பள்ளிக்கல்வித்துறை, விழுப்புரம் மாவட்டம்.

வினா வங்கி

10 கணிதம்

வாழ்த்துகளுடன்.....
திருமதி. K. கிருஷ்ணப்பிரியா, B.Sc., M.A., B.Ed.,
முதன்மைக் கல்வி அலுவலர், விழுப்புரம் மாவட்டம்.

STAGE - 1

4. வடிவியல்

8 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR-க்கு ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{3}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி $\frac{3}{5} < 1$)
2. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR -க்கு ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{7}{4}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி (அளவு காரணி $\frac{7}{4} > 1$)
3. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR யின் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{2}{3}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி $\frac{2}{3} < 1$).
4. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் LMN-ன் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{4}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி $\frac{4}{5} < 1$).
5. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் ABC-யின் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{6}{5}$ என அமையுமாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி $\frac{6}{5} > 1$).
6. கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணம் PQR -ன் ஒத்த பக்கங்களின் விகிதம் $\frac{7}{3}$ என்றவாறு ஒரு வடிவொத்த முக்கோணம் வரையவும். (அளவு காரணி $\frac{7}{3} > 1$).
7. 3 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மேல் P என்ற புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளி வழியே தொடுகோடு வரையவும்.
8. 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மீதுள்ள L என்ற புள்ளி வழியாக மாற்று வட்டத்துண்டு தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி வட்டத்திற்குத் தொடுகோடு வரையவும்.
9. 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து, 8 செ.மீ தொலைவில் P என்ற புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து PA மற்றும் PB என்ற இரு தொடுகோடுகள் வரைந்து அவற்றின் நீளங்களை அளவிடுக.
10. P ஐ மையமாகக் கொண்ட 3.4 செ.மீ ஆரமுள்ள ஒரு வட்டத்திற்கு R என்ற புள்ளியில் தொடுகோடு வரையவும்.
11. 4.5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மீது ஏதேனும் ஒரு புள்ளிக்கு மாற்று வட்டத்துண்டு தேற்றத்தினைப் பயன்படுத்தித் தொடுகோடு வரையவும்.
12. 5செ.மீ ஆரமுள்ளவட்டத்தின்மையத்திலிருந்து 10 செ.மீ தொலைவிலுள்ள புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரையவும். மேலும் தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.
13. 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைந்து அதன் மையத்திலிருந்து 11 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரண்டு தொடுகோடுகள் வரையவும்.
14. 6 செ.மீ விட்டமுள்ள வட்டம் வரைந்து வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 5 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறிக்கவும். அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரைந்து தொடுகோட்டின் நீளங்களைக் கணக்கிடுக.
15. O-வை மையமாகக் கொண்ட 3.6 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரையவும். வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து. 7.2 செ.மீ தொலைவிலுள்ள P என்ற புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்குத் தொடுகோடுகள் வரையவும்.

16. PQ = 8 செ.மீ, R = 60° உச்சி R -லிருந்து PQ-க்கு வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் RG = 5.8 செ.மீ என இருக்குமாறு ΔPQR வரையவும். R-லிருந்து PQ-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் காண்க.

17. QR = 5 செ.மீ, $\angle P$ = 30° மற்றும் P-யிலிருந்து QR-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4.2 செ.மீ கொண்ட ΔPQR வரையவும்.

18. அடிப்பக்கம் BC = 8 செ.மீ, A = 60°மற்றும் $\angle A$ யின் இருசமவெட்டியானது BC ஐ D என்ற புள்ளியில் BD = 6 செ.மீ என்றவாறு சந்திக்கிறது எனில் முக்கோணம் ABC வரையவும்.

19. PQ = 4.5 செ.மீ, ∠R = 35° மற்றும் உச்சி R-யிலிருந்து வரையப்பட்ட நடுக்கோட்டின் நீளம் RG = 6 செ.மீ என அமையுமாறு ΔPQR வரைக.

20. QR = 5 செ.மீ, ∠P = 40° மற்றும் உச்சி P-யிலிருந்து QR-க்கு வரையப்பட்ட நடுக் கோட்டின் நீளம் PG = 4.4 செ.மீ என இருக்கும்படி ΔPQR வரைக. மேலும் P-லிருந்து QR-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் காண்க.

21. QR = 6.5 செ.மீ, P = 60° மற்றும் உச்சி P-யிலிருந்து QR-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக் கோட்டின் நீளம் 4.5 செ.மீ உடைய ΔPQR வரைக.

22. AB=5.5 செ.மீ, C=25° மற்றும் உச்சி C யிலிருந்து AB-க்கு வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டின் நீளம் 4 செ.மீ உடைய ΔABC வரைக.

23. அடிப்பக்கம் BC=5.6 செ.மீ ∠A=40° மற்றும் ∠A -யின் இருசமவெட்டியானது அடிப்பக்கம் BC ஐ CD = 4 செ.மீ என D-யில் சந்திக்குமாறு அமையும் முக்கோணம் ABC வரைக.

24. PQ=6.8 செ.மீ, உச்சிக்கோணம் 50° உச்சிக் கோணத்தின் இருசமவெட்டியானது அடிப்பக்கத்தை PD = 5.2 செ.மீ என D-யில் சந்திக்குமாறு அமையும் ΔPQR வரைக.

★★★

3. இயற்கணிதம்

8 மதிப்பெண்கள்

1. வர்ஷிகா வெவ்வேறு அளவுகளில் 6 வட்டங்களை வரைந்தாள். அட்டவணையில் உள்ளவாறு, ஒவ்வொரு வட்டத்தின் விட்டத்திற்கும் சுற்றளவிற்குமான ஒரு வரைபடம் வரையவும். அதனைப் பயன்படுத்தி, விட்டமானது 6 செ.மீ ஆக இருக்கும்போது வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

விட்டம் (x) செ.மீ	1	2	3	4	5
சுற்றளவு (y) செ.மீ	3.1	6.2	9.3	12.4	15.5

2. ஒரு பேருந்து மணிக்கு 50 கி.மீ/மணி என்ற சீரான வேகத்தில் பயணிக்கிறது. இத்தொடர்புக்கான தூரம் - நேரம் வரைபடம் வரைந்து, பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
   (i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க.
   (ii) 1½ மணி நேரத்தில் பயணிக்கும் தூரம் எவ்வளவு?
   (iii) 300 கி.மீ தூரத்தை பயணிக்க எவ்வளவு நேரம் ஆகும்?

3. ஒரு நிறுவனமானது தொடக்கத்தில் 40 வேலையாள்களுடன் 150 நாள்களில் ஒரு வேலையை முடிக்கத் தொடங்கியது. பிறகு, வேலையை விரைவாக முடித்திட பின்வருமாறு வேலையாள்களை அதிகரித்தது.

வேலையாள்களின் எண்ணிக்கை (x)	40	50	60	75
நாள்களின் எண்ணிக்கை (y)	150	120	100	80

   (i) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து மாறுபாட்டின் வகையை அடையாளம் காண்க.
   (ii) வரைபடத்திலிருந்து, நிறுவனமானது 120 வேலையாள்களை வேலைக்கு அமர்த்த விரும்பினால், வேலை முடிய எத்தனை நாள்கள் ஆகும் எனக் காண்க.
   (iii) வேலையானது 30 நாள்களில் முடிய வேண்டும் எனில், எத்தனை வேலையாள்கள் தேவை?

4. நிஷாந்தி, 12 கி.மீ தூரத்திற்கான மாரத்தான் ஓட்டத்தின் வெற்றியாளர் ஆவார். அவர் மணிக்கு 12 கி.மீ என்ற சீரான வேகத்தில் ஓடி, இலக்கினை 1 மணி நேரத்தில் அடைந்தார். அவரைத் தொடர்ந்து ஆராதனா, பொன்மொழி, ஜெயந்த், சத்யா மற்றும் சுவேதா ஆகியோர் முறையே 6 கி.மீ/மணி, 4 கி.மீ/மணி, 3 கி.மீ/மணி மற்றும் 2 கி.மீ/மணி என்ற வேகத்தில் ஓடி வந்தனர். அவர்கள் அந்த தூரத்தை முறையே 2 மணி, 3 மணி, 4 மணி, மற்றும் 6 மணி நேரத்தில் அடைந்தனர். வேகம் - நேரம், வரைபடம் வரைந்து அதனைப் பயன்படுத்தி, மணிக்கு 2.4 கி.மீ/மணி

வேகத்தில் சென்ற கௌசிக் எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தைக் காண்க.

5. ஒரு துணிக்கடையானது தனது வாடிக்கையாளர்களுக்கு வாங்கும் ஒவ்வொரு பொருளின் மீதும் 50% தள்ளுபடியை அறிவிக்கிறது. குறித்த விலைக்கும் தள்ளுபடிக்குமான வரைபடம் வரையவும். மேலும்,

(i) வரைபடத்திலிருந்து, ஒரு வாடிக்கையாளர் ₹ 3250 ஐ தள்ளுபடியாகப் பெற்றால் குறித்த விலையைக் காண்க.

(ii) குறித்த விலையானது ₹ 2500 எனில் தள்ளுபடியைக் காண்க.

6. $xy = 24$, x, $y > 0$ என்ற வரைபடத்தை வரையவும். வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி,

(i) $x = 3$ எனில் y ஐக் காண்க மற்றும்

(ii) $y = 6$ எனில் x–ஐக் காண்க.

7. $y = \frac{1}{2}x$ என்ற நேரிய சமன்பாட்டின்/சார்பின் வரைபடம் வரையவும். விகிதசம மாறிலியை அடையாளம்கண்டு, அதனைவரைபடத்துடன் சரிபார்க்க. மேலும் (i) $x = 9$ எனில் y ஐக் காண்க. (ii) $y = 7.5$ எனில் x ஐக் காண்க.

8. ஒரு தொட்டியை நிரப்பத் தேவையான குழாய்களின் எண்ணிக்கையும் அவை எடுத்துக் கொள்ளும் நேரமும் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழாய்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	3	6	9
எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் (y) நிமிடங்களில்	45	30	15	10

மேற்காணும் தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து,

(i) 5 குழாய்களை பயன்படுத்தினால், தொட்டி நிரம்ப எடுத்துக் கொள்ளப்பட நேரத்தைக் காண்க.

(ii) 9 நிமிடங்களில் தொட்டி நிரம்பினால், பயன்படுத்தப்பட்ட குழாய்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

9. ஒரு பள்ளியானது, குறிப்பிட்ட சில போட்டிகளுக்கு, பரிசுத் தொகையினை எல்லா பங்கேற்பாளர்களுக்கும் பின்வருமாறு சமமாக பிரித்து வழங்குவதாக அறிவிக்கிறது.

பங்கேற்பாளர்களின் எண்ணிக்கை (x)	2	4	6	8	10
ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளரின் தொகை ₹ (y)	180	90	60	45	36

(i) விகிதசம மாறிலியைக் காண்க.

(ii) மேற்காணும் தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரைந்து, 12 பங்கேற்பாளர்கள் பங்கெடுத்துக் கொண்டால் ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளரும் பெறும் பரிசுத் தொகை எவ்வளவு என்பதைக் காண்க.

10. பேருந்து நிலையம் அருகே உள்ள இரு சக்கர வாகனம் நிறுத்துமிடத்தில் பெறப்படும் கட்டணத் தொகை பின்வருமாறு:

நேரம் (மணியில்) (x)	4	8	12	24
கட்டணத் தொகை ₹ (y)	60	120	180	360

பெறப்படும் கட்டணத் தொகையானது வாகனம் நிறுத்தப்படும் நேரத்திற்கு நேர் மாறுபாட்டில் உள்ளதா அல்லது எதிர் மாறுபாட்டில் உள்ளதா என ஆராய்க. கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளை வரைபடத்தில் குறிக்கவும். மேலும், (i) நிறுத்தப்படும் நேரம் 6 மணி எனில், கட்டணத்தொகையைக் காண்க. (ii) ₹150 ஐ கட்டணத் தொகையாகச் செலுத்தி இருந்தால், நிறுத்தப்பட்ட நேரத்தின் அளவைக் காண்க.

11. பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளின் தீர்வுகளின் தன்மையை வரைபடம் மூலம் ஆராய்க.

i. $x^2 + x - 12 = 0$
ii. $x^2 - 8x + 16 = 0$
iii. $x^2 + 2x + 5 = 0$
iv. $x^2 - 9x + 20 = 0$
v. $x^2 - 4x + 4 = 0$
vi. $x^2 + x + 7 = 0$
vii. $x^2 - 9 = 0$
viii. $x^2 - 6x + 9 = 0$
ix. $(2x - 3)(x + 2) = 0$

12. $y = x^2 + x - 2$ -ன் வரைபடம் வரைந்து அதன் மூலம் $x^2 + x - 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டினைத் தீர்க்கவும்.

13. $y = x^2 + 3x - 4$ யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 + 3x - 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

14. $y = x^2 - 5x - 6$ யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 - 5x - 14 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

15. $y = 2x^2$ என்ற வரைபடம் வரைந்து அதன் மூலம் $2x^2 - x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

Kindly send me your study materials & questions to email id - padasalai.net@gmail.com

16. $y = x^2 + 4x + 3$-ன் வரைபடம் வரைந்து அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 + x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வைக் காண்க.

17. $y = x^2 - 4x + 3$ -யின் வரைபடம் வரைந்து அதன் மூலம் $x^2 - 6x + 9 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

18. $y = x^2 - 4$ வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 - x - 12 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

19. $y = x^2 + x$ -யின் வரைபடம் வரைந்து, $x^2 + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

20. $y = x^2 + 3x + 2$ யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 + 2x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

21. $y = 2x^2 - 3x - 5$ யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயனபடுத்தி $2x^2 - 4x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

22. $y = (x - 1)(x + 3)$ யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 - x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

★★★

STAGE - 1

1. உறவுகளும் சார்புகளும்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

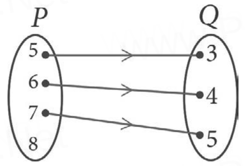
1. $A \times B = \{(3, 2), (3, 4), (5, 2), (5, 4)\}$ எனில் A மற்றும் B-ஐ காண்க.

2. பின்வருவனவற்றிற்கு $A \times B$, $A \times A$ மற்றும் $B \times A$ ஐக் காண்க.
   i) $A = \{2, -2, 3\}$ மற்றும் $B = \{1, -4\}$
   ii) $A = B = \{p, q\}$ iii) $A = \{m, n\}; B = \varphi$

3. $A = \{1, 2, 3\}$ மற்றும் $B = \{x \mid x$ என்பது 10 -ஐ விடச் சிறிய பகா எண்$\}$ எனில், $A \times B$ மற்றும் $B \times A$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

4. $B \times A = \{(-2, 3), (-2, 4), (0, 3), (0, 4), (3, 3), (3, 4)\}$ எனில், A மற்றும் B ஆகியவற்றைக் காண்க.

5. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள (படம்) அம்புக்குறி படமானது P மற்றும் Q கணங்களுக்கான உறவைக் குறிக்கின்றது. இந்த உறவை



   (i) கண கட்டமைப்பு முறை
   (ii) பட்டியல் முறைகளில் எழுதுக.
   (iii) R-ன் மதிப்பகம் மற்றும் வீச்சகத்தைக் காண்க.

6. $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ மற்றும் $R = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)\}$ எனில், R ஆனது ஒரு சார்பு எனக் காட்டுக. மேலும் அதன் மதிப்பகம், துணை மதிப்பகம் மற்றும் வீச்சகத்தைக் காண்க.

7. $A = \{1, 2, 3, 4, ..., 45\}$ மற்றும் R என்ற உறவு "A-யின் மீது, ஓர் எண்ணின் வர்க்கம்" என வரையறுக்கப்பட்டால் R -ஐ $A \times A$-யின் உட்கணமாக எழுதுக. மேலும் R-க்கான மதிப்பகத்தையும், வீச்சகத்தையும் காண்க.

8. R என்ற ஒரு உறவு $\{(x, y) / y = x + 3, x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}\}$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது இதன் மதிப்பகத்தையும் வீச்சகத்தையும் கண்டறிக.

9. கொடுக்கப்பட்ட சார்பு $f : x \to x^2 - 5x + 6$, எனில், (i) $f(-1)$ (ii) $f(2)$ ஆகியவற்றை மதிப்பிடுக.

10. f என்ற சார்பு $f(x) = 3 - 2x$ என வரையறுக்கப் படுகிறது. $f(x^2) = (f(x))^2$ எனில் x ஐக் காண்க.

11. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ மற்றும் $B = N$ என்க.
   மேலும் $f : A \to B$ ஆனது $f(x) = x^3$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில், (i) f -யின் வீச்சகத்தைக் காண்க. (ii) f எவ்வகை சார்பு எனக் காண்க.

1. உறவுகளும் சார்புகளும்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3\}$ எனில்
   (i) $A \times B$ மற்றும் $B \times A$ -ஐ காண்க.
   (ii) $A \times B = B \times A$ ஆகுமா? இல்லையெனில் ஏன்?
   (iii) $n(A \times B) = n(B \times A) = n(A) \times n(B)$ எனக் காட்டுக.

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

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

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

5. $A = \{x \in W \mid x < 2\}, B = \{x \in N \mid 1 < x \leq 4\}$ மற்றும் $C = \{3, 5\}$ எனில், கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைச் சரிபார்க்க.
   (i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
   (ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
   (iii) $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$

6. A என்பது 8-ஐ விடக் குறைவான இயல் எண்களின் கணம், B என்பது 8-ஐ விடக் குறைவான பகா எண்களின் கணம் மற்றும் C = என்பது இரட்டைப்படை பகா எண்களின் கணம் எனில், கீழ்கண்டவற்றைச் சரிபார்க்க.
   (i) $(A \cap B) \times C = (A \times C) \cap (B \times C)$
   (ii) $A\times(B - C) = (A\times B) - (A\times C)$

7. $A = \{3, 4, 7, 8\}$ மற்றும் $B = \{1, 7, 10\}$ எனில் கீழ் உள்ள கணங்களில் எவை A லிருந்து B-க்கு ஆன உறவைக் குறிக்கின்றது?
   (i) $R_1 = \{(3, 7), (4, 7), (7, 10), (8, 1)\}$
   (ii) $R_2 = \{(3, 1), (4, 12)\}$
   (iii) $R_3 = \{(3, 7), (4, 10), (7, 7), (7, 8), (8, 11), (8, 7), (8, 10)\}$

8. $A = \{1, 2, 3, 7\}$ மற்றும் $B = \{3, 0, -1, 7\}$, பின்வருவனவற்றில் எவை A லிருந்து B-க்கான உறவுகளாகும்?
   (i) $R_1 = \{(2, 1), (7, 1)\}$ (ii) $R_2 = \{(-1, 1)\}$
   (iii) $R_3 = \{(2, -1), (7, 7), (1, 3)\}$
   (iv) $R_4 = \{(7, -1), (0, 3), (3, 3), (0, 7)\}$

9. கொடுக்கப்பட்ட உறவுகள் ஒவ்வொன்றையும் (1) அம்புக்குறி படம் (2) வரைபடம் (3) பட்டியல் முறையில் குறிக்க.
   (i) $\{(x, y) \mid x = 2y, x \in \{2,3,4,5\}, y \in \{1,2,3,4\}$
   (ii) $\{(x, y) \mid y = x + 3, x, y$ ஆகியவை இயல் எண்கள் $< 10\}$

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

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

12. $f : N \to N$ என்ற சார்பானது $f(x) = 3x + 2$, $x \in N$ என வரையறுக்கப்பட்டால்
   (i) 1, 2, 3-யின் நிழல் உருக்களைக் காண்க.
   (ii) 29 மற்றும் 53 -யின் முன் உருக்களைக் காண்க.
   (ii) சார்பின் வகையைக் காண்க.

13. $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5, 4)\}$ என்ற சார்பினை (i) அம்புக்குறி படம் (ii) அட்டவணை (iii) வரைபடம் மூலமாகக் குறிக்கவும்.

14. $f : A \to B$ என்ற சார்பானது $f(x) = \frac{x}{2} - 1$ என வரையறுக்கப்படுகிறது. இங்கு, $A = \{2, 4, 6, 10, 12\}, B = \{0, 1, 2, 4, 5, 9\}$. ஆக இருக்கும்போது சார்பு f-ஐ பின்வரும் முறைகளில் குறிக்க.
   i) வரிசைச் சோடிகளின் கணம்
   ii) அட்டவணை
   iii) அம்புக்குறி படம்
   iv) வரைபடம்

★★★

2. எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. $a^b \times b^a = 800$ என்றவாறு அமையும் இரு மிகை முழுக்கள் a மற்றும் b ஐ காண்க.

2. 252525 மற்றும் 363636 என்ற எண்களின் மீ.பொ.வ காண்க.

3. $13824 = 2^a \times 3^b$ எனில், a மற்றும் b-யின் மதிப்பு காண்க.

4. அடிப்படை எண்ணியல் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி 408 மற்றும் 170 என்ற எண்களின் மீ.பொ.ம மற்றும் மீ.பொ.வ காண்க.

5. ஒரு தொடர்வரிசையின் பொது உறுப்பு பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$a_n = \begin{cases} n(n+3); & n \in N \text{ ஓர் ஒற்றை எண்} \\ n^2+1; & n \in N \text{ ஓர் இரட்டை எண்} \end{cases}$$

11-வது உறுப்பு மற்றும் 18-வது உறுப்பு காண்க.

6. கீழ்க்கண்ட தொடர்வரிசைகள் ஒவ்வொன்றிலும் n-வது உறுப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதில் குறிப்பிட்டுள்ள உறுப்புகளைக் காண்க.
   (i) $a_n = \dfrac{5n}{n+2}$; a_6 மற்றும் a_{13}
   (ii) $a_n = -(n^2-4)$; a_4 மற்றும் a_{11}

7. $$a_n = \begin{cases} \dfrac{n^2-1}{n+3}; & \text{ஓர் இரட்டை எண் } n \in N \\ \dfrac{n^2}{2n+1}; & \text{ஓர் ஒற்றை எண் } n \in N \end{cases}$$
   என்பது n-வது உறுப்பு எனில், a_8 மற்றும் a_{15} காண்க.

8. $-11, -15, -19, \ldots$ என்ற கூட்டுத் தொடர் வரிசையின் 19-வது உறுப்பைக் காண்க.

9. $16, 11, 6, 1, \ldots$ என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் -54 என்பது எத்தனையாவது உறுப்பு?

10. $9, 15, 21, 27, \ldots, 183$ என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் நடு உறுப்புகளைக் காண்க.

11. $3+k$, $18-k$, $5k+1$ என்பவை ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன எனில், k யின் மதிப்புக் காண்க.

12. ஒரு சினிமா அரங்கின் முதல் வரிசையில் 20 இருக்கைகளும் மொத்தம் 30 வரிசைகளும் உள்ளன. அடுத்தடுத்த ஒவ்வொரு வரிசையிலும் அதற்கு முந்தைய வரிசையைவிட இரண்டு இருக்கைகள் கூடுதலாக உள்ளன. கடைசி வரிசையில் எத்தனை இருக்கைகள் இருக்கும்?

13. முதல் உறுப்பு 20 ஆகவும் பொது வித்தியாசம் 8 ஆகவும் கொண்ட கூட்டுத் தொடர்வரிசையை எழுதவும்.

14. $3, 6, 9, 12, \ldots, 111$ என்ற கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

15. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள முதல் உறுப்பு மற்றும் பொது விகிதம் உடைய பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் முதல் மூன்று உறுப்புகளை எழுதுக.
    (i) $a = 6, r = 3$
    (ii) $a = \sqrt{2}, r = \sqrt{2}$
    (iii) $a = 1000, r = \dfrac{2}{5}$

16. $729, 243, 81, \ldots$ என்ற பெருக்குத் தொடர் வரிசையின் 7-வது உறுப்பைக் காண்க.

17. $x+6$, $x+12$ மற்றும் $x+15$ என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையின் தொடர்ச்சியான மூன்று உறுப்புகள் எனில், x-யின் மதிப்பைக் காண்க.

18. பின்வரும் முடிவுறா தொடர்களின் கூடுதல் காண்க.
    (i) $9+3+1+\ldots$ (ii) $21+14+\dfrac{28}{3}+\ldots$

19. ஒரு முடிவுறா பெருக்குத் தொடரின் முதல் உறுப்பு 8 மற்றும் முடிவுறா உறுப்புகள் வரை கூடுதல் $\dfrac{32}{3}$ எனில் அதன் பொது விகிதம் காண்க.

20. ஒரு பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் $S_6 = 4095$ மற்றும் $r = 4$ எனில், அதன் முதல் உறுப்பைக் காண்க.

21. மதிப்பு காண்க. $1+2+3+\ldots+50$

22. கூடுதல் காண்க.
    $1+3+5+\ldots..$ to 40 உறுப்புகள் வரை

23. கூடுதல் காண்க. $1^2+2^2+\ldots..+19^2$

24. கூடுதல் காண்க. $1^3+2^3+3^3+\ldots..+16^3$

25. $1 + 2 + 3 + ... + n = 666$ எனில், n-யின் மதிப்பு காண்க.

26. கூடுதல் காண்க.
(i) $2 + 4 + 6 + ... + 80$
(ii) $1 + 3 + 5 + ... + 55$

27. பின்வரும் தொடர்களின் கூடுதலைக் காண்க.
(i) $1 + 2 + 3 + ... + 60$
(ii) $3 + 6 + 9 + ... + 96$
(iii) $1 + 4 + 9 + 16 + ... + 225$
(iv) $1 + 3 + 5 + ... + 71$

28. $1 + 2 + 3 + ... + k = 325$, எனில் $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + k^3$ யின் மதிப்பு காண்க.

29. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + k^3 = 44100$ எனில், $1 + 2 + 3 + ... + k$ யின் மதிப்பு காண்க.

30. $1^3 + 2^3 + 3^3 + ...$ என்ற தொடரின் எத்தனை உறுப்புகளைக் கூட்டினால் கூடுதல் 14400 கிடைக்கும்?

2. எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. $p_1^{x_1} \times p_2^{x_2} \times p_3^{x_3} \times p_4^{x_4} = 113400$ இங்கு p_1, p_2, p_3, p_4 என்பன ஏறுவரிசையில் அமைந்த பகா எண்கள் மற்றும் x_1, x_2, x_3, x_4 என்பன முழுக்கள் எனில் p_1, p_2, p_3, p_4 மற்றும் x_1, x_2, x_3, x_4 ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

2. $a_1 = 1, a_2 = 1$ மற்றும் $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2}$ $n \geq 3$, $n \in N$, எனில் தொடர்வரிசையின் முதல் ஆறு உறுப்புகளைக் காண்க.

3. $x, 10, y, 24, z$ என்பவை ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ளன எனில், x, y, z ஆகியவற்றின் மதிப்பு காண்க.

4. $5 + 55 + 555 + ...$ என்ற தொடர்வரிசையின் முதல் n உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க.

5. பின்வரும் தொடர்களின் n உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க.
(i) $0.4 + 0.44 + 0.444 + ...$ n உறுப்புகள் வரை
(ii) $3 + 33 + 333 + ...$ n உறுப்புகள் வரை

6. $3 + 6 + 12 + ... + 1536$ என்ற பெருக்குத் தொடரின் கூடுதல் காண்க.

7. மதிப்பு காண்க. $16 + 17 + 18 + ... + 75$

8. கூடுதல் காண்க. $9^3 + 10^3 + ... + 21^3$

9. பின்வரும் தொடர்களின் கூடுதலைக் காண்க.
(i) $6^2 + 7^2 + 8^2 + ... + 21^2$
(ii) $10^3 + 11^3 + 12^3 + ... + 20^3$

10. முதல் n இயல் எண்களின் கணங்களின் கூடுதல் 2025 எனில் n-யின் மதிப்பு காண்க.

11. ரேகாவிடம் 10 செ.மீ, 11 செ.மீ, 12 செ.மீ…, 24 செ.மீ என்ற பக்க அளவுள்ள 15 சதுர வடிவ வண்ணக் காகிதங்கள் உள்ளன. இந்த வண்ணக் காகிதங்களைக் கொண்டு எவ்வளவு பரப்பை அடைத்து அலங்கரிக்க முடியும்–

★★★

3. இயற்கணிதம்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. பின்வருவனவற்றிற்கு மீ.பொ.ம காண்க.
(i) $4x^2y, 8x^3y^2$
(ii) $9a^3b^2, 12a^2b^2c$
(iii) $16m, 12m^2n^2, 8n^2$
(iv) $p^2 - 3p + 2, p^2 - 4$
(v) $2x^2 - 5x - 3, 4x^2 - 36$
(vi) $(2x^2 - 3xy)^2, (4x - 6y)^3, 8x^3 - 27y^3$

2. சுருக்குக.
i) $\dfrac{4x^2y}{2z^2} \times \dfrac{6xz^3}{20y^4}$
ii) $\dfrac{p^2 - 10p + 21}{p - 7} \times \dfrac{p^2 + p - 12}{(p-3)^2}$

3. கூட்டுக: $\dfrac{x^3}{x-y} + \dfrac{y^3}{y-x}$

4. பின்வரும் கோவைகளின் விலக்கப்பட்ட மதிப்பு காண்க.
i) $\dfrac{x+10}{8x}$ ii) $\dfrac{7p+2}{8p^2+13p+5}$

5. கீழ்க்கண்ட கோவைகளுக்கு விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள் இருப்பின் அவற்றைக் காண்க.
i) $\dfrac{y}{y^2-25}$ ii) $\dfrac{t}{t^2-5t+6}$
iii) $\dfrac{x^2+6x+8}{x^2+x-2}$ iv) $\dfrac{x^3-27}{x^3+x^2-6x}$

6. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலம் காண்க.
$\dfrac{400x^4y^{12}z^{16}}{100x^8y^4z^4}$

7. கீழ்க்கண்ட கோவைகளின் வர்க்கமூலம் காண்க.

   i) $256(x-a)^8(x-b)^4(x-c)^{16}(x-d)^{20}$

   ii) $\dfrac{144a^8b^{12}c^{16}}{81f^{12}g^4h^{14}}$

8. பின்வருவனவற்றின் வர்க்கமூலம் காண்க.

   $\dfrac{121(a+b)^8(x+y)^8(b-c)^8}{81(b-c)^4(a-b)^{12}(b-c)^4}$

9. மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கற்பலன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இருபடிச் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

   (*i*) –9, 20   (*ii*) $\frac{5}{3}, 4$

10. கீழ்க்காணும் இருபடிச் சமன்பாடுகளுக்கு மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கல் காண்க.

    (i) $x^2+3x-28=0$ (ii) $x^2+3x=0$

11. $A = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 4 & 3 \\ -1 & \sqrt{7} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 5 \\ 1 & 4 & 3 & 0 \\ 6 & 8 & -11 & 1 \end{pmatrix}$ என்ற அணியில்,

    (*i*) உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

    (*ii*) அணியின் வரிசை காண்க.

    (*iii*) $a_{22}, a_{23}, a_{24}, a_{34}, a_{43}, a_{44}$. ஆகிய உறுப்புகளை எழுதுக.

12. கீழ்க்காணும் இருபடிச் சமன்பாடுகளுக்கு மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கல் காண்க.

    (i) $x^2+3x-28=0$ (ii) $x^2+3x=0$

13. 18 உறுப்புகளைக் கொண்ட ஓர் அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்? ஓர் அணியின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை 6 எனில், எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்?

14. பின்வருவனவற்றைக் கொண்டு 3 × 3 வரிசையைக் கொண்ட அணி $A-[a_{ij}]$ யினைக் காண்க.

    (*i*) $a_{ij}=i-2j$ (*ii*) $a_{ij}=\dfrac{(i+j)^3}{3}$

15. $a_{ij}=i^2j^2$ என்ற அமைப்பைக் கொண்ட 3 × 3 வரிசையுடைய அணியைக் காண்க.

16. $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 1 & 7 & 9 \\ 3 & 8 & 2 \end{pmatrix}$ எனில், A யின் நிரை நிரல் மாற்று அணியைக் காண்க.

17. $A = \begin{pmatrix} \sqrt{7} & -3 \\ -\sqrt{5} & 2 \\ \sqrt{3} & -5 \end{pmatrix}$ எனில், $-A$ -யின் நிரை நிரல் மாற்று அணியைக் காண்க.

18. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ -\sqrt{17} & 0.7 & \frac{5}{2} \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ எனில் $(A^T)^T = A$ என்பதனைச் சரிபார்க்க.

19. கீழ்க்காணும் சமன்பாடுகளில் இருந்து x, y மற்றும் z -யின் மதிப்பைக் காண்க.

    (*i*) $\begin{pmatrix} 12 & 3 \\ x & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y & z \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

    (*ii*) $\begin{pmatrix} x+y & 2 \\ 5+z & xy \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$

    (*iii*) $\begin{pmatrix} x+y+z \\ x+z \\ y+z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$

20. $A = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 9 \\ -4 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ எனில், $2A+B$ ஐக் காண்க.

21. $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & -2 \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{4} & \sqrt{2} \\ 1 & 9 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -7 & 4 & -3 \\ \frac{1}{4} & \frac{7}{2} & 3 \\ 5 & -6 & 9 \end{pmatrix}$, எனில், $4A-3B$ ஐக் காண்க.

22. $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ பின்வருவனவற்றைச் சரிபார்க்க.

    (*i*) $A+B=B+A$

    (*ii*) $A+(-A)=(-A)+A=O$

23. $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 9 \\ 8 & 3 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 8 \\ 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ எனில் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

    (*i*) $B-5A$ (*ii*) $3A-9B$

3. இயற்கணிதம்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. $64x^4 - 16x^3 + 17x^2 - 2x + 1$ என்பதன் வர்க்க மூலம் காண்க.
2. $9x^4 - 12x^3 + 28x^2 + ax + b$ ஆனது ஒரு முழுவர்க்கம் எனில் a, b ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.
3. வகுத்தல் முறையில் பின்வரும் பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் வர்க்கமூலம் காண்க.
   i. $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 36x + 9$
   ii. $37x^2 - 28x^3 + 4x^4 + 42x + 9$
   iii. $16x^4 + 8x^2 + 1$
   iv. $121x^4 - 198x^3 - 183x^2 + 216x + 144$
4. கீழ்க்காணும் பல்லுறுப்புக்கோவைகள் முழு வர்க்கங்கள் எனில் a மற்றும் b–யின் மதிப்பு காண்க.
   i. $4x^4 - 12x^3 + 37x^2 + bx + a$
   ii. $ax^4 + bx^3 + 361x^2 + 220x + 100$
5. கீழ்க்காணும் பல்லுறுப்புக்கோவைகள் முழு வர்க்கங்கள் எனில், m மற்றும் n-யின் மதிப்பு.
   i. $36x^4 - 60x^3 + 61x^2 - mx + n$
   ii. $x^4 - 8x^3 + mx^2 + nx + 16$
6. 18 உறுப்புகளைக் கொண்ட ஓர் அணிக்கு எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்? ஓர் அணியின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை 6 எனில், எவ்வகை வரிசைகள் இருக்க இயலும்?
7. $A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 3 \\ 3 & 5 & 0 \\ 8 & 7 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -6 & -4 \\ 2 & 11 & -3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix},$
   $C = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ -1 & -7 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ எனில்,
   பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
   $3A + 2B - C$
8. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
   எனில் $A(B + C) = AB + AC$ என்பதைச் சரிபார்க்க.
9. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
   எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ என்பதைச் சரிபார்க்க.
10. $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$
    எனில், $A(B + C) = AB + AC$ ஐச் சரிபார்க்கவும்.
11. $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 9 \\ 1 & 2 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 1 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$ எனில்,
    $(AB)^T = B^T A^T$ என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.
12. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ எனில், $A^2 - 5A + 7I_2 = 0$ என நிறுவுக.

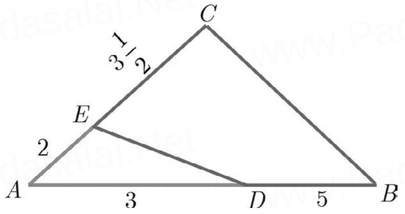
★★★

4. வடிவியல்

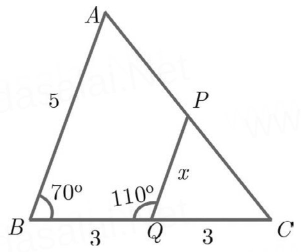
STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. ΔABC ஆனது ΔDEF-க்கு வடிவொத்தவை. மேலும் $BC = 3$ செ.மீ, $EF = 4$ செ.மீ மற்றும் முக்கோணம் ΔABC -யின் பரப்பு = 54 செ.மீ^{2} எனில், ΔDEF-யின் பரப்பைக் காண்க.
2. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றில் எந்த முக்கோணங்கள் வடிவொத்தவை என்பதைச் சோதிக்கவும். மேலும் x-யின் மதிப்பு காண்க.

i)

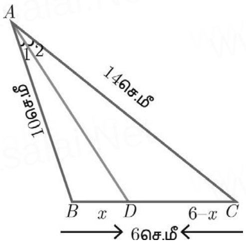


ii)



3. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$-ல், ΔABC-யின் பரப்பு 9செ.மீ^{2}, ΔDEF-யின் பரப்பு 16 செ.மீ^{2} மற்றும் $BC = 2.1$ செ.மீ எனில், EF-யின் நீளம் காண்க.
4. ΔABC-யின் பக்கங்கள் AB மற்றும் AC-ல் அமைந்த புள்ளிகள் முறையே D மற்றும் E மேலும், $AB = 5.6$ செ.மீ, $AD = 1.4$ செ.மீ, $AC = 7.2$ செ.மீ, மற்றும் $AE = 1.8$ செ.மீ, எனில், $DE \parallel BC$ எனக் காட்டுக.
5. படத்தில் $\angle A$ -யின் இருசமவெட்டி AD ஆகும். $BD = 4$ செ.மீ, $DC = 3$ செ.மீ மற்றும் $AB = 6$ செ.மீ எனில், AC-யைக் காண்க.

6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் AD என்பது $\angle BAC$ -யின் இருசம வெட்டியாகும். $AB = 10$ செ.மீ, $AC = 14$ செ.மீ மற்றும் $BC = 6$ செ.மீ எனில், BD மற்றும் DC ஐ காண்க.



7. ΔABC-யின் பக்கங்கள், AB மற்றும் AC யின் மீதுள்ள புள்ளிகள் முறையே D மற்றும் E ஆனது $DE \parallel BC$ என்றவாறு அமைந்துள்ளது.

(i) $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$ மற்றும் $AC = 15$ செ.மீ எனில் AE-யின் மதிப்பு காண்க.

(ii) $AD = 8x - 7$, $DB = 5x - 3$, $AE = 4x - 3$ மற்றும் $EC = 3x - 1$, எனில், x -ன் மதிப்பு காண்க.

8. ΔABC-யில் D மற்றும் E என்ற புள்ளிகள் முறையே பக்கங்கள் AB மற்றும் AC ஆகியவற்றின் மீது அமைந்துள்ளன. பின்வருவனவற்றிற்கு $DE \parallel BC$ என நிறுவுக.

(i) $AB = 12$ செ.மீ, $AD = 8$ செ.மீ $AE = 12$ செ.மீ மற்றும் $AC = 18$ செ.மீ.

(ii) $AB = 5.6$ செ.மீ $AD = 1.4$ செ.மீ $AC = 7.2$ செ.மீ மற்றும் $AE = 1.8$ செ.மீ

9. பின்வருவனவற்றுள் ΔABC-யில் AD ஆனது $\angle A$-யின் இருசமவெட்டி ஆகுமா எனச் சோதிக்கவும்.

(i) $AB = 5$ செ.மீ, $AC = 10$ செ.மீ, $BD = 1.5$ செ.மீ மற்றும் $CD = 3.5$ செ.மீ

(ii) $AB = 4$ செ.மீ, $AC = 6$ செ.மீ, $BD = 1.6$ செ.மீ மற்றும் $CD = 2.4$ செ.மீ

4. வடிவியல்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. அடிப்படை விகிதசம தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. (அல்லது) தேல்ஸ் தேற்றம்.

2. கோண இருசமவெட்டி தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. (Angle Bisector Theorem)

3. பிதாகரஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக. *(Pythagoras Theorem)*

4. ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் எனக் காட்டுக.

5. ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. $(-3, 5)$, $(5, 6)$ மற்றும் $(5, -2)$ ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பைக் காண்க.

2. $P(-1.5, 3)$, $Q(6, -2)$, மற்றும் $R(-3, 4)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் எனக் காட்டுக.

3. $A(-1, 2)$, $B(k, -2)$ மற்றும் $C(7, 4)$ ஆகியவற்றை வரிசையான முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு 22 சதுர அலகுகள் எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க.

4. கீழ்க்கண்ட புள்ளிகளால் அமைக்கப்படும் முக்கோணத்தின் பரப்பு காண்க.

i. $(1, -1)$, $(-4, 6)$ மற்றும் $(-3, -5)$

ii. $(-10, -4)$, $(-8, -1)$ மற்றும் $(-3, -5)$

5. கீழ்க்காணும் புள்ளிகள் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையுமா எனத் தீர்மானிக்கவும்.

i) $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$, $(-5, 6)$ மற்றும் $(-8, 8)$

ii. $(a, b+c)$, $(b, c+a)$ மற்றும் $(c, a+b)$

6. வரிசையில் அமைந்த முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகளும், அதன் பரப்பளவுகளும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 'p' -யின் மதிப்பைக் காண்க.

எண்	முனைப் புள்ளிகள்	பரப்பு (சதுர அலகில்)
(i)	$(0, 0)$, $(p, 8)$, $(6, 2)$	20
(ii)	(p, p), $(5, 6)$, $(5, -2)$	32

7. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் ஒரு கோட்டில் அமைந்தவை எனில், 'a' -யின் மதிப்பைக் காண்க.

$(2, 3)$, $(4, a)$ மற்றும் $(6, -3)$

5. ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. ஓர் அறையின் தளமானது ஒரே மாதிரியான முக்கோண வடிவத் தரை ஓடுகளைக் கொண்டு (tiles) அமைக்கப்படுகிறது. அதில் ஓர் ஓட்டின் முனைகள் $(-3, 2)$, $(-1, -1)$ மற்றும் $(1, 2)$ ஆகும். தரைத்தளத்தை முழுமையாக அமைக்க 110 ஓடுகள் தேவைப்படுகின்றது. எனில் அதன் பரப்பைக் காண்க.

Kindly send me your study materials & questions to email id - padasalai.net@gmail.com

2. (8, 6), (5, 11), (–5, 12) மற்றும் (–4, 3) ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

3. கொடுக்கப்பட்ட படமானது ஒரு வளாகத்தில் புதிய வாகன நிறுத்தம் ஏற்படுத்த அமைக்கப்பட்ட பகுதியைக் காட்டுகிறது. இதை அமைப்பதற்கு ஒரு சதுர அடிக்கு ₹1300 செலவாகும் என மதிப்பிடப்படுகிறது எனில், வாகன நிறுத்தம் ஏற்படுத்துவதற்குத் தேவையான மொத்தச் செலவைக் கணக்கிடவும்.

4. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.
(i) (–9, –2), (–8, –4), (2, 2) மற்றும் (1, –3)
(ii) (–9, 0), (–8, 6), (–1, –2) மற்றும் (–6, –3)

5. (–4, –2), (–3, k), (3, –2) மற்றும் (2, 3) ஆகியவற்றை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பு 28 ச.அலகுகள் எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க.

6. A (–3, 9), B (a, b) மற்றும் C (4, –5) என்பன ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகள் மற்றும் if $a + b = 1$ எனில், a மற்றும் b-யின் மதிப்பைக் காண்க.

7. $A(-5,-4), B(1,6)$ மற்றும் $C(7,-4)$ ஆகியவற்றை முனைப் புள்ளிகளாகக் கொண்ட முக்கோண வடிவக் கண்ணாடிக்கு வர்ணம் பூசப்படுகிறது. 6 சதுர அடி பரப்புக்கு வர்ணம் பூச ஒரு வாளி தேவைப்படுகிறது எனில் கண்ணாடியின் முழுப் பகுதியையும் ஒரு முறை வர்ணம் பூச எத்தனை வாளிகள் தேவைப்படும்?

★★★

6. முக்கோணவியல்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. $\frac{\sin A}{1+\cos A} = \frac{1-\cos A}{\sin A}$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

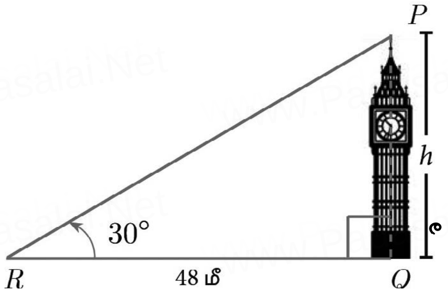
2. $1 + \frac{\cot^2\theta}{1+cosec\theta} = cosec\theta$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

3. $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = cosec\theta + cot\theta$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

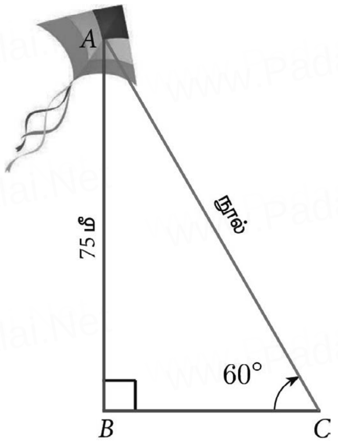
4. பின்வரும் முற்றொருமைகளை நிரூபிக்கவும்.
i. $cot\theta + tan\theta = sec\theta\, cosec\theta$
ii. $tan^4\theta + tan^2\theta = sec^4\theta - sec^2\theta$

5. பின்வரும் முற்றொருமைகளை நிரூபிக்கவும்.
$\sqrt{\frac{1+\sin\theta}{1-\sin\theta}} = sec\theta\, tan\theta$

6. ஒரு கோபுரம் தரைக்குச் செங்குத்தாக உள்ளது. கோபுரத்தின் அடிப்பகுதியிலிருந்து தரையில் 48 மீ, தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து கோபுர உச்சியின் ஏற்றக்கோணம் 30° எனில், கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.



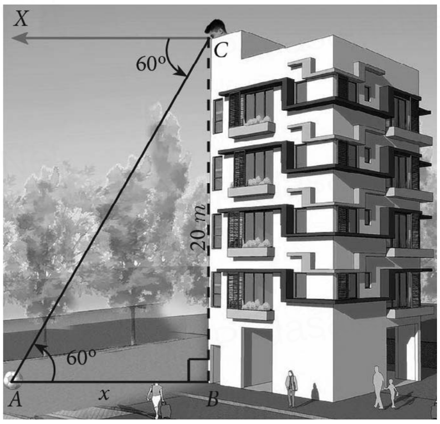
7. தரையிலிருந்து ஒரு பட்டம் 75 மீ உயரத்தில் பறக்கிறது. ஒரு நூல் கொண்டு தற்காலிகமாகத் தரையின் ஒரு புள்ளியில் பட்டம் கட்டப்பட்டுள்ளது. நூல் தரையுடன் ஏற்படுத்தும் சாய்வுக் கோணம் 60° எனில், நூலின் நீளம் காண்க. (நூலை ஒரு நேர்க்கோடாக எடுத்துக்கொள்ளவும்)



8. $10\sqrt{3}$ மீ உயரமுள்ள கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து 30 மீ தொலைவில் தரையில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து கோபுரத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணத்தைக் காண்க.

9. ஒரு சாலையின் இருபுறமும் இடைவெளியே இல்லாமல் வரிசையாக வீடுகள் தொடர்ச்சியாக உள்ளன. அவற்றின் உயரம் $4\sqrt{3}$ மீ. பாதசாரி ஒருவர் சாலையின் மையப் பகுதியில் நின்றுகொண்டு வரிசையாக உள்ள வீடுகளை நோக்குகிறார். 30° ஏற்றக்கோணத்தில் பாதசாரி வீட்டின் உச்சியை நோக்குகிறார் எனில், சாலையின் அகலத்தைக் காண்க.

10. 20 மீ உயரமுள்ள கட்டடத்தின் உச்சியில் ஒரு விளையாட்டு வீரர் அமர்ந்துகொண்டு தரையிலுள்ள ஒரு பந்தை 60° இறக்கக் கோணத்தில் காண்கிறார் எனில், கட்டட அடிப்பகுதிக்கும் பந்திற்கும் இடையேயுள்ள தொலைவைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)



11. $50\sqrt{3}$ மீ உயரமுள்ள ஒரு பாறையின் உச்சியிலிருந்து 30° இறக்கக்கோணத்தில் தரையிலுள்ள மகிழுந்து ஒன்று பார்க்கப் படுகிறது எனில், மகிழுந்திற்கும் பாறைக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவைக் காண்க.

12. இரண்டு கட்டடங்களுக்கு இடைப்பட்ட கிடைமட்டத் தொலைவு 70 மீ ஆகும். இரண்டாவது கட்டடத்தின் உச்சியிலிருந்து முதல் கட்டடத்தின் உச்சிக்கு உள்ள இறக்கக்கோணம் 45° ஆகும். இரண்டாவது கட்டடத்தின் உயரம் 120 மீ எனில் முதல் கட்டடத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

★★★

7. அளவியல்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. ஒரு கூம்பின் இடைக்கண்டச் சாயுயரம் 5 செ.மீ ஆகும். அதன் இரு ஆரங்கள் 4 செ.மீ மற்றும் 1 செ.மீ எனில், இடைக்கண்டத்தின் வளைபரப்பைக் காண்க.

2. ஓர் உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரங்களின் விகிதம் 5 : 7 ஆகும். அதன் வளைபரப்பு 5500 ச.செ.மீ எனில், உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் காண்க.

3. சம ஆரங்கள் கொண்ட இரு கூம்புகளின் கனஅளவுகள் 3600 க.செ.மீ மற்றும் 5040 க.செ.மீ எனில், உயரங்களின் விகிதம் காண்க.

4. இரு கோளங்களின் ஆரங்களின் விகிதம் 4 : 7 எனில், அவற்றின் கன அளவுகளின் விகிதம் காண்க.

5. ஒரு திண்மக் கோளம் மற்றும் திண்ம அரைக்கோளத்தின் மொத்தப் பரப்பு சமமானதாக இருக்குமானால் அவற்றின் கன அளவுகளின் விகிதம் $3\sqrt{3}$: 4 என நிரூபி.

7. அளவியல்

STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. ஒரு தொழிற்சாலையின் உலோக வாளி, கூம்பின் இடைக்கண்ட வடிவில் உள்ளது. அதன் மேற்புற, அடிப்புற விட்டங்கள் முறையே 10 மீ மற்றும் 4 மீ ஆகும். அதன் உயரம் 4 மீ எனில், இடைக்கண்டத்தின் வளைபரப்பு மற்றும் மொத்தப் புறப்பரப்பைக் காண்க.

2. ஒரு மேஜை விளக்கின் வெளிப்புறத்திற்கு (மேல்பகுதியுடன்) மட்டும் வர்ணம் பூசப்படுகிறது. 1 ச.செ.மீ வர்ணம் பூச ₹ 2 செலவாகுமெனில் விளக்கிற்கு வர்ணம் பூசுவதற்கான மொத்தச் செலவைக் கணக்கிடுக.

3. உயரம் 16 செ.மீ உடைய ஒரு கூம்பின் இடைக்கண்ட வடிவில் அமைந்த கொள்கலன் ஒன்றின் மேற்புறம் திறந்த நிலையில் உள்ளது. கீழ்ப்புற ஆரம் 8 செ.மீ மற்றும் மேற்புற ஆரம் 20 செ.மீ கொண்ட கொள்கலனில் முழுமையாகப் பால் நிரப்பப்படுகிறது. ஒரு லிட்டர் பாலின் விலை ₹ 40 எனில், நிரப்பப்படும் பாலின் மொத்த விலையைக் காண்க.

4. 45 செ.மீ உயரமுள்ள ஓர் இடைக்கண்டத்தின் இரு புற ஆரங்கள் முறையே 28 செ.மீ மற்றும் 7 செ.மீ எனில், இடைக்கண்டத்தின் கன அளவைக் காண்க.

★★★

8. புள்ளியலும் நிகழ்தகவும்

STAGE 1 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்ட தரவுப் புள்ளிகளுக்கு வீச்சு மற்றும் வீச்சுக்கெழு ஆகியவற்றைக் காண்க. 25, 67, 48, 53, 18, 39, 44.

2. கொடுக்கப்பட்ட பரவலின் வீச்சு காண்க.

வயது (வருடங்களில்)	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28
மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	0	4	6	8	2	2

3. ஒரு தரவின் வீச்சு 13.67 மற்றும் மிகப் பெரிய மதிப்பு 70.08 எனில் மிகச் சிறிய மதிப்பைக் காண்க.

4. கீழ்க்காணும் தரவுகளுக்கு வீச்சு மற்றும் வீச்சுக் கெழுவைக் காண்க.
   (i) 63, 89, 98, 125, 79, 108, 117, 68
   (ii) 43.5, 13.6, 18.9, 38.4, 61.4, 29.8

5. ஒரு தரவின் வீச்சு மற்றும் மிகச் சிறிய மதிப்பு ஆகியன முறையே 36.8 மற்றும் 13.4 எனில், மிகப்பெரிய மதிப்பைக் காண்க.

6. கொடுக்கப்பட்ட தரவின் வீச்சைக் காண்க.

வருமானம்	400-450	450-500	500-550
ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை	8	12	30
வருமானம்	550-600	600-650	
ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை	21	6	

7. முதல் 21 இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

8. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் 4.5 ஆகும். அதில் இருக்கும் தரவுப் புள்ளி ஒவ்வொன்றிலும் 5-ஐ கழிக்க கிடைக்கும் புதிய தரவின் திட்ட விலக்கம் காண்க.

9. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் 3.6 ஆகும். அதன் ஒவ்வொரு புள்ளியையும் 3 ஆல் வகுக்கும்போது கிடைக்கும் புதிய தரவின் திட்டவிலக்கம் மற்றும் விலக்க வர்க்கச் சராசரியைக் காண்க.

10. தரவின் சராசரியானது 25.6 மற்றும் அதன் மாறுபாட்டுக் கெழுவானது 18.75 எனில், அதன் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

11. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் சராசரி ஆகியன முறையே 6.5 மற்றும் 12.5 எனில் மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

12. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு ஆகியன முறையே 1.2 மற்றும் 25.6 எனில் அதன் சராசரியைக் காண்க.

13. ஒரு தரவின் சராசரி மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு முறையே 15 மற்றும் 48 எனில் அதன் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

14. $n = 5$, $\bar{x} = 6$, $\Sigma x^2 = 765$, எனில், மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

15. ஒரு பையில் 5 நீல நிறப்பந்துகளும், 4 பச்சை நிறப்பந்துகளும் உள்ளன. பையிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் பந்தானது (i) நீலமாக (ii) நீலமாக இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

16. இரண்டு நாணயங்கள் ஒன்றாகச் சுண்டப் படுகின்றன. இரண்டு நாணயங்களிலும் வெவ்வேறு முகங்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

17. ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. இரண்டு அடுத்தடுத்த பூக்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

18. ஒரு நெட்டாண்டில் (leap year) 53 சனிக்கிழமைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

19. ஒரு பகடை உருட்டப்படும் அதே நேரத்தில் ஒரு நாணயமும் சுண்டப்படுகிறது. பகடையில் ஒற்றைப்படை எண் கிடைப்பதற்கும், நாணயத்தில் தலைக் கிடைப்பதற்குமான நிகழ்தகவைக் காண்க.

20. $P(A) = 0.37$, $P(B) = 0.42$, $P(A \cap B) = 0.09$ எனில், $P(A \cup B)$ ஐக் காண்க.

21. நன்கு கலைத்து அடுக்கப்பட்ட 52 சீட்டுகள் கொண்ட சீட்டுக் கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு எடுக்கும்போது ஓர் இராசா அல்லது ஓர் இராணி கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

22. $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{2}{5}$, $P(A \cup B) = \frac{1}{3}$ எனில் $P(A \cap B)$ காண்க.

Kindly send me your study materials & questions to email id - padasalai.net@gmail.com

23. நன்கு கலைத்து அடுக்கிய 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட கட்டிலிருந்து, சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகிறது. அது சிவப்பு இராசாவாக அல்லது கருப்பு இராணியாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

8. புள்ளியலும் நிகழ்தகவும்

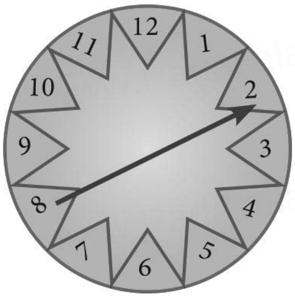
STAGE 1 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. முதல் n இயல் எண்களின் சராசரி மற்றும் விலக்க வர்க்கச் சராசரிகளைக் காண்க.

2. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. கிடைக்கப்பெறும் முக மதிப்புகளின் கூடுதல்
   (i) 4 -க்குச் சமமாக
   (ii) 10-ஐ விடப் பெரிதாக
   (iii) 13-ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

3. நன்கு கலைத்து அடுக்கப்பட்ட 52 சீட்டுகளைக் கொண்ட சீட்டுக்கட்டிலிருந்து, சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகிறது. அது (i) சிவப்பு நிறச் சீட்டு (ii) ஹார்ட் சீட்டு (iii) சிவப்பு நிற இராசா (iv) முக சீட்டு (v) எண் சீட்டாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் கண்டறிக.

4. படத்தில் காட்டியுள்ள அம்புக்குறி சுழற்றும் விளையாட்டில் 1, 2, 3, …12 என்ற எண்கள் சமவாய்ப்பு முறையில் கிடைக்க வாய்ப்புள்ளது. அம்புக்குறியானது. (i) 7 (ii) பகா எண் (iii) பகு எண் ஆகியவற்றில் நிற்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் கண்டறிக.



5. ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் ஒரு நிகழ்ச்சி A என்க. இங்கு $P(A) : P(\overline{A}) = 17:15$ மற்றும் $n(S) = 640$ எனில் (i) $P(\overline{A})$ (ii) $n(A)$-ஐக் காண்க.

6. இரண்டு சீரான பகடைகள் முறையாக ஒரே நேரத்தில் உருட்டப்படுகின்றன.
   (i) இரண்டு பகடைகளிலும் ஒரே முக மதிப்பு கிடைக்க
   (ii) முக மதிப்புகளின் பெருக்கற்பலன் பகா எண்ணாகக் கிடைக்க
   (iii) முக மதிப்புகளின் கூடுதல் பகா எண்ணாகக் கிடைக்க
   (iv) முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 1ஆக இருக்க

7. மூன்று சீரான நாணயங்கள் முறையாக ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன.
   (i) அனைத்தும் தலையாகக் கிடைக்க
   (ii) குறைந்தபட்சம் ஒரு பூ கிடைக்க
   (iii) அதிகபட்சம் ஒரு தலை கிடைக்க
   (iv) அதிகபட்சம் இரண்டு பூக்கள் கிடைக்க
   ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

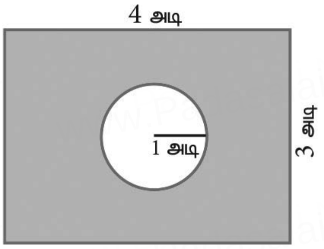
8. ஒரு பையில் 5 சிவப்பு நிறப்பந்துகளும், 6 வெள்ளை நிறப்பந்துகளும், 7 பச்சை நிறப்பந்துகளும், 8 கருப்பு நிறப்பந்துகளும் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் பையிலிருந்து ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது அந்தப் பந்து
   (i) வெள்ளை
   (ii) கருப்பு அல்லது சிவப்பு
   (iii) வெள்ளையாக இல்லாமல்
   (iv) வெள்ளையாகவும், கருப்பாகவும் இல்லாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

9. ஒரு பெட்டியில் 20 குறைபாடில்லாத விளக்குகளும் ஒரு சில குறைபாடுடைய விளக்குகளும் உள்ளன. பெட்டியிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு விளக்கானது குறைபாடுடையதாக இருப்பதற்கான வாய்ப்பு $\frac{3}{8}$ எனில், குறைபாடுடைய விளக்குகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

10. நன்கு கலைத்து அடுக்கப்பட்ட 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டுக்கட்டில், டைமண்ட் சீட்டுகளிலிருந்து இராசா மற்றும் இராணி சீட்டுகளும், ஹார்ட் சீட்டுகளிலிருந்து, இராணி மற்றும் மந்திரி சீட்டுகளும், ஸ்பேடு சீட்டுகளிலிருந்து, மந்திரி மற்றும் இராசா சீட்டுகளும் நிக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள சீட்டுகளிலிருந்து, ஒரு சீட்டு சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படுகிறது. அந்த சீட்டானது (i) க்ளாவர் ஆக (ii) சிவப்பு இராணியாக (iii) கருப்பு இராசாவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

11. மாணவர்கள் விளையாடும் ஒரு விளையாட்டில் அவர்களால் எறியப்படும் கல்லானது வட்டப்பரிதிக்குள் விழுந்தால்

அதை வெற்றியாகவும், வட்டப்பரிதிக்கு வெளியே செவ்வகத்திற்குள் விழுந்தால் அதைத் தோல்வியாகவும் கருதப்படுகிறது. விளையாட்டில் வெற்றி கொள்வதற்கான நிகழ்தகவு என்ன? ($\pi = 3.14$)



12. ஒரு தரவின் திட்ட விலக்கம் மற்றும் மாறுபாட்டுக் கெழு ஆகியன முறையே 1.2 மற்றும் 25.6 எனில் அதன் சராசரியைக் காண்க.

13. இரண்டு நுகர்வோர்கள், பிரியா மற்றும் அமுதன் ஒரு குறிப்பிட்ட அங்காடிக்கும், குறிப்பிட்ட வாரத்தில் (திங்கள் முதல் சனி வரை) செல்கிறார்கள். அவர்கள் அங்காடிக்குச் சமவாய்ப்பு முறையில் ஒவ்வொரு நாளும் செல்கிறார்கள். இருவரும் அங்காடிக்கு,
    (i) ஒரே நாளில்
    (ii) வெவ்வேறு நாட்களில்
    (iii) அடுத்தடுத்த நாட்களில் செல்வதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

14. ஒரு விளையாட்டிற்கான, நுழைவுக் கட்டணம் ₹ 150. அந்த விளையாட்டில் ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. தனா, ஒரு நுழைவுச் சீட்டு வாங்கினாள். அவ்விளையாட்டில் ஒன்று அல்லது இரண்டு தலைகள் விழுந்தால் அவள் செலுத்திய நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பக் கிடைத்துவிடும். மூன்று தலைகள் கிடைத்தால் அவளது நுழைவுக் கட்டணம் இரண்டு மடங்காகக் கிடைக்கும். இல்லையென்றால் அவளுக்கு எந்தக் கட்டணமும் திரும்பக் கிடைக்காது. இவ்வாறெனில்,
    (i) இரண்டு மடங்காக
    (ii) நுழைவுக் கட்டணம் திரும்பப்பெற
    (iii) நுழைவுக் கட்டணத்தை இழப்பதற்கு, ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

15. இரண்டு பகடைகள் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு முக மதிப்புகளும் சமமாக இருக்க அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 4 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

16. A மற்றும் B ஆகியவை $P(A) = \frac{1}{4}$ $P(B) = \frac{1}{2}$ மற்றும் $P(A$ மற்றும் $B) = \frac{1}{8}$, என இருக்குமாறு அமையும் இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் எனில், பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
    (i) $P(A$ அல்லது $B)$
    (ii) $P(A$-ம் இல்லை மற்றும் B-ம் இல்லை$)$

17. 52 சீட்டுகள் கொண்ட சீட்டுக் கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகின்றது. அந்தச் சீட்டு இராசா அல்லது ஹார்ட் அல்லது சிவப்பு நிறச் சீட்டாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

18. 50 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில், 28 பேர் NCC-யிலும், 30 பேர் NSS-லும் மற்றும் 18 பேர் NCC மற்றும் NSS-லும் சேர்கிறார்கள். ஒரு மாணவர் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். அவர்
    (i) NCC-யில் இருந்து, ஆனால் NSS -ல் இல்லாமல்
    (ii) NSS-ல் இருந்து, ஆனால் NCC-யில் இல்லாமல்.
    (iii) ஒன்றே ஒன்றில் மட்டும் சேர்ந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

19. இரண்டு பகடைகள் ஒரு முறை உருட்டப் படுகின்றன. முதல் பகடையில் முக மதிப்பு இரட்டைப் படை எண் அல்லது முக மதிப்புகளின் கூடுதல் 8 ஆகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

20. ஒரு பெட்டியில் 3, 5, 7, 9, … 35, 37. என்ற எண்கள் குறிக்கப்பட்ட சீட்டுகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படும் ஒரு சீட்டு ஆனது 7 -ன் மடங்காக அல்லது பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

21. சீரான மூன்று நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன. அதிகபட்சம் 2 பூக்கள் அல்லது குறைந்தபட்சம் 2 தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

★★★

STAGE - 2

1. உறவுகளும் சார்புகளும்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. $f(x) = 3x - 2$, $g(x) = 2x + k$ மற்றும் $fog = gof$, எனில், k யின் மதிப்பைக் காண்க.

2. $fof(k) = 5, f(k) = 2k - 1$ எனில், k-யின் மதிப்பைக் காண்க.

3. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள f மற்றும் g எனும் சார்புகளைப் பயன்படுத்தி fog மற்றும் gof-ஐக் காண்க. $fog = gof$ என்பது சரியா சோதிக்க.
   (i) $f(x) = x - 6, \quad g(x) = x^2$
   (ii) $f(x) = \frac{2}{x}, \quad g(x) = 2x^2 - 1$
   (iii) $f(x) = \frac{x+6}{3}, g(x) = 3 - x$
   (iv) $f(x) = 3 + x, \quad g(x) = x - 4$
   (v) $f(x) = 4x^2 - 1, g(x) = 1 + x$

4. $fog = gof$ எனில் k-யின் மதிப்பைக் காண்க.
   (i) $f(x) = 3x + 2, g(x) = 6x - k$
   (ii) $f(x) = 2x - k, g(x) = 4x + 5$

5. $f(x) = 2x - 1, g(x) = \frac{x+1}{2}$ எனில், $fog = gof = x$ எனக் காட்டுக.

6. $f(x) = x^2 - 1, g(x) = x - 2$ மற்றும் $gof(a) = 1$ எனில், a-ஐக் காண்க.

1. உறவுகளும் சார்புகளும்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. சார்பு $f: R \to R$ ஆனது

$$f(x) = \begin{cases} 2x+7; & x < -2 \\ x^2 - 2; & -2 \le x < 3 \\ 3x - 2; & x \ge 3 \end{cases}$$

என வரையறுக்கப்பட்டால்
   (i) $f(4)$
   (ii) $f(-2)$
   (iii) $f(4) + 2f(1)$
   (iv) $\frac{f(1) - 3f(4)}{f(-3)}$
   ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

2. f என்ற சார்பானது

$$f(x) = \begin{cases} x+2; & x > 1 \\ 2; & -1 \le x \le 1 \\ x - 1 & -3 < x < -1 \end{cases}$$

என வரையறுக்கப்பட்டால்
   (i) $f(3)$ (ii) $f(0)$
   (iii) $f(-1\ 5)$ (iv) $f(2) + f(-2)$
   ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

3. $f: [-5, 9] \to R$ என்ற சார்பானது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது

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

வரையறுக்கப்படுகிறது எனில், பின்வருவனற்றைக் காண்க.
   (i) $f(-3) + f(2)$ (ii) $f(7) - f(1)$
   (iii) $2f(4) + f(8)$ (iv) $\frac{2f(-2) - f(6)}{f(4) + f(-2)}$

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

5. 't' என்ற சார்பானது செல்சியஸில் (C) உள்ள வெப்பநிலையையும், பாரன்ஹீட்டில் (F) உள்ள வெப்பநிலையையும் இணைக்கும் சார்பாகும். மேலும் அது $t(C) = F$ என வரையறுக்கப்பட்டால், (இங்கு $F = \frac{9}{5}C + 32$).
   (i) $t(0)$
   (ii) $t(28)$
   (iii) $t(-10)$
   (iv) $t(C) = 212$ ஆக இருக்கும்போது C-ன் மதிப்பு
   (v) செல்சியஸ் மதிப்பும் பாரன்ஹீட் மதிப்பும் இருக்கும்போது வெப்பநிலை ஆகியவற்றைக் கண்டறிக.

6. $f(x) = 2x + 3, g(x) = 1 - 2x$ மற்றும் $h(x) = 3x$ எனில் $fo(goh) = (fog)oh$ என நிறுவுக.

7. $f(x) = 3x + 1 \quad g(x) = x + 3$ ஆகியவை இரு சார்புகள். மேலும் $gff(x) = fgg(x)$ எனில் x ஐக் காண்க.

8. கொடுக்கப்பட்ட $f(x), g(x), h(x)$ ஆகியவற்றைக் கொண்டு $(fog)oh = fo(goh)$ எனக் காட்டுக.
   (i) $f(x) = x - 1, g(x) = 3x + 1$ மற்றும் $h(x) = x^2$
   (ii) $f(x) = x^2, g(x) = 2x$ மற்றும் $h(x) = x + 4$
   (iii) $f(x) = x - 4, g(x) = x^2$ மற்றும் $h(x) = 3x - 5$

★★★

2. எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. 210 மற்றும் 55 ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொது வகுத்தியை $55x - 325$ என்ற வடிவில் எழுதினால் x-யின் மதிப்பு காண்க.
2. யூக்ளிடின் வகுத்தல் வழிமுறையைப் பயன் படுத்திப் பின்வருவனவற்றின் மீ.பொ.வ காண்க.
   (i) 340 மற்றும் 412
   (iii) 10224 மற்றும் 9648
   (ii) 867 மற்றும் 255
3. 32 மற்றும் 60 ஆகியவற்றின் மீப்பெரு பொது வகுத்தி d என்க. $d = 32x + 60y$ எனில் x மற்றும் y என்ற முழுக்களைக் காண்க. .
4. 70004 மற்றும் 778 ஆகிய எண்களை 7 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் மீதியைக் காண்க.
5. $15 \equiv 3$ (மட்டு d) என்றவாறு அமையும் d-யின் மதிப்பை தீர்மானிக்க.
6. பின்வருவனவற்றிற்குப் பொருந்தக்கூடிய குறைந்தபட்ச மிகை x-ஐக் காண்க.
   (i) $67 + x \equiv 1$ (மட்டு 4)
   (ii) $98 (x + 4)$ (மட்டு 5)
7. தீர்க்க: $8x \equiv 1$ (மட்டு 11)
8. $10^4 \equiv x$ (மட்டு 19) என்றவாறு அமையும் x மதிப்பைக் கணக்கிடுக.
9. $3x \equiv 1$ (மட்டு 15) என்ற சமன்பாட்டிற்கு எத்தனை முழு எண் தீர்வுகள் உள்ளன எனக் காண்க.
10. பின்வரும் சமன்பாடுகளை நிறைவு செய்யக் கூடிய குறைந்தபட்ச மிகை முழு x-ன் மதிப்பைக் காண்க.
    (i) $71 \equiv x$ (மட்டு 8) (iv) $96 \equiv \frac{x}{7}$ (மட்டு 5)
    (ii) $78+x \equiv 3$ (மட்டு 5) (v) $5x \equiv 4$ (மட்டு 6)
    (iii) $89 \equiv (x+3)$ (மட்டு 4)
11. தீர்க்க: $5x \equiv 4$ (மட்டு 6)
12. தீர்க்க: $3x - 2 \equiv 0$ (மட்டு 11)

2. எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. 396, 504, 636 ஆகியவற்றின் மீ.பொ.வ காண்க.
2. யூக்ளிடின் வகுத்தல் வழிமுறையைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றின் மீ.பொ.வ காண்க.
   84, 90 மற்றும் 120
3. ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் அமைந்த அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகளின் கூடுதல் 27 மற்றும் அவற்றின் பெருக்கற்பலன் 288 எனில், அந்த மூன்று உறுப்புகளைக் காண்க.
4. ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் 6-வது மற்றும் 8வது உறுப்புகளின் விகிதம் 7 : 9 எனில், 9-வது மற்றும் 13-வது உறுப்புகளின் விகிதம் காண்க.
5. பிரியா தனது முதல் மாத வருமானமாக ₹15,000 ஈட்டுகிறார். அதன் பிறகு ஒவ்வோர் ஆண்டும் அவரது மாத வருமானம் ₹1500 உயர்கிறது. அவளுடைய முதல் மாத செலவு ₹13,000 மற்றும் அவளது மாதாந்திரச் செலவு ஒவ்வோர் ஆண்டும் ₹900 உயர்கிறது. பிரியாவின் மாதாந்திரச் சேமிப்பு ₹20,000 அடைய எவ்வளவு காலம் ஆகும்?
6. ஒரு தாய் தன்னிடம் உள்ள ₹ 207ஐ கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் அமையும் மூன்று பாகங்களாகப் பிரித்துத் தனது மூன்று குழந்தைகளுக்கும் கொடுக்க விரும்பினார். அவற்றில் இரு சிறிய தொகைகளின் பெருக்கற்பலன் ₹ 4623 ஆகும். ஒவ்வொரு குழந்தையும் பெறும் தொகையினைக் காண்க.
7. 300-க்கும் 600-க்கும் இடையே 7-ஆல் வகுபடும் அனைத்து இயல் எண்களின் கூடுதல் காண்க.
8. S_1, S_2, மற்றும் S_3 என்பன முறையே ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் முதல் n, $2n$ மற்றும் $3n$ உறுப்புகளின் கூடுதல் ஆகும். $S_3 = 3(S_2 - S_1)$ என நிறுவுக.
9. ஒரு பெருக்குத் தொடர் வரிசையின் 4 -வது உறுப்பு $\frac{8}{9}$ மற்றும் 7-வது உறுப்பு, $\frac{64}{243}$ எனில் அந்தப் பெருக்குத் தொடர்வரிசையைக் காண்க.
10. ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையின் ஒன்பதாவது உறுப்பின் ஒன்பது மடங்கும், பதினைந்தாவது உறுப்பின் பதினைந்து மடங்கும் சமம் எனில்

இருபத்து நான்காவது உறுப்பின் ஆறு மடங்கானது பூச்சியம் என நிறுவுக.

11. 450-க்குக் குறைவாக உள்ள அனைத்து ஒற்றை மிகை முழுக்களின் கூடுதல் காண்க.

★★★

3. இயற்கணிதம்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. தீர்க்க: $2x - 3y = 6,\ \ x + y = 1$
2. பின்வரும் விகிதமுறு கோவைகளை எளிய வடிவிற்குச் சுருக்குக.

   i) $\dfrac{x^2-1}{x^2+x}$ ii) $\dfrac{x^2-11x+18}{x^2-4x+4}$

   iii) $\dfrac{9x^2-81x}{x^3-8x^2-9x}$ iv) $\dfrac{p^2-3p-40}{2p^3-24p^2-64p}$
3. பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளின் மூலங்களின் தன்மையைக் காண்க.

   (i) $x^2 - x - 20 = 0$

   (ii) $9x^2 - 24x + 16 = 0$

   (iii) $2x^2 - 2x + 9 = 0$
4. ஓர் எண் மற்றும் அதன் தலைகீழி ஆகியவற்றின் வித்தியாசம் $\dfrac{24}{5}$ எனில், அந்த எண்ணைக் காண்க.
5. பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளின் மூலங்களின் தன்மையைக் கூறுக.

   (i) $15x^2 + 11x + 2 = 0$

   (ii) $x^2 - x - 1 = 0$

3. இயற்கணிதம்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. பின்வரும் மூன்று மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாட்டு தொகுப்பினைத் தீர்க்க.

   $3x - 2y + z = 2,\ 2x + 3y - z = 5,$

   $x + y + z = 6$
2. தீர்க்க:

   $x + 2y - z = 5\ ;\ x - y + z = -2;$

   $-5x - 4y + z = -11$
3. தீர்க்க:

   $3x + y - 3z = 1\ ;\ -2x - y + 2z = 1;$

   $-x - y + z = 2$
4. கீழ்க்காணும் மூன்று மாறிகளில் அமைந்த ஒருங்கமை நேரியல் சமன்பாட்டுத் தொகுப்புகளைத் தீர்க்க.

   $x + y + z = 5\ ;\ 2x - y + z = 9\ ;$

   $x - 2y + 3z = 16$
5. கீழ்க்காணும் சமன்பாட்டுத் தொகுப்புகளின் தீர்வுகளின் தன்மையைக் காண்க.

   $x + 2y - z = 6;\ -3x - 2y + 5z = -12;$

   $x - 2z = 3$
6. தாத்தா, தந்தை மற்றும் வாணி ஆகிய மூவரின் சராசரி வயது 53. தாத்தாவின் வயதில் பாதி, தந்தையின் வயதில் மூன்றில் ஒரு பங்கு மற்றும் வாணியின் வயதில் நான்கில் ஒரு பங்கு ஆகியவற்றின் கூடுதல் 65. நான்கு ஆண்டுகளுக்கு முன் தாத்தாவின் வயது வாணியின் வயதைபோல் நான்கு மடங்கு எனில் மூவரின் தற்போதைய வயதைக் காண்க.
7. $x^3 + x^2 - x + 2$ மற்றும் $2x^3 - 5x^2 + 5x - 3$ ஆகிய பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் மீ.பொ.வ காண்க.
8. $6x^3 - 30x^2 + 60x - 48$ மற்றும் $3x^3 - 12x^2 + 21x - 18$ ஆகிய பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் மீ.பொ.வ காண்க.
9. கீழ்க்காணும் பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் மீ.பொ.வ காண்க.

   (i) $x^4 + 3x^3 - x - 3,\ x^3 + x^2 - 5x + 3$

   (ii) $x^4 - 1,\ x^3 - 11x^2 + x - 11$

   (iii) $3x^4 + 6x^3 - 12x^2 - 24x,$
   $4x^4 + 14x^3 + 8x^2 - 8x$

   (iv) $3x^3 + 3x^2 + 3x + 3,\ 6x^3 + 12x^2 + 6x + 12$
10. சுருக்குக.

    $\dfrac{b^2+3b-28}{b^2+4b+4} \div \dfrac{b^2-49}{b^2-5b-14}$
11. $A = \dfrac{2x+1}{2x-1}$, மற்றும் $B = \dfrac{2x-1}{2x+1}$ எனில், $\dfrac{1}{A-B} - \dfrac{2B}{A^2-B^2}$ காண்க.
12. $A = \dfrac{x}{x+1}$, மற்றும் $B = \dfrac{1}{x+1}$ எனில் $\dfrac{(A+B)^2+(A-B)^2}{A \div B} = \dfrac{2(x^2+1)}{x(x+1)^2}$ காண்க.
13. சுருக்குக: $\dfrac{1}{x^2-5x+6} + \dfrac{1}{x^2-3x+2} - \dfrac{1}{x^2-8x+15}$

14. கீழ்க்கண்ட கோவைகளின் வர்க்கமூலம் காண்க.
$(6x^2 + x - 1)(3x^2 + 2x - 1)(2x^2 + 3x + 1)$

15. குமரனின் தற்போதைய வயதின் இருமடங்கோடு ஒன்றைக் கூட்டினால் கிடைப்பது, குமரனின் இரண்டாண்டுகளுக்கு முந்தைய வயதையும் அவரின் 4 ஆண்டுகளுக்கு பிந்தைய வயதையும் பெருக்கக் கிடைப்பதற்குச் சமம் எனில், அவரின் தற்போதைய வயதைக் காண்க.

16. சென்னையிலிருந்து விருதாச்சலத்திற்கு 240 கி.மீ தூரத்தைக் கடக்க ஒரு பயணிகள் தொடர்வண்டிக்கு ஒரு விரைவு தொடர்வண்டியைவிட 1 மணி நேரம் கூடுதலாகத் தேவைப்படுகிறது. பயணிகள் தொடர்வண்டியின் வேகம், விரைவு தொடர் வண்டியின் வேகத்தைவிட 20 கி.மீ/மணி குறைவு எனில், இரு தொடர்வண்டிகளின் சராசரி வேகங்களைக் கணக்கிடுக.

17. ஒரு பேருந்து 90 கி.மீ தொலைவைச் சீரான வேகத்தில் கடக்கிறது. அதன் வேகம் 15 கி.மீ/மணி அதிகரிக்கப்பட்டால், பயண நேரம் 30 நிமிடங்கள் குறைகிறது எனில், பேருந்தின் வேகத்தைக் கணக்கிடுக.

18. $(c^2 - ab)x^2 - 2(a^2 - bc)x + b^2 - ac = 0$ என்ற சமன்பாட்டில் மூலங்கள் சமம் மற்றும் மெய் எனில், $a = 0$ அல்லது $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ என நிரூபி.

19. $x^2 - 13x + k = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் வித்தியாசம் 17 எனில், k-யின் மதிப்புக் காண்க.

20. $x^2 + 7x + 10 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில் பின்வருவனவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

i) $\alpha - \beta$ ii) $\alpha^2 + \beta^2$ iii) $\alpha^3 - \beta^3$

iv) $\alpha^4 + \beta^4$ v) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ vi) $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$

21. $3x^2 + 7x - 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில் கொடுக்கப்பட்ட மதிப்புகளைக் காண்க.

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

22. $2x^2 - x - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில், கீழே கொடுக்கப்பட்ட மூலங்களையுடைய இருபடிச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

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

(iii) $2\alpha + \beta, 2\beta + \alpha$

23. $x^2 + 6x - 4 = 0$ -யின் மூலங்கள் α, β எனில், கீழ்க்கண்டவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(i) α^2 மற்றும் β^2

(ii) $\frac{2}{\alpha}$ மற்றும் $\frac{2}{\beta}$

(iii) $\alpha^2\beta$ மற்றும் $\beta^2\alpha$

24. α, β என்பன $7x^2 + ax + 2 = 0$ -யின் மூலங்கள் மற்றும் $\beta - \alpha = \frac{-13}{7}$. எனில், a-யின் மதிப்புக் காண்க.

25. $2y^2 - ay + 64 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் மற்றவை போல இருமடங்கு எனில் a-யின் மதிப்புக் காண்க.

26. மெய்யெண்களை மூலங்களாகக் கொண்ட $3x^2 + kx + 81 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலம் மற்றொரு மூலத்தின் வர்க்கம் எனில், k -யின் மதிப்புக் காண்க.

27. $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -8 \\ 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 9 & 2 \\ -7 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

மற்றும் $C = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ எனில்

$A + (B + C) = (A + B) + C$ என்பதைச் சரிபார்க்க.

28. $X + Y = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ மற்றும்

$X - Y = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ எனில், X மற்றும் Y ஆகிய அணிகளைக் காண்க.

29. $x\begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} + y\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$ எனில்,

x மற்றும் y-ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

30. $x\begin{pmatrix} 2x & 2 \\ 3 & x \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 8 & 5x \\ 4 & 4x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x^2 + 8 & 24 \\ 10 & 6x \end{pmatrix}$

என்ற அணிச் சமன்பாட்டில் x-ன் பூச்சியமற்ற மதிப்பைக் காண்க.

31. x, y-ஐத் தீர்க்க. $\begin{pmatrix} x^2 \\ y^2 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} -2x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 8 \end{pmatrix}$

32. $A=(1\ -1\ 2), B=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & 1\\ 1 & 3\end{pmatrix}$ மற்றும் $C=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & -1\end{pmatrix}$ எனில் $(AB)C=A(BC)$ எனக் காட்டுக.

★★★

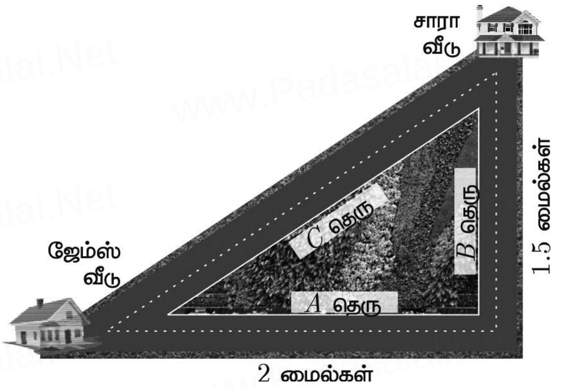
4. வடிவியல்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. சுவரின் அடியிலிருந்து 4 அடி தொலைவில் உள்ள ஏணியானது. சுவரின் உச்சியை 7 அடி உயரத்தில் தொடுமெனில் தேவையான ஏணியின் நீளத்தைக் காண்க. விடையை ஒரு தசம இடத்திருத்தமாக தருக.

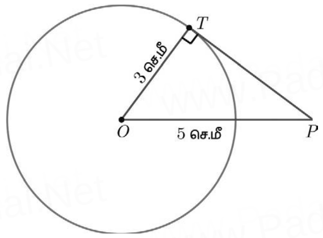
2. ஒரு மனிதன் 18 மீ கிழக்கே சென்று பின்னர் 24 மீ வடக்கே செல்கிறான். தொடக்க நிலையிலிருந்து அவர் இருக்கும் தொலைவைக் காண்க.

3. சாராவின் வீட்டிலிருந்து ஜேம்ஸின் வீட்டிற்குச் செல்ல இரண்டு வழிகள் உள்ளன. ஒரு வழி 'C' என்ற தெரு வழியாகச் செல்வதாகும். மற்றொரு வழி B மற்றும் A ஆகிய தெருக்கள் வழியாகச் செல்வதாகும். நேரடி பாதை C வழி செல்லும் போது தொலைவு எவ்வளவு குறையும்? (படத்தைப் பயன்படுத்துக)

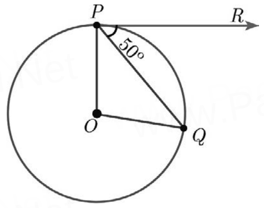


4. A என்ற புள்ளியில் இருந்து B என்ற புள்ளிக்குச் செல்வதற்கு ஒரு குளம் வழியாக, நடந்து செல்ல வேண்டும். குளம் வழியே செல்வதைத் தவிர்க்க 34 மீ தெற்கேயும், 41 மீ கிழக்கு நோக்கியும் நடக்க வேண்டும். குளம் வழியாகச் செல்வதற்குப் பாதை அமைத்து அப்பாதை வழியே சென்றால் எவ்வளவு மீட்டர் தொலைவு சேமிக்கப்படும்?

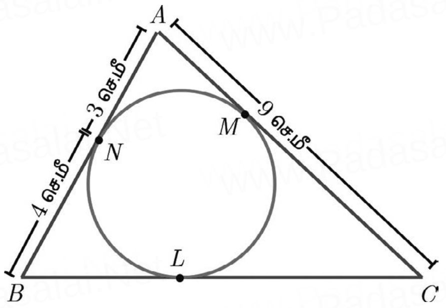
5. 3செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 5 செ.மீ தொலைவில் உள்ள புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்பட்ட தொடுகோட்டின் நீளம் காண்க.



6. படத்தில் O ஆனது வட்டத்தின் மையம். PQ ஆனது ஒரு நாண் ஆகும். தொடுகோடு PR ஆனது நாண் PQ-வுடன் P-யில் $50°$ கோணத்தை ஏற்படுத்தினால், $\angle POQ$ காண்க.



7. படத்தில் ΔABC ஆனது ஒரு வட்டத்தைத் தொட்டுக்கொண்டு வட்டத்தைச் சுற்றி அமைந்துள்ளது எனில், BC-யின் நீளத்தைக் காண்க.



8. இரண்டு பொது மைய வட்டங்களின் ஆரங்கள் 4 செ.மீ, 5 செ.மீ ஆகும். ஒரு வட்டத்தின் நாணானது மற்றொரு வட்டத்திற்குத் தொடுகோடாக அமைந்தால் அவ்வட்டத்தின் நாணின் நீளம் காண்க.

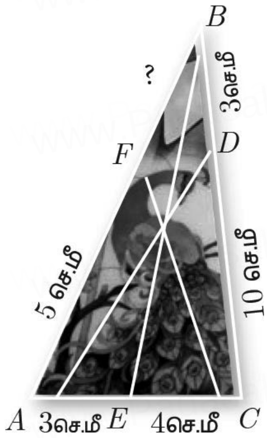
9. வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 25 செ.மீ தெலைவில் உள்ள P என்ற புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்பட்ட தொடுகோட்டின் நீளம் 24 செ.மீ எனில், வட்டத்தின் ஆரம் என்ன?

10. O-வை மையமாக உடைய வட்டத்திற்கு P–யிலிருந்து வரையப்பட்ட தொடுகோடு PQ. QOR ஆனது விட்டம் ஆகும். வட்டத்தில் $\angle POR = 120°$ எனில், $\angle OPQ$ -ஐக் காண்க.

11. தொடுகோடு ST வட்டத்தினை B என்ற புள்ளியில் தொடுகிறது. $\angle ABT = 65°$. AB என்பது ஒரு நாண் எனில், $\angle AOB$-ஐ காண்க. இதில் "O" is என்பது வட்டத்தின் மையம் ஆகும்.

12. இரண்டு பொது மைய வட்டங்களில், 16 செ.மீ நீளமுடைய பெரிய வட்டத்தின் நாணானது 6 செ.மீ ஆரமுள்ள சிறிய வட்டத்திற்குத் தொடுகோடாக அமைந்தால், பெரிய வட்டத்தின் ஆரம் காண்க.

13. படத்தில் உள்ளவாறு ஒரு முக்கோண வடிவக் கண்ணாடி ஜன்னலை முழுமையாக உருவாக்க ஒரு சிறிய கண்ணாடித்துண்டு ஒரு கலை நிபுணருக்குத் தேவைப்படும் மற்ற கண்ணாடி துண்டுகளின் நீளங்களைப் பொருத்து அவருக்குத் தேவையான கண்ணாடித் துண்டின் நீளத்தைக் கணக்கிடவும்.



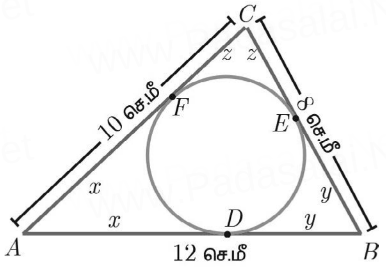
14. சீவாஸ் தேற்றம்:

15. மெனிலாஸ் தேற்றம் *(MENELAUS Theorem (Without Proof))*

4. வடிவியல்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

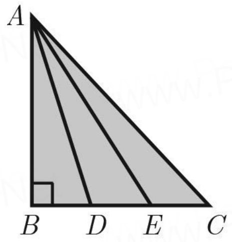
1. படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, 8 செ.மீ, 10 செ.மீ மற்றும் 12 செ.மீ பக்கங்கள் உடைய முக்கோணத்தினுள் ஒரு வட்டம் அமைந்துள்ளது எனில், AD, BE மற்றும் CF ஐக் காண்க.



2. ஒரு விளக்கு கம்பத்தின் உயரம் 6 மீ. அதன் அடியிலிருந்து 8 மீ தொலைவில் உள்ள ஒரு பூச்சி, கம்பத்தை நோக்கி ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவு நகர்கிறது. கம்பத்தின் உச்சிக்கும் தற்பொழுது பூச்சி இருக்கும் இடத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு, பூச்சி கம்பத்தை நோக்கி நகர்ந்த தொலைவிற்குச் சமம் எனில், கம்பத்தின் அடியிலிருந்து பூச்சி தற்பொழுது எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது?

3. 5 மீ நீளமுள்ள ஓர் ஏணியானது ஒரு செங்குத்து சுவர் மீது சாய்த்து வைக்கப்படுகிறது. ஏணியின் மேல் முனை சுவரை 4 மீ உயரத்தில் தொடுகிறது. ஏணியின் கீழ்முனை சுவரை நோக்கி 1.6 மீ நகர்த்தப்படும்போது, ஏணியின் மேல்முனை சுவரில் எவ்வளவு தொலைவு மேல்நோக்கி நகரும் எனக் கண்டுபிடி.

4. படத்தில், செங்கோண முக்கோணம் ABC -யில் கோணம் B ஆனது செங்கோணம் மற்றும் D, E என்ற புள்ளிகள் பக்கம் BC ஐ மூன்று சமபகுதிகளாக பிரிக்கிறது எனில், $8AE^2 = 3AC^2 + 5AD^2$ என நிறுவுக.



5. 5 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டத்தில் PQ ஆனது 8 செ.மீ நீளமுள்ள நாண் ஆகும். P மற்றும் Q-வின் வழியே செல்லும் தொடுகோடுகள் T என்ற புள்ளியில் சந்திக்கிறது எனில், TP என்ற தொடுகோட்டின் நீளம் காண்க.

6. ஒரு முக்கோணத்தின் கோண இருசம வெட்டிகள் ஒரு புள்ளியின் வழியாகச் செல்லும் எனக் காட்டுக.

★★★

5. ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.
   (i) (–6, 1) மற்றும் (–3, 2)
   (ii) (14, 10) மற்றும் (14, –6)

2. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.
   (i) $(5, \sqrt{5})$ மற்றும் ஆதிப்புள்ளி
   (ii) $(\sin\theta, -\cos\theta)$ மற்றும் $(-\sin\theta, \cos\theta)$

3. $(-2, 2)$, $(5, 8)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு r மற்றும் $(-8, 7)$, $(-2, 0)$ ஆகிய புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு s ஆகும் எனில், நேர்க்கோடு r ஆனது நேர்க்கோடு s-க்கு செங்குத்தாக அமையுமா?

4. $(3, -2)$, $(12, 4)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு p மற்றும் $(6, -2)$ மற்றும் $(12, 2)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு q ஆகும். p ஆனது q-க்கு இணையாகுமா?

5. $(-2, 5)$, $(6, -1)$ மற்றும் $(2, 2)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகள் எனக் காட்டு.

6. $(-3, -4)$, $(7, 2)$ மற்றும் $(12, 5)$ என்ற புள்ளிகள் ஒரு கோடமைந்தவை எனக் காட்டுக.

7. $(3, -1)$, $(a, 3)$ மற்றும் $(1, -3)$ ஆகிய மூன்று புள்ளிகள் ஒரு கோடமைந்தவை எனில் a-யின் மதிப்பு காண்க.

8. $(-2, a)$ மற்றும் $(9, 3)$ என்ற புள்ளி வழிச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சாய்வு $-\frac{1}{2}$ எனில் a-ன் மதிப்பு யாது?

9. $(-2, 6)$ மற்றும் $(4, 8)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடானது $(8, 12)$ மற்றும் $(x, 24)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோட்டிற்குச் செங்குத்து எனில், x-யின் மதிப்பு காண்க.

10. $(-2, 2)$, $(5, 8)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு r மற்றும் $(-8, 7)$, $(-2, 0)$ ஆகிய புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு s ஆகும் எனில், நேர்க்கோடு r ஆனது நேர்க்கோடு s-க்கு செங்குத்தாக அமையுமா?

11. $(3, -2)$, $(12, 4)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு p மற்றும் $(6, -2)$ மற்றும் $(12, 2)$ என்ற புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்க்கோடு q ஆகும். p ஆனது q-க்கு இணையாகுமா?

12. பின்வரும் விவரங்களைப் பயன்படுத்தி நேர்க்கோட்டின் சமன்பாடு காண்க.
    (i) சாய்வு 5 மற்றும் y வெட்டுத்துண்டு $c = -9$
    (ii) சாய்வு கோணம் $45°$ மற்றும் y வெட்டுத்துண்டு 11

13. $8x - 7y + 6 = 0$ என்ற கோட்டின் சாய்வு மற்றும் y வெட்டுத்துண்டு ஆகியவற்றை கணக்கிடுக.

14. $(3, -4)$ என்ற புள்ளியின் வழி செல்வதும், $\frac{5}{7}$ -ஐ சாய்வாக உடையதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

15. $(2, 5)$ மற்றும் $(4, 7)$ என்ற புள்ளிகளைச் சேர்க்கும் நேர்க்கோட்டிற்குச் செங்குத்தாகவும், $A(1, 4)$ என்ற புள்ளி வழி செல்லுவதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

16. ஆய அச்சுகளுடன் சமமாகவும், எதிர் குறியும் உடைய வெட்டுத்துண்டுகளை ஏற்படுத்தி, $(5,7)$ என்ற புள்ளி வழி செல்லும் நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

17. $4x-9y+36=0$ என்ற நேர்க்கோடு ஆய அச்சுகளில் ஏற்படுத்தும் வெட்டுத்துண்டுகளைக் காண்க.

18. $(1, -5)$ மற்றும் $(4, 2)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத்துண்டின் நடுப்புள்ளி வழியாகச் செல்வதும், கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு இணையானதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க. (i) X அச்சு (ii) Y அச்சு

19. கொடுக்கப்பட்ட இரு புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.
    (i) $\left(2, \frac{2}{3}\right)$ மற்றும் $\left(\frac{-1}{2}, -2\right)$
    (ii) $(2, 3)$ மற்றும் $(-7, -1)$

20. ஒரு பூனை xy-தளத்தில் $(-6, -4)$ என்ற புள்ளியில் உள்ளது. $(5, 11)$ என்ற புள்ளியில் ஒரு பால் புட்டி வைக்கப்பட்டுள்ளது. பூனை மிகக் குறுகிய தூரம் பயணித்துப் பால் அருந்த விரும்புகிறது எனில், பாலைப் பருகுவதற்குத் தேவையான பாதையின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

21. $(-1, 2)$ என்ற புள்ளி வழி செல்வதும், சாய்வு $-\frac{-5}{4}$ உடையதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

22. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள x, y வெட்டுத் துண்டுகளைக் கொண்ட நேர்க்கோடுகளின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.
    (i) $4, -6$ (ii) $-5, \frac{3}{4}$

23. கொடுக்கப்பட்ட நேர்கோடுகளின் சமன் பாட்டிலிருந்து ஆய அச்சுகளின் மேல் ஏற்படுத்தும் வெட்டுத்துண்டுகளைக் காண்க.
    (i) $3x - 2y - 6 = 0$ (ii) $4x + 3y + 12 = 0$

24. $6x + 8y + 7 = 0$ என்ற நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

25. (i) $3x - 7y = 11$ -க்கு இணையான
    (ii) $2x - 3y + 8 = 0$ -க்கு செங்குத்தான
    நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

26. $2x + 3y - 8 = 0$, $4x + 6y + 18 = 0$ ஆகிய நேர்கோடுகள் இணை எனக் காட்டுக.

27. $x - 2y + 3 = 0$, $6x + 3y + 8 = 0$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை எனக் காட்டுக.

28. சாய்வு காண்க.
(i) $5y - 3 = 0$ (ii) $7x - \frac{3}{17} = 0$

29. (i) $y = 0.7x - 11$ -க்கு இணையாக
(ii) $x = -11$ -க்கு செங்குத்தாக அமையும் நேர்க்கோட்டின் சாய்வைக் காண்க.

5. ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. $P(-1, -4)$, $Q(b, c)$ மற்றும் $R(5, -1)$ என்பன ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் புள்ளிகள் என்க. மேலும் $2b + c = 4$, எனில், b மற்றும் c -யின் மதிப்பு காண்க.

2. $A(-3, 9)$, $B(a, b)$ மற்றும் $C(4, -5)$ என்பன ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகள் மற்றும் if $a + b = 1$ எனில், a மற்றும் b -யின் மதிப்பைக் காண்க.

3. ΔABC-யின் பக்கங்கள் AB, BC மற்றும் AC ஆகியவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே $P(11, 7)$, $Q(13.5, 4)$ மற்றும் $R(9.5, 4)$ என்க. முக்கோணத்தின் முனைப் புள்ளிகள் A, B மற்றும் C காண்க. மேலும், ΔABC-யின் பரப்பை ΔPQR-யின் பரப்புடன் ஒப்பிடுக.

4. $(-3, 8)$ என்ற புள்ளி வழி செல்வதும், ஆய அச்சுகளின் மிகை வெட்டுத்துண்டுகளின் கூடுதல் 7 உடையதுமான நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

5. கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் செங்கோண முக்கோணத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக. மேலும் பிதாகரஸ் தேற்றத்தை நிறைவு செய்யுமா என ஆராய்க.
(i) $A(1, -4)$, $B(2, -3)$ மற்றும் $C(4, -7)$
(ii) $L(0, 5)$, $M(9, 12)$ மற்றும் $N(3, 14)$

6. $A(2.5, 3.5)$, $B(10, -4)$, $C(2.5, -2.5)$ மற்றும் $D(-5, 5)$ ஆகியன இணைகரத்தின் முனைப் புள்ளிகள் எனக் காட்டுக.

7. $A(2, 2)$, $B(-2, -3)$, $C(1, -3)$ மற்றும் $D(x, y)$ ஆகிய புள்ளிகள் இணைகரத்தை அமைக்கும் எனில், x மற்றும் y -யின் மதிப்பைக் காண்க.

8. $A(6, 2)$, $B(-5, -1)$ மற்றும் $C(1, 9)$ -ஐ முனைகளாகக் கொண்ட ΔABC-யின் முனை A–யிலிருந்து வரையப்படும் நடுக்கோடு மற்றும் குத்துக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

9. ΔABC-யின் முனைகள் $A(-3, 0)$ $B(10, -2)$ மற்றும் $C(12, 3)$ எனில், A மற்றும் B-யிலிருந்து முக்கோணத்தின் எதிர்பக்கத்திற்கு வரையப் படும் குத்துக்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

10. பிதாகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தாமல் $(1, -4)$, $(2, -3)$ மற்றும் $(4, -7)$ என்ற முனைப் புள்ளிகள் ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

11. $A(-4, 2)$ மற்றும் $B(6, -4)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் மையக் குத்துக்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

★★★

6. முக்கோணவியல்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. $cosec\theta + cot\theta = P$ எனில், $cos\theta = \frac{P^2 - 1}{P^2 + 1}$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

2. $\left(\frac{\cos^3 A - \sin^3 A}{\cos A - \sin A}\right) - \left(\frac{\cos^3 A + \sin^3 A}{\cos A + \sin A}\right)$
$= 2\sin A\cos A$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

3. பின்வரும் முற்றொருமைகளை நிரூபிக்கவும்.
$\frac{\sin^3 A + \cos^3 A}{\sin A + \cos A} + \frac{\sin^3 A - \cos^3 A}{\sin A - \cos A} = 2$

4. தரையின் மீது ஒரு புள்ளியிலிருந்து 30 மீ உயரமுள்ள கட்டடத்தின் மேலுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் அடி மற்றும் உச்சியின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே 45° மற்றும் 60° எனில், கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

5. ஒருவர் அவருடைய வீட்டிற்கு வெளியில் நின்றுகொண்டு ஒரு ஜன்னலின் உச்சி மற்றும் அடி ஆகியவற்றை முறையே 60° மற்றும் 45° ஆகிய ஏற்றக்கோணங்களில் காண்கிறார். அவரின் உயரம் 180 செ.மீ மேலும் வீட்டிலிருந்து 5 மீ தொலைவில் அவர் உள்ளார் எனில், ஜன்னலின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

6. 1800 மீ உயரத்தில் பறக்கும் ஒரு விமானத்திலிருந்து ஒரே திசையில் வினமாத்தை நோக்கிச் செல்லும் இரு படகுகள் பார்க்கப்படுகிறது. விமானத்திலிருந்து இரு படகுகளை முறையே 60° மற்றும் 30° இறக்கக்கோணங்களில் உற்று நோக்கினால், இரண்டு படகுகளுக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

7. இரு கப்பல்கள் கலங்கரை விளக்கத்தின் இரு பக்கங்களிலும் கடலில் பயணம் செய்கின்றன. இரு கப்பல்களிலிருந்து கலங்கரை விளக்கத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே 30° மற்றும் 45° ஆகும். கலங்கரை விளக்கத்தின் உயரம் 200 மீ எனில், இரு கப்பல்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

8. 13 மீ உயரமுள்ள ஒரு மரத்தின் உச்சியிலிருந்து மற்றொரு மரத்தின் உச்சி மற்றும் அடியின் ஏற்றக்கோணம் மற்றும் இறக்கக்கோணம் முறையே 45° மற்றும் 30° எனில், இரண்டாவது மரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

9. கடலின் நீர் மட்டத்திலிருந்து 40 மீட்டருக்கு மேலே உள்ள ஒரு கப்பலின் மேல் பகுதியில் நின்று கொண்டிருக்கிற ஒருவர், குன்றின் உச்சியை 60° ஏற்றக்கோணத்திலும் அடிப்பகுதியை 30° இறக்கக்கோணத்திலும் காண்கிறார் எனில், கப்பலிலிருந்து குன்றுக்கு உள்ள தொலைவையும், குன்றின் உயரத்தையும் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

★★★

7. அளவியல்

STAGE 2 - 2 மதிப்பெண்கள்

1. 88 ச.செ.மீ வளைபரப்புடைய ஒரு நேர்வட்ட உருளையின் உயரம் 14 செ.மீ எனில், உருளையின் விட்டம் காண்க.

2. நீளம் 3 மீ மற்றும் விட்டம் 2.8 மீ உடைய ஒரு சமன்படுத்தும் உருளையைக் கொண்டு ஒரு தோட்டம் சமன்படுத்தப்படுகிறது. 8 சுற்றுகளில் எவ்வளவு பரப்பை உருளை சமன் செய்யும்?

3. 704 ச.செ.மீ மொத்தப் புறப்பரப்பு கொண்ட ஒரு கூம்பின் ஆரம் 7 செ.மீ எனில், அதன் சாயுயரம் காண்க.

4. ஒரு கோளத்தின் புறப்பரப்பு 154 ச.மீ எனில், அதன் விட்டம் காண்க.

5. ஒரு கோள வடிவ வளிக்கூண்டினுள் (balloon) காற்று உந்தப்படும்போது அதன் ஆரம் 12 செ.மீ-லிருந்து 16 செ.மீ ஆக உயருகிறது. இரு புறப்பரப்புகளின் விகிதம் காண்க.

6. உயரம் 2 மீ மற்றும் அடிப்பரப்பு 250 ச.மீ கொண்ட ஓர் உருளையின் கனஅளவைக் காண்க.

7. ஒரு நேர் வட்டக் கூம்பின் கனஅளவு 11088 க.செ.மீ ஆகும். கூம்பின் உயரம் 24 செ.மீ எனில், அதன் ஆரம் காண்க.

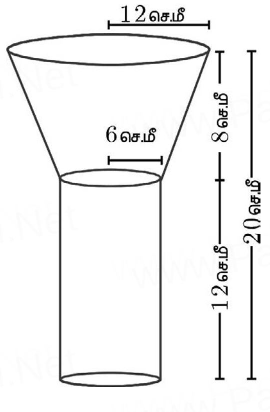
8. இரு கூம்புகளுடைய கன அளவுகளின் விகிதம் 2:3 ஆகும். இரண்டாம் கூம்பின் உயரம் முதல் கூம்பின் உயரத்தைப் போல் இரு மடங்கு எனில், அவற்றின் ஆரங்களின் விகிதம் காண்க.

7. அளவியல்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. ஓர் உருளை வடிவப் பீப்பாயின் உயரம் 20 செ.மீ மற்றும் அடிப்புற ஆரம் 14 செ.மீ எனில், அதன் வளைபரப்பு மற்றும் மொத்தப் புறப்பரப்பைக் காண்க.

2. ஓர் உருளையின் மீது ஓர் இடைக்கண்டம் இணைந்தவாறு அமைந்த ஒரு புனலின் (funnel) மொத்த உயரம் 20 செ.மீ உருளையின் உயரம் 12 செ.மீ மற்றும் விட்டம் 12 செ.மீ ஆகும். இடைக்கண்டத்தின் மேற்புற விட்டம் 24 செ.மீ எனில், புனலின் வெளிப்புறப் பரப்பைக் கணக்கிடுக.



3. 16 செ.மீ ஆரமுள்ள ஓர் உலோகப் பந்து, உருக்கப்பட்டு 2 செ.மீ ஆரமுள்ள சிறு பந்துகளாக்கப்பட்டால், எத்தனை பந்துகள் கிடைக்கும்?

4. களிமண் கொண்டு செய்யப்பட்ட 24 செ.மீ உயரமுள்ள ஒரு கூம்பை ஒரு குழந்தை அதே ஆரமுள்ள ஓர் உருளையாக மாற்றுகிறது எனில் உருளையின் உயரம் காண்க.

5. ஓர் அரைக்கோளத்தின் மேல் ஓர் உள்ளீடற்ற உருளையைப் பொருத்திய வடிவத்தில் அமைந்த ஒரு கிண்ணத்தின் விட்டம் 14 செ.மீ மற்றும் உயரம் 13 செ.மீ எனில், அதன் கொள்ளளவைக் காண்க.

6. நாதன் என்ற பொறியியல் மாணவர் ஓர் உருளையின் இருபுறமும் கூம்புகள் உள்ளவாறு மாதிரி ஒன்றை உருவாக்கினார். மாதிரியின் நீளம் 12 செ.மீ மற்றும் விட்டம் 3 செ.மீ ஆகும். ஒவ்வொரு கூம்பின் உயரமும் 2 செ.மீ இருக்குமானால் நாதன் உருவாக்கிய மாதிரியின் கனஅளவைக் காண்க.

7. 12 செ.மீ ஆரமுள்ள ஓர் அலுமினியக் கோளம் உருக்கப்பட்டு 8 செ.மீ ஆரமுள்ள ஓர் உருளையாக மாற்றப்படுகிறது. உருளையின் உயரம் காண்க.

8. விட்டம் 14 செ.மீ, உயரம் 8 செ.மீ உடைய ஒரு திண்ம நேர்வட்டக் கூம்பு, ஓர் உள்ளீடற்ற கோளமாக உருமாற்றப்படுகிறது. கோளத்தின் வெளிவிட்டம் 10 செ.மீ எனில், உள்விட்டத்தைக் காண்க.

9. 484 செ.மீ சுற்றளவுள்ள ஒரு மரக்கூம்பின் உயரம் 105 செ.மீ எனில், கூம்பின் கன அளவைக் காண்க.

★★★

8. புள்ளியலும் நிகழ்தகவும்

STAGE 2 - 5 மதிப்பெண்கள்

1. 24, 26, 33, 37, 29, 31 ஆகியவற்றின் மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

2. 8 மாணவர்கள் ஒரு நாளில் வீட்டுப் பாடத்தை முடிப்பதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் கால அளவுகள் (நிமிடங்களில்) பின்வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 38, 40, 47, 44, 46, 43, 49, 53. இத்தரவின் மாறுபாட்டுக் கெழுவைக் காண்க.

3. ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. சரியாக இரண்டு தலைகள் அல்லது குறைந்தபட்சம் ஒரு பூ அல்லது அடுத்தடுத்து இரண்டு தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

4. A, B, C என்பன ஏதேனும் மூன்று நிகழ்ச்சிகள். மேலும் B கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு A-ன் நிகழ்தகவைப் போல இருமடங்காகவும், C கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு A-ஐ விட மூன்று மடங்காகவும் உள்ளன. மேலும் $P(A\cap B) = \frac{1}{6}$, $P(B\cap C) = \frac{1}{4}$, $P(A\cap C) = \frac{1}{8}$, $P(A\cup B\cup C) = \frac{9}{10}$, $P(A\cap B\cap C) = \frac{1}{15}$ எனில், $P(A)$, $P(B)$ மற்றும் $P(C)$ -ஐக் காண்க.

★★★