



மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம், வடக்கு மாகாணம்
පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව, උතුරු පළාත
Provincial Department of Education, Northern Province

சுய கற்றல் கையேடு

கணிதம்

தரம் - 10

தயாரிப்பு : கணித பாட ஆசிரியர்கள்

யாழ்ப்பாணம் கல்வி வலயம்

அலகு 13 அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்

மீட்டல் பயிற்சி

இடைவெளி நிரப்புக

$$\begin{array}{r} \frac{2x}{3} + \frac{5x}{3} \\ \frac{\dots + \dots}{3} \\ \frac{\dots}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{3x+2}{5} + \frac{x-1}{3} \\ \frac{\dots(3x+2)}{15} + \frac{\dots(x-1)}{15} \\ \frac{\dots + 6 + 5x - \dots}{15} \\ \frac{14x+1}{15} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{7}{x} + \frac{2}{x} - \frac{3}{x} \\ \frac{\dots + \dots - \dots}{x} \\ \frac{6}{x} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{5x}{(x+1)} - \frac{2x-1}{(x+1)} \\ \frac{5x - (2x-1)}{(x+1)} \\ \frac{\dots - \dots + \dots}{15} \\ \frac{3x+1}{(x+1)} \end{array}$$

மேலதிக பயிற்சி- பக்கம் 143

பகுதிகளில் சமனற்ற அட்சரகணித உறுப்பைக் கொண்ட பின்னங்களைச் சுருக்குதல்

$$\begin{array}{r} \frac{2}{x} + \frac{1}{3x} \\ \frac{\dots \times 2}{3x} + \frac{1}{3x} \\ \frac{\dots + \dots}{3x} \\ \frac{7}{3x} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{3}{m} - \frac{2}{m^2} \\ \frac{3 \times \dots}{m^2} - \frac{2}{m^2} \\ \frac{3m-2}{m^2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{2}{p} + \frac{3}{q} \\ \frac{2 \times \dots}{pq} + \frac{3 \times \dots}{pq} \\ \frac{2q+3p}{pq} \end{array}$$

மேலதிக பயிற்சி 13.1 பக்கம் 144

பகுதியில் சமனற்ற ஈருறுப்புக்கோவைகளையுடைய அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குதல்

$$\frac{1}{(p+1)} + \frac{1}{(p+2)}$$

$$\frac{(p+2)}{(p+2)(p+1)} + \frac{(p+1)}{(p+1)(p+2)} \quad \{ (p+2), (p+1) \text{ ஆகியவற்றின் பொ.ம.சி } (p+2)(p+1) \text{ ஆகும்} \}$$

$$\frac{p+2+p+1}{(p+2)(p+1)}$$

$$\frac{2p+3}{(p+2)(p+1)}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{3}{(x+2)}$$

$$\frac{(x+2)}{x(x+2)} + \frac{3x}{x(x+2)} \quad \{ x, (x+2) \text{ ஆகியவற்றின் பொ.ம.சி } x(x+2) \text{ ஆகும்} \}$$

$$\frac{4x+2}{x(x+2)}$$

$$\frac{2(2x+1)}{x(x+2)}$$

பயிற்சி

$$\frac{2}{(x+2)} + \frac{1}{(x+3)}$$

$$\frac{2 \times \dots \dots \dots}{(x+2)(x+3)} + \frac{1 \times \dots \dots \dots}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2x + \dots + x + \dots}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{\dots x + 8}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{1}{(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x-5)}$$

$$\frac{1 \times \dots \dots \dots}{(x+2)(x-5)} + \frac{1 \times \dots \dots \dots}{(x+2)(x-5)}$$

$$\frac{x - \dots + \dots}{(x+2)(x-5)}$$

$$\frac{x + \dots}{(x+2)(x-5)}$$

மேலதிக பயிற்சி- பக்கம் 146

அலகு 14 சதவீதம்

வரி

இறைவரி, தீர்வைவரி, வருமானவரி ஆகிய வரிகளைப்பற்றிப் பார்ப்போம்

இறைவரி

ஆரசாங்க மதிப்பீட்டுத் திணைக்களத்தின் மூலம் வீட்டுக்காணிகள் போன்ற ஆதனங்களின் ஆண்டுப்பெறுமானம் மதிப்பிடப்படும். மதிப்பிட்ட பெறுமானத்தின் குறித்த சதவீதம் இறைவரியாக அறவிடப்படும்.

உதாரணம் 1

- ஆண்டுப்பெறுமானம் ரூபா 30000 என மதிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒரு வீட்டிற்கு 2% இறைவரி அறவிடப்படும் எனின்

1. ஓராண்டு இறைவரியினைக் காண்க

$$\frac{2}{100} \times 30000 = \text{ரூபா } 6000$$

2. காலாண்டு வரியினைக் காண்க

$$\frac{6000}{4} = \text{ரூபா } 1500$$

உதாரணம் 2

- ஆண்டுப்பெறுமானம் ரூபா 24000 என மதிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒரு கடைக்கு ஒரு காலாண்டுக்காக அறவிடப்படும் வரி ரூபா 300 எனின் அறவிடப்படும் இறைவரிச் சதவீதத்தைக் காண்க

$$\text{ஓராண்டுக்கு அறவிடப்படும் வரி} = 300 \times 4$$

$$= \text{ரூபா } 1200$$

$$\text{இறைவரி சதவீதம்} = \frac{1200}{24000} \times 100\%$$

$$= 5\%$$

தீர்வை வரி

சில பொருட்களை இறக்குமதி செய்யும் போது அவற்றின் பெறுமதியில் ஒருபகுதியை அரசாங்கத்திற்கு வரியாகச் செலுத்துதல் வேண்டும். ஆவ்வாறு அறவிடப்படும் வரி தீர்வைவரி எனப்படும்.

உதாரணம்

- ஒரு குறித்த வகைக் கடிகாரத்தின் இறக்குமதி பெறுமானத்தில் 7% தீர்வையாகச் செலுத்த வேண்டும். ரூபா 6000 பெறுமானமுள்ள கடிகாரத்திற்காகச் செலுத்த வேண்டிய தீர்வை யாது?

$$\text{தீர்வை} = \frac{7}{100} \times 6000$$

$$= \text{ரூபா } 420$$

உதாரணம்

- மோட்டார் வாகனத்தை இறக்குமதி செய்யும் போது அதன் பெறுமானத்தின் 70% இனை தீர்வையாகச் செலுத்த நேரிடுகின்றது. ரூபா 2000000 பெறுமானமுள்ள ஒரு மோட்டார் வாகனத்திற்கு தீர்வை செலுத்திய பின்னர் அதன் பெறுமதி யாது?

$$\begin{aligned}\text{செலுத்தவேண்டிய தீர்வை} &= \frac{70}{100} \times 2000000 \\ &= \text{ரூபா } 1400000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{தீர்வை செலுத்திய பின்னர் அதன் பெறுமதி} &= 2000000 + 1400000 \\ &= \text{ரூபா } 3400000\end{aligned}$$

அல்லது

$$\begin{aligned}\text{தீர்வை செலுத்திய பின்னர் மோட்டார் வாகனத்தின் பெறுமதி} &= \frac{170}{100} \times \\ 2000000 & \\ &= \text{ரூபா } 3400000\end{aligned}$$

உதாரணம்

- ரூபா 15000 பெறுமானமுள்ள கமரா ஒன்றினை இறக்குமதி செய்கையில் செலுத்த நேரிட்ட தீர்வைப்பணம் ரூபா 3000 எனின் அறவடப்பட்டுள்ள தீர்வைச் சதவீதம் யாது?

$$\begin{aligned}\text{தீர்வைச் சதவீதம்} &= \frac{3000}{15000} \times 100\% \\ &= 20\%\end{aligned}$$

வருமானவரி

ஒரு குறித்த நபர் தமது தொழிலிருந்து அல்லது ஆதனத்திலிருந்து அல்லது வியாபாரத்திலிருந்து பெறும் ஆண் வருமானம் ஒரு குறித்த எல்லையினைத் தாண்டும் போது அரசாங்கத்திற்கு செலுத்தவேண்டியவரி வருமானவரி எனப்படும்.

உதாரணம்

ஆண்டு வரிப்பணம்	வரிச் சதவீதம்
முதல் ரூபா 500000	வரியிலிருந்து விலக்களிக்கப்பட்டது
அடுத்த ரூபா 500000	4%
அடுத்த ரூபா 500000	8%
அடுத்த ரூபா 500000	12%
மேலதீக எத்தொகைக்கும்	16%

- ஒருவருடைய ஆண்டு வருமானம் ரூபா 1150000 எனின் மேலே தரப்பட்டுள்ள வரி எல்லைக்கேற்ப அவர் செலுத்தவேண்டிய வருமானவரியினைக் காண்க

$$1150000 = 500000 + 500000 + 150000$$

வரி 4% 8%

விலக்களிக்
கப்பட்டது

$$\text{அடுத்த } 500000 \text{ இற்கு அறவிடப்பட்ட வரி} = \frac{4}{100} \times 500000$$

$$= \text{ரூபா } 20000$$

$$\text{அடுத்த } 500000 \text{ இற்கு அறவிடப்பட்ட வரி} = \frac{8}{100} \times 150000$$

$$= \text{ரூபா } 12000$$

$$\text{செலுத்தவேண்டிய மொத்த வருமான வரி} = 2000 + 12000$$

$$= \text{ரூபா } 32000$$

பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி (VAT)

ஒரு குறித்த பொருட்களைக் கொள்வனவு செய்யும் போது சேவைகளைப் பெறும் போது அதன் மொத்த பெறுமானத்தில் ஒரு குறித்த சதவீதம் பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரியாக அறவிடப்படும்.

உதாரணம்

- ஒருவருடைய ஒரு குறித்த மாதத் தொலைபேசிக் கட்டணச் சிட்டை ரூபா 1400 ஆகும். அதற்காக 15% பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி விதிக்கப்படுமாயின் அவர் செலுத்தவேண்டிய மொத்தப்பணம் யாது?

$$\text{பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி} = \frac{15}{100} \times 1400$$

$$= \text{ரூபா } 210$$

$$\text{செலுத்தவேண்டிய மொத்தப் பணம்} = 1400 + 210$$

$$= \text{ரூபா } 1610$$

பயிற்சி: 14.1 பக்கம் 155

எளிய வட்டி

மாதந்தோறும் அல்லது ஆண்டுதோறும் வட்டியைக் கணிக்கும் போது அதற்கு அடிப்படையாக அமைந்த தொடக்கப்பணம் மாத்திரம் கருதப்படுமெனின் அவ்வாறு கணிக்கப்படும் வட்டி எளிய வட்டி எனப்படும்.

உதாரணம்

- 9% ஆண்டு வட்டிவீதத்தின் கீழ் ரூபா 20000 கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் அக்கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கு இரு ஆண்டுகள் எடுத்தன.

- ஆவர் செலுத்தவேண்டிய மொத்த எளிய வட்டி யாது?

$$\text{ஒரு ஆண்டுக்கு செலுத்தவேண்டிய எளிய வட்டி} = \frac{9}{100} \times 20000$$

$$= \text{ரூபா } 1800$$

$$\text{இரு ஆண்டுகளுக்கு செலுத்தவேண்டிய எளிய வட்டி} = 1800 \times 2$$

$$= \text{ரூபா } 3600$$

- கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கு செலுத்தவேண்டிய மொத்தப்பணம் யாது?

$$20000 + 3600$$

$$\text{ரூபா } 23600$$

உதாரணம்

- 10% ஆண்டு வட்டிவீதத்தின் கீழ் ரூபா 10000 கடனாகக் கொடுத்த ஒருவருக்கு வட்டியாக ரூபா 3000 எவ்வளவு காலத்தின் பின்னர் கிடைக்கும்.

$$\text{ஒரு ஆண்டுக்கு கிடைக்கும் எளிய வட்டி} = \frac{10}{100} \times 10000$$

$$= \text{ரூபா } 1000$$

$$\text{வட்டியாக ரூபா } 3000 \text{ கிடைக்கும் ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கை} = \frac{3000}{1000}$$

$$= 3$$

- ஏளிய வட்டிக்கு கடனாகப் பெற்ற ரூபா 8000 இற்கு இரு ஆண்டுகளின் பின்னர் செலுத்தவேண்டிய வட்டி ரூபா 1120 எனின் அறவிடப்பட்ட ஆண்டு எளிய வட்டி வீதத்தினைக் காண்க

$$\text{இரு ஆண்டுகளுக்கான எளிய வட்டி} = \text{ரூபா } 1120$$

$$\text{ஒரு ஆண்டுக்கான எளிய வட்டி} = 1120 \div 2$$

$$= \text{ரூபா } 560$$

$$\text{ஆண்டு வட்டி வீதம்} = \frac{560}{8000} \times 100\%$$

$$= 7\%$$

மேலதிகபயிற்சி: 14.2 பக்கம் 159

- 12% வற்புறுத்தல் ஒரு பொருளின் விலை ரூபா 1568/= எனின் வற்புறுத்தலின் அப்பொருளின் விலை யாது?

- சங்கவரி 40% அறிவிடப்படும் போது ரூபா 250,000 பெறுமதியுடைய LED தொலைக்காட்சி ஒன்றிற்கு செலுத்தவேண்டிய சங்கவரியைக் காண்க.

3. ரூபா 180 இற்கு வாங்கிய பொருளொன்றை 20% இலாபம் கிடைக்க என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?
4. நகர சபை ஒன்றினால் 12% வரி அறவிடப்படும் நகர் ஒன்றிலுள்ள வீடு ஒன்றின் காலாண்டு வரியாக ரூ 480 செலுத்தப்படுமாயின் அவ்வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமானம் யாது?
5. ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூபா 80 000 என மதிப்பிடப்பட்ட வீடொன்றுக்கான வரியாக 18% அறவிடப்படுகின்றது. அவ்வீட்டிற்காகச் செலுத்த வேண்டிய காலாண்டு வரி யாது?
6. (i) ஒருவர் ரூபா 50000 ஐ ஆண்டுக்கு 12% எளிய வட்டிக்கு கடனாகப் பெற்றார். ஒரு வருட முடிவில் வங்கிக்கு செலுத்த வேண்டிய வட்டி யாது?
 (ii) இவ் ரூபா 50000 யும் மாதாந்தம் 3% எளிய வட்டிக்கு வேறு ஒருவருக்கு கொடுத்தால் அவர் மூலம் கிடைக்கும் மாத வட்டி எவ்வளவு?
 (iii) வங்கிக்கு வருடமொன்றிற்கு செலுத்த வேண்டிய வட்டிப்பணத்தை பெறுவதற்கு அவருக்கு எத்தனை மாதம் எடுக்கும்
 (iv) இக் கொடுக்கல் வாங்கலினால் ஒரு வருடத்தில் இவர் அடையும் இலாபம் என்ன?
7. a) ஒருவருடைய வருமானத்தின் முதல் ரூ. 20,000 இற்கு வரி விலக்களிக்கப்படுவதோடு எஞ்சும் தொகையின் முதல் ரூ 25,000 இற்கு 10% வருமான வரியும் மீதித் தொகைக்கு 15% வருமான வரியுமாக வரி அறவிடப்படுகின்றது. அவருடைய வருமானம் ரூ 60,000 ஆகும்.
 i.வரி செலுத்துவதற்காக எஞ்சும் தொகை எவ்வளவு?
 ii. 10% வருமான வரியாக செலுத்தும் தொகையைக் காண்க?
 iii. 15% வருமான வரிப்பணம் எவ்வளவு?
 iv. இவர் தனது வருமானத்தின் எவ்வளவு பணத்தை வரியாகச் செலுத்துகின்றார்?
 b) ரூ. 40000.00 ஐ 8% எளிய வட்டிக்கு வைப்பிலிடும் ஒருவர் 3 வருடத்தின் பின் மொத்தமாக எவ்வளவு பணத்தைப் பெறுவார்?
8. பொருளொன்றினை இறக்குமதி செய்யும்போது அதன் பெறுமதியின் 60% இனை சுங்கத்தீர்வையாகச் செலுத்த வேண்டும்.
 i. இவ்வாறு இறக்குமதி செய்யும் பொருளுக்காகச் செலுத்தப்பட்ட தீர்வை ரூபா 52200 எனின் அப்பொருளின் பெறுமதி யாது?
 ii. தீர்வை செலுத்தியபின் போக்குவரத்துக் கட்டணமாக ரூபா 3000 செலுத்திய பின் 20% இலாபத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள அப் பொருளினை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?
9. 15% வருட வட்டியின் கீழ் ரூ. 12000 இற்கு வட்டியாக ஒருவர் ரூ. 5400 ஐச் செலுத்தினார். எனின், அவரது கடனுக்கான காலப்பகுதியைக் காண்க.
10. ஆண்டுக்கு 24% எளிய வட்டிப்படி ரூபா 40000 இற்கான 9 மாத வட்டி யாது?

அலகு 15 சமன்பாடுகள்

மீட்டற்பயிற்சி

எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல் (இடைவெளி நிரப்புக)

$$3x + 6 = x + 10$$

$$3x - x = 10 - \dots$$

$$2x = \dots$$

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

$$x = \dots$$

$$5x - 8 = 2(3 - x)$$

$$5x - 8 = \dots - 2x$$

$$5x + 2x = \dots + \dots$$

$$7x = \dots$$

$$x = \frac{\dots}{7}$$

$$x = \dots$$

$$\frac{x}{2} + 1 = 3$$

$$\frac{x}{2} = \dots - \dots$$

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

$$x = \dots \times 2$$

$$x = \dots$$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 7$$

$$\frac{\dots + \dots}{12} = 7$$

$$\frac{\dots}{12} = 7$$

$$x = \frac{\dots}{\dots}$$

$$x = \dots$$

எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

$$\frac{5}{a} + \frac{3}{a} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5 + 3}{a} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{8}{a} = \frac{1}{2}$$

$$a = 16$$

$$\frac{2}{x + 5} = \frac{3}{2(x - 1)}$$

$$2 \times 2(x - 1) = 3(x + 5)$$

$$4(x - 1) = 3(x + 5)$$

$$4x - 4 = 3x + 15$$

$$4x - 3x = 15 + 4$$

$$x = 19$$

பயிற்சி

$$\frac{5}{m} + \frac{2}{m} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\dots + \dots}{m} = \frac{1}{2}$$

$$\dots \times 2 = m$$

$$m = \dots$$

$$\frac{(x+1)}{(x+3)} = \frac{4}{5}$$

$$5(x+1) = 4(x+3)$$

$$\dots + \dots = \dots + \dots$$

$$\dots - \dots = \dots - \dots$$

$$\dots = \dots$$

மேலதிகபயிற்சி: பக்கம் 166

ஒருங்கமை சமன்பாடுகள்

உதாரணம்

$$2x + 5y = 9 \quad \text{-----(1)}$$

$$3x + 2y = 8 \quad \text{-----(2)}$$

$$(1) \times 2 \quad 4x + 10y = 18 \quad \text{-----(3)}$$

$$(2) \times 5 \quad 15x + 10y = 16 \quad \text{-----(4)}$$

$$(4) - (3) \quad 11x = 22$$

$$x = 2$$

$x = 2$ இன் பெறுமானத்தை சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிட

$$2x + 5y = 9$$

$$2 \times 2 + 5y = 9$$

$$4 + 5y = 9$$

$$5y = 5$$

$$y = 1$$

பயிற்சி

$$2m + 3n = 13 \quad \text{-----(1)}$$

$$3m + 5n = 21 \quad \text{-----(2)}$$

$$(1) \times 3 \quad \dots + \dots = \dots \quad \text{-----(3)}$$

$$(2) \times 2 \quad \dots + \dots = \dots \quad \text{-----(4)}$$

$$(4) - (3) \quad \dots = \dots$$

$n = \dots$ இன் பெறுமானத்தை சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிட

$$2m + 3n = 13$$

$$2m + 3 \times \dots = 13$$

$$2m = 13 - \dots$$

$$2m = \dots$$

$$m = \dots$$

பயிற்சி: பக்கம் 169

இருபடிச்சமன்பாடுகள்

இருபடிச்சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கமுன்னர் பின்வரும் விடயங்களைக் கவனிப்போம்

- எந்த ஓர் எண்ணையும் பூச்சியத்தால் பெருக்கும் போது பூச்சியம் பெறப்படும்
- இரண்டு எண்களின் பெருக்கம் பூச்சியமாயின் அவற்றுள் குறைந்தது ஓர் எண் பூச்சியமாகும்.

உதாரணம்

- $(x - 2)(x - 5) = 0$ எனும் கோவைகளின் பெருக்கம் பூச்சியம் என்பதால்

$$(x - 2) = 0 \quad \text{or} \quad (x - 5) = 0$$

$$x = 2 \quad \text{or} \quad x = 5$$

பயிற்சி

1. $(x - 1)(x - 3) = 0$

2. $(x + 4)(x - 2) = 0$

3. $(x - 2)(x + 5) = 0$

உதாரணம்

$$x^2 + 3x = 0$$

$$x(x + 3) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{or} \quad (x + 3) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{or} \quad x = -3$$

$$x^2 - 25 = 0$$

$$x^2 - 5^2 = 0$$

$$(x - 5)(x + 5) = 0$$

$$(x - 5) = 0 \quad \text{or} \quad (x + 5) = 0$$

$$x = 5 \quad \text{or} \quad x = -5$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

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

$$(x - 2) = 0 \quad \text{or} \quad (x - 1) = 0$$

$$x = 2 \quad \text{or} \quad x = 1$$

பயிற்சி: பக்கம் 172

1. இரு பேனைகளையும் 5 பென்சில்களையும் ரூபா 60 இற்கு வாங்க முடியும். 7 பேனைகளை வாங்கும் பணமானது 12 பென்சில்களை வாங்கத் தேவையான பணத்திலும் ரூபா 33 அதிகமாகும்.
 - i. பேனா ஒன்றின் விலையை x எனவும் பென்சில் ஒன்றின் விலையை y எனவும் கொண்டு ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடி ஒன்றினை உருவாக்குக.
 - ii. அவ் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியைத் தீர்ப்பதன் மூலம் பேனா ஒன்றின் விலையையும் பென்சில் ஒன்றின் விலையையும் தனித்தனியாகக் காண்க.
2. a. விற்பனை நிலையத்துக்குச் சென்ற பெண்ணொருவர் 1kg நிறையுடைய 3 சீனிப் பக்கற்றுக்களையும் ஒரே வகையான சவர்க்காரக்கட்டிகள் இரண்டையும் வாங்கினார். அவற்றின் மொத்த விலை ரூபா 242 ஆகும். பின்னர் 1kg சீனிப் பக்கற்று ஒன்றினைக் கொடுத்து அதே வகையான சவர்க்காரக்கட்டிகள் மூன்றினை வாங்கினார்.

1kg சீனியின் விலை x எனவும் ஒரு சவர்க்காரக்கட்டியின் விலை y எனவும் கொண்டு

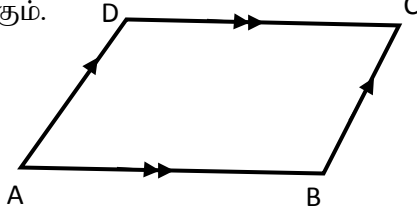
 - i. x, y இல் அமைந்த ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை எழுதுக.
 - ii. அவற்றினைத் தீர்ப்பதன் மூலம் 1kg சீனியின் விலையினையும் ஒரு சவர்க்காரக்கட்டியின் விலையினையும் தனித்தனியே காண்க.
 - iii. 1kg சீனியின் விலைக்கும் ஒரு சவர்க்காரக்கட்டியின் விலைக்கும் இடையிலான விகிதத்தை எளிய வடிவில் தருக.
3. மூன்று அப்பிள் பழங்களினதும் இரண்டு தோடம்பழங்களினதும் மொத்த விலை ரூ.170.00 ஆகும். நான்கு அப்பிள்பழங்கள் வாங்கும் பணத்திற்கு மூன்று தோடம்பழங்கள் வாங்கலாம். நான்கு அப்பிள்பழங்கள் வாங்கும் பணத்திற்கு இரண்டு அன்னாசிப்பழங்கள் வாங்கலாம்.
 - i. அப்பிள் பழம் ஒன்றின் விலையை ரூ. x எனவும் தோடம்பழம் ஒன்றின் விலையை ரூ. y எனவும் கொண்டு x, y இலான ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை அமைக்குக?
 - ii. x, y ஐக் காண்க?

அன்னாசிப்பழம் ஒன்றின் விலையைக் காண்க?
4. தோடம்பழங்கள், அப்பிள் பழங்கள் என்பவற்றை விற்பனை செய்யும் மொத்த வியாபாரி ஒருவரிடமிருந்து ரவி என்பவர் 160 தோடம்பழங்களையும் 200 அப்பிள் பழங்களையும் கொள்வனவு செய்ய 11600 ஐ செலவு செய்கிறார். அதே வியாபாரியிடம் ராஜா என்பவர் 200 தோடம்பழங்களையும் 300 அப்பிள் பழங்களையும் கொள்வனவு செய்ய ரூபா 14500 ஐ செலவு செய்கின்றார். தோடம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா x எனவும் மாம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா y எனவும் கொண்டு சமன்பாடுகளை உருவாக்கி ஒஇல என்பவற்றின் பெறுமானங்களை தனித்தனியே காண்க?

அலகு 16 இணைகரங்கள்- I

இணைகரம்

நாற்பக்கல் ஒன்றின் இரண்டுசோடி எதிர்ப்பக்கங்களும் சமாந்தரமாயின் அந்நாற்பக்கல் இணைகரமாகும்.

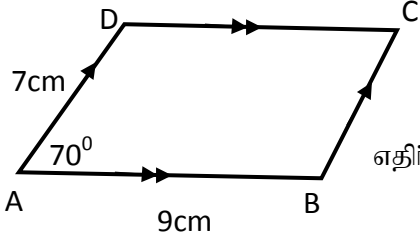


$$AB \parallel CD$$

$$BC \parallel AD$$

இணைகரத்தின் பண்புகள்

- இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனானவை
- இணைகரத்தின் எதிர்கோணங்கள் சமனானவை
- இணைகரத்தின் ஒவ்வொரு மூலைவிட்டத்தினாலும் அதன் பரப்பளவானது இருசமகூறிடப்படுகின்றது
- இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிகின்றது



BC இன் நீளம் =(இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள்)

DC இன் நீளம் =(இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள்)

$\angle BCD = \dots\dots\dots$ (இணைகரத்தின் எதிர்கோணங்கள்)

$\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$ (நேயக்கோணங்கள், $AD \parallel BC$)

$\angle ABC + \dots\dots\dots = 180^\circ$ (நேயக்கோணங்கள், $AB \parallel DC$)

$\angle BAD = \dots\dots\dots$

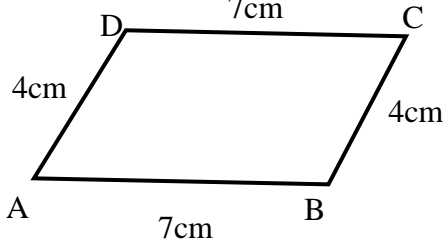
$\angle ADC = \dots\dots\dots$ (இணைகரத்தின் எதிர்கோணங்கள்)

- பயிற்சி 16.1 பக்கம் 176
- பயிற்சி 16.2 பக்கம் 180

அலகு 17 இணைகரங்கள்- II

ஒரு நாற்பக்கல் இணைகரமாவதற்குத் தேவையான நிபந்தனைகள்

- ஒரு நாற்பக்கலின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமமெனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.

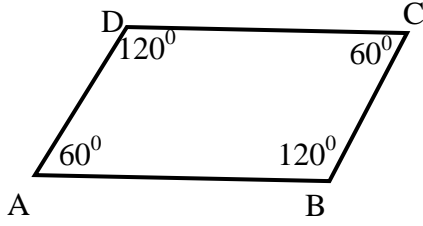


உருவில்

$$AB = CD \text{ ஆகவும்}$$

$$BC = AD \text{ ஆகவும் இருப்பதால் } ABCD \text{ ஓர் இணைகரம்}$$

- ஒரு நாற்பக்கலின் எதிர்த்தகோணங்கள் சமமெனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.

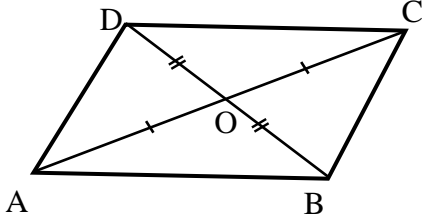


உருவில்

$$\hat{A} = \hat{C} \text{ ஆகவும்}$$

$$\hat{B} = \hat{D} \text{ ஆகவும் இருப்பதால் } ABCD \text{ ஓர் இணைகரம்}$$

- ஒரு நாற்பக்கலின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசம கூறிடுமெனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.

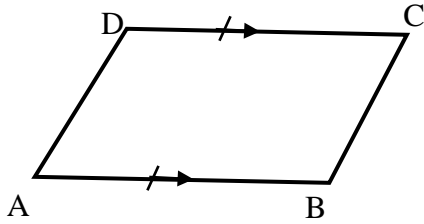


உருவில்

$$AO = CO \text{ ஆகவும்}$$

$$BO = DO \text{ ஆகவும் இருப்பதால் } ABCD \text{ ஓர் இணைகரம்}$$

- ஒரு நாற்பக்கலின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமமும் சமாந்தரமாகவும் இருப்பின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.



உருவில்

$$AB = CD \text{ ஆகவும்}$$

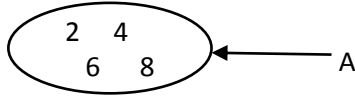
$$AB \parallel CD \text{ ஆகவும் இருப்பதால் } ABCD \text{ ஓர் இணைகரம்}$$

பயிற்சி: 17.1

அலகு 18 தொடைகள்

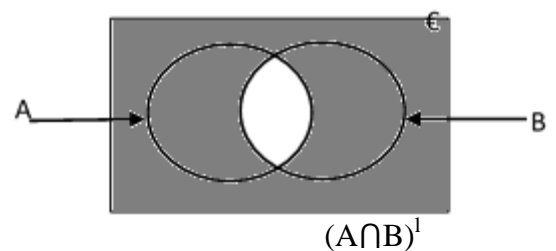
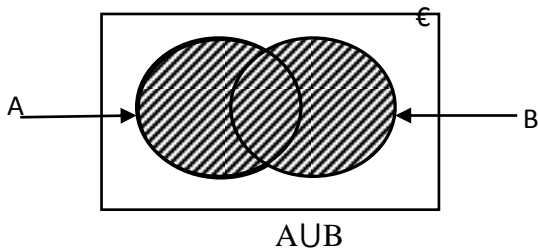
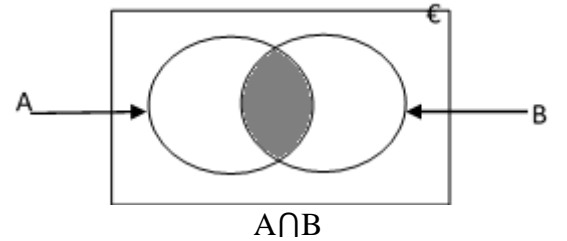
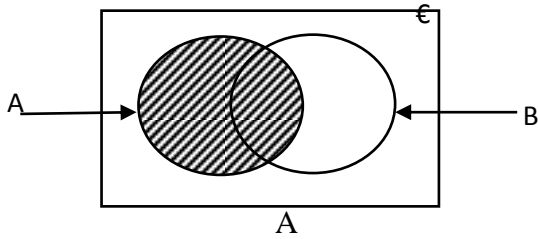
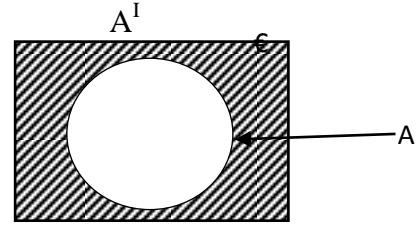
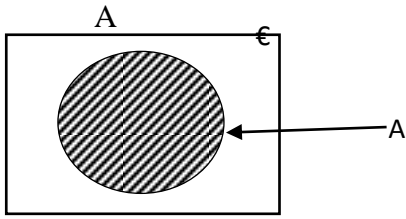
- A என்பது 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள 2 இன் மடங்குகளின் தொடையாயின்

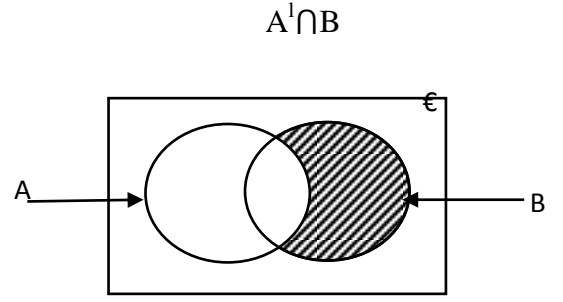
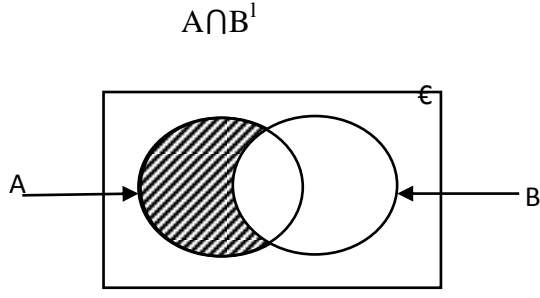
1. சொற்களில் விபரித்தல்
 $A = \{ 1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 2 \text{ இன் மடங்குகள் } \}$
2. மூலகங்களாகப் பட்டியற்படுத்தல்
 $A = \{ 2, 4, 6, 8 \}$
3. வென்வரிப்படமாகக் காட்டுதல்



பயிற்சி 18.1: பக்கம் 193

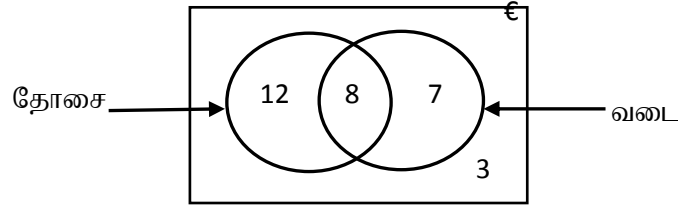
வென்வரிப்படத்தில் பிரதேசங்களை இனங்காணல்





பயிற்சி 18.2 பக்கம் 197

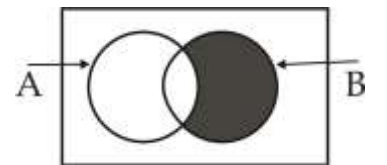
உணவகம் ஒன்றிற்கு வருகை தந்தவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்கள் வென்வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.



1. தோசை உண்பவர்கள் எத்தனை பேர்?
 $12 + 8 = 20$ பேர்
2. வடை உண்பவர்கள் எத்தனை பேர்?
 $7 + 8 = 15$ பேர்
3. இரண்டையும் உண்பவர்கள் எத்தனை பேர்?
8 பேர்
4. தோசை மட்டும் உண்பவர்கள் எத்தனை பேர்?
12 பேர்
5. தோசை அல்லது வடை உண்பவர்கள் எத்தனை பேர்?
 $12 + 8 + 7 = 27$ பேர்
6. வடை உண்ணாதவர்கள் எத்தனை பேர்?
 $12 + 3 = 15$ பேர்

பயிற்சி 18.3 பக்கம் 201

- 1) $n(A) = 17, n(B) = 26$ ஆகவும் தொடைகள் A, B என்பன தம்முட் புறநீங்குபவனவாகவும் இருப்பின் $n(A \cup B)$ இனைக் காண்க.
- 2) நிழற்றப்பட்ட பகுதியைத் தொடைக் குறிப்பீட்டில் தருக.



3. $E = \{ 10 \text{ வரையான எண்ணும் எண்கள் } \}$

$A = \{ 10 \text{ வரையான முக்கோண எண்கள் } \}$

$B = \{ 10 \text{ வரையான முதன்மை எண்கள் } \}$

i. E, A, B எனும் தொடைகளிலுள்ள மூலகங்களை தொடை வடிவில் எழுதுக.

ii. தொடைகள் A, B சமதொடைகளா? சமவலுத்தொடைகளா? காரணந்தருக.

iii. வென்னுருவில் தொடைகளை குறிக்குக.

iv. $A \cap B'$ யாது?

4. கிராமம் ஒன்றில் உள்ள 78 குடும்பங்களில் 40 குடும்பங்கள் தமிழ்மொழியையும், 35 குடும்பங்கள் சிங்கள மொழியையும் பேசுவர். 10 குடும்பங்கள் தமிழ், சிங்களம் ஆகிய இரு மொழிகளையும் பேசுவர்.

i. தரவுகளை வென்வரிப்படம் ஒன்றில் காட்டுக

ii. சிங்கள மொழியை மட்டும் பேசும் குடும்பங்கள் எத்தனை?

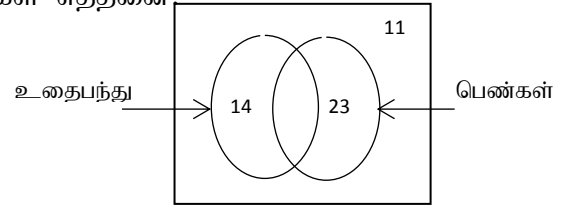
iii. இவற்றுள் எவற்றையும் பேசாத குடும்பங்கள் எத்தனை?

iv. ஏதாவது ஒரு மொழியை மாத்திரம் பேசும் குடும்பங்கள் எத்தனை?

5. குறித்த கலவன் பாடசாலை ஒன்றில் மாணவர்

குழுவொன்றின் விருப்பமான விளையாட்டுத் தொடர்பான

விபரம் வென்னுருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



i. உதைபந்தை விரும்பும் மாணவர் 38 எனின் உதைபந்தை விரும்பும் பெண்கள் எத்தனை பேர்?

ii. உதைபந்தாட்டத்தை விரும்பாத ஆண்கள் எத்தனை பேர்?

iii. இக்குழுவிலுள்ள மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது?

அலகு - 19

மடக்கை I

மடக்கைகள் பற்றிக் கற்பதற்கு முன்னர் நாம் சுட்டிகள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

சுட்டிகள்

2^3 எனப்படுவது $2 \times 2 \times 2$ ஆகும்.

வலு (2^3) சுட்டி அடி

அதாவது $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ ஆகும்.

அடுத்து சுட்டி விதிகள் பற்றி நோக்குவோம்.

1. சமனான அடிகளை உடைய வலுக்களைப் பெருக்குதல்.

$$\begin{aligned} \text{உதாரணம்} & - 3^2 \times 3^3 \\ & = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ & = 3^5 \end{aligned}$$

$$\text{ஆகவே } 3^2 \times 3^3 = 3^5$$

$$a^x \times b^x = a^{x+y}$$

உதாரணம் -

$$\begin{aligned} (1) & 5^4 \times 5^6 = 5^{4+6} = 5^{10} \\ (2) & 2^8 \times 2^3 \times 2^5 = 2^{8+3+5} = 2^{16} \\ (3) & 5 \times y^8 \times y^2 \times y^4 = 5y^{8+2+4} = 5y^{14} \\ (4) & a^8 \times 2b^5 \times 3a^2 \times b^6 = 2 \times 3 \times a^8 \times a^2 \times b^5 \times b^6 = 6a^{10}b^{11} \end{aligned}$$

பயிற்சி

$$\begin{aligned} (1) & x^{15} \times x^{10} \times x^8 & (4) & 2x^8 \times y^9 \times x^7 \times 5y^6 \\ (2) & 3a^6 \times 2a^8 & (5) & a^2 \times b^3 \times c^7 \times a^5 \times b^2 \times c^4 \\ (3) & m^{12} \times n^8 \times m^6 \times n^7 \end{aligned}$$

2. சமனான அடிகளை உடைய வலுக்களை வகுத்தல்.

$a^5 \div a^3$ என்பதை $\frac{a^5}{a^3}$ என எழுதலாம்.

$$\begin{aligned} \frac{a^5}{a^3} & = \frac{a \times a \times a \times a \times a}{a \times a \times a} \\ & = a \times a \\ & = a^2 \end{aligned}$$

$$a^x \div b^x = a^{x-y}$$

உதாரணம் -

$$\begin{aligned} (1) & 2^{15} \div 2^8 & (2) & 15x^2 \div 3x^5 & (3) & \frac{a^8 \times a^{10}}{a^7} \\ & = 2^{15-8} & & = \frac{15x^2}{3x^5} & & = a^{8+10-7} \\ & = 2^7 & & = 5x^{12-5} & & = a^{11} \\ & & & = 5x^7 \end{aligned}$$

பயிற்சி

(1) $m^{21} \div m^8$
(2) $36y^{10} \div 4y^4$
(3) $\frac{48a^{12}}{6a^5}$

(4) $\frac{x^{16} \times x^7}{x^9}$
(5) $\frac{8p^{10} \times 6q^{15}}{4p^4 \times 2q^8}$

3. மறைச்சுட்டி $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$

உதாரணம் -

(1) $5^{-3} = \frac{1}{5^3}$

(2) $\frac{1}{7^{-2}} = 7^2$

(3) $3x^{-2} = 3 \times \frac{1}{x^2} = \frac{3}{x^2}$

பயிற்சி

(1) y^{-8}
(2) $12m^{-3}$
(3) $\frac{2}{3}x^{-9}$

(4) $\frac{1}{5}a^{-10}$
(5) $\frac{3}{x^{-6}}$

பெறுமானம் காண்க.

உதாரணம் - $2^{-3} = \frac{1}{2^3}$
 $= \frac{1}{2 \times 2 \times 2}$
 $= \frac{1}{8}$

பயிற்சி

(1) 5^{-2}
(2) $\frac{1}{2^{-5}}$

(3) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$
(4) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$

(5) 10^{-3}

4. பூச்சியச்சுட்டி - $a^0 = 1$ (இங்கு a பூச்சியமல்லாத போது)

சுட்டிகள் தொடர்பான சுருக்கல்கள்

உதாரணம் -

$$\frac{x^8 \times x^{-4}}{x^{-5}} = \frac{x^8 \times x^5}{x^4}$$
$$= x^{8+5-4}$$
$$= x^9$$

பயிற்சி

(1) $\frac{a^{-10} \times a^8}{a^{-3}}$
(2) $\frac{12y^{-6} \times 5y^2}{6y^{-10}}$
(3) $\frac{a^8 \times a^{-4}}{a^2 \times a^2}$

(4) $\frac{3x^{12} \times 8x^8}{4x^{-2}}$
(5) $\frac{a^5 \times b^7 \times a^{-2} \times b^4}{4x^{-2}}$
(6) $\frac{(2p)^{-3} \times (2p)^{10}}{(2p)^{-2}}$

மடக்கைகள்

மடக்கை வடிவம் பற்றியும் மடக்கை விதிகள் பற்றியும் நாம் இங்கு கற்கவுள்ளோம்.

$3^2 = 9$ ஆகவுள்ளபோது அடி 3 இற்கு 9 இன் மடக்கை 2 என எழுதப்படும்.

இதனை $\log_3 9 = 2$ என்றவாறு எழுத முடியும்.

இதில் $3^2 = 9$ ஆனது சுட்டி வடிவம் எனவும் $\log_3 9 = 2$ ஆனது மடக்கை வடிவம் எனவும் அழைக்கப்படும்.

உதாரணங்கள் -

1. $2^4 = 16$ ஆகையால் அடி 2 இற்கு 16 இன் மடக்கை 4, அதாவது $\log_2 16 = 4$ ஆகும்.

2. $5^3 = 125$ ஆகையால் அடி 5 இற்கு 125 இன் மடக்கை 3, அதாவது $\log_5 125 = 3$ ஆகும்.

பயிற்சிகள்

1. பின்வரும் கூற்றுக்கள் ஒவ்வொன்றையும் மடக்கை வடிவில் தருக.

i. அடி 3 இல் 81 இன் மடக்கை 4 ஆகும்.

ii. அடி 8 இல் 8 இன் மடக்கை 1 ஆகும்.

iii. அடி a இல் b இன் மடக்கை c ஆகும்.

2. சுட்டி வடிவில் தருக.

i. $\log_3 243 = 5$

ii. $\log_{10} 10000 = 4$

iii. $\log_6 1 = 0$

3. மடக்கை வடிவில் தருக.

i. $4^3 = 64$

ii. $5^4 = 625$

iii. $2^8 = 256$

மறைப் பெறுமானங்களைக் கொண்ட மடக்கைகள்

$\frac{1}{9} = \frac{1}{3^2} = 3^{-2}$ ஆகையால் $\log_3 \left(\frac{1}{9}\right) = -2$ ஆகும்.

பயிற்சி

1. மடக்கை வடிவில் தருக.

i. $\frac{1}{16} = 2^{-4}$

ii. $\frac{1}{1000} = 10^{-3}$

iii. $\frac{1}{49} = 7^{-2}$

2. சுட்டி வடிவில் மாற்றி மடக்கை வடிவில் தருக.

i. $\frac{1}{216}$

ii. 0.125

iii. 0.000001

மடக்கைகள் அடங்கிய சமன்பாடுகள்

உதாரணங்கள்

1. $\log_3 81 = x$ எனின் x ஐக் காண்க.

$\log_3 81 = x$ இதனை சுட்டி வடிவில் எழுதுவோம்.

$$3^x = 81$$

$$3^x = 3^4$$

$$\therefore x = 4$$

பயிற்சிகள்

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் x இனால் தரப்படும் பெறுமானத்தைக் காண்க.

i. $\log_2 64 = x$ ii. $\log_x 625 = 4$ iii. $\log_6 x = 3$

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 5 ஆம் பக்கத்திலுள்ள பயிற்சி 19.1 ஐச் செய்க.

மடக்கை விதிகள்

$$\log_a(mn) = \log_a m + \log_a n$$

$$\log_a\left(\frac{m}{n}\right) = \log_a m - \log_a n$$

மடக்கைகளின் இயல்புகள்

❖ எந்த ஒரு அடியிலும் அவ் அடிக்கு ஒத்த உறுப்பின் மடக்கைப் பெறுமானம் 1 ஆகும்.

$$\log_3 3 = 1$$

$$\log_x x = 1$$

❖ எந்த ஒரு அடியிலும் 1 இன் மடக்கைப் பெறுமானம் 0 ஆகும்.

$$\log_3 1 = 0$$

$$\log_x 1 = 0$$

❖ அடி 10 ஐ உடைய மடக்கை lg இனால் குறிக்கப்படும்.

$$\log_{10} 100 = lg100$$

உதாரணங்கள்

1. பெறுமானம் காண்க.

i. $\log_3 9 + \log_3 27$ ii. $\log_2 4 + \log_2 16 - \log_2 8$

i. $\log_3 9 + \log_3 27 = \log_3(9 \times 27)$

$$= \log_3 243$$

$$= 5 \text{ (} 243 = 3^5 \text{ என்பதால்)}$$

ii. $\log_2 4 + \log_2 16 - \log_2 8 = \log_2\left(\frac{4 \times 16}{8}\right)$

$$= \log_2 8$$

$$= 3 \text{ (} 8 = 2^3 \text{ என்பதால்)}$$

2. $\log_x 20$ ஐ $\log_x 2, \log_x 5$ என்பவற்றில் தருக.

$$20 = 2 \times 2 \times 5$$

$$\log_x 20 = \log_x (2 \times 2 \times 5)$$

$$= \log_x 2 + \log_x 2 + \log_x 5$$

$$= 2 \log_x 2 + \log_x 5$$

பயிற்சிகள்

1. பின்வரும் கோவைகளைச் சுருக்கி விடையைத் தனி மடக்கை வடிவத்தில் தருக.

i. $\log_3 10 + \log_3 8$

ii. $\log_5 24 - \log_5 8$

iii. $\log_a 15 + \log_a 16 - \log_a 9$

2. பின்வரும் கோவைகள் ஒவ்வொன்றினதும் பெறுமானத்தைக் காண்க.

i. $\log_3 81 + \log_3 3$

ii. $\log_2 48 + \log_2 12 - \log_2 18$

3. பின்வரும் கோவைகளை $\log_x 2, \log_x 5$ என்பவற்றில் தருக.

i. $\log_x 50$

ii. $\log_x 200$

4. தீர்க்க.

i. $\log_3 5 + \log_3 4 = \log_3 x$

ii. $\log_2 15 + \log_2 12 = \log_2 60 - \log_2 x$

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 8, 9 ஆம் பக்கங்களிலுள்ள பயிற்சி 19.2, பலவினப் பயிற்சிகளைச் செய்க.

அலகு 20

மடக்கை II

நாம் இந்த அலகிலே மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி எண்களின் பெருக்கல் வகுத்தல்களை எவ்வாறு மேற்கொள்வதென்பது பற்றிப் பார்ப்போம்.

அத்துடன் கணிகருவியின் சாவிகளை அறிந்து அவற்றைக் கொண்டு சுருக்கல்களை எவ்வாறு மேற்கொள்ளலாம் என்பதையும் அறிந்து கொள்வோம்.

மடக்கை அட்டவணை

பத்தின் வலுக்களான 1, 10, 100, 1000, எனும் எண்களின் பத்தின் அடியிலான மடக்கையானது 0, 1, 2, 3, என்றவாறு அமையும்.

எனவே 1 இற்கும் 10 இற்குமிடையிலான, 10 இற்கும் 100 இற்குமிடையிலான, ... போன்ற எண்களுக்கான பத்தின் அடியிலான மடக்கையானது முழு எண்களாக அமையாது. எனவே இவ்வாறான எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்பதற்காக மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12	17	21	25	29	33	37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3	6	10	13	16	19	23	26	29
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	3	6	9	12	15	18	21	24	27
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	3	6	8	11	14	17	20	22	25
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8	11	13	16	18	21	24

மடக்கை அட்டவணையொன்றின் மாதிரி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணையிலிருந்து 1.9 இற்கான மடக்கைப் பெறுமானத்தைக் காண்பதெனின் முதலில் 1.9 என்பது 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணாகும். எனவே இதன் மடக்கைப் பெறுமதியானது 0 இற்கும் 1இற்கும் இடைப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே $lg1.9 = 0.2788$ ஆகும்.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	4	7	9	11	13	16	18	20

அடி 10 ஐ உடைய மடக்கை lg இனால் குறிக்கப்படும்.

இதே போல் $lg1.94$ இன் மடக்கையானது $lg1.94 = 0.2878$ ஆகும்.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	4	7	9	11	13	16	18	20

இதே போல் $lg1.953$ இன் மடக்கையைக் காண்பதற்கு 19 இற்கு நேரே 5 இற்குக் கீழே உள்ள பெறுமானமாகிய 0.2900 உடன் 19 இற்கு நேரே இடைவித்தியாச நிரலில் 3 இற்கு நேரே உள்ள பெறுமானத்தைக் கூட்ட வேண்டும். எனவே $lg1.953 = 0.2907$ ஆகும்.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	4	7	9	11	13	16	18	20

இதேபோல் 19.4 இன் மடக்கைப் பெறுமானத்தைக் காண்பதெனின் முதலில் 19.4 என்பது 10 இற்கும் 100 இற்கும் இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணாகும். எனவே இதன் மடக்கைப் பெறுமதியானது 1 இற்கும் 2 இற்கும் இடைப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே $lg19.4 = 1.2878$ ஆகும்.

இங்கு 2878 ஆனது தசமக்கூட்டு எனவும் 1 மடக்கைச் சிறப்பியல்பு எனவும் அழைக்கப்படும்.

இதனை நாம் விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தியும் காண முடியும்.

56	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7528	7536	7543	7551	1	2	3	4	5	5	6	7	

எண்	விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடு	மடக்கைப் பெறுமானம்
5.642	5.642×10^0	0.7515
56.42	5.642×10^1	1.7515
564.2	5.642×10^2	2.7515
5642	5.642×10^3	3.7515

மடக்கைப் பெறுமானத்துக்கேற்ப சுட்டி வடிவம்

உதாரணம்

1. $lg5.642 = 0.7515$ ஆகும். இதன் சுட்டி வடிவம் $5.642 = 10^{0.7515}$ ஆகும்.

2. $lg638.4 = 2.8051$ ஆகும். இதன் சுட்டி வடிவம் $638.4 = 10^{2.8051}$ ஆகும்.

பயிற்சிகள்

1. மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி மடக்கைப் பெறுமானத்தைக் கண்டு, அவற்றைச் சுட்டி வடிவிலும் எழுதுக.

i. 4.06 ii. 62.9 iii. 34.27 iv. 49.08 v. 270.5 vi. 25430

2. $10^{0.7260} = 5.321$ ஆயின் கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றின் பெறுமானம் காண்க.

i. $lg5.321$ ii. $lg53.21$ iii. $lg532.1$ iv. $lg5321$ v. $lg53210$

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 12, 13, 15 ஆம் பக்கங்களிலுள்ள 20.1, 20.2, 20.3 ஆகிய பயிற்சிகளைச் செய்க.

முரண் மடக்கை

$lg40.38 = 1.6062$ ஆகும். அதாவது 40.38 இன் மடக்கைப் பெறுமானம் 1.6062 ஆகும். இதனை நாம் 1.6062 இன் முரண்மடக்கை 40.38 எனக்கூற முடியும். இதனை $antilog1.6062 = 40.38$ என்றவாறு எழுதலாம்.

உதாரணம்

$antilog2.8903$ இன் பெறுமானங் காண்க.

$antilog2.8903 = 7.768 \times 10^2$

$= 776.8$ ஆகும்.

77	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915	1	1	2	2	3	3	4	4	5

1. மடக்கை அட்டவணையிலிருந்து பெறுமானங் காண்க.

i. $\text{antilog}0.4538$ ii. $\text{antilog}1.7003$ iii. $\text{antilog}2.2974$ iv. $\text{antilog}3.9011$

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 16, 17 ஆம் பக்கங்களிலுள்ள பயிற்சி 20.4 ஐச் செய்க.

மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களின் பெருக்கல்களையும் வகுத்தல்களையும் செய்தல்

இங்கு நாம் ஏற்கெனவே கற்ற மடக்கை விதிகளைப் பிரயோகிப்போம்.

மடக்கை விதிகள்

$$\log_a(mn) = \log_a m + \log_a n$$

$$\log_a\left(\frac{m}{n}\right) = \log_a m - \log_a n$$

உதாரணம்

மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானங் காண்க.

$$\frac{7.054 \times 34.78}{61.37}$$

$\boxed{3} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{+} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{\cdot} \rightarrow \boxed{9} \rightarrow \boxed{-} \rightarrow \boxed{2} \rightarrow \boxed{\cdot} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{=} [36.5]$ என்க

$$\lg A = \lg \frac{7.054 \times 34.78}{61.37}$$

$$= \lg 7.054 + \lg 34.78 - \lg 61.37$$

$$= 0.8484 + 1.5413 - 1.7880$$

$$= 0.6017$$

$$A = \text{anti log } 0.6017$$

$$A = 3.996 \times 10^0$$

$$A = 3.996$$

பயிற்சி

1. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானங் காண்க.

i. 9.067×34.8

ii. $7.89 \times 26.34 \times 78.94$

iii. $61.91 \div 16.75$

iv. $\frac{46.9 \times 7.889}{34.08}$

v. $\frac{712.3 \times 67.83}{46.38 \times 29.33}$

vi. $\frac{5 \times 123.4 \times 70.25}{321.4}$

2. 17.37m நீளமும் 9.35m அகலமும் கொண்ட செவ்வகவடிவிலமைந்த காணித்துண்டொன்றின் பரப்பளவைக் காண்க.

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 18 ஆம் பக்கங்களிலுள்ள பயிற்சி 20.5 ஐச் செய்க.

கணிகருவி

கணிதத்தல்களை இலகுவாக்குவதற்கு நாம் கணிகருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம். கணிகருவிகளிலுள்ள சாவிகளை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் அட்டவணையை நோக்குக.

சாவி	செய்யப்படும் செயல்
ON	கணிகருவிக்கு மின்சாரத்தை வழங்கி இயக்கத்தை ஆரம்பித்தல்.
OFF	மின்சாரம் துண்டிக்கப்பட்டு இயங்குவது நிறுத்தப்படும்.
CE	காட்சித்திரையில் இறுதிக் குறிப்பை அழித்தல்.
AC	காட்சித்திரையில் அனைத்தையும் அழித்தல்.
+ - × ÷	கணிதச் செய்கைகளின் தேவைக்கேற்ப இயக்கலாம்.
3 4 5 6 8 7 9 2 1 0	தேவைக்கேற்ப எண்களைப் பெறுதல்.
=	கணிதச் செய்கையின் விடையை திரையில் காட்சிப்படுத்தும்.
.	தசம எண்களுக்காக தேவையானவாறு தசமப் புள்ளியை இடுதல்.
(அடைப்புக்குள்ளே உள்ள பகுதிகளை ஆரம்பித்தல்.
)	அடைப்புக்குள்ளே உள்ள பகுதிகளை முடித்தல்.

உதாரணம்

$34 + 4.9 - 2.4$ இன் பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்குத் சாவிகளைத் தொழிற்படுத்த வேண்டிய ஒழுங்குமுறை பின்வருமாறு

3 → 4 → + → 4 → . → 9 → - → 2 → . → 4 → = [36.5]

பயிற்சி

1. தரப்பட்ட கணிதத்தல்களுக்காக கணிகருவியின் சாவிகளை இயக்க வேண்டிய முறைகளை எழுதுவதுடன் காட்சித்திரை மீது பெறப்படும் விடையையும் எழுதுக.

i. $47 + 971 - 433$

ii. $934 + 27 \times 46$

iii. $23 \times 73 - 501$

2. i. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது பெறுமானம் காண்க. $lg25 + lg16 - lg4$

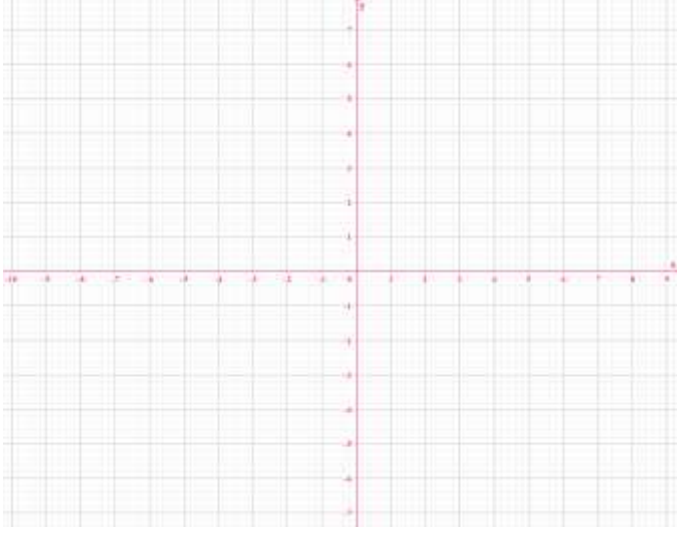
ii. $A = \pi r l$ எனும் சூத்திரத்தில் $\pi = 3.412, r = 4.8, l = 12.7$ ஆயின் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி A இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக உங்களது பாடப்புத்தகத்தில் 20 ஆம் பக்கத்திலுள்ள பயிற்சி 20.6 ஐயும் 20, 21 ஆம் பக்கங்களிலுள்ள பலவினப் பயிற்சியையும் செய்க.

அலகு 21

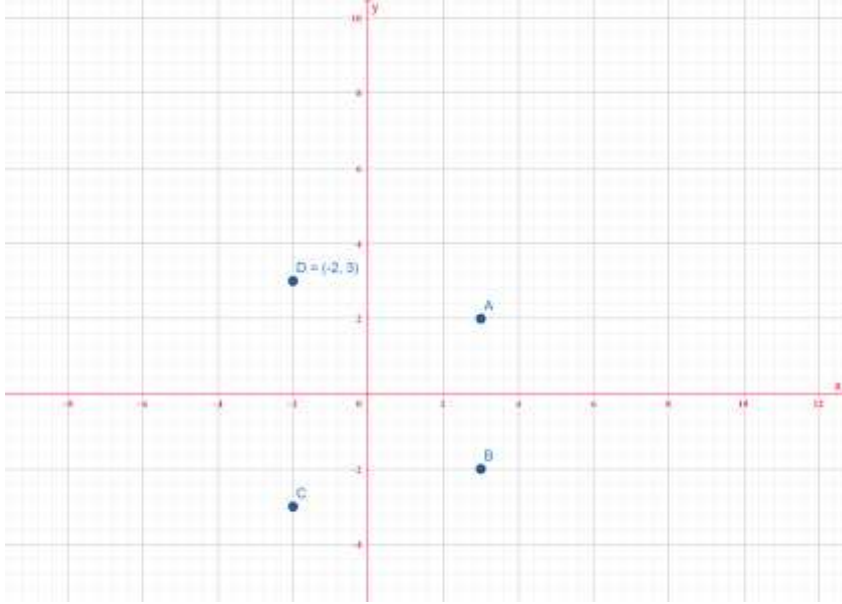
வரைபுகள்

ஆள்கூற்றுத்தளம்



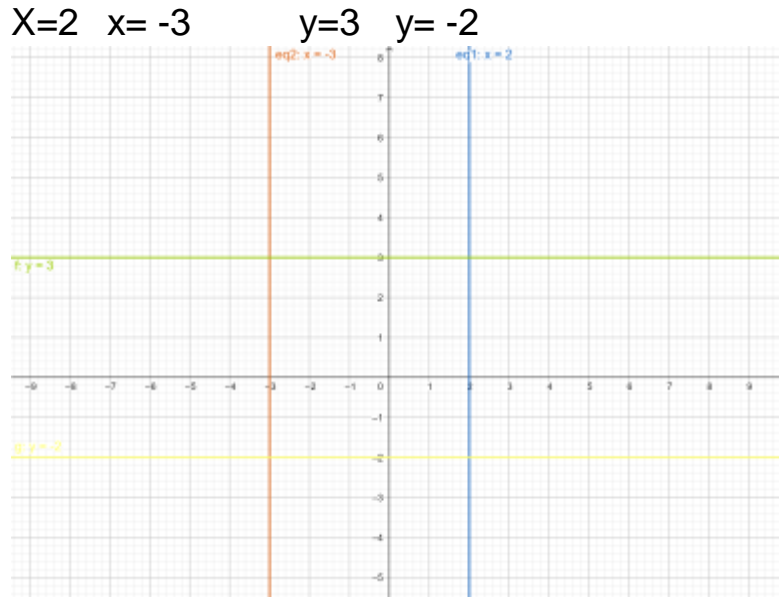
ஆள்கூற்றுதளத்தில் புள்ளியை குறித்தல்

A=(3,2) B=(3,-2) C=(-2,-3) D=(-2,3)

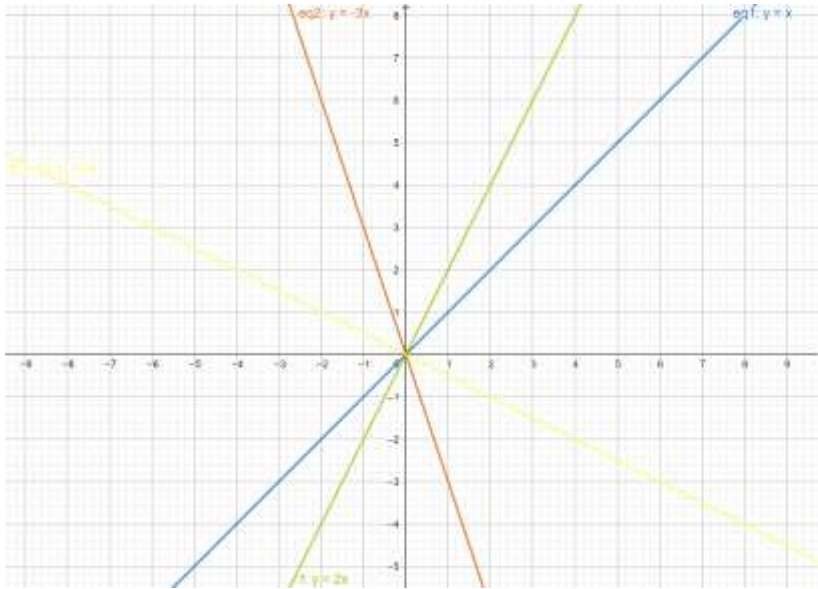


- X ஆள்கூறு + ஆயின் வலதுபக்கம்
- X ஆள்கூறு - ஆயின் இடதுபக்கம்
- Y ஆள்கூறு + ஆயின் மேல் பக்கம்
- Y ஆள்கூறு - ஆயின் கீழ் பக்கம்

அச்சுக்கு சமாந்தரமான நேர்கோடுகள்



உற்பத்தியினூடு செல்லும் நேர்கோடுகள்
 $y=x$ $y=2x$ $y=-3x$ $y=-\frac{1}{2}x$



$y=2x$ $y= -\frac{1}{2}x$ என்பவற்றின் படித்திறன்களின் பெருக்கம் -1 இவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் 90°

உற்பத்தியூடான நேர்கோட்டின் சமன்பாடு

$$y=mx$$

$$mx = y$$

$$m=\frac{y}{x}$$

நேர்கோட்டின் பொதுச்சமன்பாடு

$$y = mx+c$$

m - படித்திறன்

c - வெட்டுத்துண்டு

சமன்பாடு தரப்படும்போது படித்திறன் வெட்டுத்துண்டு காணுதல்

$y=mx+c$ வடிவிற்கு மாற்றவேண்டும்

1) $y=3x+4$

$m=3, c=4$

2) $y=3-4x$

$y= -4x+3$

$m=-4 c=3$

3) $y-3x=5$

$y=3x+5$

$m=3 c=5$

4) $3y-6x=9$

$3y=6x+9$

$y=2x+3$

$m=2 c=3$

5) $2y+5x-7=0$

$2y=-5x+7$

$y=\frac{-5x+7}{2}$

$y=\frac{-5x}{2} + \frac{7}{2}$

$m=-\frac{5}{2}$

$c=\frac{7}{2}$

அட்டவணை நிரப்புக.

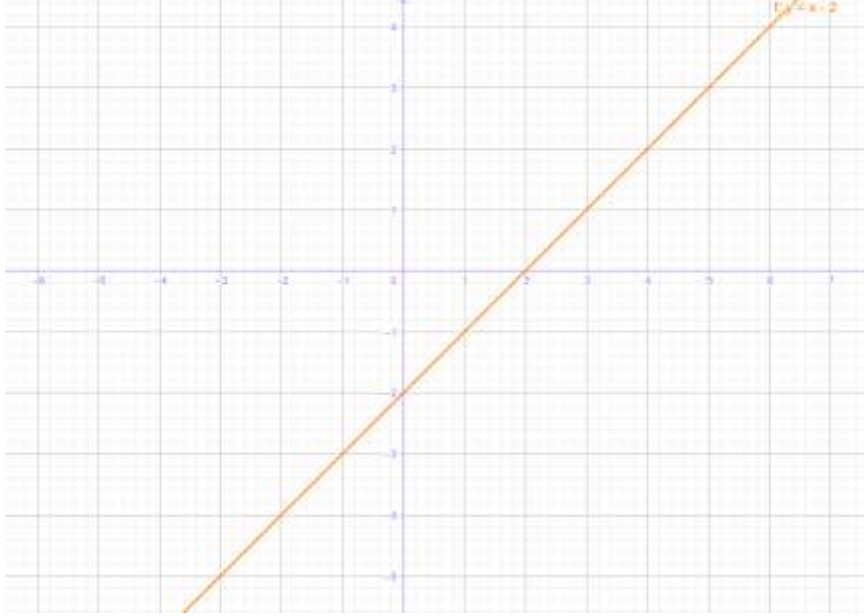
சமன்பாடு	படித்திறன்	வெட்டுத்துண்டு
$y=4x+3$		
$2y=3x-2$		
$y-x=4$		
$2y+3x=6$		
$y+x-5=0$		
$2x-3y+5=0$		

$y=x-2$ எனும் சார்பின் $m=1$ $c=-2$

$y=x-2$ இன் வரைபை வரைந்தால்

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

(-2,-4) (0,-2) (2,0) (4,2)



படித்திறன் = $\frac{y \text{ ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்}}{x \text{ ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்}}$

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

பயிற்சி

புள்ளி A	புள்ளி B	படித்திறன்
(5,5)	(2,2)	
(8,9)	(3,4)	
(2,9)	(5,7)	
(-1,4)	(-3,9)	
(2,-5)	(3,-4)	
(-3,-7)	(-2,-1)	

படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு தரப்பட்டால் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு

படித்திறன் m வெட்டுத்துண்டு c ஆயின்

சமன்பாடு $y=mx+c$ ஆகும்.

படித்திறன் m	வெட்டுத்துண்டு c	சமன்பாடு
4	3	$y=4x+3$
-3	2	$y=-3x+2$
-3	-2	$y=-3x-2$
$-\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$y=-\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}$ $6y=4-3x$

பயிற்சி

படித்திறன் m	வெட்டுத்துண்டு c	சமன்பாடு
2	2	
5	-4	
-2	7	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7}$	
$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}$	
$\frac{2}{5}$	$-\frac{2}{3}$	
$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	

நேர் கோட்டு வரைபின் வெட்டுத்துண்டும் அதன் மீது உள்ள புள்ளியின் ஆள்கூறும் தரப்பட்டால் அதன் சமன்பாடு

உதாரணம்

புள்ளி (3,4) வெட்டுத்துண்டு 1

முறை 1

$$x=3 \quad y=4 \quad c=1$$

$$y=mx+c$$

$$4=m(3)+1$$

$$3=3m$$

$$m=1$$

$$y=x+1$$

முறை 11

$$m=\frac{4-1}{3-0}$$

$$m=\frac{3}{3}$$

$$m=1$$

$$y=x+1$$

பயிற்சி

வெட்டுத்துண்டு	புள்ளி	சமன்பாடு
3	(2,5)	
4	(1,5)	
-3	(2,-5)	
-2	(2,2)	
3	(4,5)	

ஒரு புள்ளியும் படித்திறனும் தரப்படும்போது நேர்கோட்டின் சமன்பாடு காணல்

புள்ளி (1,8)

படித்திறன் 3

$$y=mx+c$$

$$x=1 \quad y=8 \quad m=3$$

$$y=3(1)+c$$

$$8=3+c$$

$$5=c$$

$$y=3x+5$$

பயிற்சி

புள்ளி	படித்திறன்	சமன்பாடு
(2,5)	2	
(3,4)	1	
(-2,5)	-1	
(3,2)	-2	
(5,-1)	3	

இரண்டு புள்ளிகளின் ஊடாக செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு

உதாரணம்

(5,2), (1,-2) எனும் புள்ளிகளினூடு செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

$$\text{படித்திறன்} = \frac{2 - (-2)}{5 - 1}$$

$$= \frac{4}{4}$$

$$= 1$$

$$m=1 \quad x=1 \quad y=-2$$

$$y=mx+c$$

$$-2=1(1)+c$$

$$-2=1+c$$

$$c=-3$$

$$y=x-3$$

பயிற்சி

புள்ளி A	புள்ளி B	சமன்பாடு
(3,0)	(0,3)	
(2,0)	(0,-1)	
(-2,0)	(0,-3)	
(-3,0)	(0,3)	
(3,1)	(-1,3)	

சமாந்தரமான நேர்கோடுகளின் படித்திறன் சமன்

$y=2x+3$ க்கு சமாந்தரமான நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகள்

$$y=2x$$

$$y=2x+1$$

$$y=2x-3$$

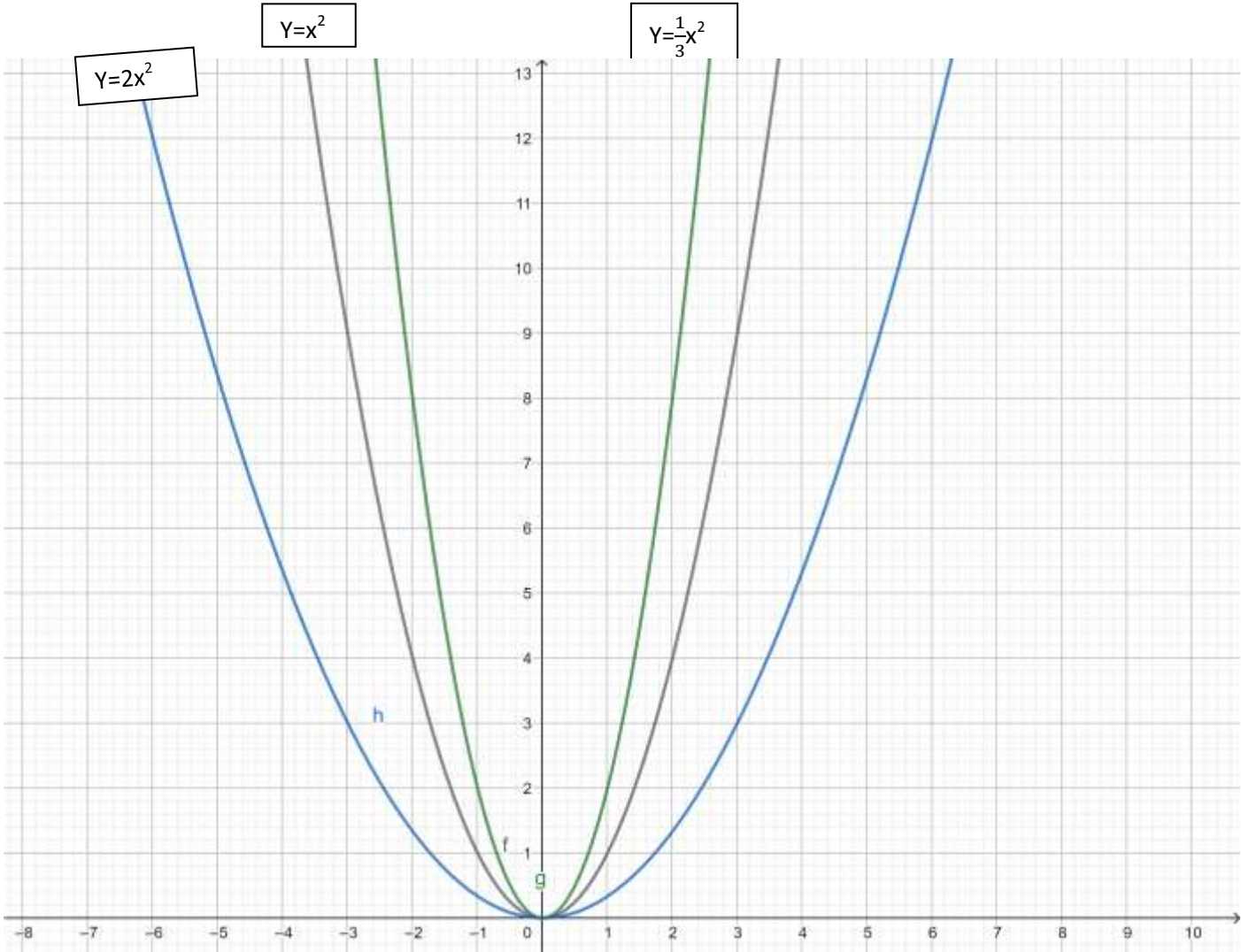
பரவளைவு சார்புகள்

$y=ax^2+b$ வடிவில் அமையும்

$y=ax^2$ வடிவில் அமையும் சார்பின் வரைபுகள்

$y=x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$y=x^2$	9	4	1	0	1	4	9
$y=2x^2$	18	8	2	0	2	8	18
$y=\frac{1}{2}x^2$	4.5	2	0.5	0	0.5	2	4.5



சமன்பாடு	சமச்சீர் அச்சு	திரும்பலப் புள்ளி	இழிவுப் பெறுமானம்
$y=x^2$	$x=0$	(0,0)	0
$y=2x^2$	$x=0$	(0,0)	0
$y=\frac{1}{3}x^2$	$x=0$	(0,0)	0

$$y=x^2+1$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
1	1	1	1	1	1	1	1
$y=x^2+1$	10	5	2	1	2	5	10

(-3,10) (-2,5) (-1,2) (0,1) (1,2) (2,5)

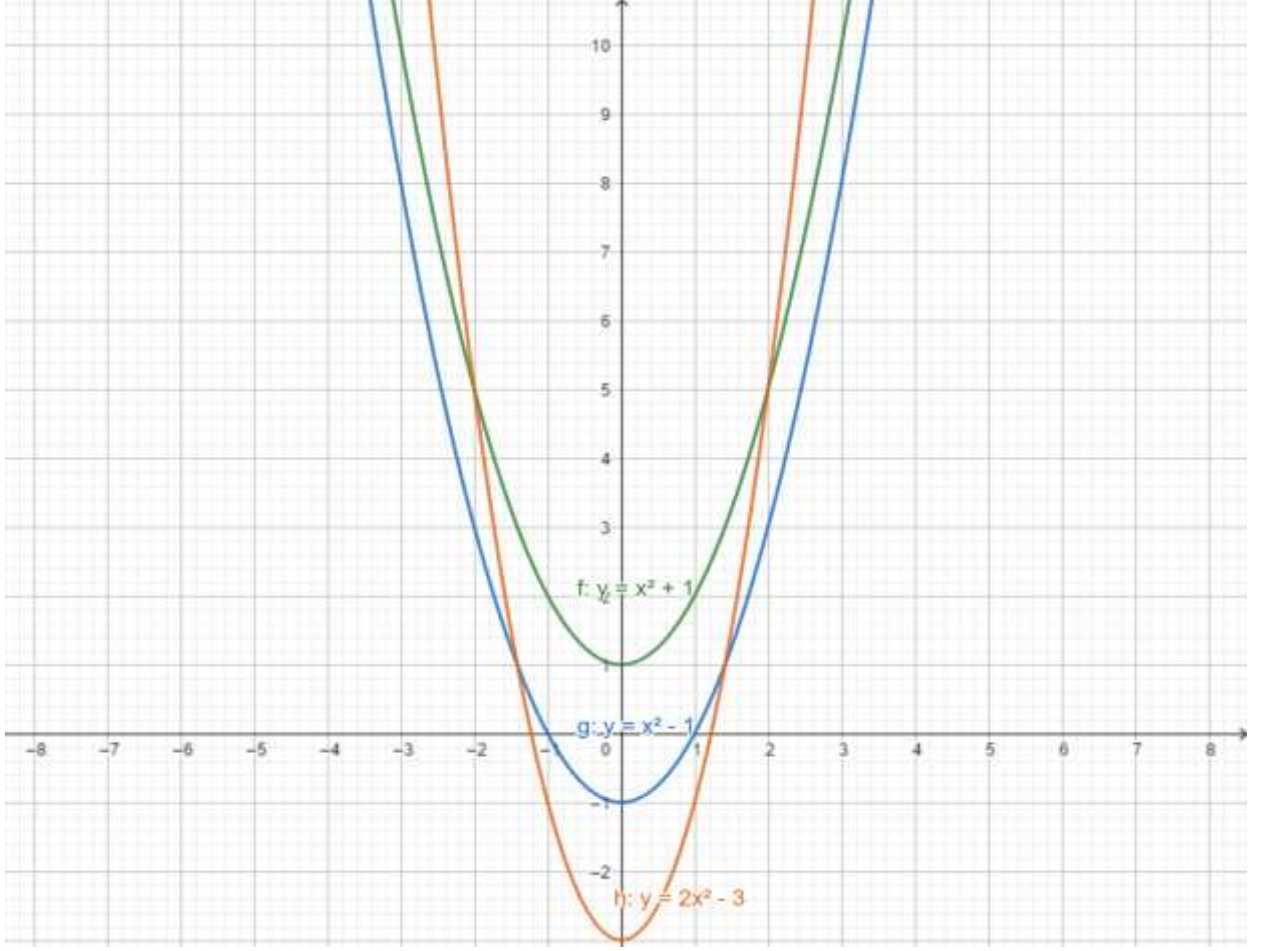
$$y=x^2-5$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
$y=x^2-5$	4	-1	-4	-5	-4	-1	4

(-3,4) (-2,-1) (-1,-4) (0,-5) (1,-4) (2,-1) (3,4)

$$y=2x^2-3$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$2x^2$	18	8	2	0	2	8	18
-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
$y=2x^2-3$	15	5	-1	-3	-1	5	15



சமன்பாடு	சமச்சீர் அச்ச	திரும்பல் புள்ளி	இழிவுப்பெறுமானம்
$y=x^2+1$	$x=0$	(0,1)	1
$y=x^2-1$	$x=0$	(0,-1)	-1
$y=2x^2-3$	$x=0$	(0,-3)	-3
$y=ax^2+b$	$x=0$	(0,b)	b

$$y = -x^2$$

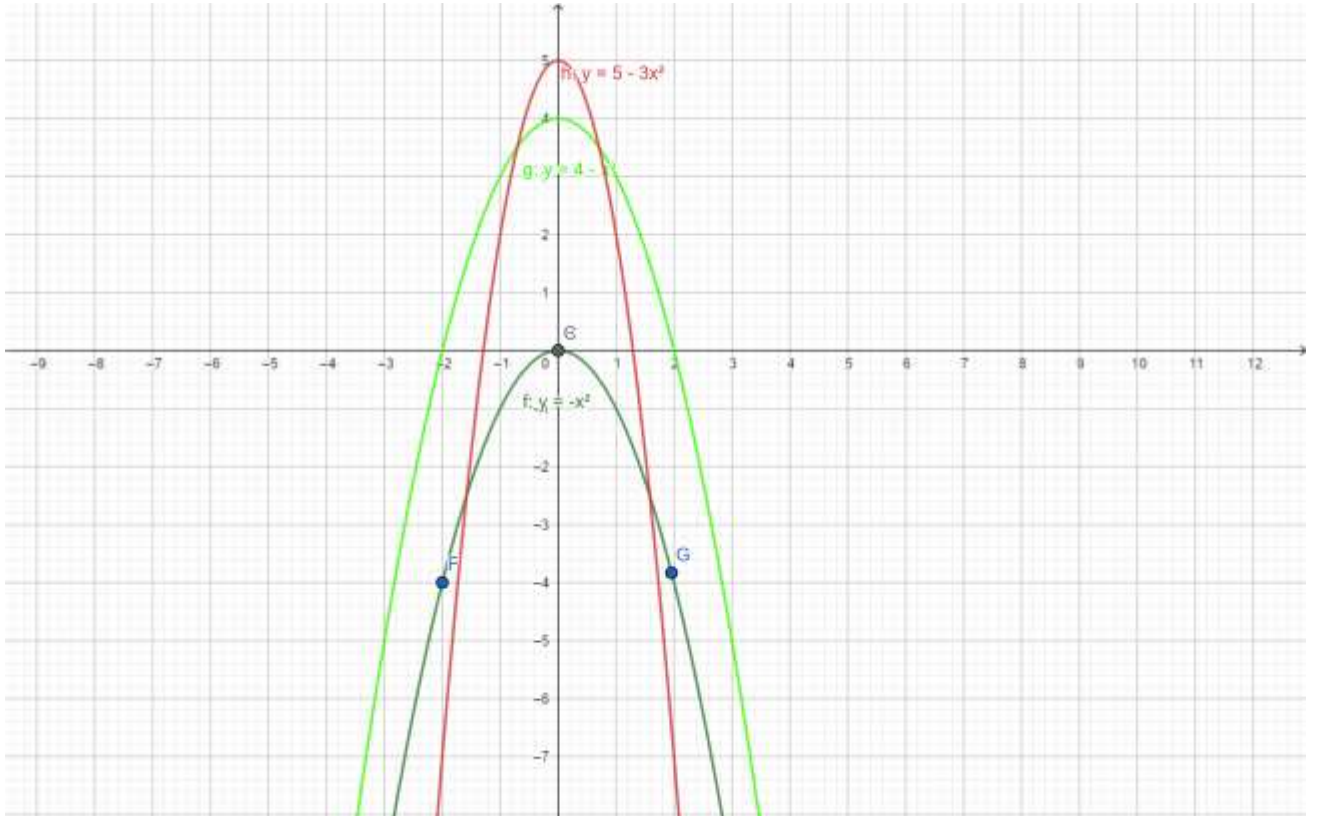
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$y = -x^2$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9

$$y = 4 - x^2$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
4	4	4	4	4	4	4	4
$-x^2$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9
$y = 4 - x^2$	-5	0	3	4	3	0	-5

$$y = 5 - 2x^2$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
5	5	5	5	5	5	5	5
$-2x^2$	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18
$y = 5 - 2x^2$	-13	-3	3	5	3	-3	-13



சமன்பாடு	சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு	திரும்பல்ப் புள்ளி	உயர்வுப் பெறுமானம்
$y=-x^2$	$x=0$	(0,0)	0
$y=4-x^2$	$x=0$	(0,4)	4
$y=5-3x^2$	$x=0$	(0,5)	5
$y=a-bx^2$	$x=0$	(0,a)	a

பயிற்சி

சமன்பாடு	சமச்சீர்ச்சு	திரும்பல்புள்ளி	உயர்வு	இழிவு	ஊயர்வு/இழிவு பெறுமதி
$y=2x^2$					
$y=-3x^2$					
$y=2-x^2$					
$y=x^2+2$					
$y=3-2x^2$					
$y=2x^2+3$					
$y=5-3x^2$					
$y=3x^2-5$					

மேலே தரப்பட்ட சமன்பாடுகளை $-3 \leq x \leq 3$ என்ற வீச்சில் ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைந்து வாய்ப்பு பார்க்குக.

2. சார்பு $y = x^2 - 2$ இன் வரைபை தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே காணப்படுகின்றது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	7	2		-2	-1	2	7

- $x = -1$ ஆக இருக்கும் போது y இன் பெறுமானத்தைக்காண்க.
- x - வழியேயும் y - வழியேயும் 10 சிறிய சதுரங்களினால் ஓர் அலகு வீதம் வகைகுறிக்கப்படுமாறு உள்ள அளவிடையைப் பயன்படுத்தி மேற்குறித்த சார்பின் வரைபை வரைபுத்தாளில் வரைக.
- வரைபின் சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு யாது?
- சார்பு உயர்வானதா? இழிவானதா?
- திரும்பல் புள்ளியின் ஆள்கூறு யாது?
- வரைபை $y=2$ என்ற கோடு வெட்டும் புள்ளிகளின் x இன் பெறுமானங்களை வரைபில் குறிக்க.

3. $y = x^2 - 3$ எனும் சார்பின் வரைபை வரைவதற்கு பெறப்பட்ட x இன் பெறுமானங்களுக்கு ஒத்த y இன் பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

- a. (i) அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
(ii) வரைபுத்தாளில் x, y அச்சக்கள் வழியே 10 சிறு பிரிவுகளால் ஒரு அலகு வகைக்குறிக்கப்படுமாறு

உள்ள அளவிடையில் சார்பின் வரைபை வரைக.

- b. நீர் வரைந்த வரைபைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) இழிவுப் பெறுமானம்
(ii) திரும்பற்புள்ளி
(iii) சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு
(iv) சார்பு மறையாகும் x இன் பெறுமான வீச்சு
(v) வரைபு x அச்சை வெட்டும் புள்ளிகள்
4. $y = 5 - x^2$ எனும் சார்பின் வரைபை வரைவதற்கு பெறப்பட்ட x இன் பெறுமானங்களுக்கு ஒத்த y இன் பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

- a. (i) அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
(ii) வரைபுத்தாளில் x, y அச்சக்கள் வழியே 10 சிறு பிரிவுகளால் ஒரு அலகு வகைக்குறிக்கப்படுமாறு

உள்ள அளவிடையில் சார்பின் வரைபை வரைக.

- b. நீர் வரைந்த வரைபைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) உயர்வுப் பெறுமானம்
(ii) திரும்பற்புள்ளி
(iii) சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு
(iv) சார்பு நேராகும் x இன் பெறுமான வீச்சு
(v) $y > 2$ ஆகும் x இன் பெறுமான வீச்சு
(vi) $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானம்
5. $y = 2x^2 - 1$ எனும் சார்பின் வரைபை வரைவதற்கு பெறப்பட்ட x இன் பெறுமானங்களுக்கு ஒத்த y இன் பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

- a. (i) அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
(ii) வரைபுத்தாளில் x அச்ச வழியே 10 சிறு பிரிவுகளால் ஒரு அலகும் y அச்ச வழியே 10 சிறு

பிரிவுகளால் இரு அலகும் வகைக்குறிக்கப்படுமாறு உள்ள அளவிடையில் சார்பின் வரைபை வரைக.

b. நிர் வரைந்த வரைபைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) இழிவுப் பெறுமானம்
- (ii) திரும்பற்புள்ளி
- (iii) சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு
- (iv) சார்பு மறையாக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சு
- (v) $y < 2$ ஆகும் x இன் பெறுமான வீச்சு
- (vi) $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானம்

6. $y = x^2 - 4$ எனும் சார்பின் வரைபை வரையாது பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) இழிவுப்பெறுமானம்
- (ii) திரும்பற்புள்ளி
- (iii) சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு
- (iv) வரைபு x அச்சை வெட்டும் புள்ளிகள்
- (v) சார்பு மறையாகும் x இன் பெறுமான வீச்சு

7. $y = 2x^2 - 18$ எனும் சார்பின் வரைபை வரையாது பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

- (i) இழிவுப்பெறுமானம்
- (ii) திரும்பற்புள்ளி
- (iii) சமச்சீர்ச்சின் சமன்பாடு
- (iv) வரைபு x அச்சை வெட்டும் புள்ளிகள்
- (v) சார்பு மறையாகும் x இன் பெறுமான வீச்சு

அலகு 22

வீதம்

சென்றதூரம் - s

எடுத்த நேரம் - t

கதி - v

$$v = \frac{s}{t} \quad s = vt \quad t = \frac{s}{v}$$

ஒரு சைக்கிளோட்டி 5 நிமிடத்தில் 3 கிலோமீற்றர் தூரம் சென்றான் அவனின் கதி யாது?

$$S = 3000\text{m} \quad t = 5 \times 60$$

$$V = \frac{3000}{300}$$

$$= 10\text{ms}^{-1}$$

பயிற்சி

சென்ற தூரம்	எடுத்தநேரம்	கதி
100 மீற்றர்	5செக்கன்	
500 மீற்றர்	25செக்கன்	
30 கிலோமீற்றர்	30 நிமிடம்	

மோட்டார் சைக்கிள் ஒன்று 60kmh^{-1} வேகத்துடன் 5 நிமிடம் பயணித்த தூரம் யாது?

தூரம் = கதி \times நேரம்

$$= 60 \times \frac{5}{60}$$

$$= 5\text{km}$$

பயிற்சி

கதி	நேரம்	சென்ற தூரம்
30kmh^{-1}	10 நிமிடம்	
10ms^{-1}	3 நிமிடம்	
50ms^{-1}	4 செக்கன்	
20ms^{-1}	0.4 செக்கன்	
340ms^{-1}	0.5 நிமிடம்	

500m தூரத்தை 25ms^{-1} கதியில் சென்றால் எடுத்த நேரம் யாது?

$$t = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{500}{25}$$

$$20\text{s}$$

பயிற்சி

சென்ற தூரம்	கதி	எடுத்தநேரம்
300m	10ms^{-1}	
500m	5ms^{-1}	
60km	20kmh^{-1}	
40km	15kmh^{-1}	
90 000km	300kmh^{-1}	

அலகு மாற்றம்

$$\text{kmh}^{-1} \longrightarrow \text{ms}^{-1}$$

$$36\text{kmh}^{-1}$$

$$1\text{மணித்தியாலத்தில்} \longrightarrow 36 \text{ கிலோமீற்றர்}$$

$$3600 \text{ செக்கனில்} \quad 36000 \text{ மீற்றர்}$$

$$1 \text{ செக்கனில்} \quad \frac{36000}{3600} \text{ மீற்றர்}$$

$$10\text{மீற்றர்}$$

$$36\text{kmh}^{-1} = 10\text{ms}^{-1}$$

$$V \text{ km}^{-1} = V \frac{5}{18} \text{ ms}^{-1}$$

பயிற்சி

kmh^{-1}	ms^{-1}
72kmh^{-1}	
90 kmh^{-1}	
54 kmh^{-1}	
9 kmh^{-1}	
3 kmh^{-1}	

$$V\text{ms}^{-1} = V \frac{18}{5} \text{ kmh}^{-1}$$

$$20\text{ms}^{-1}$$

$$1\text{செக்கன்} \longrightarrow 20 \text{ மீற்றர்}$$

$$3600 \text{ செக்கன்} \quad 20 \times 3600 \text{ மீற்றர்}$$

$$1\text{மணி} \quad 72000 \text{ மீற்றர்}$$


$$72 \text{ கிலோமீற்றர்}$$

$$20\text{ms}^{-1} = 72\text{kmh}^{-1}$$

பயிற்சி

ms^{-1}	kmh^{-1}
30 ms^{-1}	
75 ms^{-1}	
15 ms^{-1}	
45 ms^{-1}	
65 ms^{-1}	

60ms^{-1} வேகத்தில் செல்லும் கார் 75m தூரம் செல்ல எடுக்கும் நேரம் யாது?



முறை 1

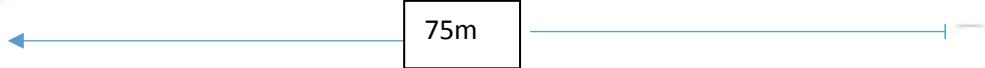
$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{75}{1000} \times \frac{1}{60} \times 60 \times 60$$

$$= \frac{18}{4}$$

$$= 4.5 \text{se}$$

75m



முறை 2


$$V = 60 \times \frac{5}{18}$$

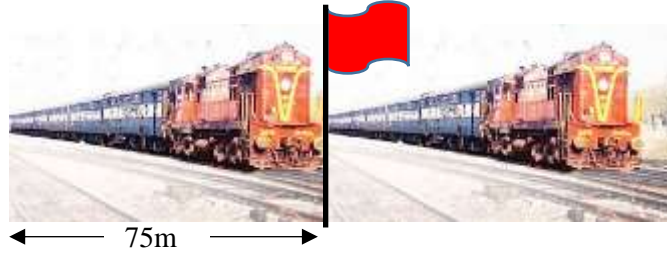
$$= \frac{50}{3} \text{ms}^{-1}$$

$$= 75 \times \frac{3}{50}$$

$$= \frac{9}{2}$$

$$= 4.5 \text{se}$$





60kmh^{-1} வேகத்தில் செல்லும் 75m நீளமான புகைவண்டி கம்பம் ஒன்றை கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{75}{1000} \times \frac{1}{60} \text{h}$$

$$= \frac{75}{1000} \times \frac{1}{60} \times 3600$$

$$= \frac{18}{4}$$

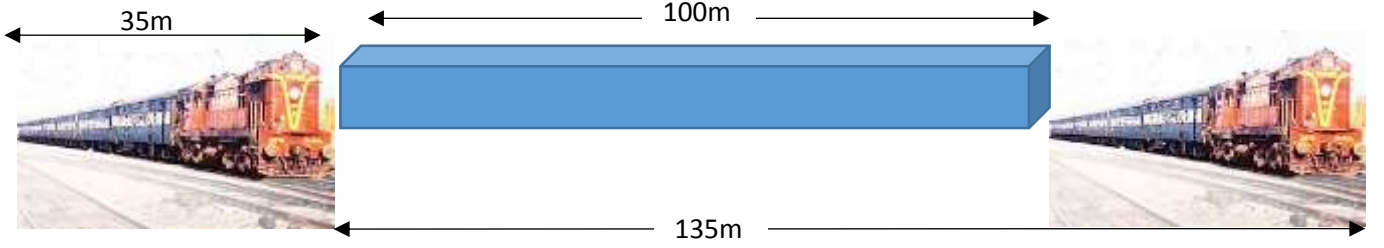
$$= 4.5 \text{se}$$

பயிற்சி

1. 36kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் மோட்டார் வண்டி 30m தூரம் செல்ல எடுக்கும் நேரம் யாது?
2. 54kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் கார் 75m தூரம் செல்ல எடுக்கும் நேரம் யாது?
3. 81kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் வான் 135m தூரம் செல்ல எடுக்கும் நேரம் யாது?
4. 100m நீளமான புகைவண்டி 72kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் போது கம்பம் ஒன்றை கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?

உதாரணம்

81kmh^{-1} வேகத்தில் செல்லும் 35m நீளமான புகைவண்டி 100m நீளமான மேடையைக் கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?



$$V=81 \times \frac{5}{18}$$

$$=\frac{45}{2}\text{ms}^{-1}$$

புகைவண்டி மேடையைக் கடக்க செல்ல வேண்டிய தூரம் 135m

$$t=\frac{s}{v}$$

$$=135 \times \frac{2}{45}$$

$$=6\text{se}$$

பயிற்சி

1. 108kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் 60m நீளமான புகைவண்டி 150m நீளமான மேடையைக் கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?
2. 45kmh^{-1} வேகத்தில் பயணிக்கும் 50m நீளமான புகைவண்டி 75m நீளமான மேடையைக் கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?

சராசரிக்கதி

$$\text{சராசரிக்கதி} = \frac{\text{சென்ற மொத்தத் தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$$

கார் ஒன்று 10ms^{-1} வேகத்தில் 10 நிமிடமும் 25ms^{-1} வேகத்தில் 20 நிமிடமும் பயணிக்கின்றது. காரின் சராசரிக் கதி யாது?

10 நிமிடத்தில் சென்ற தூரம் $10 \times 10 \times 60\text{m} = 6000\text{m}$

20 நிமிடத்தில் சென்ற தூரம் $25 \times 20 \times 60\text{m} = 30000\text{m}$

மொத்தத் தூரம் = 36000m

எடுத்த நேரம் = $(10+20) \times 60$ செக்கன்

$$\text{சராசரிக்கதி} = \frac{36000}{30 \times 60}$$

$$= 20\text{ms}^{-1}$$

பயிற்சி

- கார் ஒன்று 15ms^{-1} வேகத்துடன் 12 நிமிடம் பயணித்து பின் 25ms^{-1} வேகத்துடன் 38 நிமிடம் பயணிக்கின்றது எனின் சராசரிக்கதி யாது?
- வான் ஒன்று 20ms^{-1} வேகத்துடன் 10நிமிடம் சென்று பின்னர் 35ms^{-1} வேகத்துடன் 15 நிமிடம் பயணிக்கிறது எனின் சராசரிக்கதி யாது?

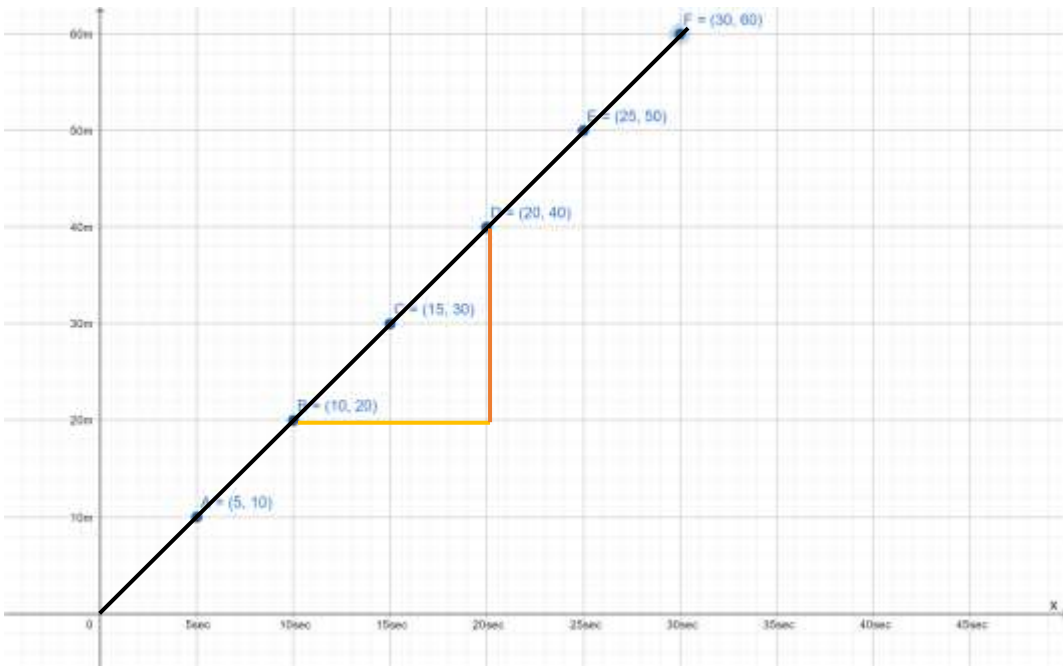
தூர நேர வரைபு

x அச்சில் நேரம் y அச்சில் சென்ற தூரம் கொண்டு வரையப்படும் வரைபு

தூர நேர வரைபாகும்.

மாணவன் ஒருவன் ஓடிய தூரம் அதற்கு எடுத்த நேரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது

நேரம்(s)	5	10	15	20	25	30
தூரம்(m)	10	20	30	40	50	60



$$\text{கதி} = \frac{60}{30}$$

$$= 2\text{ms}^{-1}$$

$$\begin{aligned}\text{BD இன் படித்திறன்} &= \frac{40-20}{20-10} \\ &= \frac{20}{10} = 2\end{aligned}$$

தூர நேர வரைபின் படித்திறன் கதியை தரும்

பாலா தனது வீட்டில் இருந்து நன்பன் அமீர் வீட்டிற்குச் சென்று திரும்பிய பயணத்திற்குரிய தூர நேர வரைபு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது

1. பாலா வீட்டை அடைய எடுத்த நேரம் யாது?
2. பாலா வீட்டில் தங்கியிருந்த நேரம் யாது?
3. திரும்பி வர எடுத்த நேரம் யாது?
4. சென்ற கதியாது?
5. திரும்பி வந்த கதியாது?
6. மொத்த பயணத்திற்கான சராசரி கதி யாது?

விடை

1. 30நிமிடம்
2. 80-30=50நிமிடம்
3. 100-80= 20நிமிடம்
4. $\frac{3\text{km}}{30 \times 60\text{se}} = \frac{3000}{30 \times 60} = \frac{5}{3} \text{ms}^{-1}$
5. $\frac{3\text{km}}{20 \times 60\text{se}} = \frac{3000\text{m}}{20 \times 60\text{se}} = \frac{5}{2} \text{ms}^{-1}$
6. $\frac{6\text{km}}{100 \times 60\text{se}} = \frac{6000\text{m}}{100 \times 60\text{se}} = 1\text{ms}^{-1}$

பயிற்சி

நேரம்	0	5	10	15	20	25	30
Aசென்ற தூரம்	0	10m	20m	30m	40m	50m	60m
Bசென்ற தூரம்	0	0	0	0m	20m	40m	60m

1. A,B இன் தூரநேர வரைபை ஒரே வரைபில் வரைக
2. A யின் கதி யாது?
3. B யின் கதி யாது?



— X-இன் வரைபு

— y-இன் வரைபு ஆயின்

1. X-சென்ற கதி யாது?
2. y-சென்ற கதி யாது?
3. X-திரும்பிய கதி யாது?
4. y- திரும்பிய கதி யாது?
5. X திரும்பிய கதி யாது??
6. y திரும்பிய கதி யாது?

அலகு 23 சூத்திரங்கள்

சூத்திரங்களில் எழுவாய் மாற்றம்

1. $v=u+at$ இல் u ஐ எழுவாயாக மாற்றுக?

$$v=u+at$$

$$u+at=v$$

$$u=v-at$$

2. $v=u+at$ இல் t ஐ எழுவாயாக மாற்றுக?

$$u+at=v$$

$$at=v-u$$

$$t=\frac{v-u}{a}$$

3. $l=a+(n-1)d$ இல் d, n ஐ எழுவாயாக மாற்றுக?

$$l=a+(n-1)d \quad (d)$$

$$l=a+(n-1)d$$

$$a+(n-1)d=l$$

$$(n-1)d=l-a$$

$$d=\frac{l-a}{n-1}$$

$$l=a+(n-1)d \quad (n)$$

$$a+(n-1)d=l$$

$$(n-1)d=l-a$$

$$nd-d=l-a$$

$$nd=l-a+d$$

$$n=\frac{l-a+d}{d}$$

4. $\frac{1}{R}=\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}$ இல் r_1 ஐ எழுவாயாக மாற்றுக?

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2} \quad (r_1)$$

$$\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}=\frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{r_1}=\frac{1}{R}-\frac{1}{r_2}$$

$$\frac{1}{r_1}=\frac{r_2-R}{Rr_2}$$

$$r_1=\frac{Rr_2}{r_2-R}$$

பின்வருவனவற்றில் அடைப்பினுள் தரப்பட்டவற்றை எழுவாயாக மாற்றுக?

1. $P=q-r$ (r)

2. $5c=4q+3r$ (q)

3. $C=2\pi r$ (r)

4. $V=IR$ (i)

5. $A^2=b^2+c^2$ (c^2)

$$k = \frac{1}{2}mv^2 \text{ இல் } v \text{ ஐ எழுவாயாக மாற்றுக}$$

$$mv^2 = 2k$$

$$v^2 = \frac{2k}{m}$$

$$v = \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

$$a = \sqrt{(b^2 + c^2)} \text{ இல் } b \text{ ஐ எழுவாயாக மாற்றுக}$$

$$\sqrt{(b^2 + c^2)} = a$$

$$b^2 + c^2 = a^2$$

$$b^2 = a^2 - c^2$$

$$b = \sqrt{(a^2 - c^2)}$$

பின்வருவனவற்றில் அடைப்பினுள் தரப்பட்டவற்றை எழுவாயாக மாற்றுக?

1. $A = \pi r^2$ (r)
2. $D = \sqrt{2}hr$ (h)
3. $A = 4\pi r^2$ (r)
4. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (l)
5. $V = \pi r^2 h$ (r)
6. $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ (r)
7. $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ (a)
8. $A = \pi\sqrt{(h^2 + r^2)}$ (h)
9. $A = \pi(R^2 - r^2)$ (r)
10. $v^2 = u^2 + 2as$ (u)

1. . $R = \frac{KL}{D^2}$ என்பதில் D யை எழுவாயாக மாற்றுக.

2. . $k = \frac{a(b+1)}{4}$ எனும் கோவையில் b இனை எழுவாயாக மாற்றுக.

மேலதிக பயிற்சிகளுக்காக பயிற்சி 23.1, 23.2 ஆகியவற்றுடன் பலவினப் பயிற்சியையும் செய்து பார்க்க.