் உயரங்கள் முறையே 1 : 2 மற்றும் அவற்றின் ஆரங்கள் முறையே 2 : 1 ஆகிய விகிதங்களிலிருப்பின், அவற்றின் கனஅளவுகளின் விகிதம் காண்க
9. 2 செமீ ஆரம் உள்ள ஒரு கோளத்தின் வளைபரப்பு யாது?
10. ஒரு திண்ம அரைகோளத்தின் விட்டம் 2 செமீ எனில் அதன் மொத்த புறப்பரப்பு யாது?
11. இரண்டு கோளங்களின் வளைபரப்புகளின் விகிதம் 9 : 25 அவற்றின் கன அளவுகளின் விகிதம் காண்க
12. ''a'' அலகுகள் ஆரம் கொண்ட திண்ம அரைகோளத்தின் மொத்த பரப்பளவு காண்க?
13. $100\pi$ ச.செமீ வளைபரப்பு கொண்ட கோளத்தின்ஆரம் காண்க?
14. ஒரு கோளத்தின வளைபரப்பு $36\pi$ ச செமீ எனில், அதன் கன அளவு காண்க?
15. $12\pi$ செ.மீ$^2$ மொத்தப் பரப்பு கொண்ட திண்ம அரைகோளத்தின் வளைபரப்பு யாது?
16. ஒரு கோளத்தின் ஆரமானது மற்றொரு கோளத்தின் ஆரத்தில் பாதி எனில் அவற்றின் கனஅளவுகளின் விகிதம் யாது?

17. இரண்டு கூம்புகள் சம ஆரங்கள் கொண்டுள்ளன மேலும் அவற்றின் சாயுயரங்களின் விகிதம் 4 : 3 எனில் வளைபரப்புகளின் விகிதம் யாது?
18. 1 செமீ ஆரம் கொண்ட கோளத்தின் வளைபரப்பை காண்க?
19. $\frac{9}{16}\pi$ க.செ.மீ$^3$ கனஅளவு கொண்ட கோளத்தின் ஆரம் என்ன?
20. ''r''அலகும், ஆரமும் ''h''அலகு உயரமும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் மொத்த புறப்பரப்பு யாது?

**<u>இரண்டு மதிப்பெண் –வினாக்கள்</u>**

1. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் 7 செமீ மற்றும் உயரம் 20 செமீ எனில்
   i) அதன் வளை பரப்பு ( $\pi = \frac{22}{7}$ ) ii) மொத்த புறப்பரப்பு காண்க.
2. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் 6செமீ உயரம்15 செமீ எனில் அதன் மொத்த புறபரப்பு காண்க?
3. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் 7 செமீ உயரம்20 செமீ எனில் அதன் கன அளவைக் காண்க?
4. ஒரு திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் மொத்தபரப்பு 880 ச.செமீ மற்றும் ஆரம் 10 செமீ எனில் அவ்வுருளையின் வளைபரப்பைக் காண்க ? ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
5. இரண்டு நேர்வட்ட உருளையின் ஆரங்களின விகிதம் 3 : 2 என்க மேலும் அவற்றின் உயரங்களின் விகிதம் 5 : 3 எனில் அவற்றின் வளைபரப்புகளின் விகிதத்தைக் காண்க.
6. ஒரு உள்ளீடற்ற உருளையின் உள் மற்றும் வெளி அரங்கள் முறையே 12 செமீ மற்றும் 18செமீ மேலும் அதன் உயரம் 14 செமீ எனில் அவ்வுருளையின் வளைபரப்பு, மொத்தபரப்பு காண்க?
7. ஒரு திண்ம நேர்வட்ட கூம்பின் ஆரம் மற்றும் உயரம் முறையே 7 செமீ மற்றும் 24 செமீ எனில் அதன் வளைபரப்பு, மொத்தபரப்பு காண்க?
8. ஒரு திண்ம நேர்வட்டக் கூம்பின் அடிச்சுற்றளவு 236 செமீ மற்றும் அதன் சாயுயரம் 12 செமீ எனில் அக்கூம்பின் வளைபரப்பைக் காண்க?
9. ஒரு திண்ம அரைகோணத்தின் வளைபரப்பு 2772 ச.செமீ எனில், அதன் மொத்தபுறப்பரப்பைக் காண்க?
10. ஒரு திண்மநேர்வட்ட கூம்பின் கனஅளவு 4928 க.செமீ மற்றும் அதன் உயரம் 24 செமீ உனில் அக்கூம்பின் ஆரத்தைக் காண்க? ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

11. 8.4 செமீ விட்டம் கொண்ட ஒரு கோளவடிவதிண்ம உலோக எறிகுண்டின் கன அளவைக் காண்க ? ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
12. ஒரு திண்ம உருளையின் ஆரம் 14 செமீ அதன் உயரம் 30 செமீ எனில் அவ்வுருளையின் கனஅளவைக் காண்க?
13. ஒரு கூம்பின் ஆரம் மற்றும் சாயுயரம் முறையே 20 செமீ மற்றும் 29 செமீ எனில், அத்திண்மக் கூம்பின் கன அளவைக் காண்க?
14. ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பின் கனஅளவு 216 $\pi$ க.செமீ மற்றும் அக்கூம்பின் ஆரம் 9 செமீ எனில், அதன் உயரத்தைக் காண்க?
15. ஒரு உள்ளீடற்ற கோளத்தின் வெளி மற்றும் உள் ஆரங்கள் முறையே 12 செமீ மற்றும் 10 செமீ எனில் அக்கோளத்தின் கனஅளவைக் காண்க?
16. ஓர் அரைக்கோளத்தின் கனஅளவு 1152 க.செமீ எனில் அதன் வளைபரப்பைக் காண்க?
17. ஒரு கூம்பின் ஆரம் 7 செமீ சாயுயரம் 25 செமீ எனில் அதன் கனஅளவைக்காண்க
18. 6 செமீ ஆரமுள்ள கூம்பின் கனஅளவு 660 க.செமீ அதன் உயரத்தைக் காண்க?
19. 3. செமீ ஆரமுள்ள கோளத்தின் வளைபரப்பைக் காணக?

<u>5 மதிப்பெண் -வினாக்கள்</u>

1. ஒரு திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் மொத்தப்பரப்பு 880 செமீ மற்றும் அதன் ஆரம் 10 செமீ எனில் அவவுருளையின் வளைபரப்பைக் காண்க? ( $\pi = \frac{22}{7}$ )
2. ஒரு உள்ளீடற்ற உருளையின் உள் மற்றும் வெளி ஆரங்கள் முறையே 12 செமீ மற்றும் 18 செமீ என்க மேலும் அதன் உயரம் 14 செமீ எனில் அவ்உருளையின் வளைபரப்பு மற்றும் மொத்த புறப்பரப்பைக் காண்க?
3. ஒரு திண்மக் கோளத்தின் கனஅளவு $7241\frac{1}{7}$ க.செமீ எனில் அதன் ஆரத்தைக் காண்க( $\pi = \frac{22}{7}$ )
4. ஒரு திண்மக் கூம்பின் ஆரம் மற்றும் சாயுயரம் முறையே 20 செ.மீ மற்றும் 29 செ.மீ எனில் அத்திண்மக்கூம்பின் கனஅளவைக் காண்க.
5. ஒரு பாத்திரம் இடைக்கண்டம் வடிவில் உள்ளது .அதன் மேற்புற ஆரம் மற்றும் உயரம் முறையே 8 செமீ மற்றும் 14 செமீ என்க. அப்பாத்திரத்தின் கனஅளவு $\frac{5676}{3}$ க.செமீ எனில், அடிபக்கத்திலுள்ள வட்டத்தின் ஆரத்தினைக் காண்க.
6. ஒரு திண்ம மரப்பொம்மையானது அரைக்கோளத்தின் மேல் கூம்பு இணைந்த வடிவில் உள்ளது .அரைக்கோளம் மற்றும் கூம்பு ஆகியவற்றின் ஆரம் 3.5 செமீ மேலும் பொம்மையின் மொத்த உயரம் 17.5 செமீ எனில் அப்பொம்மை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட மரத்தின் கனஅளவு காண்க.
7. ஒரு சர்க்கஸ் கூடாரமானது உருளையின் மீது கூம்பு இணைந்த வடிவில் அமைந்துள்ளது. கூடாரத்தின் மொத்த உயரம் 49 அதன் அடிப்பாகத்தின் விட்டம் 42 மீ உருளைப் பாகத்தின் உயரம் 21 மீ , மேலும் 1 ச.மீ. கித்தான் துணியின் விலை ரு. 12.50 எனில், கூடாரம் அமைக்கத் தேவையான கித்தான் துணியின் விலையைக் காண்க. $\pi = \frac{22}{7}$
8. ஒரு உள்ளீடற்ற கோளத்தின் வெளி மற்றும் உள் ஆரங்கள் முறையே 8 செமீ மற்றும் 4 செமீ. இக்கோளமானது உருக்கப்பட்டு 8 செமீ விட்டமுள்ள நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பாக மாற்றப்பட்டால் கூம்பின் உயரத்தைக் காண்க.

9. 24 செமீ ஆரமுள்ள ஒரு திண்ம உலோக கோளமானது உருக்கப்பட்டு 1.2 மி.மீ ஆரமுள்ள சீரான உருளைக் கம்பியாக மாற்றப்பட்டால் . அக்கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

10. 18 செ.மீ ஆரமுள்ள திண்ம உலோகக் கோளமானது உருக்கபட்டு மூன்று சிறிய வெவ்வேறு அளவுகள் கோளங்களாக வார்க்கப்படுகிறது . அவ்வாறு வார்க்கப்பட்ட இரண்டு திண்மக் கோளங்களின் ஆரங்கள் முறையே 2 செ.மீ மற்றும் 12 செ.மீ எனில் மூன்றாவது கோளத்தின் ஆரத்தைக் காண்க.

11. 8 செ.மீ விட்டமும் 12 செ.மீ உயரமும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்ட திண்ம இருப்புக் கூம்பானது உருக்கப்பபடடு 4 மி.மீ ஆரமுள்ள திண்மக் கோள வடிவ குண்டுகளாக வார்க்கப்பட்டால் கிடைக்கும் கோள வடிவ குண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

12. ஒரு இடைக்கண்ட வடிவிலான வாளியின் மேற்புற மற்றும் அடிப்புற ஆரங்கள் முறையே 15 செமீ மற்றும் 8 செமீ மேலும் ஆழம் 63 செமீ எனில் மற்றும் அதன் கொள்ளவை லிட்டரில் காண்க? $\pi = \frac{22}{7}$

13. களிமண்ணைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாணவன் 48செ.மீ உயரமும், 12செ.மீ ஆரமும் கொண்ட நேர்வட்டதிண்மக் கூம்பைச் செய்தார். அக்கூம்பை மற்றொரு மாணவர் ஒரு திண்மக் கோளமாக மாற்றினார். அவ்வாறு மாற்றப்பட்ட புதிய கோளத்தின் ஆரத்தைக் காண்க.

# அலகு 9

# செய்முறை வடிவியல்

## 46வது கேள்வி (10 மதிப்பெண் வினாக்கள்)

வட்டத்திற்கு தொடுகோடு வரைதல்

1) 3.2 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மேல் P என்ற ஒரு புள்ளியை குறித்து அப்புள்ளி வழியேதொடு கோடுவரைக. (மையத்தை பயன்படுத்துக)
2) 3.2 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மேல் P என்ற ஒரு புள்ளியை குறித்து அப்புள்ளியில் தொடுகோடு-நாண் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி தொடுகோடு வரைக.
3) 10 செ.மீ. விட்டமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்தில் இருந்து 13 செ.மீ. தொலைவில் P என்ற புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு PA மற்றும் PB என்ற தொடுகோடுகள் வரைந்து அதன் நீளங்களை கணக்கிடுக.
4) 6 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்தில் இருந்து10 செ.மீ. தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. அப்புள்ளியில் இருந்து வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரைந்து அதன் நீளங்களை கணக்கிடுக.
5) 3 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 7 செ.மீ. தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியில் இருந்து வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரைக. மேலும் தொடுகோடுகளின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.
6) 3 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 9 செ.மீ. தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியில் இருந்து வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரைக. மேலும் தொடுகோடுகளின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

**முக்கோணம் வரைதல்**

7) AB = 6 செ.மீ. $\angle C = 40^0$ மற்றும் உச்சி C-யிலிருந்து AB-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4.2 செ.மீ. கொண்ட Δ ABC வரைக.
8) ΔPQR-ல் அடிப்பக்கம் PQ = 6 செ.மீ, $\angle R = 60^0$ மற்றும் உச்சி R-லிருந்து PQ-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4செ.மீ. என இருக்குமாறு ΔPQR வரைக
9) அடிப்பக்கம் BC =5.5 செ.மீ, $\angle A = 60^0$ மற்றும் உச்சி A-லிருந்து வரையப்பட்ட நடுக்கோடு AM-ன் நீளம் = 4.5 செ.மீ. கொண்ட ΔABC வரைக.
10) ΔABC -ல் BC = 5 செ.மீ, $\angle A = 45^0$ மற்றும் உச்சி A-லிருந்து BC-க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் 4 செ.மீ. என இருக்கும்படி ΔABC வரைக.

11) BC = 4.5 செ.மீ , $\angle A = 40^0$ மற்றும் உச்சி A-லிருந்து BC-க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் AM = 4.7 செ.மீ என இருக்கும்படி ΔABC வரைக. மேலும் A-யிலிருந்து BC-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் காண்க.

12) BC = 5செ.மீ, $\angle BAC = 40^0$ மற்றும் உச்சி A-லிருந்து BC-க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் 6 செ.மீ என்ற அளவுகள் கொண்ட ΔABC வரைக. மேலும் A-லிருந்து வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின நீளம் காண்க.

<u>வட்டநாற்கரம் வரைதல்</u>

13) AB = 6 செ.மீ., AC = 7 செ.மீ., BC = 6 செ.மீ. மற்றும் AD = 4.2 செ.மீ.க்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக

14) PQ = 6.5 செ.மீ., QR = 5.5 செ.மீ.,PR= 7 செ.மீ. மற்றும் PS = 4.5 செ.மீ.க்கு PQRS வட்டநாற்கரம் வரைக.

15) AB = 6 செ.மீ., AD = 4.8 செ.மீ., BD = 8 செ.மீ, மற்றும் CD = 5.5 செ.மீ.க்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

16) PQ = 4 செ.மீ., QR = 6 செ.மீ., PR= 7.5 செ.மீ. மற்றும் QS =7 செ.மீ.க்கு PQRS வட்டநாற்கரம் வரைக.

17) EF =7 செ.மீ, EH =4.8 செ.மீ., FH= 6.5 செ.மீ. மற்றும் EG = 6.6 செ.மீ.க்கு EFGH வட்டநாற்கரம் வரைக.

18) KL=5.5 செ.மீ, KM = 5 செ.மீ, LM = 4.2 செ.மீ, மற்றும் LN =5.3செ.மீ.க்கு KLMN வட்டநாற்கரம் வரைக.

19) AB = 6 செ.மீ., BC = 5.5 செ.மீ., $\angle ABC = 80^0$ மற்றும் AD = 4.5 செ.மீ.க்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

20) PQ = 5.5 செ.மீ., QR = 4.5 செ.மீ., $\angle QPR = 45^0$ மற்றும் PS =3 செ.மீ.க்கு PQRS வட்டநாற்கரம் வரைக.

21) EF = 5.2 செ.மீ., $\angle GEF = 50^0$, FG = 6 செ.மீ., மற்றும் $\angle EGH = 40^0$க்கு EFGH வட்டநாற்கரம் வரைக.

22) AB = 6 செ.மீ., $\angle ABC = 70^0$, BC = 5 செ.மீ., மற்றும் $\angle ACD = 30^0$க்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

23) PQ = 5 செ.மீ., QR = 4 செ.மீ., $\angle QPR = 35^0$ மற்றும் $\angle PRS = 70^0$ க்கு PQRS வட்டநாற்கரம் வரைக.

24) PQ = 4 செ.மீ., $\angle P = 100^0$, $\angle PQS = 40^0$ மற்றும் $\angle SQR = 70^0$ க்கு PQRS வட்டநாற்கரம் வரைக.

25) AB = 5.5 செ.மீ., $\angle ABC = 50^0$, $\angle BAC = 60^0$ மற்றும் $\angle ACD = 30^0$க்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

26) AB = 5.8 செ.மீ., $\angle ABD = 35^0$, AD = 4.2 செ.மீ., மற்றும் AB||CDக்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

27) AB =6.5 செ.மீ., $\angle ABC = 110^0$, BC= 5.5 செ.மீ., மற்றும் AB||CDக்கு ABCD வட்டநாற்கரம் வரைக.

28. 4.2செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைந்து அவ்வட்டத்தின் மேல் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியைக் குறிக்க. வட்டத்தின் மையத்தையும் பயன்படுத்தி அப்புள்ளி வழியே தொடுகோடு வரைக.

29. 4.8செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மேல் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியைக் குறி. தொடுகோடு - நாண் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி அப்புள்ளி வழியே தொடுகோடு வரைக.

30. PQ=4cm, $\angle R = 60^0$, R=லிருந்து வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் 4.5cm என்ற அளவுகள் கொண்ட Δ PQR வரைக.

# அலகு 10

# வரைபடங்கள்

## 47-வது கேள்வி (10 மதிப்பெண் வினாக்கள்)

1) வரைபடம் மூலம் பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கவும்.

(i) $x^2 - 2x - 3 = 0$ (ii) $2x^2 + x - 6 = 0$ (iii) $x^2 - 3x - 10 = 0$

(iv) $(x-5)(x-1) = 0$ (iv) $(2x+1)(x-3) = 0$ (v) $x^2 - 4 = 0$

2. $y = 2x^2$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $2x^2 + x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

3. $y = x^2 + 2x - 3$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $x^2 - x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

4. $y = 2x^2 + x - 6$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $2x^2 + x - 10 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

5. $y = x^2 - x - 8$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $x^2 - 2x - 15 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

6. $y = x^2 + 3x + 2$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $x^2 + 2x + 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

7. $y = x^2 + x - 12$ *இன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி* $x^2 + 2x + 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

## 47-வது கேள்வி (அல்லது) சில சிறப்புவகை வரைபடங்கள்

1. ஒரு பேருந்து மணிக்கு 40 கி.மீ. வேகத்தில் செல்கிறது. இதற்குரிய தூர கால தொடர்பிற்கான வரைபடம் வரைக. இதனைப் பயன்படுத்தி 3 மணி நேரத்தில் இப்பேருந்து பயணித்த தூரத்தைக் காண்க.

2. வாங்கப்பட்ட நோட்டுப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அதற்கான விலை விவரம் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

| நோட்டுபுத்தகங்களின் எண்ணிக்கை $(x)$ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| விலை ரூ. $(y)$ | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |

இதற்கான வரைபடம் வரைந்து $(i)$ ஏழு நோட்டுப் புத்தகங்களின் விலையைக்காண்க.

$(ii)$ ரூ.165/-க்கு வாங்கப்படும் நோட்டுப் புத்தகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

3. ஒரு லிட்டர் பாலின் விலை ரூ.15. பாலின் அளவுக்கும் விலைக்கும் உள்ள தொடர்பினை காட்டும் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி,

$(i)$ விகிதசம மாறிலியைக் காண்க. $(ii)$ 3லி பாலின் விலையைக் காண்க.

4. கீழ்க்கண்ட அட்டவணைக்கு வரைபடம் வரைக.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | 1 | 3 | 5 | 7 | 8 |
| $y$ | 2 | 6 | 10 | 14 | 16 |

இதிலிருந்து $(i)$ $x = 4$ எனில் $y$ மதிப்பையும்

$(ii)$ $y = 12$ எனில் $x$ ன் மதிப்பையும் காண்க.

5. கீழ்க்கண்ட அட்டவணைக்கு வரைபடம் வரைந்து மாறிகளின் மாறுபாட்டுத் தன்மையக் காண்க. அம்மாறுபாட்டின் மாறிலியையும் காண்க.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | 2 | 3 | 5 | 8 | 10 |
| $y$ | 8 | 12 | 20 | 32 | 40 |

மேலும் $x = 4$ எனில் $y$-ன் மதிப்பைக் காண்க.

6. ஒரு வங்கி மூத்தக்குடிமகனின் வைப்புத்தொகைக்கு 10% தனி வட்டி தருகிறது. வைப்புத் தொகைக்கும் அதற்கு ஒரு ஆண்டுக்கு கிடைக்கும் வட்டிக்கும் இடையேயான தொடர்பை வரைபடம் மூலம் காட்டு இதிலிருந்து

$(i)$ ரூ.650/-க்கு வைப்புத் தொகைக்கு கிடைக்கும் வட்டி

மற்றும் $(ii)$ ரூ.45/- வட்டியாக கிடைக்க வங்கியில் செலுத்தப்பட வேண்டிய வைப்புத் தொகை ஆகியனவற்றைக் காண்க.

7. $xy = 20$ , $x$ , $y>0$ –ன் வரைபடம் வரைக. அதனைப் பயன்படுத்தி $x = 5$ எனில் $y$–ன் மதிப்பையும், $y = 10$ எனில் $x$–ன் மதிப்பையும் காண்க.

8. ஒரு மிதிவண்டி ஓட்டுபவர் $A$ என்ற இடத்திலிருந்து $B$ என்ற இடத்திற்கு ஒரு சீரான வேகத்தில் ஒரே வழியில் வெவ்வேறு நாட்களில் பயணம் செய்கிறார். அவர் பயணம் செய்த வேகம், அத்தூரத்தை கடக்க எடுத்துக் கொண்ட நேரம் ஆகியவற்றைப் பற்றிய விவரங்கள் (வேக-கால) பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

| வேகம் (கி.மீ/மணி) x | 2 | 4 | 6 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| நேரம் (மணியில்) y | 60 | 30 | 20 | 12 | 10 |

9.

| வேலையாட்களின் எண்ணிக்கை x | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| நாட்களின் எண்ணிக்கை Y | 96 | 72 | 48 | 36 | 32 | 18 |

அட்டவணையில் கொடுக்கபட்டுள்ள விவரத்திலுள்ள வரைபடம் வரைக. அதன் மூலம் 12 வேலையாட்கள் அவ்வேலையை முழுவதுமாக செய்து முடிக்க ஆகும் நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

## அலகு 11 புள்ளியியல்

1. வீச்சு = மீப்பெரு மதிப்பு – மீச்சிறுமதிப்பு = L-S

2. வீச்சுக்கெழு = $\frac{L-S}{L+S}$

3. திட்ட விலக்கம் $\sigma$ = விலக்க வர்க்க சராசரியின் வர்க்கமூலம்

4. விலக்கவர்க்க சராசரி $\sigma^2$ = திட்ட விலக்கத்தின் வர்க்கம்

5. தொகுக்கப்படாத விவரங்களின் திட்ட விலக்கம் ( $\sigma$ )

(i) திட்ட விலக்கம் (நேரடி முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2}$

(ii) திட்ட விலக்கம் (சராசரி முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n}}$ ($d = x - \bar{x}$ மற்றும் $\bar{x}$ =கூட்டுசராசரி )

(iii) திட்ட விலக்கம் (ஊகச் சராசரி முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d}{n}\right)^2}$ (d=x-A , A= ஊகச் சராசரி )

(iv) திட்ட விலக்கம் (படிவிலக்க முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d}{n}\right)^2} \; x \; C \qquad \left(d = \frac{x-A}{C}\right)$

6 தொகுக்கப்பட்ட விவரங்களின் திட்டவில க்கம் ($\sigma$)

(i) திட்ட விலக்கம் (சராசரி முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f}}$ , ($d = x$- $\bar{x}$ மற்றும் $\bar{x}$ =கூட்டுசராசரி )

(ii) திட்ட விலக்கம் (ஊகச் சராசரி முறை) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd}{\Sigma f}\right)^2}$ , இங்கு (d=x-A , A= ஊகச்சராசரி)

(iii) திட்ட விலக்கம் (படிவிலக்க முறை) ) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd}{\Sigma f}\right)^2} \; x \; C \quad \left(d = \frac{x-A}{C}\right)$

7 உறுப்புகளைக் கொண்ட தொகுப்பிற்க்கு பின்வருவன மெய்யாகும்

$\sum\left(x - \bar{x}\right) = 0, \sum x = n\bar{x}$ மற்றும் $\sum \bar{x} = n\bar{x}$

8. புள்ளிவிவரத்தின் ஒவ்வொரு மதிப்புடனும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணைக் கூட்டும் போதோ அல்லது மிக்கும் போதோ திட்டவிலக்கம் மாறாது.

9. புள்ளிவிவரத்தின் ஒவ்வொரு மதிப்பையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்கினாலும் வகுத்தாலும் புள்ளி விவரத்தின் திட்டவிலக்கமும் அதே எண்ணால் பெருக்கப்படும் அல்லது வகுக்கபடும் .

10. முதல் n இயல் எண்களின் திட்டவிலக்கம் $\sigma = \sqrt{\frac{n^2 - 1}{12}}$

11. மாறுபாட்டுக் கெழு C . V = $\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$

**<u>ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>**

1. 2,3,5,7,11,13,17,19,23,29 என்ற முதல் 10 பகா எண்களின் வீச்சு.
2. தொகுப்பிலுள்ள விவரங்களில் மிகச்சிறிய மதிப்பு 14.1 மற்றும் அவ்விவரத்தின் வீச்சு 28.4 எனில் அத்தொகுப்பின் மிகப்பெரிய மதிப்பு.
3. தொகுப்பிலுள்ள விவரங்களில் மிகச்பெரிய மதிப்பு 72 மற்றும் மிகச்சிறிய மதிப்பு 28 எனில் அத்தொகுப்பின் வீச்சுக்கெழு.

4. 11 மதிப்புகளின் $\sum x = 132$ எனில் அவற்றின் கூட்டு சராசரி

5. n உறுப்புகள் கொண்ட எந்த ஒரு எண்களின் தொகுப்பிற்க்கும் $\sum\left(x-\overline{x}\right)$ =

6. n உறுப்புகள் கொண்ட எந்த ஒரு எண்களின் தொகுப்பிற்க்கும் $(\sum x) - \overline{x}$ =

7. x, y, z. –ன் திட்ட விலக்கம் t எனில் $x+5, y+5, z+5$ ன் திட்டவிலக்கம்.

8. ஒரு புள்ளி விவரத்தின் திட்டவிலக்கம் 1.6 எனில், அவற்றின் விலக்க வர்க்க சராசரி(பரவற்படி)

9. ஒரு புள்ளி விவரத்தின் விலக்க வர்க்கச் சராசரி 12.25 எனில், அவற்றின் திட்டவிலக்கம்

10. முதல் 11 இயல் எண்களின் விலக்க வர்க்கச் சராசரி

11. 10,10,10,10,10–ன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி

12. 14,18,22,26,30 –ன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி 32 எனில் 28,36,44,52,60 ன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி

13. விவரங்களின் தொகுப்பு ஒன்றின் திட்டவிலக்கம் $2\sqrt{2}$ அதிலுள்ள ஒவ்வொரு மதிப்பும் 3 ஆல் பெருக்கக் கிடைக்கும் புதிய விவரத் தொகுப்பின் திட்டவிலக்கம்

*14.* $\Sigma\left(x-\overline{x}\right)^2 = 48, \overline{x} = 20$ மற்றும் n=12 எனில் மாறுபாட்டுக் கெழு

15. சில விவரங்களின் கூட்டுச் சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் முறையே 48 , 12 எனில் மாறுபாட்டுக் கெழு

**<u>இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>**

1. பின்வரும் புள்ளி விவரங்களின் வீச்சு மற்றும் வீச்சுக்கெழு காண்க.

i) 43, 24, 38, 56, 22, 39, 45

ii) ஒரு வகுப்பில் உள்ள 13 மாணவர்களின் எடை(கி.கி.) பின்வருமாறு.

42.5, 47.5, 48.6, 50.5, 49, 46.2, 49.8, 45.8, 43.2, 48 , 44.7, 46.9, 42.4 .

(iii) 59, 46, 30, 23, 27, 40, 52, 35, 29

(iv) 41.2, 33.7, 29.1, 34.5, 25.7, 24.8, 56.5, 12.5

2. ஒருபுள்ளி விவரத்தொகுப்பின் மீப்பெரு மதிப்பு 7.44 மற்றும் அதன் வீச்சு 2.26 எனில்அத்தொகுப்பின் மீச்சிறு மதிப்பைக் காண்க.

3. ஒரு புள்ளி விவரத்தின் மீச்சிறு மதிப்பு 12 . அதன் வீச்சு 59 எனில் அப்புள்ளி விவரத்தின் மீப்பெரு மதிப்பை காண்க.

4. 50 அளவுகளில் மிகப்பெரிய மதிப்பு 3.84 கி.கி அதன் வீசசு 0.46கி.கி. எனில் அவைகளின் மீச்சிறு மதிப்பை காண்க.

5. முதல் 10 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கம் காண்க.

6. முதல் 13 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கம் காண்க.

7. ஒரு புள்ளி விவரத்தின் மாறுபாட்டுக்கெழு 57 திட்டவிலக்கம் 6.84 எனில் அதன் கூட்டுசராசரி காண்க.

8. n=10 , $\bar{x}$=12 மற்றும் $\sum x^2$= 1530 எனில், மாறுபாட்டுக்கெழுவை காண்க.

9. கண்டறிந்த புள்ளி விவரத் தொகுப்பிலுள்ள 20 மதிப்புகள் திட்ட விலக்கம் $\sqrt{5}$ என்க. புள்ளி விவரத்தின் ஒவ்வொரு மதிப்பையும் 2 ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கும் புதிய புள்ளி விவரங்களின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் விலக்க வர்க்கச் சராசரி காண்க.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. முதல் n இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கம் $\sigma=\sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$ என நிரூபி.

2. ஒரு மாதத்தில் 8 மாணவர்கள் படித்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு. 2, 5, 8, 11, 14, 6, 12, 10 இப்புள்ளி விவரத்தின் திட்டவிலக்கம் காண்க.

3. 62, 58, 53, 50, 63, 52, 55 ஆகிய எண்களுக்கு திட்ட விலக்கம் காண்க.

4. 10 மாணவர்கள் கணிதத் தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் பின்வருமாறு 80, 70, 40 ,50, 90, 60, 100, 60, 30, 80இம்மதிப்புகளுக்க திட்ட விலக்கம் காண்க.

5. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி விவரத்தின் திட்டவிலக்கம் காண்க.

| x | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 |
|---|---|---|---|---|---|
| f | 7 | 10 | 15 | 10 | 8 |

6. கீழ்க்காணும் புள்ளி விவரங்களின் திட்ட விலக்கம் காண்க.

(i) 10, 20, 15, 8, 3, 4 (ii) 38, 40, 34, 31, 28, 26, 34

7. பின்வரும் மதிப்புகளின் மாறுபாட்டுக்கெழுவைக் காண்க.

i) 20, 18, 32, 24, 26

8. 18, 20, 15, 12, 25 என்ற விவரங்களுக்கு மாறுபாட்டுக்கெழுவைக் காண்க.

9. $\sum x$ =99, n=99 , $\sum(x-10)^2$ =79 எனில் $\sum x^2$ மற்றும் $\sum(x-\bar{x})^2$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

10. ஒரு புள்ளி விவரத் தொகுப்பில் $\sum x = 35,\ n = 5,\ \sum(x-9)^2 = 82$ எனில், $\sum x^2$ மற்றும் $\sum(x-\bar{x})^2$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

## 12 நிகழ்தகவு

1. **A** என்ற நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)}$
2. உறுதியான நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு $P(S) = 1$
3. நடக்க இயலா நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு $P(\varnothing) = 0$
4. எந்தவொரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவும் $0 \le P(A) \le 1$
5. **A** என்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $P(\overline{A})$ (அ) $P(A')$
6. $P(\overline{A}) = 1 - P(A), \qquad P(A) + P(\overline{A}) = 1$
7. ஒன்றையொன்று விலக்க நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவு கூட்டல் தேற்றம்
   $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
8. A யும் Bயும் ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனில் $P(A \cap B) = 0$
   $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
9. A,B மற்றும் C என்பன கூறுவெளி S–சார்ந்த மூன்று நிகழ்ச்சிகள் எனில்,
   $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$
10. $A_1$,$A_2$ மற்றும் $A_3$ ஆகியன ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனில்,
    $P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3)$
11. $P(A \cap \overline{B}) = P(A) - P(A \cap B)$ , $P(\overline{A} \cap B) = P(B) - P(A \cap B)$

**<u>ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>**

1. Ø என்பது ஒரு இயலா நிகழ்ச்சி எனில் P(Ø) =__________
2. **S** என்பது ஒரு சமவாய்ப்பு சோதனையின் கூறுவெளி எனில் P(s)=_______________
3. A என்ற நிகழ்சியின் நிகழ்தகவு P எனில், பின்வருவனவற்றில் P எதை நிறைவு செய்யும்

a)0<P<1 b) $0 \le P \le 1$ c) $0 \le P < 1$ d)0<1 $P \le 1$

4. A மற்றும் B என்பன ஏதேனும் இரு நிகழ்சிகள். மேலும் S என்பது சமவாய்ப்புச் சோதனையின் கூறுவெளி எனில், $P\left(\overline{A} \cap B\right) =$ ____________
5. ஒரு மாணவன் கணிதத்தில் 100 மதிப்பெண் பெறுவதற்கானநிகழ்தகவு $\frac{4}{5}$ அவர் 100 மதிப்பெண் பெறாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு____________
6. A மற்றும் B என்ற ஒரு நிகழ்சிகளில் P(A)=0.25,P(B)=0.05 மற்றும் $P\left(A \cap B\right) =$ =0.14 எனில் $P\left(A \cup B\right) =$ ____________
7. 20 பொருட்களில் 6 பொருட்கள் குறைபாடுடையவை சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பொருள் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அது குறையற்றதாகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு____________
8. A மற்றும் B என்பன இரண்டு ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் என்க. அந்நிழ்ச்சியின் கூறுவெளி S, $P\left(A\right) = \frac{1}{3} P\left(B\right)$ மற்றும்எனில் P(A) =____________
9. A ,B மற்றும் C என்பன ஒரு ஒன்றையொன்று விலக்கும் மூன்று நிகழ்ச்சிகள் என்க. அவற்றின் நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ மற்றும் $\frac{5}{12}$ எனில் $P\left(A \cup B \cup C\right) =$ ________________
10. P(A)=0.25,P(B)=0.50, $P\left(A \cap B\right) = 0.14$ எனில்P(A -யும் அல்ல மற்றும் B யும் அல்ல)=_______
11. ஒரு பையில் 5 கருப்பு, 4 வெள்ளை மற்றும் 3 சிவப்பு நிறப் பந்துகள் உள்ளன சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு பந்து சிவப்பு நிறமாக இல்லாமலிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு________________
12. ஒரே நேரத்தில் இரு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. பகடையின் இரண்டு முகங்களிலும் ஒரே எண்ணாக இருக்க நிகழ்தகவு________________
13. ஒரு சீரான பகடை ஒரு முறை உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் எண் பகா எண் அல்லது பகு எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு________________
14. ஒரு நாணயத்தை மூன்று முறை சுண்டும் சோதனையில் 3 தலைகள் அல்லது 3 பூக்கள் கிடைக்க நிகழ்தகவு____________
15. 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டுக்கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு எடுக்கும் போது அது ஒரு ஏஸ் (ace)ஆக இல்லாமலும் மற்றும் ஒரு இராசாவாக (King) இல்லாமலிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு____________

16. ஒரு நெட்டாண்டில் (leap year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் அல்லது 53 சனிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு____________

17. ஒரு சாதாரண வருடமானது 53 ஞாயிற்றுக்கிழமைகள் மற்றும் 53 திங்கட்கிழமைகள் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு____________

18. 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டுக்கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு எடுக்கும் போது அது ஹார்ட் அரசியாக (heart queen) இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு____________

19. ஒரு உறுதி நிழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு____________

20. ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையின் முடிவானது வெற்றியாகவோ அல்லது தோல்வியாகவோ இருக்கும் அச்சோதனையில் வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு தோல்விக்கான நிகழ்தகவினைப்போல் இரு மடங்கு எனில், வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு____________

**<u>இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் :</u>**

1. ஒரு சீரான பகடை ஒரு முறை உருட்டப்படுகிறது. பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவு காண்க (1) எண் 4 கிடைத்தல் (2) 6–ன் பகா காரணிகள் கிடைத்தல்

2. முதல் இருபது இயல் எண்களிலிருந்து ஒரு முழு எண் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது அந்த எண் ஒரு பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

3. 35 பொருட்கள் அடங்கிய தொகுப்பு ஓன்றில் 7 பொருட்கள் குறைபாடுடையன. தொகுப்பிலுருந்து ஒரு பொருள் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்தெடுக்கும்போது அது குறைபாடற்ற பொருளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

4. ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் ஒரு நிகழ்ச்சி A என்க. அந்நிகழ்ச்சியின் நிரப்பு நிகழ்ச்சி $\overline{A}$ என்க. $P(A):P(\overline{A})=7:12$ எனில் P(A)ஐக் காண்க.

5. ஒரு சீரான பகடை இரண்டு முறை உருட்டப்படுகிறது. முக எண்களின் கூடுதல் 9 கிடைக்கப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

6. 12 நல்ல முட்டைகளுடன் 3 அழுகிய முட்டைகள் கலந்துள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் தேந்தெடுக்கப்படும் ஒரு முட்டை அழுகியதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

7. இரு நாணயங்களை ஒரே சமயத்தில் சுண்டும்போது, அதிகபட்சமாக ஒரு தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க?

8. மூன்று பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் உருட்டப்படும் போது மூன்று பகடைகளிலும் ஒரே எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு காண்க.

9. 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட கட்டிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகிறது, எடுத்த சீட்டு டயமண்ட் ஆக இருக்க நிகழ்தகவு என்ன?

10. A மற்றும் B என்பன ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள். மேலும் $P(A)=\frac{3}{5}$ மற்றும் $P(B)=\frac{1}{5}$ எனில், $P(A\cup B)$ காண்க.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள் :**

1. ஒரு சீரான பகடை ஒருமுறை உருட்டப்படுகிறது. பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

   i) எண் 4 கிடைத்தல்  ii) ஒரு இரட்டைப்படை எண் கிடைத்தல்

   iii) 6-ன் பகாக் காரணிகள் கிடைத்தல்  iv) 4-ஐ விடப் பெரிய எண் கிடைத்தல்

2. ஒரு சீரான நாணயம் இரண்டு முறை சுண்டப்படுகிறது கீழ்காணும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

   1) இரு தலைகள் கிடைத்தல்  2) குறைந்தது ஒரு தலை கிடைத்தல்  3) ஒரு பூ மட்டும் கிடைத்தல்

3. இரு சீரான பகடைகள் ஒரு முறை உருட்டப்படுகின்றன கீழ் காணும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க

   1) முக எண்களின் கூடுதல் 8 ஆக இருத்தல்  2) முக எண்கள் ஒரே எண்களாக இருத்தல்

   3) முக எண்களின் கூடுதல் 8–ஐ விட அதிகமாக இருத்தல்

4. நன்கு கலைத்து வைக்கப்பட்ட 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட சீட்டுக் கட்டிலிருந்து சமவாய்ப்புச் சோதனை முறையில் ஒருசீட்டு எடுக்கப்படுகிறது . அந்த சீட்டு பின்வருவனவாக இருக்க நிகழ்தகவுகளைக் காண்க

   1) இராசா  2) கருப்பு இராசா  3) ஸ்பேடு  4) டயமண்ட்10

5. மூன்று நாணயங்கள்ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்கு நிகழ்தகவினைக் காண்க.

   1) குறைந்தது ஒரு தலைகிடைப்பது  2) இரு பூக்கள் மட்டும் கிடைப்பது

   3) குறைந்தது இருதலைகள் கிடைப்பது.

6. ஒரு பெட்டியில் 4 பச்சை 5 நீலம் மற்றும் 3 சிவப்பு நிறப்பந்துகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்தைத் தேர்ந்தெடுக்க, அது

   1) சிவப்பு நிறப் பந்தாக இருக்க

   2) பச்சை நிறப் பந்தாக இல்லாமலிருக்க ஆகியனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

7. மூன்று நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. நிகழ்தகவின் கூட்டல் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி சரியாக இரு பூக்கள் அல்லது குறைந்தபட்சம் ஒரு தலையாவது கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவினை காண்க.

8. ஒரு பையில் 10 வெள்ளை, 5 கருப்பு, 3 பச்சை மற்றும் 2 சிவப்பு நிறப் பந்துகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு பந்து, வெள்ளை அல்லது கருப்பு அல்லது பச்சை நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

9. ஒரு பகடை இருமுறை உருட்டப்படுகிறது. குறைந்தது ஒரு உருட்டலிலாவது எண் 5 கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவினை காண்க. (கூட்டல் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்து).

10. 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட ஒரு சீட்டுக்கட்டிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படும் போது, அச்சீட்டு ஒரு இராசா (King) அல்லது ஒரு ஹார்ட் (Heart) அல்லது ஒரு சிவப்பு நிறச் சீட்டாக கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

11. ஒரு பகடை இருமுறை உருட்டப்படுகிறது. முதலாவது உருட்டப்படும் போது இரட்டை எண் கிடைத்தல் அல்லது அவ்விரு உருட்டல்களில் முக எண்களின் கூடுதல் 8 ஆக இருத்தல் எனும் நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவினைக் காண்க.

12. நன்கு கலைந்து அடுக்கி வைக்கப்பட்ட 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட சீட்டுக் கட்டிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகிறது. அந்த சீட்டு ஸ்பேடாகவோ அல்லது இராசாவாகவோ இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

13. ஒரு பையில் 10 வெள்ளை, 6 சிவப்பு மற்றும் 10 கருப்பு நிறப் பந்துகள் உள்ளன சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்தினை எடுக்கும் போது அது வெள்ளை அல்லது சிவப்பு நிறப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.ம

14. ஒரு புதிய மகிழ்வுந்து (Car) அதனுடைய வடிவமைப்பிற்காக விருது பெறும் நிகழ்தகவு 0.25 என்க. சிறந்த முறையில் எரிபொருள் பயன்பாட்டிற்கான விருது பெறும் நிகழ்தகவு 0.35 மற்றும் இரு விருதுகளும் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.15 எனில், அம்மகிழ்வுந்து
   i) குறைந்தது ஏதாவது ஒரு விருது பெறுதல்
   ii) ஒரே ஒரு விருது மட்டும் பெறுதல் ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

15. ஒரு மாணவிக்கு மருத்துவக் கல்லூரியில் சேர்க்கை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.16 என்க. பொறியியல் கல்லூரியில் சேர்க்கை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.24 மற்றும் இரு கல்லூரிகளிலும் சேர்க்கை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.11 எனில்,
   i) மருத்துவம் மற்றும் பொறியியல் கல்லூரிகளில் ஏதேனும் ஒரு கல்லூரியில் சேர்க்கை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.
   ii) மருத்துவக் கல்லூரியில் மட்டுமோ அல்லது பொறியியல் கல்லூரியில் மட்டுமோ சேர்க்கை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

16. பின்வருவனவற்றிலுள்ள நிகழ்தகவினைக் காண்க.
   i) சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் நெட்டாண்டில் (leap year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் இருத்தல்.
   ii) சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் நெட்டாண்டில் 52 வெள்ளிக்கிழமைகள் மட்டுமே இருத்தல்.
   iii) சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சாதாரண வருடத்தில் (Non-leap year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் இருத்தல்.

17. $A, B, C$ ஆகியோர் ஒரு வினாவிற்குத் தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே $\frac{4}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{7}$ என்க. $A$ மற்றும் $B$ இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{8}{15}$. $B$ மற்றும் $C$ இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{7}$. $A$ மற்றும் $C$ இருவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண நிகழ்தகவு $\frac{12}{35}$, மூவரும் சேர்ந்து தீர்வு காண நிகழ்தகவு $\frac{8}{35}$ எனில், யாரேனும் ஒருவர் அவ்வினாவின் தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவினைக் காண்க.

குறைந்தபட்சம் 50 மதிப்பெண்கள் பெற மெதுவாக கற்கும் மாணவர்கள் (Slow learners) கீழ்க்கண்ட வினாக்களை பயிற்சி செய்தால் போதுமானது

| வரிசை எண் | பாடம் | 2 மதிப்பெண்கள் | | 5 மதிப்பெண்கள் | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1. கணங்களும், சார்புகளும் | எ.கா. 1.1<br>எ.கா. 1.21<br>பயிற்சி 1.1<br>பயிற்சி 1.2<br>பயிற்சி 1.3<br>பயிற்சி 1.4 | <br><br>1,2,3,4,5,6<br>4,5<br>1,2<br>3,4,5,6,8,9 | எ.கா. 1.6<br>எ.கா. 1.7<br>எ.கா. 1.8<br>எ.கா. 1.9<br>எ.கா. 1.10<br>எ.கா. 1.20<br>எ.கா. 1.22<br>பயிற்சி 1.2<br>பயிற்சி 1.4 | <br><br><br><br><br><br><br>6, 7, 8, 9<br>4,10,13,14, 15,16 |
| 2. | 3. இயற்கணிதம் | | | எ.கா. 3.17<br>எ.கா. 3.18<br>எ.கா. 3.33<br>எ.கா. 3.34<br>எ.கா. 3.35<br>பயிற்சி 3.5<br>பயிற்சி 3.13 | <br><br><br><br><br>1<br>1,2 |
| 3. | 4. அணிகள் | எ.கா. 4.3<br>எ.கா. 4.4<br>எ.கா. 4.5<br>பயிற்சி 4.1<br>பயிற்சி 4.2<br>பயிற்சி 4.3 | <br><br><br>2,4,6,7,9,10<br>3,4,5,6<br>2 | எ.கா. 4.14<br>எ.கா. 4.16<br>எ.கா. 4.19<br>பயிற்சி 4.2<br>பயிற்சி 4.3 | <br><br><br>7,10<br>6,8,9,11,13 |
| 4. | 5. ஆயத்தொலை வடிவியியல் | எ.கா. 5.1<br>எ.கா. 5.2<br>எ.கா. 5.5<br>பயிற்சி 5.1 | <br><br><br>1,2,3,4,6,7,8 | எ.கா. 5.11<br>எ.கா. 5.12<br>எ.கா. 5.17<br>எ.கா. 5.18<br>எ.கா. 5.23<br>எ.கா. 5.29<br>பயிற்சி 5.2<br>பயிற்சி 5.3<br>பயிற்சி 5.5 | <br><br><br><br><br><br>5,6<br>13,14,15,16<br>10,14,15 |

| வரிசை எண் | பாடம் | 2 மதிப்பெண்கள் | | 5 மதிப்பெண்கள் | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. | 7. முக்கோணவியல் | எ.கா. 7.1<br>எ.கா. 7.2<br>எ.கா. 7.6<br>எ.கா. 7.7<br>எ.கா. 7.14<br>எ.கா. 7.15<br>எ.கா. 7.16<br>எ.கா. 7.17<br>பயிற்சி 7.1<br>பயிற்சி 7.2 | <br><br><br><br><br><br><br><br>2 - i ii, iii<br>1,2,3,5 | | |
| 6. | 11. புள்ளியியல் | எ.கா. 11.1<br>எ.கா. 11.2<br>எ.கா. 11.3<br>எ.கா.11.11<br>எ.கா.11.22<br>பயிற்சி 11.1 | <br><br><br><br><br>1,2,3,4,5,17, 18 | எ.கா. 11.4<br>எ.கா. 11.6<br>எ.கா.11.17<br>பயிற்சி11.1 | <br><br><br>16, 6-i |
| 7. | 12. நிகழ்தகவு | எ.கா. 12.3<br>எ.கா. 12.4<br>எ.கா. 12.8<br>எ.கா.12.11<br>பயிற்சி 12.1<br>பயிற்சி 12.2 | <br><br><br><br>1,2,4,14<br>1,2,3 | | |
| 10 மதிப்பெண்கள் | | | | | |
| 8. | 9. செய்முறை வடிவியல் | 1. தொடுகோடு வரைதல் :<br>எ.கா. 9.1, 9.2, 9.3<br>பயிற்சி. 9.1: 1,2,3,4,5<br>2. முக்கோணம் வரைதல் :<br>எ.கா. 9.4, 9.5, 9.6<br>பயிற்சி. 9.2: 2,3,4,5<br>(அல்லது)<br>வட்ட நாற்கரம் வரைதல்<br>எ.கா. 9.9, 9.10, 9.11, 9.12<br>பயிற்சி. 9.3: முழுவதும் | | | |

| 10 மதிப்பெண்கள் | | |
|---|---|---|
| 9. | 10. வரைபடங்கள் | சிறப்பு வரைபடங்கள் மட்டும் :<br>எ.கா. 10.7, 10.8, 10.9<br>பயிற்சி. 10.2: முழுவதும் |

பதிவு எண்
Register Number 1 0 0 8 7 2 1

www.tnschools.co.in

# கணிதம் / MATHEMATICS

MARCH 2015

( தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வழி / Tamil & English Versions)

நேரம் : 2½ மணி ] [ மொத்த மதிப்பெண்கள் : 100

Time Allowed : 2½ Hours ] [Maximum Marks : 100

**அறிவுரை :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக அச்சுப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

**Instructions :** (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

(2) Use Black or Blue ink to write and pencil to draw diagrams.

**குறிப்பு :** இவ்வினாத்தாள் நான்கு பிரிவுகளைக் கொண்டது.

**Note** : This question paper contains four sections.

www.tnschools.co.in MARCH 2015

## பிரிவு - I / SECTION - I

(மதிப்பெண்கள் : 15) / (Marks : 15)

**குறிப்பு :** (i) இப்பிரிவில் உள்ள **15** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **15x1=15**

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள **நான்கு** மாற்று விடைகளில் மிகவும் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

**Note :** (i) Answer **all** the **15** questions.

(ii) Choose the correct answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

**1.** $f : A \rightarrow B$ ஒரு இருபுறச்சார்பு மற்றும் $n(A) = 5$, எனில் $n(B)$ :

(அ) 10 (ஆ) 4 (இ) 5 (ஈ) 25

If $f : A \rightarrow B$ is a bijective function and if $n(A) = 5$, then $n(B)$ is equal to :

(a) 10 (b) 4 (c) 5 (d) 25

2. $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \ldots\ldots$ என்ற தொடர் வரிசையில் உறுப்பு $\frac{1}{20}$ -க்கு அடுத்த உறுப்பு :

(அ) $\frac{1}{24}$ (ஆ) $\frac{1}{22}$ (இ) $\frac{1}{30}$ (ஈ) $\frac{1}{18}$

The next term of $\frac{1}{20}$ in the sequence $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \ldots\ldots$ is :

(a) $\frac{1}{24}$ (b) $\frac{1}{22}$ (c) $\frac{1}{30}$ (d) $\frac{1}{18}$

3. $a^{m-n}, a^m, a^{m+n}$ என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையின் பொது விகிதம் :

(அ) $a^m$ (ஆ) $a^{-m}$ (இ) $a^n$ (ஈ) $a^{-n}$

The common ratio of the G.P. $a^{m-n}, a^m, a^{m+n}$ is :

(a) $a^m$ (b) $a^{-m}$ (c) $a^n$ (d) $a^{-n}$

4. $x^2-2x+7$ என்பதை $x+4$ ஆல் வகுக்கும்போது கிடைக்கும் மீதி :

(அ) 28 (ஆ) 29 (இ) 30 (ஈ) 31

The remainder when $x^2-2x+7$ is divided by $x+4$ is :

(a) 28 (b) 29 (c) 30 (d) 31

5. $b=a+c$ என்க. $ax^2+bx+c=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் சமம் எனில் :

(அ) $a=c$ (ஆ) $a=-c$ (இ) $a=2c$ (ஈ) $a=-2c$

If $b=a+c$ and the equation $ax^2+bx+c=0$ has equal roots then :

(a) $a=c$ (b) $a=-c$ (c) $a=2c$ (d) $a=-2c$

6. $\begin{pmatrix} 3x+7 & 5 \\ y+1 & 2-3x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & y-2 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$, எனில் $x, y$ களின் மதிப்புகள் முறையே :

(அ) $-2, 7$ (ஆ) $-\frac{1}{3}, 7$ (இ) $-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$ (ஈ) $2, -7$

If $\begin{pmatrix} 3x+7 & 5 \\ y+1 & 2-3x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & y-2 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$, then the values of $x$ and $y$ respectively are :

(a) $-2, 7$ (b) $-\frac{1}{3}, 7$ (c) $-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}$ (d) $2, -7$

7. $(-2, -5)$, $(-2, 12)$, $(10, -1)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் :

(அ) (6, 6) (ஆ) (4, 4) (இ) (3, 3) (ஈ) (2, 2)

The centroid of the triangle with vertices at $(-2, -5)$, $(-2, 12)$ and $(10, -1)$ is :

(a) (6, 6) (b) (4, 4) (c) (3, 3) (d) (2, 2)

8. $3x+6y+7=0$ மற்றும் $2x+ky=5$ ஆகிய நேர்கோடுகள் செங்குத்தானவை எனில் "k" -ன் மதிப்பு :

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

The value of k if the straight lines $3x+6y+7=0$ and $2x+ky=5$ are perpendicular is :

(a) 1 (b) $-1$ (c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

9. இரு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் பக்கங்களின் விகிதம் 2 : 3. அவற்றின் பரப்பளவுகளின் விகிதம் :

(அ) 9 : 4 (ஆ) 4 : 9 (இ) 2 : 3 (ஈ) 3 : 2

If the sides of two similar triangles are in the ratio 2 : 3, then their areas are in the ratio :

(a) 9 : 4 (b) 4 : 9 (c) 2 : 3 (d) 3 : 2

10. O-வை மையமாக உடைய வட்டத்திற்கு PA, PB என்பன வெளிப்புள்ளி P-யிலிருந்து வரையப்பட்ட தொடுகோடுகள். இத்தொடுகோடுகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணம் 40° எனில் ∠POA =

(அ) 70° (ஆ) 80° (இ) 50° (ஈ) 60°

If the tangents PA and PB from an external point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle of 40° then ∠POA =

(a) 70° (b) 80° (c) 50° (d) 60°

**11.** $x=a\sec\theta$, $y=b\tan\theta$, எனில் $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}$ -ன் மதிப்பு :

(அ) 1 (ஆ) $-1$ (இ) $\tan^2\theta$ (ஈ) $\text{cosec}^2\theta$

If $x=a\sec\theta$, $y=b\tan\theta$, then the value of $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=$ :

(a) 1 (b) $-1$ (c) $\tan^2\theta$ (d) $\text{cosec}^2\theta$

**12.** $(\cos^2\theta-1)(\cot^2\theta+1)+1=$

(அ) 1 (ஆ) $-1$ (இ) 2 (ஈ) 0

$(\cos^2\theta-1)(\cot^2\theta+1)+1=$

(a) 1 (b) $-1$ (c) 2 (d) 0

**13.** இரு உருளைகளின் உயரங்கள் முறையே 1 : 2 மற்றும் அவற்றின் ஆரங்கள் முறையே 2 : 1 ஆகிய விகிதங்களில் இருப்பின் அவற்றின் கன அளவுகளின் விகிதம் :

(அ) 4 : 1 (ஆ) 1 : 4 (இ) 2 : 1 (ஈ) 1 : 2

The ratios of the respective heights and the respective radii of two cylinders are 1 : 2 and 2 : 1 respectively. Then their respective volumes are in the ratio :

(a) 4 : 1 (b) 1 : 4 (c) 2 : 1 (d) 1 : 2

**14.** 10, 10, 10, 10, 10 -ன் விலக்க வர்க்க சராசரி :

(அ) 10 (ஆ) $\sqrt{10}$ (இ) 0 (ஈ) 5

The variance of 10, 10, 10, 10, 10, is :

(a) 10 (b) $\sqrt{10}$ (c) 0 (d) 5

**15.** ஒரு நாணயத்தை மூன்று முறை சுண்டும் சோதனையில் 3 தலைகள் அல்லது 3 பூக்கள் கிடைக்க நிகழ்தகவு :

(அ) $\frac{1}{8}$ (ஆ) $\frac{1}{4}$ (இ) $\frac{3}{8}$ (ஈ) $\frac{1}{2}$

Probability of getting 3 heads and 3 tails in tossing a coin 3 times is :

(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{2}$

## பிரிவு - II / SECTION - II

(மதிப்பெண்கள் : 20) / (Marks : 20)

குறிப்பு : (i) பத்து வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். **10x2=20**

(ii) வினா எண் **30** -க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். முதல் **14** வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் **9** வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.

**Note :** (i) Answer **10** questions.

(ii) Question number **30** is **compulsory**. Select **any 9** questions from the first **14** questions.

**16.** வெண் படம் வரைக $A \cup (B \cap C)$.

Draw venn diagram $A \cup (B \cap C)$.

**17.** $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = N$ மற்றும் $f : A \rightarrow B$ ஆனது $f(x) = x^2$ என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது f -ன் வீச்சகத்தைக் காண்க. மேலும் சார்பின் வகையைக் காண்க.

Let $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = N$ and $f : A \rightarrow B$ be defined by $f(x) = x^2$. Find the range of f. Identify the type of function.

**18.** பின் வரும் கூட்டுத் தொடர் வரிசையின் முதல் உறுப்பு, மற்றும் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க. (A.P) $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{7}{6}, \frac{3}{2}, \ldots\ldots\ldots, \frac{17}{6}$

Find the first term and common difference of the A.P. $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{7}{6}, \frac{3}{2}, \ldots\ldots\ldots, \frac{17}{6}$

**19.** $\frac{5x+20}{7x+28}$ -சுருக்குக.

Simplify $\frac{5x+20}{7x+28}$.

**20.** $3x^2 - 5x + 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் $\alpha, \beta$ எனில் $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

If $\alpha$ and $\beta$ are the roots of $3x^2 - 5x + 2 = 0$, then find the value of $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$.

**21.** $A = \begin{pmatrix} 8 & 5 & 2 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ எனில் $A^T, (A^T)^T$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

If $A = \begin{pmatrix} 8 & 5 & 2 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ then find $A^T$ and $(A^T)^T$.

**22.** $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -9 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$ எனில் A -ன் கூட்டல் நேர்மாறு அணியைக் காண்க.

If $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -9 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$ then find the additive inverse of A.

**23.** ஒரு வட்டத்தின் மையம் $(-6, 4)$. அவ்வட்டத்தின் ஒரு விட்டத்தின் ஒரு முனை ஆதிப்புள்ளி எனில் மற்றொரு முனையைக் காண்க.

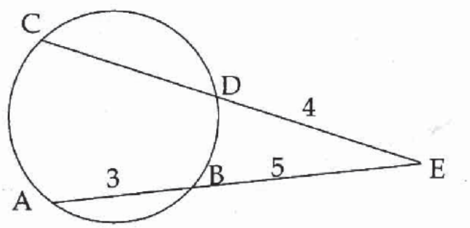
The centre of a circle is at $(-6, 4)$. If one end of a diameter of the circle is at the origin, then find the other end.

**24.** பின்வரும் நேர்கோட்டின் சாய்வு மற்றும் $y$ -வெட்டுத்துண்டு ஆகியவற்றைக் காண்க.

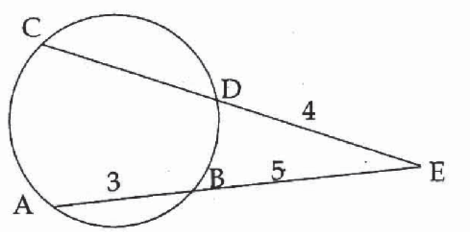
$4x - 2y + 1 = 0$ .

Find the slope and $y$ -intercept of the line whose equation is $4x - 2y + 1 = 0$ .

**25.** படத்தில் CD -ன் அளவு காண்க.




In the figure find CD.




**26.** ஒரு சுமை ஊர்தியிலிருந்து (Truck) சுமையை இறக்க ஏதுவாக 30° ஏற்றக் கோணத்தில் ஒரு சாய்வுத் தளம் (Ramp) உள்ளது. சாய்வுத் தளத்தின் உச்சி தரையிலிருந்து 0.9 மீ. உயரத்தில் உள்ளது எனில் சாய்வுத் தளத்தின் நீளம் யாது?

A ramp for unloading a moving truck has an angle of elevation of 30°. If the top of the ramp is 0.9 m. above the ground level, then find the length of the ramp.

**27.** ஒரு திண்ம நேர்வட்ட உருளையின் அடிச்சுற்றளவு 154 செ.மீ. அதன் உயரம் 16 செ.மீ. எனில் அதன் வளைபரப்பு காண்க.

If the circumference of the base of a solid right circular cylinder is 154 cm and its height is 16 cm, find its curved surface area.

**28.** 43, 24, 38, 56, 22, 39, 45 ஆகிய புள்ளி விவரங்களின் வீச்சு, வீச்சுக்கெழு ஆகியவற்றைக் காண்க.

Find the range and the coefficient of range of 43, 24, 38, 56, 22, 39, 45 .

**29.** ஒரு பையில் 1 முதல் 6 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்ட 6 வெள்ளை நிறப்பந்துகளும் மற்றும் 7 முதல் 10 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்ட 4 சிவப்பு நிற பந்துகளும் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது எனில் பின் வரும் நிகழ்ச்சிகளுக்கு நிகழ்தகவினைக் காண்க.

(i) எடுக்கப்பட்ட பந்து ஒரு இரட்டை எண் கொண்ட பந்தாக இருத்தல்

(ii) எடுக்கப்பட்ட பந்து ஒரு வெள்ளைநிறப் பந்தாக இருத்தல்

A bag contains 6 white balls numbered from 1 to 6 and 4 red balls numbered from 7 to 10.

A ball is drawn at random. Find the probability of getting :

(i) an even numbered ball.

(ii) a white ball.

**30.** (அ) பின் வரும் முற்றொருமையை நிறுவுக.

$$\sqrt{\sec^2\theta + \mathrm{cosec}^2\theta} = \tan\theta + \cot\theta \cdot$$

**அல்லது**

(ஆ) அரைக்கோள வடிவ கிண்ணத்தின் தடிமன் 0.25 செ.மீ. அதன் உட்புற ஆரம் 5 செ.மீ. எனில் அக்கிண்ணத்தின் வெளிப்புற வளைபரப்பைக் காண்க. ( $\pi = \frac{22}{7}$ என்க)

(a) Prove the following identity.

$$\sqrt{\sec^2\theta + \mathrm{cosec}^2\theta} = \tan\theta + \cot\theta \cdot$$

**OR**

(b) The thickness of a hemispherical bowl is 0.25 cm. The inner radius of the bowl is 5 cm. Find the outer curved surface area of the bowl (Take $\pi = \frac{22}{7}$).

## பிரிவு - III / SECTION - III

(மதிப்பெண்கள் : 45) / (Marks : 45)

குறிப்பு : (i) 9 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். 9x5=45

(ii) வினா எண் **45 -க்கு கண்டிப்பாக** விடையளிக்கவும். முதல் **14** வினாக்களிலிருந்து ஏதேனும் **8** வினாக்களைத் தேர்வு செய்யவும்.

**Note :** (i) Answer **9** questions.

(ii) Question number **45** is **compulsory**. Select **any 8** questions from the first **14** questions.

**31.** வெண்படங்களைப் பயன்படுத்தி $(A \cup B)' = A' \cap B'$ எனும் டி-மார்கனின் கண நிரப்பி விதியைச் சரிபார்.

Use venn diagrams to verify De Morgan's law of complementation $(A \cup B)' = A' \cap B'$.

**32.** $A=\{4, 6, 8, 10\}$ மற்றும் $B=\{3, 4, 5, 6, 7\}$ என்க $f : A \to B$ என்பது $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$, என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. சார்பு f -ஐ

(i) அம்புக்குறிப்படம்

(ii) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்

(iii) அட்டவணை

ஆகியவற்றின் மூலம் குறிக்கவும்

Let $A=\{4, 6, 8, 10\}$ and $B=\{3, 4, 5, 6, 7\}$ and $f : A \to B$ be defined by $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$, then represent f by :

(i) an arrow diagram

(ii) a set of ordered pairs and

(iii) a table

**33.** $6+66+666+..........$ எனும் தொடரில் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

Find the sum of first n terms of the series $6+66+666+..........$

**34.** ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையின் அடுத்தடுத்த நான்கு உறுப்புகளின் கூடுதல் 20 மற்றும் அவற்றின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் 120. அந்த எண்களைக் காண்க.

The sum of four consecutive terms of an A. P. is 20 and the sum of their squares is 120. Find those numbers.

35. காரணிப்படுத்துக.
$x^3 - 7x + 6$
Factorize.
$x^3 - 7x + 6$

36. $4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$ -ன் வர்க்க மூலத்தைக் காண்க.
Find the square root of :
$4 + 25x^2 - 12x - 24x^3 + 16x^4$

37. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ என்பதை சரிபார்க்கவும்.

If $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ verify that $(AB)^T = B^T A^T$.

38. (0, 5) (−2, −2), (5, 0) மற்றும் (7, 7) என்ற புள்ளிகளை உச்சிகளாகக் கொண்ட நாற்கரமானது ஒரு சாய்சதுரம் என நிருபி.
Prove that (0, 5) (−2, −2), (5, 0) and (7, 7) are the vertices of a rhombus.

39. ஒரு இணைகரத்தின் எல்லாப் பக்கங்களும் ஒரு வட்டத்தினை தொடுமானால் அவ்விணைகரம் ஒரு சாய்சதுரமாகும் என நிறுவுக.
If all sides of a parallelogram touch a circle, show that the parallelogram is a rhombus.

40. $\tan\theta + \sin\theta = m$, $\tan\theta - \sin\theta = n$ மற்றும் $m \neq n$ எனில் $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$ எனக் காட்டுக.
If $\tan\theta + \sin\theta = m$, $\tan\theta - \sin\theta = n$ and $m \neq n$, then show that $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$.

41. 21 செ.மீ. ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்திலிருந்து 120° மையக்கோணம் கொண்ட ஒரு வட்டக் கோணப்பகுதியை வெட்டியெடுத்து அதன் ஆரங்களை ஒன்றிணைத்து ஒரு கூம்பாக்கினால் கிடைக்கும் கூம்பின் வளைபரப்பைக் காண்க. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

A sector containing an angle of 120° is cut off from a circle of radius 21 cm. and folded into a cone by joining the radii. Find the curved surface area of the cone. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

**42.** 8 செ.மீ. விட்டமும், 12 செ.மீ. உயரமும் கொண்ட ஒரு நேர் வட்ட திண்ம இரும்புக் கூம்பானது உருக்கப்பட்டு 4 மி.மீ. ஆரமுள்ள திண்மக் கோளவடிவக் குண்டுகளாக வார்க்கப்பட்டால் கிடைக்கும் கோளவடிவக் குண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

An iron right circular cone of diameter 8 cm. and height 12 cm. is melted and recast into spherical lead shots each of radius 4 mm. How many lead shots can be made ?

**43.** ஒரு கணித வினாடி வினாப் போட்டியில் 48 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

| மதிப்பெண்கள் $x$ | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| நிகழ்வெண்கள் $f$ | 3 | 6 | 9 | 13 | 8 | 5 | 4 |

இவ்விவரத்திற்கான திட்ட விலக்கத்தை கணக்கிடுக.

The following table shows the marks obtained by 48 students in a quiz competition in mathematics. Calculate the standard deviation.

| Data $x$ | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frequency $f$ | 3 | 6 | 9 | 13 | 8 | 5 | 4 |

**44.** ஒரு புதிய மகிழ்வுந்து (Car) அதனுடைய வடிவமைப்பிற்காக விருது பெறும் நிகழ்தகவு 0.25. சிறந்த முறையில் எரிபொருள் பயன்பாட்டிறகான விருது பெறும் நிகழ்தகவு 0.35 மற்றும் இருவிருதுகளும் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.15 எனில் அம்மகிழ்வுந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எந்த நிகழ்தகவு சாத்தியம் ?

(i) குறைந்தது ஏதாவது ஒரு விருது பெறுதல்

(ii) ஒரேயொரு விருது மட்டும் பெறுதல்

The probability that a new car will get an award for its design is 0.25, the probability that it will get an award for efficient use of fuel is 0.35 and the probability that it will get both the awards is 0.15. Find the probability that :

(i) it will get at least one of the two awards.

(ii) it will get only one of the awards.

**45.** மீச்சிறு பொது மடங்கு [மீ.பொ.ம] காண்க.

(அ) $x^3+y^3,\ x^3-y^3,\ x^4+x^2y^2+y^4$

**அல்லது**

(ஆ) A(−2, 6) B(3, −4) ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டுத்துண்டை P என்ற புள்ளி உட்புறமாக 2 : 3 என்ற விகிதத்தில் பிரிக்கிறது. புள்ளி P வழியாகச் செல்லும் சாய்வு $\frac{3}{2}$ உடைய நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(a) Find the L.C.M. [Least Common Multiple] of the following : $x^3+y^3,\ x^3-y^3,\ x^4+x^2y^2+y^4$.

**OR**

(b) Find the equation of the line whose gradient is $\frac{3}{2}$ and which passes through P, where P divides the line segment joining A(−2, 6) and B(3, −4) in the ratio 2 : 3 internally.

## பிரிவு - IV / SECTION - IV

(மதிப்பெண்கள் : **20**) / (Marks : **20**)

குறிப்பு : ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள இரண்டு மாற்று வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்து **இரு** வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். **2x10=20**

**Note :** Answer **both** the questions choosing either of the alternatives.

**46.** (அ) 10 செ.மீ. விட்டமுள்ள ஒரு வட்டம் வரைக. வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 13 செ.மீ. தொலைவில் P என்ற புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு PA, மற்றும் PB என்ற தொடுகோடுகள் வரைந்து அதன் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.

**அல்லது**

(ஆ) BC=5 செ.மீ. மற்றும் $\angle BAC=40^\circ$ உச்சி A-யிலிருந்து BC-க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் 6 செ.மீ. என்ற அளவுகள் கொண்ட $\Delta ABC$ வரைக. மேலும் உச்சி A -யிலிருந்து வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் காண்க.

(a) Draw a circle of diameter 10 cm. From a point P, 13 cm. away from its centre, draw the two tangents PA and PB to the circle and measure their lengths.

**OR**

(b) Construct a $\Delta ABC$ in which the base BC=5 cm, $\angle BAC=40^\circ$ and the median from A to BC is 6 cm. Also measure the length of the altitude from A.

**47.** (அ) $y = x^2 + 2x - 3$ -ன் வரைபடம் வரைந்து அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 - x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

**அல்லது**

(ஆ) ஒரு வங்கி மூத்த குடிமகனின் வைப்புத் தொகைக்கு 10% தனிவட்டி தருகிறது. வைப்புத்தொகைக்கும் அதற்கு ஓர் ஆண்டுக்குக் கிடைக்கும் வட்டிக்கும் இடையேயான தொடர்பினைக்காட்ட ஒரு வரைபடம் வரைக. அதன் மூலம்:

(i) ₹ 650 வைப்புத் தொகைக்கு கிடைக்கும் வட்டி மற்றும்

(ii) ₹ 45 வட்டியாகக் கிடைக்க வங்கியில் செலுத்தப்பட வேண்டிய வைப்புத் தொகை ஆகியவற்றைக் காண்க.

(a) Draw the graph of $y = x^2 + 2x - 3$ and hence find the roots of $x^2 - x - 6 = 0$.

**OR**

(b) A bank gives 10% S.I (Simple Interest) on deposits for senior citizens. Draw the graph for the relation between the sum deposited and the interest earned for one year.

Hence find

(i) The interest on the deposit of ₹ 650

(ii) The amount to be deposited to earn an interest of ₹ 45.

- o 0 o -