விடைகள்

பயிற்சி 10.1

1. $^{121}/_{2}$ சதுர அலகு 2. $(0,a),(0,-a),(\sqrt{3a},0)$ஓ $(0,a),(0,-a),(-\sqrt{3a},0)$ஓ

3. a. $|y_2-y_1|$ b. $|x_2-x_1|$ 4. $\left(^{15}/_{2},0\right)$

5. $-1/2$ 7. $-\sqrt{3}$

8. $x=1$ 10. $135°$

11. 1,2 ஓ $^{1}/_{2},1$ஓ $-1,-2$ஓ $-^{1}/_{2},-1$ஓ

14. $^{1}/_{2}$, 104.5 கோடி

பயிற்சி 10.2

1. $y=0,x=0$ 2. $x-2y+10=0$

3. $y=mx$ 4. $(\sqrt{3}+1)x-(\sqrt{3}-1)y=4(\sqrt{3}-1)$

5. $2x+y+6=0$ 6. $x-\sqrt{3}y+2\sqrt{3}=0$

7. $5x+3y+2=0$ 8. $\sqrt{3}x+y=10$

9. $3x-4y+8=0$ 10. $5x-y+20=0$

11. $(1+n)x+3(1+n)y=n+11$

12. $x+y=5$

13. $x+2y-6=0,2x+y-6=0$

14. $\sqrt{3}x+y-2=0,\sqrt{3}x+y+2=0$

15. $2x-9y+85=0$ 16. $L={}^{0.192}/_{90}(C-20)+124.942$

17. 860 இலிட்டர் 19. $2kx+hy=3kh$

பயிற்சி 10.3

1. $a. y=-^{1}/_{7}x+0,-^{1}/_{7},0$ $b. y=-2x+{}^{5}/_{3},-2,{}^{5}/_{3}$ $c. y=0x+0,0,0$

2. $a. \dfrac{x}{4}+y+6=1,4,6$ $b. \dfrac{x}{^{3}/_{2}}+\dfrac{y}{-2}=1,\dfrac{3}{2},-2$ $c. y=-\dfrac{2}{3}$, yவெட்டு $-\dfrac{2}{3}$, xவெட்டு இல்லை

3. $a. x$ உவவி $120°=+y$ வவி $120°=4,4,120°$ $b. x$ உவவி $90°+y$ வவி $90°=2,2,90°$

$c. x$ உவவி $315°+y$ வவி $315°=2\sqrt{2},2\sqrt{2},315°$

4. 5 அலகு 5. $(-2\ 0),(8,0$

6. $a. \dfrac{65}{17}$ அலகு $b. \dfrac{1}{\sqrt{2}}\left|\dfrac{p+r}{l}\right|$ அலகு 7. $3x-4y+18=0$

8. $y+7x=21$ 9. $30°,150°$

10. $\dfrac{22}{9}$

12. $(\sqrt{3}+2)x+(2\sqrt{3}-1)y=8\sqrt{3}+1$ஓ $(\sqrt{3}-2)x+(1+2\sqrt{3})y=8\sqrt{3}-1$

13. $2x+y=5$ 14. $\left(\dfrac{68}{25},-\dfrac{49}{25}\right)$

15. $m=\dfrac{1}{2},c=\dfrac{5}{2}$ 17. $y-x=1,\sqrt{2}$

10ஆம் படலத்தின் பலவகைப்பயிற்சிகள்

1. $a. 3$ $b. \pm2, c. 6$ஓ 1ஓ 2. $\dfrac{7\pi}{6},1$

3. $2x-3y=6,-3x+2y=6$ 4. $\left(0,-\dfrac{8}{3}\right),\left(0,\dfrac{32}{3}\right)$

5. $\left|\text{உவவி}\left(\dfrac{\phi-\theta}{2}\right)\right|$ 6. $x=-\dfrac{5}{22}$

7. $2x-3y+18=0$ 8. k^2 ச. அலகு

9. 5 11. $3x-y=7,x+3y=9$

12. $13x+13y=6$ 14. $1:2$

15. $\dfrac{23\sqrt{5}}{18}$ அலகு 16. xஅச்சுக்கே

17. $y-mx+m-3=0,x+my-m+4=0$; இங்கு $m\in(-\infty,\infty]$

18. $(-1,-4)$ 19. $\dfrac{(1\pm5\sqrt{2})}{7}$

21. $18x+12y+11=0$ 22. $\left(\dfrac{13}{5},0\right)$

24. $119x+102y=125$

பயிற்சி 11.1

1. $x^2+y^2-4y=0$ 2. $x^2+y^1+4x-6y-3=0$

3. $36x^2+36y^2-36x-18y+11=0$ 4. $x^2+y^2-2x-2y=0$

5. $x^2+y^2+2ax+2by+2b^2=0$ 6. $c(-5,3), r=6$

7. $c(2,4), r=\sqrt{65}$ 8. $c(4,-5), r=\sqrt{53}$

9. $c\left(\frac{1}{4},0\right), r=\frac{1}{4}$ 10. $x^2+y^2-6x-8y+15=0$

11. $x^2+y^2-7x+5y-14=0$ 12. $x^2+y^2+4x-21=0$, $x^2+y^2-12x+11=0$

13. $x^2+y^2-ax-by=0$ 14. $x^2+y^2-4x-4y=5$

15 வட்டத்தினுள். ஏனெனில், புள்ளியிலிருந்து வட்டத்தின் மையத்துக்குள்ள தொலைவு வட்டத்தின் ஆரத்தைவிட குறைவு.

பயிற்சி 11.2

1. அச்சு xஅச்சு, $F(3,0)$, இயக்குவரை $x=-3$, குவியநாணின் நீளம் $=12$
2. அச்சு yஅச்சு, $F\left(0,\frac{3}{2}\right)$, இயக்குவரை $y=-\frac{3}{2}$, குவியநாணின் நீளம் $=6$
3. அச்சு xஅச்சு, $F(-2,0)$, இயக்குவரை $x=2$, குவியநாணின் நீளம் $=8$
4. அச்சு yஅச்சு, $F(0,-4)$, இயக்குவரை $y=4$, குவியநாணின் நீளம் $=16$
5. அச்சு xஅச்சு, $F\left(\frac{5}{2},0\right)$, இயக்குவரை $x=-\frac{5}{2}$, குவியநாணின் நீளம் $=10$
6. அச்சு yஅச்சு, $F\left(0,-\frac{9}{4}\right)$, இயக்குவரை $y=\frac{9}{4}$, குவியநாணின் நீளம் $=9$

7. $y^2=24x$ 8. $x^2=-12y$

9. $y^2=12x$ 10 $y^2=-8x$

11. $2y^2=9x$ 12. $2x^2=25y$

பயிற்சி 11.3

1. $F(\pm\sqrt{20},0), V(\pm6,0)$, நெட்டச்சு $=12$, குற்றச்சு $=8$, $e=\frac{\sqrt{20}}{6}$, குவியநாண் $=\frac{16}{3}$
2. $F(0,\pm\sqrt{21}), V(0,\pm5)$, நெட்டச்சு $=10$, குற்றச்சு $=4$, $e=\frac{\sqrt{21}}{5}$, குவியநாண் $=\frac{8}{5}$
3. $F(\pm\sqrt{7},0), V(\pm4,0)$, நெட்டச்சு $=8$, குற்றச்சு $=6$, $e=\frac{\sqrt{7}}{4}$, குவியநாண் $=\frac{9}{2}$
4. $F(0,\pm\sqrt{75}), V(0,\pm10)$, நெட்டச்சு $=20$, குற்றச்சு $=10$, $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$, குவியநாண் $=5$
5. $F(\pm\sqrt{13},0), V(\pm7,0)$, நெட்டச்சு $=14$, குற்றச்சு $=12$, $e=\frac{\sqrt{13}}{7}$, குவியநாண் $=\frac{72}{7}$
6. $F(0,\pm10\sqrt{3}), V(0,\pm20)$, நெட்டச்சு $=40$, குற்றச்சு $=20$, $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$, குவியநாண் $=10$
7. $F(0,4\sqrt{2}), V(0,\pm6)$, நெட்டச்சு $=12$, குற்றச்சு $=4$, $e=\frac{2\sqrt{2}}{3}$, குவியநாண் $=\frac{4}{3}$
8. $F(0,\pm\sqrt{15}), V(0,\pm4)$, நெட்டச்சு $=8$, குற்றச்சு $=2$, $e=\frac{\sqrt{15}}{4}$, குவியநாண் $=\frac{1}{2}$
9. $F(\pm\sqrt{5},0), V(\pm3,0)$, நெட்டச்சு $=6$, குற்றச்சு $=4$, $e=\frac{\sqrt{5}}{3}$, குவியநாண் $=\frac{8}{3}$

10. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ 11. $\frac{x^2}{144}+\frac{y^2}{169}=1$

12. $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{20}=1$

13. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$

14. $\frac{x^2}{1}+\frac{y^2}{5}=1$

15. $\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{144}=1$

16. $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{100}=1$

17. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{7}=1$

18. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$

19. $\frac{x^2}{10}+\frac{y^2}{40}=1$

20. $x^2+4y^2=52$, அதாவது $\frac{x^2}{52}+\frac{y^2}{13}=1$

பயிற்சி 11.4

1. குவியங்கள் $(\pm 5,0)$, உச்சிகள் $(\pm 4,0)$, $e=\frac{5}{4}$, குவியநாண் $=\frac{9}{2}$

2. குவியங்கள் $(0,\pm 6)$, உச்சிகள் $(0,\pm 3)$, $e=2$, குவியநாண் $=18$

3. குவியங்கள் $(0,\pm\sqrt{13})$, உச்சிகள் $(0,\pm 2)$, $e=\frac{\sqrt{13}}{2}$, குவியநாண் $=9$

4. குவியங்கள் $(\pm 10,0)$, உச்சிகள் $(\pm 6,0)$, $e=\frac{5}{3}$, குவியநாண் $=\frac{64}{3}$

5. குவியங்கள் $\left(0,\pm\frac{2\sqrt{14}}{\sqrt{5}}\right)$, உச்சிகள் $\left(0,\pm\frac{6}{\sqrt{5}}\right)$, $e=\frac{\sqrt{14}}{3}$, குவியநாண் $=\frac{4\sqrt{5}}{3}$

6. குவியங்கள் $(0,\pm\sqrt{65})$, உச்சிகள் (0 ± 4), $e=\frac{\sqrt{65}}{4}$, குவியநாண் $=\frac{49}{2}$

7. $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{5}=1$

8. $\frac{y^2}{25}-\frac{x^2}{39}=1$

9. $\frac{y^2}{9}-\frac{x^2}{16}=1$

10. $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$

11. $\frac{y^2}{25}-\frac{x^2}{144}=1$

12. $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{20}=1$

13. $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12}=1$

14. $\frac{x^2}{49}-\frac{9y^2}{343}=1$

15. $\frac{y^2}{5}-\frac{x^2}{5}=1$

11ஆம் படலத்தின் பலவகைப்பயிற்சிகள்

1. குவியம் கொடுக்கப்பட்ட விட்டத்தின் மையப்புள்ளியில் உள்ளத

2, 2.23 மீ (தோராயமாக)

3. 9.11 மீ (தே

4. 1.56 மீ (தோராயமாக)

5. $\frac{x^2}{81}+\frac{y^2}{9}=1$

6. 18 ச. அலகு

7. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$

8. $8\sqrt{3}a$

பயிற்சி 12.1

1. y,zஒருங்களவுகள் சுழியம்

2 yஒருங்களவ

3. $I, IV, VIII, V, VI, II, III, VII$

4. $a. XY$தளம்

பயிற்சி 12.2

1. $a.\ 2\sqrt{5}$ $b.\ \sqrt{43}$ $c.\ 2\sqrt{26}$ $d.\ 2\sqrt{5}$

4. $x-2z=0$

5. $9x^2+25y^2+25z^2-225=0$

பயிற்சி 12.3

1. அ. $\left(-\frac{4}{5},\frac{1}{5},\frac{27}{5}\right)$ ஆ. $(-8,17,3)$

2. $1:2$

3. $2:3$

5. $(6,-4,-2)$

12ஆம் படலத்தின் பலவகையான பயிற்சி

1. $(1,-2,8)$

2. $7,\sqrt{34},7$

3. $a = -2, b = -\frac{16}{3}, c = 2$ 4 $(0, 2, 0), (0, -6, 0)$

5 $(4, -2, 6)$ 6. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 7y + 2z = \frac{k^2 - 109}{2}$

பயிற்சி 13.1

1. 6 2. $\left(\pi - \frac{22}{7}\right)$ 3. π 4. $\frac{19}{2}$

5 $-\frac{1}{2}$ 6. 5 7. $\frac{11}{4}$ 8. $\frac{108}{7}$

9. b 10. 2 11. 1 12. $-\frac{1}{4}$

13. $\frac{a}{b}$ 14. $\frac{a}{b}$ 15. $\frac{1}{\pi}$ 16. $\frac{1}{3}$

17. 4 18. $\frac{a+1}{b}$ 19. 0 20. 1

21. 0 22. 2 23. $3, 6$

24. $x = 1$இல் எல்லை இல்லை 25. $x = 0$இல் எல்லை இல்லை

26. $x = 0$இல் எல்லை இல்லை 27. 0

28. $a = 0, b = 4$

29. $\lim_{x\to a_1} f(x) = 0$, $\lim_{x \to a} f(x) = (a - a_1)(a - a_2) \dots (a - a_n)$

30. எல்லா $a \neq 0$க்கும் $\lim_{x\to a} f(x)$ இருக்கிறது. 31. 2

32. $\lim_{x\to 0} f(x)$ இருப்பதற்கு $m = n$ தேவை;

m, nகளின் எந்த முழுவெண்மதிப்புகளுக்கும் $\lim_{x\to l} f(x)$ இருக்கிறது.

பயிற்சி 13.2

1. 20 2. 1 3. 99

4. $a.\ 3x^2 - 3$ $b.\ 2x$ $c.\ -\frac{2}{x^3}$ $d.\ -\frac{2}{(x-1)^2}$

6. $nx^{n-1} + a(n-1)x^{n-2} + a^2(n-2)x^{n-3} + \cdots + a^{n-1}$

7. $a\ 2x - a - b$ $b.\ 4ax(ax^2 + b)$ $c.\ \frac{a-b}{(x-b)^2}$ 8. $\frac{nx^n - anx^{n-1} - x^n + a^n}{(x-a)^2}$

9. $a.\ 2$ $b.\ 20x^3 - 15x^2 + 6x - 4$ $c.\ -\frac{3}{x^4}(5 + 2x)$ $d.\ 15x^4 + \frac{24}{x^5}$

$e.\ -\frac{12}{x^5} + \frac{36}{x^{10}}$ $f.\ -\frac{2}{(x+1)^2}$ $-\frac{x(3x-2)}{(3x-1)^2}$ 10. $-$ வவி x

11 $a.$ உவவி $2x - 4$ வவி x $b.$ வெவி x தொவி x $c.\ 5$ வெ…

$d.\ -$ உவெவி x உதொவி x $e.\ -3$ உவெவி^{2} $x - 5$ உவெவி x உதொவி x

$f.\ 5$ உவவி $x + 6$ வவி x $g.\ 2$ வெவி^{2} $x - 7$ வெவி x தொவி x

13ஆம் படலத்தின் பலவகையான பயிற்சிகள்

1. $a.\ -1$ $b.\ \frac{1}{x^2}$ $c.$ உவவி$(x + 1)$ $d.\ -$ வவி $\left(x - \frac{\pi}{8}\right)$

2. 1 3. $-\frac{qr}{x^2} + ps$ 4. $2c(ax + b)(cx + d) + a(cx + d)^2$

5. $\frac{ad - bc}{(cx+d)^2}$ 6. $-\frac{2}{(x-1)^2}, x \neq 0,1$ 7. $-\frac{2ax + b}{(ax^2 + bx + c)^2}$ 8. $\frac{-apx^2 - 2bpx + ar - bq}{(px^2 + qx + r)^2}$

9. $\frac{apx^2 + 2bpx + bq - ar}{(ax+b)^2}$ 10. $-\frac{4a}{x^5} + \frac{2b}{x^3} -$ வவி x 11. $\frac{2}{\sqrt{x}}$

12. $na(ax + b)^{n-1}$ 13. $(ax + b)^{n-1}(cx + d)^{m-1}\left(mc(ax + b) + na(cx + d)\right)$

14. உவவி $(x + a)$ 15. உவவி x (உவெவி^{2} $x +$ உதொவி^{2} x) 16. $-\frac{1}{1 + \text{வவி}\, x}$

17. $-\frac{2}{(\text{வவி}\, x - \text{உவவி}\, x)^2}$ 18. $\frac{2\ \text{வெவி}\, x\ \text{தொவி}…}{(\text{வெவி}\, x + 1)^2}$

20. $\frac{bc\ \text{உவவி}\, x + ad\ \text{வவி}\, x + bd}{(c + d\ \text{உவவி}\, x)^2}$ 21. $\frac{\text{உவவி}\, a}{\text{உவவி}^2\, x}$

22. $x^3(5x$ உவவி $x + 3x$ வவி $x + 20$ வவி $x - 12$ உவவி $x)$

23. $-x^2$ வவி $x -$ வவி $x + 2x$ உவவி x

24. $-q$ வவி x $(ax^2 +$ வவி $x) + (p + q$ உவவி $x)(2ax +$ உவவி $x)$

25. $-$ தொவி^{2} x $(x +$ உவவி $x) + (x -$ தொவி $x)(1 -$ வவி $x)$

26. $\frac{35 + 15x\ \text{உவவி}\, x + 28\ \text{உவவி}\, x + 28\, x\ \text{வவி}\, x - 15\ \text{வவி}\, x}{(3x + 7\ \text{உவவி}\, x)^2}$

27. $\dfrac{x \text{ உவவி} \frac{\pi}{4}(2 \text{ வவி } x - x \text{ உவவி } x)}{\text{வவி}^2 x}$

29. $(x + \text{வெவி } x)\left(1 - \text{வெவி}^2 x\right) + (x - \text{தொவி } x)(1 + \text{வெவி } x \text{ தொவி } x)$

30. $\dfrac{\text{வவி } x - n\, x \text{ உவவி } x}{\text{வவி}^{n+1} x}$

பயிற்சி 14.1

1. (அ) ஒரு மாதத்திலுள்ள நாள்களின் மீப்பெரும எண்ணிக்கை 31 என்பதால், இந்த சொற்றொடர் எப்போதும் பொய். எனவே இது ஒரு கூற்று

(ஆ) சிலருக்கு கணிதம் எளிதாகவும் மற்றவர்களுக்கு கடினமாகவும் இருக்கலாம் என்பதால், இது ஒரு கூற்றன்று.

(இ) கூட்டுத்தொகை 12; இது 10ஐவிட பெரிது. எனவே, இது ஒரு கூற்று.

(ஈ) இது சிலநேரங்களில் மெய்யாகவும் மற்ற நேரங்களில் பொய்யாகவும் இருக்கிறது. சான்றாக, 2 இன் வர்க்கம் இரட்டைப்படை. ஆனால், 3இன் வர்க்கம் ஒற்றைப்படை. எனவே, இது கூற்றன்று.

(உ) இது சிலநேரங்களில் மெய்யாகவும் மற்ற நேரங்களில் பொய்யாகவும் இருக்கிறது. சான்றாக, சதுரங்களுக்கும் சாய்சதுரங்களுக்கும் சமபக்கங்கள் உள்ளன. ஆனால், செவ்வகங்களுக்கும் சாய்நாற்கோணங்களுக்கும் சமமற்ற பக்கங்கள் உள்ளன. எனவே இது ஒரு கூற்றன்று.

(ஊ) இது ஒரு ஏவல். எனவே ஒரு கூற்றன்று.

(எ) பெருக்குத்தொகை -8 என்பதால் இது பொய். எனவே இது ஒரு கூற்று.

(ஏ) இது எப்போதும் மெய். எனவே ஒரு கூற்று.

(ஐ) குறிப்பிடப்படும் நாள் எதுவென்று சூழமைவிலிருந்து விளங்கவில்லை. எனவே இது கூற்றன்று

(ஒ) எல்லா மெய்யெண்களையும் $a + i \times 0$ என்று எழுதலாம் என்பதால் இது மெய். எனவே கூற்று.

2. மூன்று சான்றுகள் இவ்வாறு இருக்கலாம்:

(அ) இந்த அறையிலுள்ள அனைவரும் துணிவானவர்கள். இது கூற்றன்று. ஏனெனில், எந்த அறை என்பது சூழமைவிலிருந்து தெளிவாகவில்லை. மேலும், துணிவு என்பதை துல்லியமாக வரையறுக்கவில்லை.

(ஆ) அவள் ஒரு மருத்துவ மாணவி. கூற்றன்று. ஏனெனில், யாரைக்குறிக்கிறது என்று தெரியவில்லை.

(இ) **உவவி**$^2\,\theta$ எப்போதும் $1/2$ ஐவிட அதிகமானது. θ வின் மதிப்பு தெரிந்தாலன்றி இதன் மெய்யை நாம் அறியவியலாது. எனவே இது கூற்றன்று.

பயிற்சி 14.2

1. (அ) சென்னை தமிழ்நாட்டின் தலைநகரம் அன்று

28. $\dfrac{1 + \text{தொவி } x - x \text{ வெவி}^2 x}{(1 + \text{தொவி } x)^2}$

(ஆ) $\sqrt{2}$ ஒரு கலப்பெண்

(இ) எல்லா முக்கோணங்களும் சமப்பக்க முக்கோணங்கள்

(ஈ) 2 என்ற எண் 7ஐவிட பெரிதன்று

(உ) ஒவ்வொரு இயலெண்ணும் ஒரு முழுவெண்ணன்று.

2. (அ) முதற்கூற்றின் மறுக்கை: x என்ற எண் ஒரு விகிதமுறுவெண். இது இரண்டாங்கூற்றின் மறுக்கை. ஏனெனில், ஒரு எண் விகிதமுறாததாக இல்லாதபோது அது ஒரு விகிதமுறுவெண்.

(ஆ) முதற்கூற்றின் மறுக்கை: x ஒரு விகிதமுறாவெண். இதுவே இரண்டாம் கூற்று. எனவே, இவை ஒன்றுக்கொன்று மறுக்கையானவை.

3. (அ) 3 என்ற எண் பகாவெண்; 3 என்ற எண் ஒற்றைப்படை (மெய்)

(ஆ) எல்லா முழுவெண்களும் நேர்மம்; எல்லா முழுவெண்களும் எதிர்மம் (பொய்)

(இ) 100ஐ 3 வகுக்கிறது, 100ஐ 11 வகுக்கிறது, 100ஐ 5 வகுக்கிறது (பொய்)

பயிற்சி 14.3

1. (அ) உம்மை. கூற்றகைகள்: எல்லா விகிதமுறுவெண்களும் மெய்யெண்கள், எல்லா மெய்யெண்களும் கலப்பெண்கள் அல்ல.

(ஆ) ஓகாரம். கூற்றகைகள்: முழுவெண்ணின் வர்க்கம் நேர்மம், முழுவெண்ணின் வர்க்கம் எதிர்மம்.

(இ) உம்மை. கூற்றகைகள்: கதிரொளியால் மணல் விரைவில் சூடாகிறது, இரவில் மணலின் வெப்பம் விரைவில் தணிவதில்லை.

(ஈ) உம்மை. கூற்றகைகள்: $x = 2$ என்பது $3x^2 - x - 10 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலம், $x = 3$ என்பது $3x^2 - x - 10 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலம்.

2. (அ) ‘இருக்கிறது’. மறுக்கை: தன் வர்க்கத்துக்கு சமமான ஒரு எண் இல்லை

(ஆ) ‘ஒவ்வொன்றுக்கும்’. மறுக்கை: $x + 1$ஐவிட x குறைவன்று என்றவாறான ஒரு x என்ற எண் உள்ளது.

(இ) ‘இருக்கிறது’. மறுக்கை: தலைநகரம் இல்லாத ஒரு மாநிலம் இந்தியாவில் உள்ளது.

3. இல்லை. (அ)விலுள்ள கூற்றின் மறுக்கை: $x + y \neq y + x$ என்றவாறு x, y என்ற மெய்யெண்கள் உள்ளன. (ஆ) அதன் மறுக்கையன்று.

4. (அ) தவிர்ப்பு (ஆ) சேர்ப்பு (இ) தவிர்ப்பு

பயிற்சி 14.4

1. (அ) ஒரு இயலெண் ஒற்றைப்படை என்பது அதன் வர்க்கம் ஒற்றைப்படை என்பதை உள்ளுரைக்கிறது

(ஆ) ஒரு இயலெண்ணின் வர்க்கம் ஒற்றைப்படை எனில் மட்டுமே அந்த எண் ஒற்றைப்படை.

(இ) ஒரு இயலெண் ஒற்றைப்படையாயிருக்க அதன் வர்க்கம் ஒற்றைப்படையாயிருப்பது தேவை.

(ஈ) ஒரு இயலெண்ணின் வர்க்கம் ஒற்றைப்படையாயிருக்க அது ஒற்றைப்படையாயிருப்பது போதும்.

(உ) ஒரு இயலெண்ணின் வர்க்கம் ஒற்றைப்படை அன்று எனில் அந்த இயலெண் ஒற்றைப்படையன்று

2. (அ) மாற்றுக்கூற்று: x ஒற்றைப்படையன்று எனில் x ஒரு பகாவெண் அன்று. திருப்புக்கூற்று: x ஒற்றைப்படை எனில் அது ஒரு பகாவெண்.

(ஆ) மாற்றுக்கூற்று: இரண்டு கோடுகள் ஒரே தளத்தில் இடைவெட்டினால் அவை இணையானவை அல்ல. திருப்புக்கூற்று: இரண்டு கோடுகள் ஒரே தளத்தில் இடைவெட்டவில்லை எனில் அவை இணையானவை.

(இ) மாற்றுக்கூற்று: ஒரு பொருள் குறைந்த வெப்பநிலையில் இல்லை எனில் இது குளிராயில்லை. திருப்புக்கூற்று: ஒரு பொருள் குறைந்த வெப்பநிலையில் இருந்தால் இது குளிராயிருக்கிறது.

(ஈ) மாற்றுக்கூற்று: பகுத்தறிவால் ஏரணிக்கத்தெரிந்தால் வடிவியலை புரிந்துகொள்ளலாம். திருப்புக்கூற்று: வடிவியலை புரிந்துகொள்ள இயலாவிட்டால் பகுத்தறிவால் ஏரணிக்கத்தெரியவில்லை.

(உ) கூற்றை 'x இரட்டைப்படை எனில் அது 4 ஆல் வகுபடுகிறது' என்று எழுதலாம். இதன் மாற்றுக்கூற்று: x 4ஆல் வகுபடவில்லையெனில் xஇரட்டைப்படை அன்று. திருப்புக்கூற்று: x 4ஆல் வகுபடுகிறது எனில் x இரட்டைப்படை.

3. (அ) உனக்கு வேலை கிடைக்கிறது எனில் உன் தகுதிகள் நல்லவை.

(ஆ) வாழைமரம் ஒரு மாதத்துக்கு வெதுவெதுப்பாக இருக்கிறது எனில் அது பூக்கிறது.

(இ) ஒரு நாற்கரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று சமவெட்டுகின்றன எனில் அது ஒரு இணைகரம்.

(ஈ) வகுப்பில் A கிடைக்கிறது எனில் நூலிலுள்ள எல்லா பயிற்சிகளையும் செய்திருக்கிறாய்.

4. (அ) 1. மாற்றுக்கூற்று 2. திருப்புக்கூற்று (ஆ) 1. மாற்றுக்கூற்று 2. திருப்புக்கூற்று

பயிற்சி 14.5

5. a. பொய். நாணின் வரையறையின்படி, அது வட்டத்தை இரண்டு இடங்களில் இடைவெட்டவேண்டும்.

b. பொய். இதை மாற்றுச்சான்றால் காட்டலாம். விட்டமல்லாத ஒரு நாண் மாற்றுச்சான்று.

c. மெய். நீளவட்டத்தின் சமன்பாட்டில் $a = b$ என்று வைத்தால் அது ஒரு வட்டம் (நேரடிமுறை)

d. மெய், சமமின்மைவிதிப்படி.

e. பொய். 11 பகாவெண் என்பதால் $\sqrt{11}$ விகிதமுறாதது.

14ஆம் படலத்தின் பலவகையான பயிற்சிகள்

1. a. $x - 1$ நேர்மமற்றது என்றவாறு x என்ற ஒரு நேர்ம மெய்யெண் உள்ளது

b. பிராண்டாத ஒரு பூனை இருக்கிறது.

c. $x > 1$ என்றோ $x < 1$ என்றோ இல்லாத ஒரு x என்ற ஒரு மெய்யெண் உள்ளது.

d. $0 < x < 1$ என்றவாறான x என்ற ஒரு எண் இல்லை.

2. a. கூற்றை 'ஒரு நேர்ம முழுவெண் பாகாவெண் எனில் அதற்கு 1ஐயும் அந்த எண்ணையும் தவிர வேறு வகுவெண் இல்லை' என்று எழுதலாம்..இதன் திருப்புக்கூற்று: ஒரு நேர்ம முழுவெண்ணுக்கு 1ஐயும் அதையும் தவிர வேறு வகுவெண் இல்லை எனில் அது ஒரு பகாவெண். மாற்றுக்கூற்று: ஒரு நேர்ம முழுவெண்ணுக்கு 1ஐயும் அதையும் தவிர வேறு வகுவெண் இருந்தால் அது பகாவெண் அன்று.

b. கூற்றை 'வானம் வெளுத்திருக்கிறது எனில் நான் கடற்கரைக்கு செல்கிறேன்' என்று எழுதலாம். திருப்புக்கூற்று: நான் கடற்கரைக்கு செல்கிறேன் எனில் வானம் வெளுத்திருக்கிறது. மாற்றுக்கூற்று: நான் கடற்கரைக்கு செல்லவில்லை எனில் வெயில் வெளுத்திருக்கவில்லை.

c. திருப்புக்கூற்று: தாகமாயிருக்கிறது எனில் வானிலை வெப்பமாயிருக்கிறது. மாற்றுக்கூற்று: தாகமாயில்லை எனில் வானிலை வெப்பமாயில்லை.

3. a. சேவையரில் பதிகைபுகுகிறார் எனில் அவருக்கு கடவுச்சொல் இருக்கிறது.

b. மழை பெய்கிறது எனில் போவரவுநெரிசல் உள்ளது

c. இணையத்தளத்தை அணுகுகிறார் எனில் பங்குசேர்கட்டணத்தை செலுத்துகிறார்.

4. a. மனம் தெளிவாயிருந்தாலும் இருந்தால் மட்டுமேயும் தொலைக்காட்சிபார்க்கிறாய்.

b. வீட்டுப்பயிற்சிகளை ஒழுங்காக செய்கிறீர் எனிலும் எனில் மட்டுமேயும் Aதரநிலையை பெறுகிறீர்.

c. ஒரு நாற்கரம் ஒரு செவ்வகம் எனிலும் எனில் மட்டுமேயும் அது ஒரு சமக்கோணங்களுள்ளது.

5. உம்மையால் இணைந்த கூட்டுக்கூற்று: 25 5இன் மடங்கும் 8இன் மடங்கும். இது பொய்க்கூற்று. ஓகாரத்தால் இணைந்த கூட்டுக்கூற்று 25 5இன் மடங்கோ 8இன் மடங்கோ. இது மெய்க்கூற்று.

7. 14.4ஆம் பயிற்சியிலுள்ள 1ஆம் கேள்வியைப்போன்றதே..

பயிற்சி 15.1

1. 3 2. 8.4 3. 2.33 4. 7

5. 6.32 6. 16 7. 3.23 8. 5.1

9. 157.92 10. 11.29 11. 10.24 12. 7.35

பயிற்சி 15.2

1. 9, 9.25 2. $\frac{(n+1)}{2}, \frac{n^2-1}{12}$ 3. 16.5, 74.25 4. 19, 43.4

5. 100, 29.09 6. 64, 1.69 7. 107, 2276 8. 27, 132

9. 93, 105, 58, 10.27 10. 5.55, 43.5

பயிற்சி 15.3

1. B 2. Y 3. a. B b. B 4. A 5. எடை

15ஆம் படலத்தின் பலவகையான பயிற்சிகள்

1. 4, 8 2. 6, 8 3. 24, 12 5. a. 10.105, 1.998 b. 10.2, 1.99

6. மீயதிகம் வேதியியல், மீக்குறைவு கணிதம்

7. 20, 3.036

பயிற்சி 16.1

1. [தத‌த, ததபூ, தபூத, பூதத, பூபூத, தபூபூ, பூதபூ, பூபூபூ]

2. $\{(x, y): x, y = 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ அதாவது $\{(1,1), (1,2), 1,3), \ldots, (1,6), (2,1), (2,2), \ldots, (2,6), \ldots, (6,1), 6,2), \ldots, (6,6)\}$

3. {தததத, தததபூ, ததபூத, தபூதத, பூததத, ததபூபூ, தபூதபூ, தபூபூத, பூததபூ, பூதபூத, பூபூதத, தபூபூபூ, பூதபூபூ, பூபூதபூ, பூபூபூத, பூபூபூபூ}

4. {த1, த2, த3, த4, த6, பூ1, பூ2, பூ3, பூ4, பூ5, பூ6}

5. {த1, த2, த3, த4, த5, த6, பூ}

6. {Xவ$_1$, Xவ$_2$, Xமி$_1$, Xமி$_2$, Yவ$_3$, Yமி$_3$, Yமி$_4$, Yமி$_5$}

7. {சி1, சி2, சி3, சி4, சி5, சி6, வெ1, வெ2, வெ3, வெ4, வெ5, வெ6, நீ1, நீ2, நீ3, நீ4, நீ5, நீ6}

8. a. {ஆஆ, ஆபெ, பெஆ, பெபெ} b. $\{0, 1, 2\}$

9. {சிவெ, வெசி, வெவெ}

10. {தத, தபூ, பூ1, பூ2, பூ3, பூ4, பூ5, பூ6}

11. $\{+++, ++-, +-+, -++, +--, -+-, --+, ---\}$

12. {பூ, த1, த3, த5, த21, த22, த23, த24, த25, த26, த41, த42, த43, த44, த45, த46, த61, த62, த63, த64, த65, த66}

13. $\{(1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,4), (4,1), (4,2), (4,3)\}$

14. {1தத, 1தபூ, 1பூத, 1பூபூ, 2த, 2பூ, 3தத, 3தபூ, 3பூத, 3பூபூ, 4த, 4பூ, 5தத, 5தபூ, 5பூத, 5பூபூ, 6த, 6பூ}

15. {பூசி$_1$, பூசி$_2$, பூநீ$_1$, பூநீ$_2$, பூநீ$_3$, த1, த2, த3, த4, த5, த6}

16. $\{6, (1,6), (2,6), (3,6), (4,6), (5,6), (1,1,6), (1,2,6), \ldots, (1,5\ 6),$
$(5,1,6), (5,2,6), \ldots\}$

பயிற்சி 16.2

1. இல்லை

2. a. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ b. ϕ c $\{3, 6\}$ d. $(1, 2, 3\}$ e. $\{6\}$

$A \cup B = (1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A \cap B = \phi$,
$B \cup C = \{3, 6\}$, $E \cap F = \{6\}$,
$D \cap E = \phi$
$A - C = \{1, 2, 4, 5\}$, $D - E = \{1, 2, 3\}$,
$E \cap F' = \phi$, $F' = \{1, 2\}$

3. $A = \{(3,6), (4,5), (4,6), (5,4), (5,5), (5,6), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$

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

$C = \{(3,6), (6,3), (5,4), (4,5), (6,6)\}$

A Bயுடனும் B Cயுடனும் ஒன்றையொன்று தவிர்ப்பவை

4. a. Aயும் Bயும்; Aயும் Cயும்; Bயும் Cயும்; Cயும் Dயும் b. Aயும் Cயும்

5. a. மீக்குறைவாக இரண்டு தலைகளை பெறுவது, மீக்குறைவாக இ

b. தலையை பெறாதது, முழுச்சரியாக ஒரு தலையை பெறுவது, மீக்குறைவாக இரண்டு தலைகளை பெறுவது.

c. மீப்பெருமமாக இரண்டு பூக்களை பெறுவது, முழுச்சரியாக இரண்டு பூக்களை பெறுவது

d. முழுச்சரியாக ஒரு தலையை பெறுவது, முழுச்சரியாக இரண்டு தலைகளை பெறுவது

e. முழுச்சரியாக ஒரு பூவை பெறுவது, முழுச்சரியாக இரண்டு பூக்களை பெறுவது, முழுச்சரியாக மூன்று

> **குறிப்பு** மேற்கண்ட கேள்விக்கு விடையாக வேறு நிகழ்வுகளும் இருக்கலாம்

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

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

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

a. $A' = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4)$
$(5,4), (5,5), (5,6)\} = B$

b. $B' = \{(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4)$
$(6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\} = A$

c. $A \cup B = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4)$
$(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,$

$(5,4),(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5),(6,6)$ $9.\ a.\frac{33}{83}$ $b.\frac{3}{8}$ $10.\frac{1}{5040}$
$= S$

$d.\ A \cap B = \phi$

$e.\ A - C$

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

$f.\ B \cup C$

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

$g.\ B \cap C$

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

$h.\ A \cap B' \cap C'$

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

$7.\ i.\ a.$ மெய் $b.$ மெய் $c.$ மெய் $d.$ பொய் $e.$ பொய் $f.$ பொய்

பயிற்சி 16.3

$1.\ a.$ ஆம் $b.$ ஆம் $c.$ இல்லை $d.$ இல்லை $e.$ இல்லை $2.\frac{3}{4}$ $3.\ a.\frac{1}{2}$ $b.\frac{2}{3}$ $c.\frac{1}{6}$ $d.\ 0$ $e.\frac{5}{6}$

$4.\ a.\ 52$ $b.\frac{1}{52}$ $c.\frac{1}{13}$ $d.$ $5.\ a.\frac{1}{12}$ $b.\frac{1}{12}$ $6.\frac{3}{5}$

7. ₹4.00 பெறுமம், ₹1.50 பெறுமம், ₹1.00 இழப்பு, ₹3.50 இழப்பு, ₹6.00 இழப்பு.

$P($₹4.00 பெறுமம்$) = \frac{1}{16}, P($₹1.50 பெறுமம்$)$
$= \frac{1}{4}, P($₹1.00 இழப்பு$) = \frac{3}{8},$
$P($₹3.50 இழப்பு$) = \frac{1}{4}, P($₹6.00 இழப்பு$) = \frac{1}{16}$

$8.\ a.\frac{1}{8}$ $b.\frac{3}{8}$ $c.\frac{1}{2}$ $d.\frac{7}{8}$ $e.\frac{1}{8}$ $f.\frac{1}{8}$ $g.\frac{3}{8}$ $h.\frac{1}{8}$ $i.\frac{7}{8}$

$9.\frac{9}{11}$ $10.\ a.\frac{7}{16}$ $b.\frac{4}{16}$ $11.\frac{1}{38760}$

$12.\ a.$ இல்லை. ஏனெனில், $P(A \cap B)$ $P(A)$வுக்கும் $P(B)$க்கும் குறைவாகவோ சமமாகவோ இருக்கவேண்டும்.

b. ஆம்.

$13.\ a.\frac{7}{15}$ $b.\ 0.5$ $c.\ 0.15$ $14.\frac{4}{5}$ $15.\ a.\frac{5}{8}$ $b.\frac{3}{8}$ $16.$ இல்லை

$17.\ a.\ 0.58$ $b.\ 0.52$ $c.\ 0.74$ $18.\ 0.6$ $19.\ 0.55$ $20.\ 0.65$

$21.\ a.\frac{19}{30}$ $b.\frac{11}{30}$ $c.\frac{2}{15}$

16ஆம் படலத்தின் பலவகையான பயிற்சிகள்

$1.\ a.\frac{^{20}C_5}{^{60}C_5}$ $b.\ 1 - \frac{^{30}C_5}{^{60}C_5}$ $2.\frac{^{13}C_3\,^{13}c_1}{^{52}C_4}$ $3.\ a.\frac{1}{2}$ $b.\frac{1}{2}$ $c.\frac{5}{6}$

$4.\ a.\frac{999}{1000}$ $b.\frac{^{9990}C_2}{^{10000}C_2}$ $c.\frac{^{9990}C_{10}}{^{10000}C_{10}}$ $5.\ a.\frac{17}{33}$ $b.\frac{16}{33}$ $6.\frac{2}{3}$

$7.\ a.\ 0.88$ $b.\ 0.12$ $c.\ 0.19$ $d.\ 0.34$ $8.\frac{4}{5}$