

## 4

## வெளிப்பாடுகள்

கடிதத்தைப் பயன்படுத்துதல்-  
எண்கள்

0774CH04

## 4.1 எழுத்து எண்களின் கருத்து

இந்த அத்தியாயத்தில் கணித உறவுகள் மற்றும் வடிவங்களை வெளிப்படுத்தும் ஒரு சுருக்கமான வழியைப் பார்ப்போம். இந்த உறவுகள் மற்றும் வடிவங்களைப் பற்றி சிந்திக்கவும், அவை ஏன் உண்மையாக இருக்கலாம் என்பதை விளக்கவும் இது எவ்வாறு உதவுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.

? உதாரணம் 1: ஷப்னம் அஃப்தாபை விட 3 வயது மூத்தவர். அஃப்தாபிற்கு 10 வயது ஆகும்போது, ஷப்னமின் வயது 13 வயது இருக்கும். இப்போது அஃப்தாபிற்கு 18 வயது ஆகிறது, ஷப்னமின் வயது என்னவாக இருக்கும்?

? அஃப்தாபின் வயதைக் கொடுத்தால், ஷப்னத்தின் வயதைக் கண்டுபிடிப்பது எப்படி?

எளிது: ஷப்னத்தின் வயதைக் கண்டுபிடிக்க அஃப்தாபின் வயதோடு 3 ஐக் கூட்டுகிறோம்.

? இதை ஒரு வெளிப்பாடாக எழுது முடியுமா?

ஷப்னத்தின் வயது அஃப்தாபின் வயதை விட 3 ஆண்டுகள் அதிகம். சுருக்கமாக, இதை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$\text{ஷப்னமின் வயது} = \text{அஃப்தாபின் வயது} + 3.$$

இத்தகைய கணித உறவுகள் பொதுவாக

சுருக்கெழுத்து வடிவத்தில் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

மேலே உள்ள தொடர்பில், 'அஃப்தாபின் வயது' என்ற சொற்றொடரை எழுதுவதற்கு பதிலாக, ஒரு வசதியான குறியீட்டைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். பொதுவாக, இந்த நோக்கத்திற்காக எழுத்துக்கள் அல்லது குறுகிய சொற்றொடர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அஃப்தாபின் வயதைக் குறிக்க  $a$  என்ற எழுத்தையும் (வேறு எந்த எழுத்தையும் பயன்படுத்தியிருக்கலாம்), ஷப்னமின் வயதைக் குறிக்க  $s$  என்ற எழுத்தையும் பயன்படுத்துகிறோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம்.

பின்னர் ஷப்னமின் வயதைக் கண்டறியும் வெளிப்பாடு  $a + 3$  ஆக இருக்கும், இதை இவ்வாறு எழுதலாம்

$$s = a + 3.$$

$a$  23 (அஃப்தாபின் வயது ஆண்டுகளில்) என்றால், ஷப்னத்தின் வயது என்ன?

ஷப்னமின் 4 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்களை வெளிப்பாடு

$$\begin{array}{r} 10 \quad 3 \\ + 23 + 3 \\ ? + 3 \\ a + 3 \end{array}$$

அஃப்தாபின் வயது 4 10 23

?

a

படம். 4.1

$a + 3$  என்ற வெளிப்பாட்டில்  $a$  ஐ 23 ஆல் மாற்றினால், நமக்குக் கிடைக்கும்,  $s = 23 + 3 = 26$  ஆண்டுகள். என்களைக் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்படும்  $a$  மற்றும்  $s$  போன்ற எழுத்துக்கள் எழுத்து-எண்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.  $a + 3$  போன்ற எழுத்து-எண்களைக் கொண்ட கணிதக் கோவைகள் இயற்கணிதக் கோவைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.



ஷப்னத்தின் வயதைக் கொண்டு, அஃப்தாபின் வயதைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு கோவையை எழுதுங்கள்.

அஃப்தாப் ஷப்னத்தை விட 3 வயது இளையவர் என்பது எங்களுக்குத் தெரியும். எனவே, அஃப்தாபின் ஷப்னத்தின் வயதை விட 3 வயது குறைவாக இருக்கும். இதை இவ்வாறு விவரிக்கலாம்

$$\text{அஃப்தாபின் வயது} = \text{ஷப்னமின் வயது} - 3.$$

அப்தாபின் வயதைக் குறிக்க மீண்டும்  $a$  என்ற எழுத்தையும்  $s$  என்ற எழுத்தையும் பயன்படுத்தினால் ஷப்னமின் வயதைக் குறிக்க, இயற்கணித வெளிப்பாடு பின்வருமாறு இருக்கும்:  $a = s - 3$ , அதாவது  $s$  ஐ விட 3 குறைவு.



ஷப்னத்தின் வயது 20 என்றால், இந்த வெளிப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி அஃப்தாபின் வயதைக் கண்டறியவும்.



எடுத்துக்காட்டு 2: பார்த்தீவ் தீப்பெட்டி வடிவங்களை உருவாக்குகிறார். அவர் மீண்டும் மீண்டும்  $L$  களை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக வைக்கிறார். படம் 4.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒவ்வொரு  $L$  லும் இரண்டு தீப்பெட்டிகள் உள்ளன.



படம். 4.2

5  $L$ s செய்ய எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை? அது  $5 \times 2$  ஆக இருக்கும்.

7  $L$ s செய்ய எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை? அது  $7 \times 2$  ஆக இருக்கும்.

45  $L$ s செய்ய எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை? அது  $45 \times 2$  ஆக இருக்கும்.

இப்போது,  $L$ s எண்ணிக்கைக்கும் குச்சிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?

முதலில், இங்கே உள்ள உறவு அல்லது வடிவத்தை விவரிப்போம். ஒவ்வொரு  $L$  க்கும் 2 தீப்பெட்டிகள் தேவை. எனவே தேவைப்படும் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை  $L$  களின் எண்ணிக்கையை விட 2 மடங்கு அதிகமாக இருக்கும். இதை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$\text{தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை} = 2 \times L \text{ களின் எண்ணிக்கை}$$

இப்போது,  $L$ -களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்க எந்த எழுத்தையும் பயன்படுத்தலாம்.  $n$ -ஐப் பயன்படுத்துவோம். தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கைக்கான இயற்கணித வெளிப்பாடு இப்படி இருக்கும்:

$$2 \times n.$$

இந்த வெளிப்பாடு  $n$   $L$  களை உருவாக்க எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை என்பதைக் கூறுகிறது. தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடிக்க,  $n$  ஐ  $L$  இன் எண்ணிக்கையால் மாற்றுகிறோம்.



எடுத்துக்காட்டு 3: கேதகி தேங்காய்-பல்லைப் லட்டுகளைத் தயாரித்து வழங்குகிறார். ஒரு தேங்காயின் விலை ₹35 மற்றும் 1 கிலோ வெல்லத்தின் விலை ₹60.



? அவள் 10 தேங்காய்களையும் 5 கிலோ வெல்லத்தையும் வாங்கினால் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும்?

$$10 \text{ தேங்காய்களின் விலை} = 10 \times ₹35$$

$$5 \text{ கிலோ வெல்லத்தின் விலை} = 5 \times ₹60$$

$$\text{மொத்த செலவு} = 10 \times ₹35 + 5 \times ₹60 = ₹350 + ₹300 = ₹650.$$

? அவள் 8 தேங்காய்களையும் 9 கிலோ வெல்லத்தையும் வாங்கினால் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும்?

? கொடுக்கப்பட்ட தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் வெல்லத்தின் அளவிற்கு செலுத்த வேண்டிய மொத்தத் தொகையைக் கண்டறிய ஒரு இயற்கணிதக் கோவையை எழுதுங்கள்.

உறவுகளை அடையாளம் கண்டு, பின்னர் கோவைகளை எழுதுவோம்.

தேவையான அளவு	உறவுமுறை	வெளிப்பாடு
தேங்காய்களின் விலை	தேங்காய்களின் எண்ணிக்கை $\times$ 35	$i \times 35$
வெல்லத்தின் விலை	வெல்லத்தின் கிலோ எண்ணிக்கை $\times$ 60	$j \times 60$

இங்கு 'c' என்பது தேங்காய்களின் எண்ணிக்கையையும் 'j' என்பது வெல்லத்தின் கிலோ எண்ணிக்கை. செலுத்த வேண்டிய மொத்த தொகை:

$$\text{தேங்காய் விலை} + \text{வெல்லத்தின் விலை}.$$

தொடர்புடைய இயற்கணித வெளிப்பாட்டை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$c \times 35 + j \times 60$$

? 7 தேங்காய்கள் மற்றும் 4 கிலோ வெல்லத்திற்கு செலுத்த வேண்டிய மொத்தத் தொகையைக் கண்டுபிடிக்க இந்த வெளிப்பாட்டை (அல்லது சூத்திரத்தைப்) பயன்படுத்தவும்.

'c' மற்றும் 'j' இன் வெவ்வேறு மதிப்புகளுக்கு, வெளிப்பாட்டின் மதிப்பும் மாறுகிறது என்பதைக் கவனியுங்கள்.

இந்த வெளிப்பாட்டை சொற்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதும்போது நமக்குக் கிடைக்கும்:

$$c \times 35 + j \times 60$$

? எடுத்துக்காட்டு 4: எளிய வடிவங்களின் சுற்றளவைக் கணக்கிடுவதில் நாம் பரிச்சயமானவர்கள். சுற்றளவுகளுக்கான கோவைகளை எழுதுங்கள்.

ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு அதன் பக்க நீளத்தின் 4 மடங்கு ஆகும். இதை  $4 \times q$  என்ற வெளிப்பாடாக எழுதலாம், இங்கு q என்பது பக்க நீளத்தைக் குறிக்கிறது.

? 7 செ.மீ பக்க நீளம் கொண்ட ஒரு சதுரத்தின் சுற்றளவு என்ன? கண்டுபிடிக்க கோவையைப் பயன்படுத்தவும்.

எழுத்து எண்கள் மற்றும் இயற்கணித வெளிப்பாடுகளின் பயன்பாடு எவ்வாறு பொதுவான கணித உறவுகளை வெளிப்படுத்த அனுமதிக்கிறது என்பதை நீங்கள் உணர்ந்திருக்க வேண்டும்



சுருக்கமான வழி. இந்த வழியில் வெளிப்படுத்தப்படும் கணித உறவுகள் பெரும்பாலும் சூத்திரங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.



அதைக் கண்டுபிடிங்கள்

1. சுற்றளவுக்கான சூத்திரங்களை எழுதுங்கள்:

(அ) அனைத்து பக்கங்களும் சமமாக இருக்கும் முக்கோணம்.

(ஆ) ஒரு வழக்கமான ஐங்கோணம் (கடந்த ஆண்டு நாம் கற்றுக்கொண்டது போல், அனைத்து பக்க நீளங்களும் கோண அளவீடுகளும் சமம் என்பதைக் கூற 'வழக்கமான' என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்துகிறோம்)

(ச) ஒரு வழக்கமான அறுகோணம்

2. முனிரத்னாவிடம் 20 மீ நீள குழாய் உள்ளது. இருப்பினும், அவர் தனது தோட்டத்திற்கு ஒரு நீளமான நீர்ப்பாசனக் குழாயை விரும்புகிறார். அவர் இந்த நீளமுள்ள மற்றொரு குழாயுடன் இணைக்கிறார். குழாயின் ஒருங்கிணைந்த நீளத்திற்கான வெளிப்பாட்டைக் கொடுங்கள். மற்றொரு குழாயின் நீளத்தை மீட்டரில் குறிக்க 'k' என்ற எழுத்தைப் பயன்படுத்தவும்.

3. கிருத்திகாவிடம் பின்வருவன இருந்தால், அவளிடம் உள்ள மொத்தத் தொகை என்ன?

₹100, ₹20 மற்றும் ₹5 நோட்டுகளின் எண்ணிக்கை என்ன? பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்பவும்:

₹100 நோட்டுகளின் எண்ணிக்கை	₹20 நோட்டுகளின் எண்ணிக்கை	₹5 நோட்டுகளின் எண்ணிக்கை	வெளிப்பாடு மற்றும் மொத்த தொகை
3	5	6	
			$6 \times 100 + 4 \times 20 + 3 \times 5 = 695$
8	4		

4. வெங்கடலட்சுமி ஒரு மாவு ஆலை வைத்திருக்கிறார். ரோலர் ஆலை இயங்கத் தொடங்க 10 வினாடிகள் ஆகும்.

அது இயங்கத் தொடங்கியதும், ஒவ்வொரு கிலோ தானியமும் பொடியாக அரைக்க 8 வினாடிகள் ஆகும். இயந்திரம் ஆரம்பத்தில் அணைக்கப்பட்டிருந்தால், 'y' கிலோ தானியத்தை அரைக்க எடுக்கும் நேரத்தை கீழே உள்ள எந்த வெளிப்பாடு விவரிக்கிறது?

(a)  $10 + 8 + y$  (c)  $10 \times 8 \times$

(ஆ)  $(10 + 8) \times y$

y (e)  $10 \times y + 8$

(ஈ)  $10 + 8 \times y$

5. உங்களுக்குப் பிடித்த எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி இயற்கணிதக் கோவைகளை எழுதுங்கள்.

(அ) ஒரு எண்ணை விட 5 அதிகம்.

(ஆ) ஒரு எண்ணை விட 4 குறைவு.



(c) ஒரு எண்ணை விட 13 மடங்கு குறைவு 2

(ஈ) ஒரு எண்ணை விட 2 மடங்கு குறைவாக 13

6. பின்வரும் இயற்கணிதத்துடன் தொடர்புடைய சூழ்நிலைகளை விவரிக்கவும்.

வெளிப்பாடுகள்:

(அ)  $8 \times x + 3 \times y$

(ஆ)  $15 \times j - 2 \times k$

7. ஒரு நாட்காட்டி மாதத்தில், படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி தேதிகள் நிறைந்த ஏதேனும்  $2 \times 3$  கட்டம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டால், கீழ் நடு கலத்தில் 'w' தேதி இருந்தால், காலியான கலங்களில் தேதிகளுக்கான கோவைகளை எழுதவும்.

### November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

உள்ளே - 1	அங்குலம்	

#### 4.2 எண்கணித வெளிப்பாடுகளை மறுபரிசீலனை செய்தல்

நாங்கள் கோவைகளை சொற்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதக் கற்றுக்கொண்டோம், மேலும் எண்கணித கோவைகளைப் படிப்பது எங்களுக்கு எளிதாகிவிட்டது. பல நேரங்களில் அவற்றைப் பல வழிகளில் படிக்க முடியும், அது குழப்பமாக இருந்தது. நாங்கள் பரிமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தினோம். (எந்த வரிசையிலும் இரண்டு எண்களைச் சேர்ப்பது) மற்றும் கோவைகளை மதிப்பிடுவதற்கான எளிய வழிகளைக் கண்டறிய தொகுத்தல் (எண்களை வசதியாக தொகுத்துச் சேர்ப்பது). சொற்களை மாற்றி தொகுத்தல் வெளிப்பாட்டின் மதிப்பை மாற்றாது. கோவைகளில் அடைப்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தவும் கற்றுக்கொண்டோம், வெளியே எதிர்மறை குறியுடன் கூடிய அடைப்புக்குறிகள் உட்பட. பரவல் பண்பைக் கற்றுக்கொண்டோம் (ஒரு கூட்டுத்தொகையின் பெருக்கல் என்பது பெருக்கல்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமம்). இந்தக் கருத்துக்களை மறுபரிசீலனை செய்து பின்வரும் வெளிப்பாடுகளின் மதிப்புகளைக் கண்டுபிடிப்போம்:

1.  $23 - 10 \times 2$

2.  $83 + 28 - 13 + 32$

3.  $34 - 14 + 20$

4.  $42 + 15 - (8 - 7)$

5.  $68 - (18 + 13)$  7.  $20 +$

6.  $7 \times 4 + 9 \times 6$

$8 \times (16 - 6)$

முதல் வெளிப்பாட்டை மதிப்பிடுவோம்,  $23 - 10 \times 2$ . முதலில் நாம் வெளிப்பாட்டின் உறுப்புகளை எழுதுவோம். இரண்டு உறுப்புகளையும் கூட்டுவதற்கு முன் ஒரு உறுப்பு ஒரு எண்ணாக மாற்றப்பட வேண்டும் என்பதை நினைவில் கொள்க.

$$23 - 10 \times 2 = 23 + -10 \times 2 = 23 + -20 = 3$$

இப்போது இரண்டாவது ஒன்றை மதிப்பிடுவோம். இந்த வெளிப்பாட்டின் அனைத்து உறுப்புகளும் எண்கள். நாம் உறுப்புகளை கவனித்தால், உறுப்புகளை மாற்றி தொகுத்தால் மதிப்பீடு செய்வது எளிதாக இருக்கும் என்பதைக் காணலாம்.

$$83 + 28 - 13 + 32 =$$

$$= 111 - 13 = 98$$

இப்போது ஐந்தாவது வெளிப்பாட்டைப் பார்ப்போம். இது வெளியே எதிர்மறை அடையாளத்துடன் அடைப்புக்குறிகளைக் கொண்டுள்ளது. இதை இரண்டு வழிகளில் மதிப்பிடலாம் - முதலில் அடைப்புக்குறியைத் தீர்ப்பதன் மூலம் (இடது பக்கத்தில் உள்ள தீர்வைப் போல) அல்லது அடைப்புக்குறிகளை சரியான முறையில் அகற்றுவதன் மூலம் (வலது பக்கத்தில் உள்ளதைப் போல).

$$= \boxed{\quad} + \boxed{-(18 + 13)}$$

$$= \boxed{\quad} + \boxed{-31}$$

$$= \boxed{37}$$

$$= \boxed{\quad} + \boxed{-(18 + 13)}$$

$$= \boxed{\quad} + \boxed{-18} + \boxed{-13}$$

$$= \boxed{50} + \boxed{-13} = \boxed{37}$$

அல்லது

இப்போது, மற்ற எண்கணித கோவைகளின் மதிப்புகளைக் கண்டறியவும்.

இயற்கணிதக் கோவைகள் அவற்றில் உள்ள எழுத்து-எண்களை எண்களால் மாற்றும்போது எண் மதிப்புகளையும் எடுத்துக்கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு 1 இல், அஃப்தாப் 23 வயதாக இருக்கும்போது ஷப்னமின் வயதைக் கண்டறிய,  $a + 3$  என்ற கோவையில் உள்ள எழுத்து- எண்ணை 23 ஆல் மாற்றினோம், அது 26 மதிப்பை எடுத்தது.

### 4.3 இயற்கணிதக் கோவைகளில் பெருக்கல் சின்னத்தைத் தவிர்ப்பது.

இந்த எண் வரிசையைப் பாருங்கள்:

$$4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, \dots$$

இந்த வரிசை அல்லது வடிவத்தை நாம் எவ்வாறு விவரிக்க முடியும்? எளிதானது: இவை 4 இன் பெருக்கல் அட்டவணையில் தோன்றும் எண்கள் (ஏறும் வரிசையில் 4 இன் பெருக்கல்கள்).

இந்த வரிசையின் மூன்றாவது உறுப்பு என்ன? இது  $4 \times 3$ .

இந்த வரிசையின் 29வது உறுப்பு என்ன? இது  $4 \times 29$ .



இந்த வரிசையின் ஒன்பதாவது உறுப்பைப் பெற ஒரு இயற்கணித கோவையைக் கண்டறியவும்.

இங்கே 'n' என்பது வரிசையில் ஒரு நிலையைக் குறிக்கும் ஒரு எழுத்து எண் என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.





இது 4 இன் மடங்குகளின் வரிசையாக இருப்பதால்,  $n$  வது உறுப்பு 4 மடங்கு  $n$  ஆக இருக்கும் :

$$4 \times n$$

ஒரு நிலையான நடைமுறையாக, பெருக்கல் குறியைத் தவிர்த்து  $4 \times n$  ஐ  $4n$  ஆகக் குறைக்கிறோம். முதலில் எண்ணை எழுதுகிறோம், அதைத் தொடர்ந்து எழுத்து(கள்) எழுதுகிறோம்.  $k = 4$  எனில்  $7k$  என்ற வெளிப்பாட்டின் மதிப்பைக் கண்டறியவும். மதிப்பு  $7 \times 4 = 28$ .

$m = 2$  ஆக இருக்கும்போது  $5m + 3$  என்ற வெளிப்பாடு எடுக்கும் மதிப்பைக் கண்டறியவும்.

$5m$  என்பது  $5 \times m$  ஐக் குறிப்பதால்,  $m = 2$  ஆக இருக்கும்போது வெளிப்பாட்டின் மதிப்பு  $5 \times 2 + 3 = 13$ .

தவறை நினைவில் வையுங்கள், தவறைச் சரிசெய்யுங்கள்.

சில எளிமைப்படுத்தல்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன, அங்கு எழுத்து-எண்கள் எண்களால் மாற்றப்பட்டு வெளிப்பாட்டின் மதிப்பு பெறப்படுகிறது.

1. அவை ஒவ்வொன்றையும் கவனித்து, ஏதேனும் தவறு இருந்தால் அடையாளம் காணவும்.
2. தவறு இருப்பதாக நீங்கள் நினைத்தால், என்ன நடந்திருக்கலாம் என்பதை விளக்க முயற்சிக்கவும். தவறு.
3. பின்னர், அதை சரிசெய்து, வெளிப்பாட்டின் மதிப்பைக் கொடுங்கள்.

1 $a = -4$ எனில், பின்னர் $10 - a = 6$ .	2 $d = 6$ எனில், பின்னர் $3d = 36$ .	3 $s = 7$ எனில், பின்னர் $3s - 2 = 15$ .
4 $r = 8$ எனில், பின்னர் $2r + 1 = 29$ .	5 $j = 5$ எனில், பின்னர் $2j = 10$ .	6 $m = -6$ எனில், பின்னர் $3(m + 1) = 19$ .
7 $f = 3$ எனில், $g = 1$ பின்னர் $2f - 2g = 2$ .	8 $t = 4$ எனில், $b = 3$ பின்னர் $2t + b = 24$ .	9 $h = 5$ எனில், $n = 6$ பின்னர் $h - (3 - n) = 4$ .

## 4.4 இயற்கணித கோவைகளின் எளிமைப்படுத்தல்

முன்னர், வெவ்வேறு வழக்கமான உருவங்களின் சுற்றளவை அவற்றின் பக்கங்களின் அடிப்படையில் கண்டுபிடிக்க கோவைகளைக் கண்டறிந்தோம். இப்போது ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு கோவையைக் கண்டுபிடிப்போம்.



முந்தைய நிகழ்வுகளைப் போலவே, முதலில் சுற்றளவை எவ்வாறு பெறுவது என்பதை விவரிப்போம். செவ்வகத்தின் நீளம் மற்றும் அகலம் அறியப்படும்போது: நீளம் + அகலம் + நீளம் +

அகலத்தின் கூட்டுத்தொகையைக் கண்டறியவும்.

நீளம் மற்றும் அகலத்திற்குப் பதிலாக  $l$  மற்றும்  $b$  என்ற எழுத்து எண்களைப் பயன்படுத்துவோம்.  $p$  என்பது செவ்வகத்தின் சுற்றளவைக் குறிப்பதாக வைத்துக்கொள்வோம். பின்னர் நமக்குக் கிடைப்பது

$$p = l + b + l + b.$$

நமக்குத் தெரியும், இவை எண்களைக் குறிக்கின்றன, எனவே ஒரு வெளிப்பாட்டின் சொற்களை எந்த வரிசையிலும் சேர்க்கலாம். எனவே மேலே உள்ள வெளிப்பாட்டை இவ்வாறு எழுதலாம்:

$$= எல் + எல் + பி + பி$$

$l + l = 2 \times l = 2l$ , மற்றும்  $b + b = 2 \times b = 2b$  என, நமக்குக் கிடைக்கிறது

$$ப = 2லி + 2பி.$$

சுற்றளவுக்குக் கிடைத்த ஆரம்பக் கோவை ( $l + b + l + b$ ) மற்றும் இறுதிக் கோவை ( $2l + 2b$ ) ஆகியவை வித்தியாசமாகத் தெரிகின்றன என்பதைக் கவனியுங்கள். இருப்பினும், எண்களுக்கு நாம் செய்யும் அதே விதிகள் மற்றும் செயல்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடக்கக் கோவை பெறப்பட்டதால் அவை சமம்; எழுத்து எண்கள் எண்களால் மாற்றப்படும்போது அவை இரண்டும் ஒரே மதிப்புகளை எடுக்கும் என்ற பொருளில் அவை சமம்.

உதாரணமாக, நாம்  $l = 3$ ,  $b = 4$  என ஒதுக்கினால், நமக்குக் கிடைக்கும்

$$l + b + l + b = 3 + 4 + 3 + 4 = 14, \text{ மற்றும்}$$

$$2l + 2b = 2 \times 3 + 2 \times 4 = 14.$$

$2l + 2b$  என்ற வெளிப்பாட்டை  $l + b + l + b$  இன் எளிமைப்படுத்தப்பட்ட வடிவம் என்று அழைக்கிறோம். எளிமைப்படுத்தலுக்கு இன்னும் சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்ப்போம்.



எடுத்துக்காட்டு 5: ஒரு கடையில் விற்கப்படும் பென்சில்கள் மற்றும் அழிப்பான்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும் அட்டவணை இங்கே. ஒரு பென்சிலின் விலை  $c$ , மற்றும் ஒரு அழிப்பான் விலை  $d$ . இந்த மூன்று நாட்களில் கடைக்காரர் சம்பாதித்த மொத்தப் பணத்தைக் கண்டறியவும்.

	நாள் 1	நாள் 2	நாள் 3
பென்சில்கள் (விலை ' $c$ ')	5	3	10
அழிப்பான்கள் (விலை ' $d$ ')	4	6	1

முதலில் பென்சில்கள் விற்று எவ்வளவு பணம் சம்பாதிக்கிறோம் என்பதைக் கண்டுபிடிப்போம்.

முதல் நாளில் பென்சில்களை விற்றதன் மூலம் கிடைத்த மொத்த பணம்  $5c + 3c + 10c$ . நம்மால் 2 ஆம் நாள் பென்சில்களை விற்று சம்பாதித்த பணம் \_\_\_\_\_, முடியுமா?

இந்த வெளிப்பாட்டை மேலும் எளிமைப்படுத்தி, உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கவா?





இந்த வெளிப்பாடு என்பது 5 முறை  $c$  உடன் 3 முறை  $c$  உடன் 10 முறை  $c$  உடன் சேர்க்கப்படுகிறது என்பதாகும் . எனவே மொத்தத்தில்,  $c$  என்ற எழுத்து-எண்  $(5 + 3 + 10)$  முறை சேர்க்கப்படுகிறது. இதைத்தான் எண்களின் பரவல் பண்பாக நாம் பார்த்தோம். இவ்வாறு,

$$5 \times c + 3 \times c + 10 \times c = (5 + 3 + 10) \times c$$

$$(5 + 3 + 10) \times c \text{ ஐ } 18 \times c = 18c \text{ என எளிமைப்படுத்தலாம் .}$$

?  $c = ₹50$  எனில் , பென்சில்களின் அளவுகோலால் கிடைக்கும் மொத்தத் தொகையைக் கண்டறியவும்.

? அழிப்பான்களை விற்று மொத்தமாக ஈட்டிய பணத்திற்கான கோவையை எழுதுங்கள். பின்னர், வெளிப்பாட்டை எளிமைப்படுத்தவும்.

பென்சில்களை விற்று சம்பாதித்த மொத்தப் பணத்திற்கான வெளிப்பாடு மற்றும் இந்த மூன்று நாட்களில் அழிப்பான்களின் நேரம்  $18c + 11d$  ஆகும்.

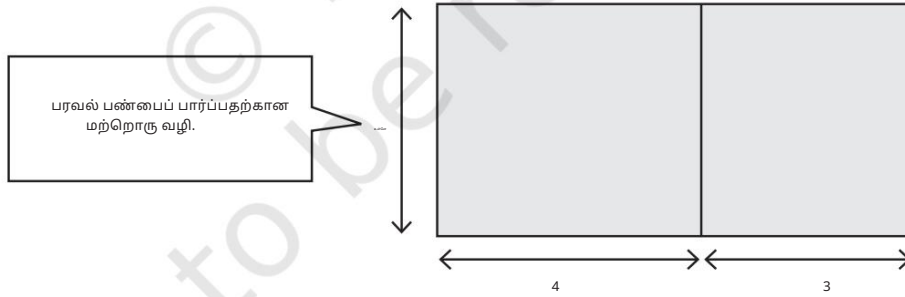
?  $18c + 11d$  என்ற வெளிப்பாட்டை மேலும் எளிமைப்படுத்த முடியுமா?

இந்த வெளிப்பாட்டில் வெவ்வேறு எழுத்து எண்கள் இருப்பதால், இதை மேலும் எளிமைப்படுத்த வேறு வழி இல்லை. இது அதன் எளிமையான வடிவத்தில் உள்ளது.

இந்த சிக்கலில்,  $5c + 3c + 10c$  என்ற வெளிப்பாடு எளிமைப்படுத்தப்படுவதைக் கண்டோம்.  $18c$  என்ற வெளிப்பாட்டிற்கு .

?  $c$  வெவ்வேறு எண்களால் மாற்றப்படும்போது இரண்டு கோவைகளும் ஒரே மதிப்பை எடுக்கின்றனவா என்பதைச் சரிபார்க்கவும் .

? எடுத்துக்காட்டு 6: காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு பெரிய செவ்வகம் இரண்டு சிறிய செவ்வகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பெரிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவை விவரிக்கும் ஒரு கோவையை எழுதுங்கள்.



சிறிய செவ்வகங்களின் பரப்பளவு  $4v$  சதுர அலகுகள் மற்றும்  $3v$  சதுர அலகுகள்.

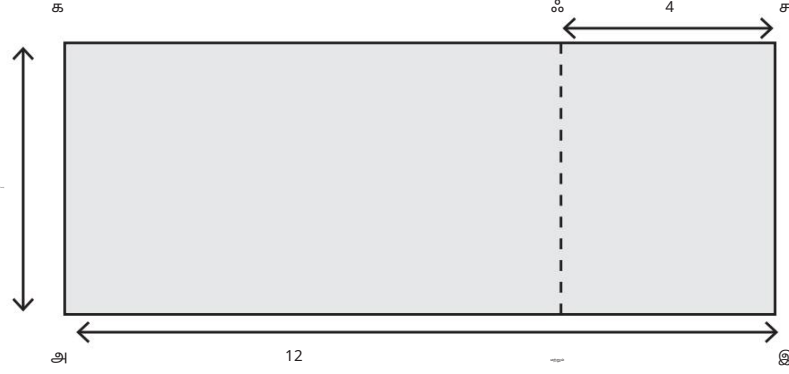
பெரிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவை இரண்டு வழிகளில் காணலாம்: (i) அதன் பக்க நீளங்களை  $v$  மற்றும்  $(4 + 3)$  நேரடியாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், அல்லது (ii) சிறிய செவ்வகங்களின் பகுதிகளைக் கூட்டுவதன் மூலம்.

முதல் வழி  $7v$  ஐக் கொடுக்கிறது, இரண்டாவது வழி  $4v + 3v$  ஐக் கொடுக்கிறது. அவை சமம் என்பதை நாம் அறிவோம்:  $4v + 3v = 7v$ , மேலும் இது பெரிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவிற்குத் தேவையான வெளிப்பாடு ஆகும்.

முன்பு போல, ஒரு பெரிய செவ்வகம் காட்டப்பட்டுள்ளபடி இரண்டு சிறிய செவ்வகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கீழே AEFD என்ற செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் கண்டறிய ஒரு கோவையை எழுதுங்கள்.



இந்த நிலையிலும் கூட, செவ்வக AEFD இன் பரப்பளவை இரண்டு வழிகளில் காணலாம்: (i) பக்க நீளங்கள்  $n$  மற்றும்  $(12 - 4)$  ஐ நேரடியாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், அல்லது (ii) செவ்வக EBCF இன் பரப்பளவை ABCD இலிருந்து கழிப்பதன் மூலம்.



முதல் முறை நமக்கு  $8n$  ஐக் கொடுக்கிறது, இரண்டாவது முறை நமக்கு  $12n - 4n$  ஐக் கொடுக்கிறது, மேலும் அவை சமம், ஏனெனில்  $12n - 4n = 8n$ . இது செவ்வக AEFD இன் பரப்பளவிற்கான வெளிப்பாடு.

$(5c, c, 10c), (12n, -4n)$  போன்ற ஒரே எழுத்து எண்களைக் கொண்ட சொற்களின் தொகுப்புகள் ஒத்த சொற்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.  $\{18c, 11d\}$  போன்ற சொற்களின் தொகுப்புகள் வெவ்வேறு எழுத்து எண்களைக் கொண்டிருப்பதால் அவை வேறுபட்ட சொற்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

நாம் பார்த்தபடி, ஒத்த சொற்களை ஒன்றாகச் சேர்த்து எளிமைப்படுத்தி ஒரே சொல்லாக மாற்றலாம்.

**?** எடுத்துக்காட்டு 7: ஒரு கடை ஒரு நாள் பயன்பாட்டிற்காக நாற்காலிகள் மற்றும் மேசைகளை வாடகைக்கு விடுகிறது. அவற்றை வாடகைக்கு எடுக்க, முதலில் ஒரு துண்டுக்கு பின்வரும் தொகையை செலுத்த வேண்டும்.

பொருள்	தொகை
நாற்காலி	₹ 40
மேசை	₹ 75

தளபாடங்கள் திருப்பித் தரப்படும்போது, கடைக்காரர் பின்வருமாறு சில தொகையைத் திருப்பிச் செலுத்துகிறார்.

	திருப்பி அனுப்பப்பட்ட தொகை
நாற்காலி	₹ 6 (₹ 6)
மேசை	₹ 10

$x$  நாற்காலிகள் மற்றும்  $y$  மேசைகள் வாடகைக்கு எடுக்கப்பட்டால் செலுத்தப்படும் மொத்த ரூபாய்களின் எண்ணிக்கையை ஒரு வெளிப்பாட்டை எழுதுங்கள்.

$x$  நாற்காலிகள் மற்றும்  $y$  மேசைகளுக்கு, தொடக்கத்தில் செலுத்தப்பட்ட மொத்தத் தொகையையும், தளபாடங்களைத் திருப்பித் தந்த பிறகு ஒருவர் திரும்பப் பெறும் தொகையையும் கண்டுபிடிப்போம்.

**?** இந்தத் தொகைகளைப் பெறுவதற்கான நடைமுறையை விவரிக்கவும்.

தொடக்கத்தில் செலுத்தப்பட்ட மொத்த தொகை ரூபாயில்  $40x + 75y$ , மற்றும் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட மொத்த தொகை  $6x + 10y$ .

எனவே, செலுத்தப்பட்ட மொத்த தொகை  $= (40x + 75y) - (6x + 10y)$ .

**?** இந்த வெளிப்பாட்டை எளிமைப்படுத்த முடியுமா? ஆம் என்றால், எப்படி? இல்லையென்றால், ஏன்?



ஒரு எண்கணித வெளிப்பாட்டில் அடைப்புக்குறிகளை எவ்வாறு திறக்கிறோம் என்பதை நினைவு கூர்ந்தால், நமக்குக் கிடைக்கும்

$$(40x + 75y) - (6x + 10y) = (40x + 75y) - 6x - 10y$$

சொற்களை எந்த வரிசையிலும் சேர்க்க முடியும் என்பதால், மீதமுள்ள அடைப்புக்குறி திறக்க முடியும், மேலும் வெளிப்பாடு  $40x + 75y + - 6x + - 10y$  ஆக மாறும்.

நாம் ஒத்த சொற்களை ஒன்றாக தொகுக்கலாம், இதன் விளைவாக

$$40x + - 6x + 75y + - 10y$$

$$= (40 - 6)x + (75 - 10)y$$

$$= 34x + 65y.$$

$(40x + 75y) - (6x + 10y)$  என்ற வெளிப்பாடு  $34x + 65y$  ஆக எளிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது, இது ரூபாயில் செலுத்தப்பட்ட மொத்தத் தொகையாகும்.

? ஆரம்ப வெளிப்பாட்டை  $(40x + 75y) + (- 6x - 10y)$  என்று எழுதியிருக்க முடியுமா?

கணிதம்  
பேச்சு

? எடுத்துக்காட்டு 8: சாரு ஒரு வினாடி வினாவின் மூன்று சுற்றுகளைக் கடந்துவிட்டாள். மூன்று சுற்றுகளிலும் அவள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்  $7p - 3q$ ,  $8p - 4q$ , மற்றும்  $6p - 2q$ . இங்கே,  $p$  என்பது சரியான பதிலுக்கான மதிப்பெண்ணையும்,  $q$  என்பது தவறான பதிலுக்கான தண்டனையையும் குறிக்கிறது.

? ஒவ்வொரு வெளிப்பாடும் என்ன அர்த்தம்?

சரியான பதிலுக்கான மதிப்பெண்  $4$  ( $p = 4$ ) ஆகவும், தவறான பதிலுக்கான அபராதம்  $1$  ( $q = 1$ ) ஆகவும் இருந்தால், முதல் சுற்றில் சாருவின் மதிப்பெண்ணைக் கண்டறியவும்.

சாருவின் மதிப்பெண்  $7 \times 4 - 3 \times 1$ . இந்தக் கோவையை நாம் சொற்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதுவதன் மூலம் மதிப்பிடலாம்.

$$7 \times 4 - 3 \times 1 = 7 \times 4 + - 3 \times 1 = 28 + - 3 = 25 \text{ இரண்டாவது மற்றும்}$$

மூன்றாவது சுற்றுகளில் அவள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் என்ன?

அபராதம் இல்லையென்றால் என்ன செய்வது? அந்த சூழ்நிலையில்  $q$  இன் மதிப்பு என்னவாக இருக்கும்?

மூன்று சுற்றுகளுக்குப் பிறகு அவளுடைய இறுதி மதிப்பெண் என்ன?

அவளுடைய இறுதி மதிப்பெண் மூன்று மதிப்பெண்களின் கூட்டுத்தொகையாக இருக்கும்:  $(7p - 3q) + (8p - 4q) + (6p - 2q)$ .

சொற்களை எந்த வரிசையிலும் சேர்க்க முடியும் என்பதால், நாம் அடைப்புக்குறிகளை நீக்கி எழுதலாம்

$$7p + - 3q + 8p + - 4q + 6p + - 2q$$

$$= 7p + 8p + 6p + - (3q) + - (4q) + - (2q) \text{ (மாற்றுதல் மற்றும் குழுவாக்குதல் மூலம்)}$$

$$= (7 + 8 + 6)p + - (3 + 4 + 2)q$$

$$= 21p + - 9 \text{ கியூ}$$

$$= 21p - 9 \text{ கியூ.}$$

மூன்று சுற்றுகளுக்குப் பிறகு சாருவின் மொத்த மதிப்பெண்  $21p - 9q$ . மூன்று சுற்றுகளுக்குப் பிறகு அவளுடைய தோழி கிருஷிதாவின் மதிப்பெண்  $23p - 7q$ .

? மூன்று சுற்றுகளிலும் கிருஷ்ணாவுக்கு சில சாத்தியமான மதிப்பெண்களைக் கொடுங்கள், இதனால் அவை கூட்டப்பட்டால்  $23p - 7q$  கிடைக்கும்.

? யார் அதிக மதிப்பெண் பெற்றார்கள் என்று சொல்ல முடியுமா? ஏன் என்று விளக்க முடியுமா?

சாருவை விட கிருஷ்ணா எவ்வளவு அதிகமாக மதிப்பெண் பெற்றுள்ளார்? இரண்டு மதிப்பெண்களுக்கும் இடையிலான வித்தியாசத்தைக் கண்டுபிடிப்பதன் மூலம் இதைக் கண்டறியலாம்.

$$23p - 7q - (21p - 9q)$$

? இந்த வெளிப்பாட்டை மேலும் எளிமைப்படுத்தவும்.

? எடுத்துக்காட்டு 9:  $4(x + y) - y$  என்ற வெளிப்பாட்டை எளிமைப்படுத்தவும் .

பரவல் பண்பைப் பயன்படுத்தி, இந்த வெளிப்பாட்டை இவ்வாறு எளிமைப்படுத்தலாம்

$$4(x + y) - y = 4x + 4y - y$$

$$= 4x + 4y - y$$

$$= 4x + (4 - 1)y$$

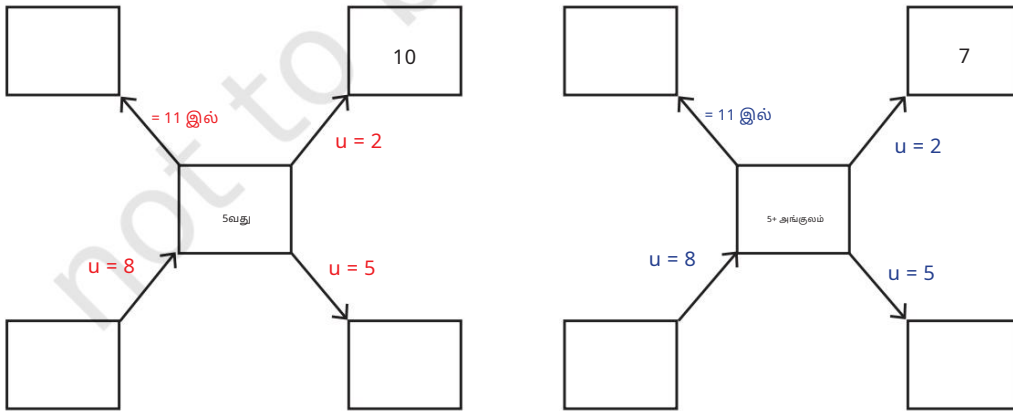
$$= 4x + 3y.$$

? எடுத்துக்காட்டு 10:  $5u$  மற்றும்  $5 + u$  ஆகிய வெளிப்பாடுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமமானவையா?

$5u$  என்ற வெளிப்பாடு  $u$  எண்ணை விட 5 மடங்கு அதிகமாகும்,  $5 + u$  என்ற வெளிப்பாடு  $u$  எண்ணை விட 5 அதிகமாகும் . இந்த இரண்டும் வெவ்வேறு செயல்பாடுகளாக இருப்பதால்,  $u$  இன் பெரும்பாலான மதிப்புகளுக்கு அவை வெவ்வேறு மதிப்புகளைக் கொடுக்க வேண்டும் .

இதை நாம் சரிபார்ப்போம்.

? கீழே உள்ள வெற்றிடங்களை எழுத்து எண்களுக்குப் பதிலாக எண்களால் நிரப்பவும்; ஒரு எடுத்துக்காட்டு காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்னர்  $5u$  மற்றும்  $5 + u$  எடுக்கும் மதிப்புகளை ஒப்பிடுக .

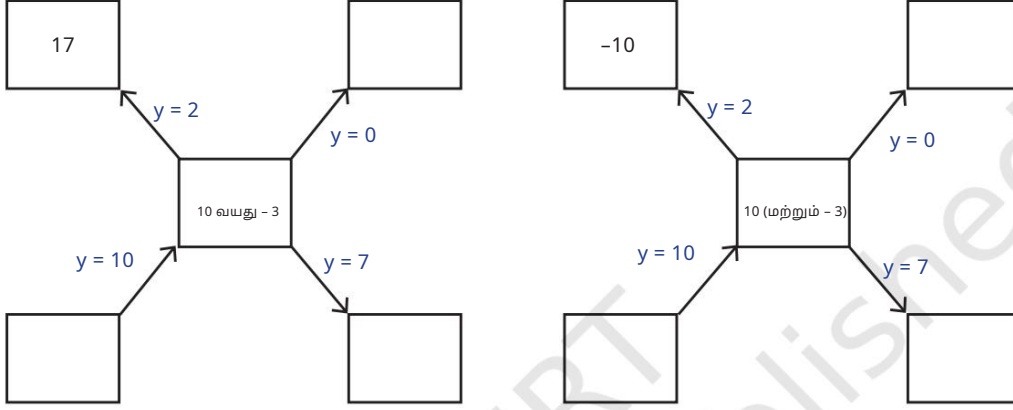


$5u$  மற்றும்  $5 + u$  ஆகிய கோவைகள் சமமாக இருந்தால், அவை

பு இன் எந்த மதிப்புக்கும் ஒரே மதிப்புகள். ஆனால் அவை இல்லை என்பதை நாம் காணலாம்.  
எனவே, இந்த இரண்டு வெளிப்பாடுகளும் சமமானவை அல்ல.

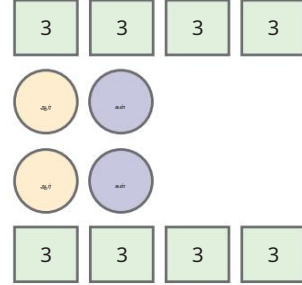
$10y - 3$  மற்றும்  $10(y - 3)$  ஆகிய கோவைகள் சமமா?

$10y - 3$ ,  $10 \times y - 3$  என்பதன் சுருக்கம்,  $y$  ஐ விட 10 மடங்கு குறைவான 3 என்பதைக் குறிக்கிறது,  
 $10(y - 3)$ ,  $10 \times (y - 3)$  என்பதன் சுருக்கம், 10 மடங்கு ( $y$  ஐ விட 3 குறைவு) என்பதைக் குறிக்கிறது.  
இந்தக் கோவைகள்  $y$  இன் வெவ்வேறு மதிப்புகளுக்கு எடுக்கும் மதிப்புகளை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்.



? இரண்டு வரைபடங்களையும் நிரப்பிய பிறகு, இரண்டு கோவைகளும் சமம் என்று நினைக்கிறீர்களா?

? எடுத்துக்காட்டு 11: படத்தில் உள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை என்ன (அறியப்படாத மதிப்புகள் எழுத்து எண்களால் குறிக்கப்படுகின்றன)?



அதற்கு பல வழிகள் உள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றை இங்கே காட்டுகிறோம்.

1. வரிசை வாரியாகச் சேர்ப்பது:

$$(4 \times 3) + (r + s) + (r + s) + (4 \times 3)$$

2. ஒத்த சொற்களை ஒன்றாகச் சேர்ப்பது:

$$(8 \times 3) + (r + r) + (கள் + கள்)$$

3. மேல் பாதியைக் கூட்டி இரட்டிப்பாக்கும்போது கிடைக்கும்:

$$2 \times (4 \times 3 + ஆர் + கள்)$$

மூன்று வெளிப்பாடுகளும் வித்தியாசமாகத் தோன்றலாம். ஒவ்வொன்றையும் நாம் எளிமைப்படுத்தலாம் ஒன்று, அவை அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதைப் பாருங்கள்:  $2r + 2s + 24$ .

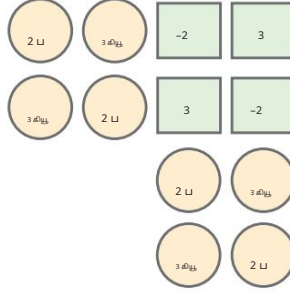
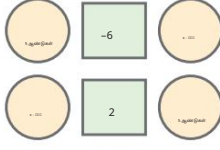
? அதைக் கண்டுபிடிங்கள்

1. கீழே உள்ள ஒவ்வொரு படத்திலும் உள்ள எண்களைச் சேர்க்கவும். அவற்றின் தொடர்புடைய வெளிப்பாடுகளை எழுதி அவற்றை எளிமைப்படுத்தவும். ஒவ்வொரு படத்திலும் உள்ள எண்களை இரண்டு வெவ்வேறு வழிகளில் கூட்ட முயற்சிக்கவும், பார்க்கவும்.

கணிதம்  
பேச்சு

கணிதம்  
பேச்சு

நீங்களும் அதையே பெறுவீர்கள் என்று.



2. பின்வரும் வெளிப்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் எளிமைப்படுத்தவும்:

(a)  $p + p + p + p$ ,  $p + p + p + q$ , (b)  $p - q + p -$

$q$ , (c)  $p + q - (p + q)$ , (d)

$2d - d - d - d$ , (e)  $2d - d -$

$(d - c)$ , (f)  $2d - d - c - c$

$p + க்யூ + p - க்யூ$ ,

$p + கே - p + கே$ ,

$p - க்யூ - p - க்யூ$

$2டி - ஈ - ஈ - சி$ ,

$2d - (d - d) - c$ ,

தவறை நினைவில் வையுங்கள், தவறைச் சரிசெய்யுங்கள்.

இயற்கணித கோவைகளின் சில எளிமைப்படுத்தல்கள் கீழே செய்யப்பட்டுள்ளன. வலது புறத்தில் உள்ள கோவை அதன் எளிமையான வடிவத்தில் இருக்க வேண்டும்.

- அவை ஒவ்வொன்றையும் கவனித்து, ஏதேனும் தவறு இருக்கிறதா என்று பாருங்கள்.
- தவறு இருப்பதாக நீங்கள் நினைத்தால், என்ன தவறு நடந்திருக்கலாம் என்பதை விளக்க முயற்சிக்கவும். தவறாகிவிட்டது.
- பின்னர், அதைச் சரியாக எளிமைப்படுத்துங்கள்.

வெளிப்பாடு

எளிமையான வடிவம்

சரியானது எளிமையானது படிவம்

1.  $3a + 2b$

5

2.  $3b - 2b - b$

0

3.  $6(p + 2)$

$6p + 8$

4.  $(4x + 3y) - (3x + 4y)$

$x + y$

5.  $5 - (2 - 6z)$

$3 - 6z$

6.  $2 + (எக்ஸ் + 3)$

$2x - 6$

7.  $2y + (3y - 6)$

$5y - 6$

8.  $7p + 5q - 2q$

$7p + 3q$

$5(2w + 3x + 4w)$

$10w + 15x + 20w$



$$10. 3j + 6k + 9h + 12 \quad 11. 4(2r + 3s + 5) \quad 3(\text{ஜே} + 2\text{கே} + 3\text{மணி} + 4) - 20 - 8p - 12s$$



திருத்தப்பட்ட அனைத்து எளிய வடிவங்களையும் பாருங்கள் (அதாவது அடைப்புக்குறிகள் நீக்கப்படுகின்றன, சொற்கள் சேர்க்கப்படுவது போல, எண்களை மட்டுமே கொண்ட சொற்களும் சேர்க்கப்படுகின்றன). இந்த வெளிப்பாடுகளில் உள்ள சொற்களின் எண்ணிக்கைக்கும் எழுத்து எண்களின் எண்ணிக்கைக்கும் ஏதாவது தொடர்பு உள்ளதா?

#### 4.5 வடிவங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து உறவுகளை வெளிப்படுத்துங்கள்

முதல் பகுதியில், இயற்கணித வெளிப்பாடுகள் மற்றும் அவற்றைப் பயன்படுத்தி எளிய வடிவங்கள் மற்றும் உறவுகளை சுருக்கமாகவும் நேர்த்தியாகவும் விவரிக்கும் முறைகளைப் பற்றிய ஒரு பார்வையைப் பெற்றோம். இங்கே, வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் அளவுகளுக்கு இடையிலான பொதுவான உறவுகளைத் தொடர்ந்து தேடுகிறோம், வடிவங்களைக் காண்கிறோம், மேலும் சுவாரஸ்யமாக, இந்த வடிவங்கள் ஏன் ஏற்படுகின்றன என்பதை விளக்குகிறோம்.

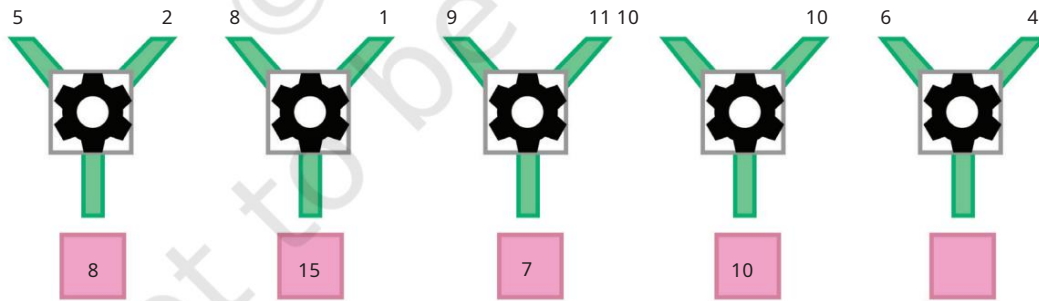
எளிய மொழியில் விவரிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை நினைவில் கொள்ளுங்கள், அல்லது கணித உறவுகளை வெளிப்பாடுகளாக எழுத முயற்சிக்கும் முன் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

#### ஃபார்முலா டிபெக்டிவ்

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைப் பாருங்கள். ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும், எண் இயந்திரம் 'Y' யின் மேலே உள்ள 2 எண்களை உள்ளீடுகளாக எடுத்துக்கொண்டு, சில செயல்பாடுகளைச் செய்து, கீழே முடிவை உருவாக்குகிறது. இயந்திரம் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் அதன் உள்ளீடுகளில் அதே செயல்பாடுகளைச் செய்கிறது.



இந்த எண் இயந்திரத்தின் சூத்திரத்தைக் கண்டறியவும்.



வெளிப்பாடு:

வெளிப்பாடு:

வெளிப்பாடு:

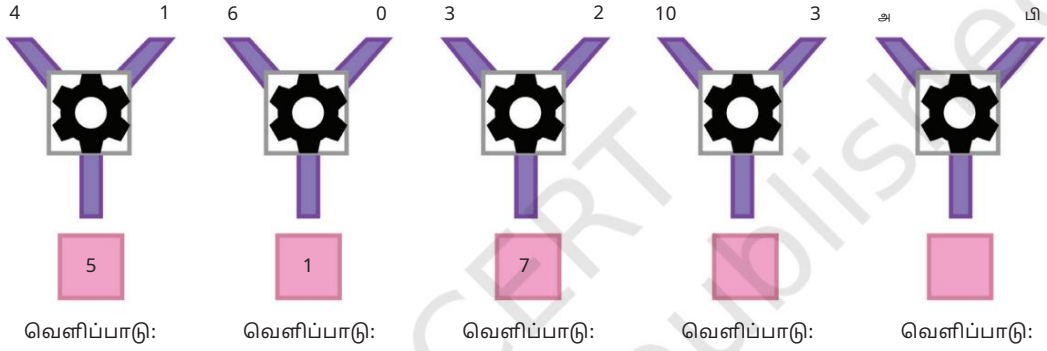
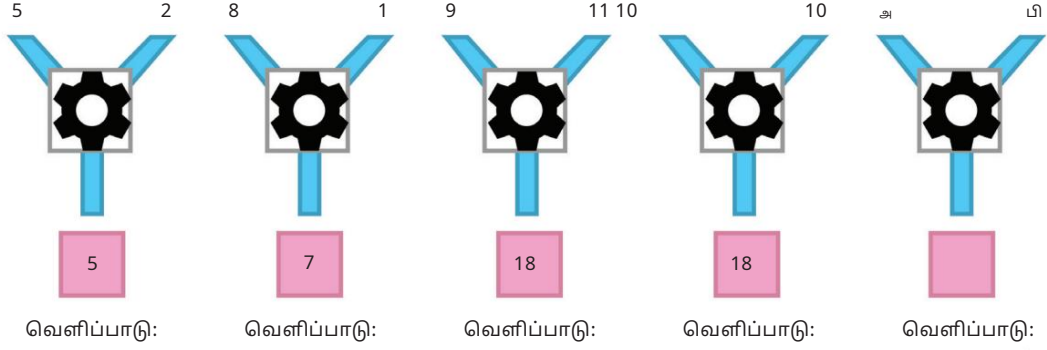
வெளிப்பாடு:

வெளிப்பாடு:

மேலே உள்ள எண் இயந்திரத்திற்கான சூத்திரம் "முதல் எண்ணை இரண்டு முறை கழித்தல் இரண்டாவது எண்" ஆகும். இயற்கணித வெளிப்பாடாக எழுதப்படும்போது, சூத்திரம்  $2a - b$  ஆகும். முதல் உள்ளீடுகளின் தொகுப்பிற்கான வெளிப்பாடு  $2 \times 5 - 2 = 8$  ஆகும். ஒவ்வொரு உள்ளீடுகளின் தொகுப்பிற்கும் சூத்திரம் உண்மையாக இருக்கிறதா என்று சரிபார்க்கவும்.



கீழே உள்ள எண் இயந்திரங்களின் சூத்திரங்களைக் கண்டறிந்து, ஒவ்வொரு உள்ளீட்டுத் தொகுப்பிற்கும் கோவையை எழுதுங்கள்.



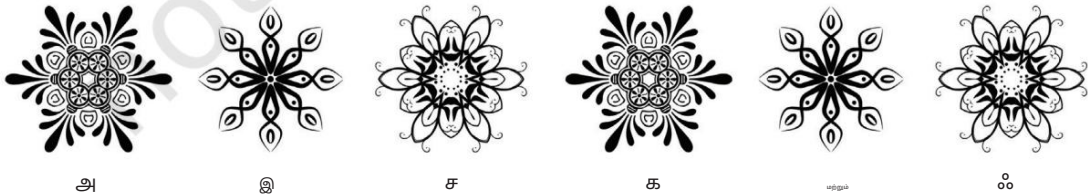
இப்போது, நீங்களே ஒரு சூத்திரத்தை உருவாக்குங்கள். அந்த சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி சில எண் இயந்திரங்களை எடுத்துக்காட்டுகளாக எழுதுங்கள். அதைக் கண்டுபிடிக்க உங்கள் வகுப்பு தோழர்களுக்கு சவால் விடுங்கள்!

ஆசிரியருக்கு குறிப்பு: வெறும் பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பது மட்டுமல்லாமல், புதிய கேள்விகளை உருவாக்குவதும் கணிதத்தைக் கற்றுக்கொள்வதிலும் செய்வதிலும் ஒரு முக்கிய பகுதியாகும்!

## வடிவங்களை விவரிக்க இயற்கணித கோவைகள்



எடுத்துக்காட்டு 12: சோம்ஜித் ஒரு சேலையின் ஓரத்தில் மீண்டும் மீண்டும் வரும் வடிவத்தைக் கவனித்தார்.



(i) வடிவமைப்பு A ஏற்படும், (ii) வடிவமைப்பு B ஏற்படும், மற்றும் (iii) வடிவமைப்பு C ஏற்படும் அனைத்து நிலைகளையும் விவரிக்க ஒரு வழி இருக்கிறதா என்று சோம்ஜித் யோசிக்கிறார்.



வடிவமைப்பு C உடன் ஆரம்பிக்கலாம். இது முதல் முறையாக 3வது இடத்தில் தோன்றுகிறது, இரண்டாவது முறையாக 6வது இடத்தில்.

? ஒன்பதாவது முறையாக வடிவமைப்பு C எங்கே தோன்றும்?

இந்த வடிவமைப்பு பல மடங்கு நிலைகளில் தோன்றுவதை நாம் காணலாம்  
3. எனவே வடிவமைப்பு C இன்  $n$  வது நிகழ்வு  $3n$  நிலையில் இருக்கும்.

? இதேபோல், மற்ற வடிவமைப்புகள் ஒன்பதாவது முறையாகத் தோன்றும் நிலையைக் கொடுக்கும் சூத்திரத்தைக் கண்டறியவும்.

B ஏற்படும் நிலைகள் 2, 5, 8, 11, 14, மற்றும் பல.

வடிவமைப்பு B இன்  $n$  வது தோற்றத்தின் நிலை, வடிவமைப்பு C ஒன்பதாவது முறையாகத் தோன்றும் நிலையை விட ஒன்று குறைவாக இருப்பதைக் காணலாம். எனவே, வடிவமைப்பு B இன்  $n$  வது நிகழ்வு நிலையில் உள்ளது:

$$3n - 1$$

இதேபோல், வடிவமைப்பு A ஒன்பதாவது முறையாகத் தோன்றும் நிலையை விவரிக்கும் வெளிப்பாடு:  $3n - 2$ .

? ஒரு நிலை எண்ணைக் கொடுத்தால், அங்கு தோன்றும் வடிவமைப்பைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா? எந்த வடிவமைப்பு நிலை 122 இல் தோன்றுகிறது?

நிலை 3 இன் பெருக்கமாக இருந்தால், நமக்கு வடிவமைப்பு C தெளிவாக உள்ளது. முன்பு பார்த்தது போல், நிலை 3 இன் பெருக்கத்தை விட ஒன்று குறைவாக இருந்தால், அது வடிவமைப்பு B ஐக் கொண்டுள்ளது, மேலும் அது 3 இன் பெருக்கத்தை விட 2 குறைவாக இருந்தால், அது வடிவமைப்பு A ஐக் கொண்டுள்ளது.

? நிலை எண்ணை 3 ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் மீதியை இதற்குப் பயன்படுத்த முடியுமா? கீழே உள்ள அட்டவணையைக் கவனியுங்கள்.

பதவி எண்.	3 ஆல் வகுத்தல் ஈவு	மீதமுள்ளவை
99 (மூலக்க)	33 தமிழ்	0
122 (ஆயிரம்)	40	2
148 தமிழ்	49 (மூலக்க)	1

? 99, 122 மற்றும் 148 ஆகிய நிலைகளில் என்ன வடிவமைப்பு தோன்றுகிறது என்பதைக் கண்டறிய இதைப் பயன்படுத்தவும்.

ஒரு நாட்காட்டியில் உள்ள வடிவங்கள்

இதோ நவம்பர் 2024க்கான காலண்டர். காலண்டரில் குறிக்கப்பட்டுள்ளபடி,  $2 \times 2$  சதுரங்களைக் கவனியுங்கள். இந்த சதுரத்தில் உள்ள எண்கள் ஒரு சுவாரஸ்யமான பண்பைக் காட்டுகின்றன.



## November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

12	13
19	20

குறிக்கப்பட்ட  $2 \times 2$  சதுரத்தை எடுத்து, மூலைவிட்டங்களில் உள்ள எண்களைக் கருத்தில் கொள்வோம்; 12 மற்றும் 20; 13 மற்றும் 19. அவற்றின் கூட்டுத்தொகைகளைக் கண்டறியவும்;  $12 + 20$ ,  $13 + 19$ . நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்?

அவர்கள் சமமானவர்கள்.

நாட்காட்டியில் உள்ள எண்களை 30 க்கு மேல் நீட்டித்து, முடிவில்லா

வரிசைகளை உருவாக்குவோம்.

## November 2024

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37
38	39	40	41	42	43	44
...	...	...	...	...	...	...

? இந்த முடிவற்ற கட்டத்தில் ஒவ்வொரு  $2 \times 2$  சதுரத்திலும் மூலைவிட்டத் தொகைகள் சமமாக இருக்குமா? நாம் எப்படி உறுதியாகச் சொல்ல முடியும்?

இதை உறுதி செய்ய,  $2 \times 2$  சதுரங்கள் உள்ள அனைத்து சதுரங்களையும் நாம் சரிபார்க்க முடியாது. அவற்றில் வரம்பற்ற எண்ணிக்கை.

$2 \times 2$  சதுரத்தைக் கருத்தில் கொள்வோம். அதன் மேல் இடது எண் எந்த எண்ணாகவும் இருக்கலாம். அதை 'a' என்று அழைப்போம்.

? மேல் இடது எண் நமக்குத் தெரிந்திருப்பதால், இந்த  $2 \times 2$  சதுரத்தில் உள்ள மற்ற எண்களை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பது?

நாம் செய்து வந்ததைப் போலவே, முதலில் மற்றொன்றை விவரிப்போம். வார்த்தைகளில் எண்கள்.

a	?
?	?



- 'a' க்கு வலதுபுறம் உள்ள எண் அதை விட 1 அதிகமாக இருக்கும் .
- 'a' க்குக் கீழே உள்ள எண் அதை விட 7 அதிகமாக இருக்கும் .
- 'a' க்கு மூலவிட்ட எண் அதை விட 8 அதிகமாக இருக்கும் .

எனவே  $2 \times 2$  சதுரத்தில் உள்ள மற்ற எண்களை கட்டத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி குறிப்பிடலாம். மூலவிட்டத் தொகைகளைக் கண்டுபிடிப்போம்;  $a + (a + 8)$ , மற்றும்  $(a + 1) + (a + 7)$ .

அவற்றை எளிமைப்படுத்துவோம்.

சொற்களை எந்த வரிசையிலும் சேர்க்க முடியும் என்பதால்,

அடைப்புக்குறிகளைத் திறக்க முடியும்.

$$a + (a + 8) = a + a + 8 = 2a + 8$$

$$(a + 1) + (a + 7) = a + 1 + a + 7 = a + a + 1 + 7 = 2a + 8$$

இரண்டு மூலவிட்டத் தொகைகளும்  $2a + 8$  (8 என்பது a ஐ விட 2 மடங்கு அதிகம் ) க்கு சமம் என்பதைக் காண்கிறோம் .

ஏ + 1	
அ + 7	அ + 8

- ❓ ஏதேனும்  $2 \times 2$  சதுரத்தைக் கருத்தில் கொண்டு அதன் மேல் இடது எண்ணை 'a' ஆக எடுத்துக்கொள்வதன் மூலம் மூலவிட்டத் தொகைகளுக்கு இந்தக் கோவையைச் சரிபார்க்கவும் .

எனவே, a இன் எந்தவொரு மதிப்புக்கும், அதாவது, எந்த  $2 \times 2$  சதுரத்திற்கும் மூலவிட்டத் தொகைகள் சமம் என்பதைக் காட்டியுள்ளோம் !



ஒரு முறை எப்போதும் நிலைத்திருக்குமா என்பதைச் சரிபார்ப்பதில் இயற்கணித மாதிரியாக்கத்தின் சக்தியைக் காட்டும் ஒரு எடுத்துக்காட்டு இந்தப் பிரச்சனை.

பின்வரும் வடிவத்தில் உருவாகும் (முடிவற்ற வரிசைகளைக் கொண்ட) நாட்காட்டியிலிருந்து எண்களின் தொகுப்பைக் கவனியுங்கள்:

	8	
14	15	16

- ❓ அனைத்து எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் கண்டறியவும். அதை மையத்தில் உள்ள எண்ணுடன் ஒப்பிடவும்: 15. இந்த வடிவத்தை உருவாக்கும் மற்றொரு எண்களின் தொகுப்பிற்கும் இதை மீண்டும் செய்யவும். நீங்கள் என்ன கவனிக்கிறீர்கள்?

மொத்தத் தொகை எப்போதும் மையத்தில் உள்ள எண்ணின் 5 மடங்கு என்பதைக் காண்கிறோம்.

- ❓ இது எப்போதும் நடக்குமா? இதை எப்படிச் காட்டுகிறீர்கள்?

[குறிப்பு: இந்த வடிவத்தை உருவாக்கும் ஒரு பொதுவான எண் தொகுப்பைக் கவனியுங்கள்.

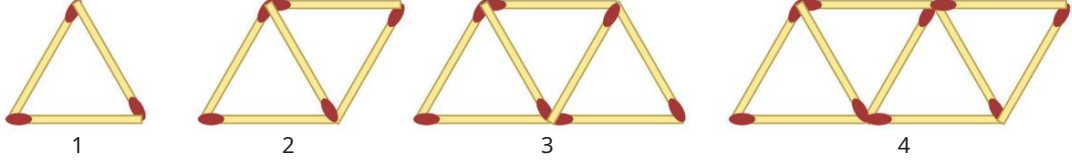
மையத்தில் உள்ள எண்ணை 'a' என்று எடுத்துக் கொள்ளுங்கள் . மற்ற எண்களை 'a' ஆல் வெளிப்படுத்தவும் .]

படத்தில் உள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை எப்போதும் ஒரு எண்களின் பெருக்கமாக இருக்கும் பிற வடிவங்களைக் கண்டறியவும்.



## தீப்பெட்டி வடிவங்கள்

கீழே உள்ள படத்தைப் பாருங்கள். இது தீப்பெட்டிகளைப் பயன்படுத்தி செய்யப்பட்ட ஒரு வடிவம். அந்த வடிவம் என்னவென்று உங்களால் அடையாளம் காண முடியுமா?



படி 1 இல் 1 முக்கோணம், படி 2 இல் 2 முக்கோணங்கள், படி 3 இல் 3 முக்கோணங்கள், மற்றும் பலவற்றை நாம் காணலாம்.

அடுத்த படி 5 இல் எத்தனை தீப்பெட்டிகள் இருக்கும் என்று உங்களால் சொல்ல முடியுமா? அது 11. நீங்கள் இதையும் வரைந்து பார்க்கலாம்.



படி 33, படி 84 மற்றும் படி 108 இல் எத்தனை தீப்பெட்டிகள் இருக்கும்?

நிச்சயமாக, நாம் வரையவும் எண்ணவும் முடியும், ஆனால் இங்கே உள்ள வடிவத்தைப் பயன்படுத்தி பதில்களைக் கண்டுபிடிக்க விரைவான வழி இருக்கிறதா?

அடுத்த படியில் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான பொதுவான விதி என்ன? ஒவ்வொரு படியிலும் அடுத்ததைப் பெற 2 தீப்பெட்டிகள் வைக்கப்படுவதைக் காணலாம், அதாவது, ஒவ்வொரு முறையும் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை 2 அதிகரிக்கிறது.

படி எண் 1		2	3	4	5	6
தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை	3	5	7	9	11	13

இதைப் பயன்படுத்தி எத்தனை தீக்குச்சிகள் உள்ளன என்பதைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு வழியைக் கவனியுங்கள். படி 33 (எண்களை தொடர்ந்து எழுதாமல்).

ஒவ்வொரு முறையும் 2 தீக்குச்சிகள் சேர்க்கப்படும்போது, படி 33 இல் எத்தனை 2கள் சேர்க்கப்படும் என்பதைக் கண்டுபிடிப்பது உதவும். கீழே உள்ள அட்டவணையைப் பார்த்து கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கவும்.

படி எண் 1		2	3	4	5	6
தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை	3	5	7	9	11	13
		3 + 2	3 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2

33 முக்கோணங்களை உருவாக்க தேவையான தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை (படி 33) \_\_\_\_\_. இதேபோல், படி 84 மற்றும் படி 108 க்கு தேவையான தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியவும்.



எந்த படியில் எத்தனை தீப்பெட்டிகள் உள்ளன என்பதைக் கண்டறியும் விதி/சூத்திரத்தை விவரிக்கும் வெளிப்பாடு எதுவாக இருக்க முடியும்?

படி 10 இல், ஒன்பது 2கள் மற்றும் ஒரு கூட்டப்பட்ட 3 ( $3 + 2 \times 9$ ) தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கும் வகையில் இந்த அமைப்பு உள்ளது; படி 11 இல், பத்து 2கள் மற்றும் ஒரு கூட்டப்பட்ட 3 ( $3 + 2 \times 10$ ) தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கும். படி  $y$  க்கு, வெளிப்பாடு என்ன?

அது:  $y$  ஐ விட ஒன்று குறைவு (அதாவது  $y - 1$ ) 2s மற்றும்  $a$  3.  
எனவே, வெளிப்பாடு என்பது

$$3 + 2 \times (\text{மற்றும்} - 1).$$

இந்த வெளிப்பாடு படி  $y$  இல் உள்ள தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கிறது. இப்போது நாம் எந்த அடியிலும் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையை விரைவாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

முதல் படியில் 2 இருப்பதை நீங்கள் ஏற்கனவே கவனித்திருக்கலாம்,  
 $3 = 1 + 2$ . இதைப் பயன்படுத்தி, நமக்குக் கிடைக்கும் வெளிப்பாடு  $2y +$

1 ஆகும்.

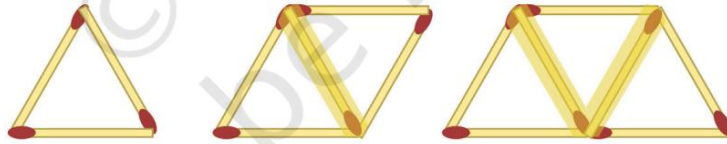
? மேலே உள்ள வெளிப்பாடு ஒவ்வொரு அடியிலும் உள்ள தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கையையும் சரியாகக் கொடுக்கிறதா? இந்த வெளிப்பாடுகள் ஒன்றா?

$3 + 2 \times (y - 1)$  என்ற கோவையை எளிமைப்படுத்துவதன் மூலம் நாம் சரிபார்க்கலாம்.

$$\begin{aligned} 3 + 2 \times (y - 1) &= 3 + 2y - 2 \\ &= 2y + 1. \end{aligned}$$

இரண்டு வெளிப்பாடுகளும் ஒன்றே.

எண்ணுவதற்கு அல்லது வடிவத்தைப் பார்ப்பதற்கு வேறு வழி உள்ளது. படத்தை மீண்டும் பார்ப்போம்.



தீப்பெட்டிகள் இரண்டு நோக்குநிலைகளில் வைக்கப்படுகின்றன - (அ) மேல் மற்றும் கீழ் கிடைமட்டமாக வைக்கப்பட்டவை, மற்றும் (ஆ) நடுவில் குறுக்காக வைக்கப்பட்டவை. உதாரணமாக, படி 2 இல் 2 தீக்குச்சிகள் கிடைமட்டமாகவும் 3 தீக்குச்சிகள் குறுக்காகவும் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

? படி 3 மற்றும் படி 4 இல் உள்ள இந்த எண்கள் என்ன?

? படிகள் அதிகரிக்கும் போது ஒவ்வொரு நோக்குநிலையிலும் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கை எவ்வாறு மாறுகிறது? ஒவ்வொரு நோக்குநிலையிலும் படி ' $y$ ' இல் தீப்பெட்டிகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஒரு வெளிப்பாட்டை எழுதுங்கள். இரண்டு வெளிப்பாட்டின் கூட்டுத்தொகை  $2y + 1$  ஆகுமா?



அதைக் கண்டுபிடிங்கள்

பொருத்தமான கோவைகளைக் கண்டுபிடிக்கக் கேட்கும் சிக்கல்களுக்கு, முதலில் விவரிக்கப்பட்ட சூழ்நிலையில் வெவ்வேறு அளவுகளுக்கு இடையிலான உறவைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சிக்கவும். தேவைப்பட்டால், தெரியாதவற்றுக்கு சில மதிப்புகளைக் கருதி, உறவைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கவும்.

1. ஒரு தட்டு சோள ரொட்டி ₹30 மற்றும் ஒரு தட்டு புலாவ் ₹20.

ஒரு நாளில்  $x$  தட்டு சோளம் ரொட்டி மற்றும்  $y$  தட்டு புலாவ் ஆர்டர் செய்யப்பட்டால், அந்த நாளில் சம்பாதித்த மொத்த தொகையை ரூபாயில் எந்த சொற்றொடர்(கள்) விவரிக்கின்றன?

(அ)  $30x + 20y$  (இ)  $30x + 20y$

(ஆ)  $(30 + 20) \times (x + y)$  (ஈ)  $(30 +$

$20x + 30y$  (இ)  $30x$

$20) \times x + y$

$- 20y$

2. சுதந்திர தினத்தன்று புஷ்பிதா இரண்டு வகையான பூக்களை விற்கிறார்: சம்பக் மற்றும் சாமந்தி.

'p' வாடிக்கையாளர்கள் சாம்பக்கை மட்டுமே வாங்கினார்கள், 'q' வாடிக்கையாளர்கள் சாமந்தியை மட்டுமே வாங்கினார்கள், 'r' வாடிக்கையாளர்கள் இரண்டையும் வாங்கினார்கள். அதே நாளில், ஒவ்வொரு வாடிக்கையாளருக்கும் ஒரு சிறிய தேசியக் கொடியை வழங்கினார். அன்று அவர் எத்தனை கொடிகளை வழங்கினார்?

(a)  $p + q + r$  (c) 2

(ஆ)  $p + q + 2$  ஆர்

$\times (p + q + r)$  (e)  $p + q + r$

(ஈ)  $p + q + 2$  ஆர் + 2

+ 1 3. ஒரு நத்தை

(f)  $2 \times (p + q)$

ஒரு ஆழமான கிணற்றின் சுவரில் ஏற முயற்சிக்கிறது.

பகலில் அது 'உயர்' செ.மீ. மேலே ஏறும், இரவில் அது மெதுவாக 'உயர்' செ.மீ. கீழே சரியும். இது 10 பகல்கள் மற்றும் 10 இரவுகள் நடக்கும்.

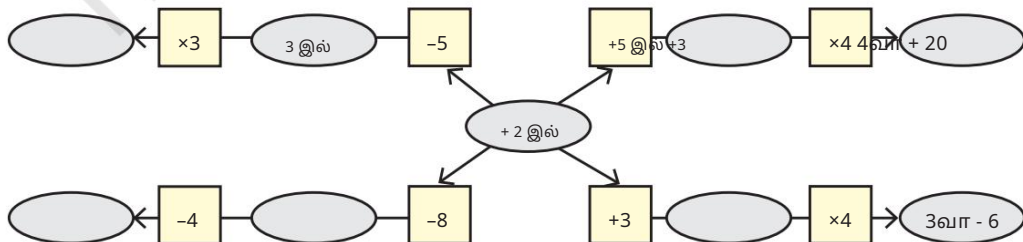
(அ) நத்தை அதன் தொடக்க நிலையில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளது என்பதை விவரிக்கும் ஒரு வெளிப்பாட்டை எழுதுங்கள்.

(ஆ) நத்தையின் இயக்கம் பற்றி நாம் என்ன சொல்ல முடியும்?

4. ராதா ஒரு சைக்கிள் பந்தயத்திற்கு தயாராகி தினமும் பயிற்சி செய்கிறாள். முதல் வாரம் அவள் தினமும் 5 கி.மீ. சைக்கிள் ஓட்டுகிறாள். ஒவ்வொரு வாரமும் அவள் தினசரி சைக்கிள் ஓட்டும் தூரத்தை 'z' கி.மீ. அதிகரிக்கிறாள். 3 வாரங்களுக்குப் பிறகு ராதா எத்தனை கிலோமீட்டர் சைக்கிள் ஓட்டியிருப்பார்?



5. பின்வரும் படத்தில், ஒரு பாதையில்  $w + 2$  என்ற கோவை எவ்வாறு  $4w + 20$  ஆகிறது என்பதைக் கவனியுங்கள். மீதமுள்ள பாதைகளில் விடுபட்ட வெற்றிடங்களை நிரப்பவும். ஓவல்கள் கோவைகளையும், பெட்டிகள் செயல்பாடுகளையும் கொண்டுள்ளன.



6. யஹாபூரிலிருந்து வாஹாபூருக்குச் செல்லும் ஒரு உள்ளூர் ரயில், வழியில் சமமான தூரத்தில் மூன்று நிலையங்களில் நிற்கிறது. ஒரு நிலையத்திலிருந்து அடுத்த நிலையத்திற்கு பயணிக்க நிமிடங்களில் எடுக்கும் நேரம் ஒன்றே, இது  $t$  ஆல் குறிக்கப்படுகிறது. மூன்று நிலையங்களிலும் ரயில் தலா 2 நிமிடங்கள் நிற்கும்.

(அ)  $t = 4$  எனில், யஹாபூரிலிருந்து வாஹாபூரா?

(ஆ) யஹாபூரிலிருந்து வாஹாபூருக்கு பயணிக்க எடுக்கும் நேரத்தைக் குறிக்கும் இயற்கணிதக் கோவை என்ன? [குறிப்பு: சூழ்நிலையைக் காட்சிப்படுத்த ஒரு தோராயமான வரைபடத்தை வரையவும்]

7. பின்வரும் கோவைகளை எளிமைப்படுத்தவும்:

(a)  $3a + 9b - 6 + 8a - 4b - 7a + 16$  (b)  $3(3a - 3b) -$

$8a - 4b - 16$

(இ)  $2(2x - 3) + 8x + 12$

(ஈ)  $8x - (2x - 3) + 12$

(இ)  $8$  மணி -  $(5 + 7$  மணி)  $+ 9$

(f)  $23 + 4(6m - 3n) - 8n - 3m - 18$

8. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கோவைகளைச் சேர்க்கவும்:

(அ)  $4d - 7c + 9$  மற்றும்  $8c - 11 + 9d$

(b)  $-6f + 19 - 8s$  மற்றும்  $-23 + 13f + 12s$

(c)  $8d - 14c + 9$  மற்றும்  $16c - (11 + 9d)$

(ஈ)  $6f - 20 + 8s$  மற்றும்  $23 - 13f - 12s$

(இ)  $13$  மீ -  $12n$  மற்றும்  $12n - 13$  மீ

(f)  $-26$  மீ +  $24n$  மற்றும்  $26$  மீ -  $24n$

9. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கோவைகளைக் கழிக்கவும்:

(a)  $9a - 6b + 14$  இலிருந்து  $6a + 9b - 18$  (b)  $-$

$15x + 13 - 9y$  இலிருந்து  $7y - 10 + 3x$

(இ)  $17$  கிராம் +  $9 - 7$  மணி நேரம்  $11 - 10$  கிராம் +  $3$  மணி நேரம்

(ஈ)  $9a - 6b + 14$  இலிருந்து  $6a - (9b + 18)$

(இ)  $10x + 2 + 10y$  இலிருந்து  $-3y + 8 - 3x$

(f)  $8$  கிராம் +  $4$  மணி -  $10$  முதல்  $7$  மணி -  $8$  கிராம் +  $20$  வரை

10. பின்வரும் இயற்கணித வெளிப்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய சூழ்நிலைகளை விவரிக்கவும்:

(அ)  $8x + 3y$

(ஆ)  $15x - 2x$

11. ஒரு நேரான கயிற்றை கற்பனை செய்து பாருங்கள். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி அதை ஒரு முறை வெட்டினால், நமக்கு 2 துண்டுகள் கிடைக்கும். கயிற்றை ஒரு முறை மடித்து பின்னர் காட்டப்பட்டுள்ளபடி வெட்டினால், நாம்

3 துண்டுகள் கிடைக்கும். வடிவத்தைக் கவனித்து, கயிற்றை 10 முறை மடித்து வெட்டினால் துண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறியவும். கயிற்றை  $r$  முறை மடித்து வெட்டும்போது துண்டுகளின் எண்ணிக்கையின் வெளிப்பாடு என்ன?

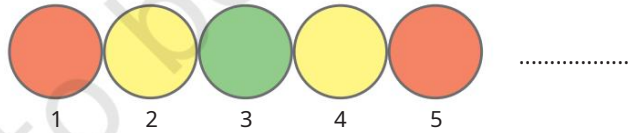


12. கீழே உள்ள தீப்பெட்டி வடிவத்தைப் பாருங்கள். வடிவத்தைக் கவனித்து அடையாளம் காணவும். இதுபோன்ற 10 சதுரங்களை உருவாக்க எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை.  $w$  சதுரங்களை உருவாக்க எத்தனை தீப்பெட்டிகள் தேவை?

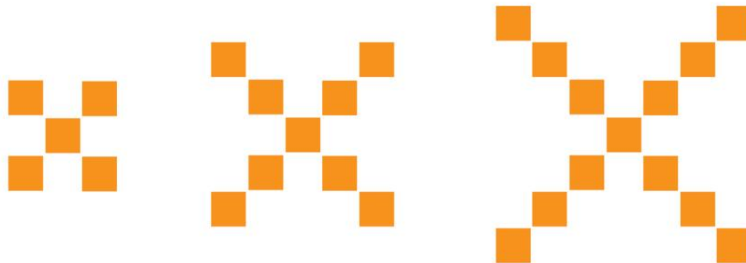


13. போக்குவரத்து சிக்னலில் நிறங்கள் எவ்வாறு மாறுகின்றன என்பதை நீங்கள் கவனித்தீர்களா? வண்ண மாற்றங்களின் வரிசை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

90, 190 மற்றும் 343 ஆகிய நிலைகளில் நிறத்தைக் கண்டறியவும். ஒவ்வொரு நிறத்திற்கும் நிலைகளை விவரிக்க கோவைகளை எழுதுங்கள்.



14. கீழே உள்ள வடிவத்தைக் கவனியுங்கள். படி 4, படி 10, படி 50 இல் எத்தனை சதுரங்கள் இருக்கும்? ஒரு பொதுவான சூத்திரத்தை எழுதுங்கள். அனைத்து சதுரங்களின் முனைகளின் எண்ணிக்கையை நாம் எண்ண விரும்பினால் சூத்திரம் எவ்வாறு மாறும்?



15. இந்த முடிவற்ற 4-நெடுவரிசை கட்டத்தில் எண்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வரிசையில் எழுதப்பட்டுள்ளன.

(அ) கொடுக்கப்பட்ட நெடுவரிசையில் உள்ள அனைத்து எண்களையும் உருவாக்க வெளிப்பாடுகளைக் கொடுங்கள் (1, 2, 3, 4).

(ஆ) எந்த வரிசை மற்றும் நெடுவரிசையில் பின்வரும் எண்கள் தோன்றும்:

(நான்) 124

(ii) 147

(iii) 201

(c) வரிசை r மற்றும் நெடுவரிசை c இல் என்ன எண் தோன்றும்?

(ஈ) 3 இன் மடங்குகளின் நிலைகளைக் கவனியுங்கள்.

அதில் ஏதேனும் வடிவங்களைப் பார்க்கிறீர்களா? நீங்கள் காணும் பிற வடிவங்களைப் பட்டியலிடுங்கள்.

1	2	3	4
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16



### சுருக்கம்

- அளவுகளுக்கு இடையிலான வடிவங்கள் மற்றும் கணித உறவுகளை மாதிரியாக்குவதற்கும், கணிப்புகளைச் செய்வதற்கும் இயற்கணிதக் கோவைகள் சூத்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இயற்கணிதக் கோவைகள் எண்களை மட்டுமல்ல, எழுத்து-எண்களையும் பயன்படுத்துகின்றன. எண்கணித கோவைகளைக் கையாளுவதற்கான விதிகள் இயற்கணித கோவைகளுக்கும் பொருந்தும். இந்த விதிகளைப் பயன்படுத்தி இயற்கணித கோவைகளை அவற்றின் எளிமையான வடிவங்களுக்குக் குறைக்கலாம்.
- இயற்கணிதக் கோவைகளை சாதாரண மொழியில் விவரிக்கலாம், அதே போல் நேர்மாறாகவும். இயற்கணிதத்தைப் பயன்படுத்தி எளிதாக எழுதக்கூடிய வடிவங்கள் அல்லது உறவுகள் பெரும்பாலும் சாதாரண மொழியில் நீளமாகவும் சிக்கலானதாகவும் இருக்கும். இது இயற்கணிதத்தின் நன்மைகளில் ஒன்றாகும்.