

13 இருபடிச்சமன்பாடுகள்

இவ்வலகைக் கற்பதன் மூலம்

- காரணியாக்கல் மூலம் இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்
 - வர்க்கப் பூர்த்தியாக்கல் மூலம் இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்
 - சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்
- என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்வீர்கள்.

13.1 அறிமுகம்

நீங்கள் தரம் 10 இல் கற்ற இருபடிக்கோவை ஒன்றைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவதற்குக் கையாண்ட முறைகள் பற்றி விசேட கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

- உறுப்புக்களில் பொதுக் காரணி உண்டெனின் முதலில் பொதுக் காரணியை அறிதல்.
- இரண்டு இரண்டாக உறுப்புக்களையெடுத்து பொதுக் காரணியை வேறுபடுத்துவதன் மூலம் கோவையின் காரணியை அறிதல்.
- வர்க்க வித்தியாசம் காணப்படும் கோவைகளின் காரணியை அறிதல்.
- இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகளை அறிதல்.
- குறிப்பாக வாய்ப்புப் பார்க்கையில் நீங்கள் பெறும் காரணிகளின் பெருக்கம் முதலில் தரப்பட்ட அட்சரக் கணிதக்கோவைக்கு சமனாக வேண்டும்.

பயிற்சி 13.1

காரணியாக்குக.

1. $x^2 + 7x$

2. $9x^2 - 18x$

3. $4y^2 - 25$

4. $ax - ay - bx + by$

5. $3x^2 + xy - 6x - 2y$

6. $x^2 - x - 20$

7. $x^2 + 15x + 36$

8. $y^2 - 12y + 20$

9. $a^2 - 15a - 54$

10. $2c^2 - c - 6$

11. $6x^2 + 13x + 6$

12. $4y^2 - 12y + 9$

13. $30 + 7y - y^2$

14. $48 - 19a + a^2$

15. $24 + k - 3k^2$

16. $25 + 20p + 4p^2$

17. $2x^3 - 8x$

18. $30x^3 + 17x^2 - 2x$

13.2 பூச்சியப்பெருக்கம்

"அட்சரகணிதக் காரணிகள் சிலவற்றின் பெருக்கம் பூச்சியத்துக்கு சமனாயின் அவற்றில் ஒரு காரணியேனும் பூச்சியத்திற்கு சமனாகும்"

$ab = 0$ எனின் $a = 0$ அல்லது $b = 0$ ஆகும்.

மேற்குறித்த கணித எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்தி $3x^2 - 15x = 0$, $y^2 + 3y - 40 = 0$, $3p^2 - 2p - 5 = 0$ போன்ற இருபடிச் சமன்பாடுகளை காரணியாக்கல் மூலம் தீர்க்கலாம்.

உதாரணம் 1.

$$\begin{aligned} \text{தீர்க்க } 3x^2 - 15x &= 0 \\ 3x^2 - 15x &= 0 \\ 3x(x-5) &= 0 \\ 3x &= 0 \quad \text{அல்லது} \quad x-5 = 0 \\ x &= 0 \quad \text{அல்லது} \quad x = 5 \end{aligned}$$

உதாரணம் 2.

$$\begin{aligned} \text{தீர்க்க } y(y+3) &= 40 \\ y^2 + 3y - 40 &= 0 \\ (y+8)(y-5) &= 0 \\ y+8 &= 0 \quad \text{அல்லது} \quad y-5 = 0 \\ y &= -8 \quad \text{அல்லது} \quad y = 5 \end{aligned}$$

உதாரணம் 3.

$$\begin{aligned} \text{தீர்க்க } \frac{3}{2p-1} - \frac{2}{3p+2} &= 1 \\ \frac{3(3p+2) - 2(2p-1)}{(2p-1)(3p+2)} &= 1 \\ 3(3p+2) - 2(2p-1) &= (2p-1)(3p+2) \\ 9p+6-4p+2 &= (2p-1)(3p+2) \\ 5p+8 &= 6p^2 + 4p - 3p - 2 \\ 6p^2 - 4p - 10 &= 0 \\ 3p^2 - 2p - 5 &= 0 \\ (p+1)(3p-5) &= 0 \end{aligned}$$

$$p+1=0 \quad \text{அல்லது} \quad 3p-5=0$$

$$p=-1 \quad \text{அல்லது} \quad 3p=5$$

$$p=-1 \quad \text{அல்லது} \quad p=1\frac{2}{3}$$

உதாரணம் 4.

தரப்பட்டுள்ள உருவில் நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவு 71 cm^2 ஆகும். r இன் பெறுமானத்தைக் காண்க ($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க)

$$(2r+1)^2 - \pi r^2 = 71$$

$$4r^2 + 4r + 1 - \frac{22}{7}r^2 = 71$$

$$28r^2 + 28r + 7 - 22r^2 = 497$$

$$6r^2 + 28r + 7 - 497 = 0$$

$$6r^2 + 28r - 490 = 0$$

$$3r^2 + 14r - 245 = 0$$

$$3r^2 - 21r + 35r - 245 = 0$$

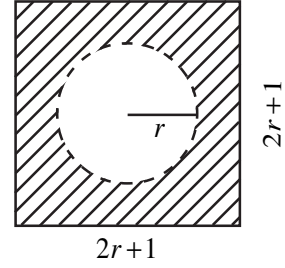
$$3r(r-7) + 35(r-7) = 0$$

$$(r-7)(3r+35) = 0$$

$$r-7=0 \quad \text{அல்லது} \quad 3r+35=0$$

$$3r = -35$$

$$r = 7 \quad \text{அல்லது} \quad r = -11\frac{2}{3}$$



வட்டத்தின் ஆரை மறையாக இருக்க முடியாது என்பதால் $r = -11\frac{2}{3}$

பொருந்தாது.

$$\therefore r = 7 \text{ cm}$$

பயிற்சி 13.2

காரணிகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளையும் அவை தொடர்பான பின்வரும் பிரசினங்களையும் தீர்க்க.

1. $4x^2 = 8x$

2. $\frac{1}{2}x^2 + 5x = 0$

3. $y(y+1) = 12$

4. $a(a-5) = 24$

5. $p^2 = 4(8-p)$

6. $24 = c(10-c)$

7. $15k^2 = 2k+1$

8. $6(a-1)(a+1) = 5a$

9. $4x(x+3)+9=0$

10. $4x^3 = 25x$

11. $y(y-4)=2(y+8)$

12. $\frac{3}{x} - \frac{1}{x-1} = 8$

13. $\frac{4}{a} + \frac{3}{a+1} = 3$

14. $\frac{2}{p-1} - \frac{3}{p+1} = 1$

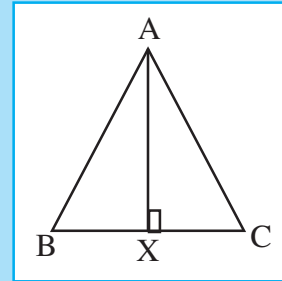
15. அடுத்துள்ள இரண்டு நேர் ஒற்றை எண்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 74 ஆகும். இரண்டு எண்களையும் காண்க.

16. ஓர் எண்ணின் நிகர்மாறின் நான்கு மடங்கை அவ்வெண்ணுடன் கூட்டும் போது விடை 4 ஆகும் அவ்வெண்ணைக் காண்க.

17. தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி ABC யின் அடி BC யின் நீளம் $3p$ cm உம் செங்குத்து AX இன் நீளம் $(p+3)$ cm உம் ஆகும். முக்கோணியின் பரப்பளவு 27cm^2 ஆயின்,

(i) p இலான இருபடிச் சமன்பாட்டை அமைக்க

(ii) p இன் பெறுமானத்தைக் கண்டு BC இன் நீளத்தை எழுதுக.



18. செவ்வக வடிவிலான ஒரு மேசையின் நீளம் அதன் அகலத்திலும்

$\frac{1}{2}m$ கூடியதாகும். மேசையின் பரப்பளவு $5m^2$ ஆகும்.

- அகலம் a ஆயின் நீளம் யாது?
- a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க
- மேசையின் சுற்றளவு யாது?

19. உருவிலுள்ள ஒரு மைய வட்டங்கள் இரண்டினதும் பரப்பளவுக்குமிடையிலுள்ள

வித்தியாசம் $50\frac{2}{7}cm^2$ ஆயின் r இன்

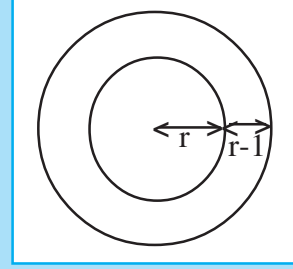
பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

20. ஒரு செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்களின் நீளங்கள் முறையே $x, x-7, x+1$ ஆகும். இந்நீளங்கள் cm களில் தரப்பட்டுள்ளன.

- $x > 8cm$ ஏன் எனக் கூறுக.
- பக்கங்களின் நீளங்களை ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.
- பைதகரசின் தொடர்பை பயன்படுத்தி x இலான ஒரு இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்குக.
- மேலே (iii) இல், நீங்கள் பெற்ற சமன்பாட்டைத் தீர்த்து முன்று பக்கங்களினதும் நீளங்களைக் காண்க

21. 21, 18, 15, என்னும் தொடரில் குறித்த எண்ணிக்கையான உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை 66 ஆகும். கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான அறிவை உபயோகித்து

- உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையை n எனக் கொண்டு n இலான ஒரு இருபடிச்சமன்பாட்டை எழுதுக.
- மேலே (i) இல் பெற்ற சமன்பாட்டைத் தீர்த்து n இற்கு 2 பெறுமானங்கள் உண்டெனக் காட்டுக.
- விடைக்கான காரணங்களை எழுதுக.



13.3 மூலங்கள் தரப்படுமிடத்து இருபடிச்சமன்பாட்டை எழுதுதல் உதாரணம் 5.

x இன் பெறுமானங்கள் $2, -\frac{1}{3}$ ஆகவுடைய இருபடிச் சமன்பாட்டை $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற வடிவில் எழுதுக.

$$x = 2 \text{ அல்லது } x = -\frac{1}{3}$$

$$x - 2 = 0 \text{ அல்லது } 3x = -1 \rightarrow 3x + 1 = 0$$

$$\therefore (x - 2)(3x + 1) = 0$$

$$3x^2 + x - 6x - 2 = 0$$

$$3x^2 - 5x - 2 = 0$$

உதாரணம் 6.

$$(2x+1)^2 = 25$$

- (i) மேலே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டை விரித்தெழுதாது தீர்க்க.
(ii) (i) இல் பெற்ற விடையின் படி x இலான இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

- (i) $(2x+1)^2 = 25$ இருபக்கங்களினதும் வர்க்க மூலகங்களைப் பெறுவதால்

$$2x+1 = \pm\sqrt{25} = \pm 5$$

$$\therefore 2x+1=5 \quad \text{அல்லது} \quad 2x+1=-5$$

$$2x=5-1 \quad \text{அல்லது} \quad 2x=-5-1$$

$$x = \frac{4}{2} \quad \text{அல்லது} \quad x = \frac{-6}{2}$$

$$x = 2 \quad \text{அல்லது} \quad x = -3$$

- (ii) $x = 2$ அல்லது $x = -3$

$$x-2=0 \quad \text{அல்லது} \quad x+3=0$$

$$\therefore (x-2)(x+3) = 0$$

$$x^2 + 3x - 2x - 6 = 0$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

பயிற்சி 13.3

1. தரப்பட்டுள்ள தீர்வுகளையுடைய x இலான இருபடிச் சமன்பாடுகளை $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற வடிவில் தருக.

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

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

2. $(x-3)^2 = 16$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. பெற்ற தீர்வுகளையுடைய x இலான இருபடிச்சமன்பாடு ஒன்றைப் பெறுக.

13.4 நிறைவர்க்கக் கோவைகளும் நிறைவர்க்கம் ஆக்குதலும்

பின்வரும் அட்டவணையை உமது பயிற்சிக் கொப்பியில் பிரதி செய்து வெற்றிடங்களை நிரப்புக. காட்டப்பட்டுள்ள உதாரணங்களையும் தரம் 10 இல் ஈருறுப்புக்கோவைகள் என்ற பாடத்தில் கற்ற விடயங்களையும் உபயோகிக்க

$(x+1)^2$	$x^2 + 2x + 1$	$(x-3)^2$	$x^2 - 6x + 9$
$(x+2)^2$...	$(x-4)^2$...
$(x+3)^2$...	$(x-5)^2$...
$(x+5)^2$...	$(x-6)^2$...

நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட முவுறுப்பி இருபடிக்கோவைகள் யாவையும் நிறைவர்க்க இருபடிக்கோவைகள் என அழைக்கப்படும்.

இவ்விசேட கோவைகளின் உறுப்பு x இன் குணகத்தின் அரைமடங்கின் வர்க்கமானது முன்றாவது உறுப்புக்கு சமனாவதை நிரப்பிய அட்டவணையிலிருந்து அவதானிக்க.

$x^2 + 6x$ என்பதை ஒரு நிறைவர்க்கக் கோவை ஆக்குவதற்கு

கூட்டப்பட வேண்டிய மாறா உறுப்பு $\left(\frac{6}{2}\right)^2 = 3^2 = 9$ ஆகும். அப்போது

$x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ ஆகும்.

உதாரணம் 7.

$x^2 - 5x$ என்பதை நிறைவர்க்கம் ஆக்குவதற்கு கூட்ட வேண்டிய மாறா உறுப்பைக் கண்டு நிறைவர்க்கமாக எழுதுக.

$$\begin{aligned} \text{கூட்டவேண்டிய பெறுமானம்} &= \left(\frac{-5}{2}\right)^2 \\ &= \frac{25}{4} \end{aligned}$$

$$\text{கூட்டிய பின் பெறப்படும் கோவை} = x^2 - 5x + \frac{25}{4}$$

$$= \left[x - \frac{5}{2}\right]^2$$

உதாரணம் 8.

$x^2 - kx + p = (x + q)^2$ ஆயின் p இனதும் q இனதும் பெறுமானங்களை k இல் காண்க

$$x^2 - kx + p$$

$$p = \left(\frac{-k}{2}\right)^2 \text{ ஆக வேண்டும்.}$$

$$\text{அப்பொழுது } (x^2 - kx + p) = x^2 - kx + \left(\frac{-k}{2}\right)^2$$

$$= \left(x - \frac{k}{2}\right)^2$$

$$\therefore q = \frac{-k}{2} \text{ ஆகும்.}$$

$$\text{அதாவது } p = \frac{k^2}{4}, q = \frac{-k}{2} \text{ ஆகும்.}$$

பயிற்சி 13.4

1. நிறைவர்க்கமாவதற்கு கூட்டப்பட வேண்டிய பெறுமானத்தைக் காண்க. அப்பெறுமானத்தைக் கூட்டி கோவையை நிறைவர்க்கமாக எழுதுக.

$$(i) x^2 + 14x \quad (ii) x^2 - 5x \quad (iii) x^2 + 2ax$$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளில் p இனதும் q இனதும் பெறுமானங்களைக் காண்க

$$(i) x^2 + 5x + p = (x + q)^2 \quad (ii) x^2 - 7x + p = (x - q)^2$$

$$(iii) x^2 + 18x + p = (x - q)^2 \quad (iv) x^2 - \frac{2}{3}x + p = (x + q)^2$$

13.5 வர்க்கப் பூர்த்தி முறை மூலம் இருபடிச்சமன்பாடுகளை தீர்த்தல்

காரணிகளுடனான இருபடிச்சமன்பாடுகளை அவ்வாறு தீர்க்க முடியுமாயினும் $x^2 - 4x - 8 = 0$ போன்ற காரணிகளாகக் முடியாத சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க வர்க்கப்பூர்த்தி முறையை உபயோகிக்க வேண்டும்.

உதாரணம் 9.

$x^2 = 4(x+2)$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. விடையை இரண்டு தசமதானங்களுக்குத் திருத்தமாகத் தருக.

$$\text{அடைப்பை நீக்குவதால் } x^2 = 4x + 8$$

$$x^2 - 4x = 8$$

x இன் குணகத்தின் அரைமடங்கின் வர்க்கத்தை இருபக்கங்களிலும் கூட்டுவதால்

$$x^2 - 4x + 4 = 8 + 4$$

நிறைவர்க்கமாக எழுதுவதால்

$$(x-2)^2 = 12$$

$$x-2 = \pm\sqrt{12}$$

$$x-2 = +\sqrt{12}$$

$$x-2 = 3.464$$

$$x = 2 + 3.464$$

$$= 5.464$$

$$x = 5.46$$

அல்லது $x-2 = -\sqrt{12}$

அல்லது $x-2 = -3.464$

அல்லது $x = 2 - 3.464$

அல்லது $= -1.464$

அல்லது $x = -1.46$

மடக்கையை உபயோகித்து

$$\sqrt{12} = 3.464$$

எனக் காணலாம்

உதாரணம் 10.

$2x^2 + x - \frac{1}{2} = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. விடையை முதலாம் தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாகத் தருக.

$$2x^2 + x - \frac{1}{2} = 0$$

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

x^2 இன் குணகம் 1 ஆக இல்லாதவிடத்து, x^2 இன் குணகத்தினால் சமன்பாடு முழுவதையும் வகுக்க.

x^2 இன் குணகமாகிய 2 இனால் சமன்பாட்டை வகுத்தல்

$$x^2 + \frac{1}{2}x = \frac{1}{4}$$

x இன் குணகத்தின் அரைமடங்கின் வர்க்கத்தை இருபக்கமும் கூட்டுவதால்

$$x^2 + \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

நிறைவர்க்கமாக எழுதுதல்

$$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{4+1}{16} = \frac{5}{16}$$

வர்க்கமூலங் காண்பதால்

$$x + \frac{1}{4} = \pm \frac{\sqrt{5}}{4} = \pm \frac{2.236}{4}$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$x + \frac{1}{4} = \frac{+2.236}{4} \quad \text{அல்லது} \quad x + \frac{1}{4} = \frac{-2.236}{4}$$

$$x = \frac{-1+2.236}{4} \quad \text{அல்லது} \quad x = \frac{-1-2.236}{4}$$

$$x = \frac{1.236}{4} \quad \text{அல்லது} \quad x = \frac{-3.236}{4}$$

$$x = 0.309 \quad \text{அல்லது} \quad x = -0.809$$

$$x = 0.3 \quad \text{அல்லது} \quad x = -0.8$$

உதரணம் 11.

$3x^2 - 21x + 8 = 0$ இனை தீர்க்க. விடையை இரண்டு தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாகத் தருக.

$$3x^2 - 21x + 8 = 0$$

$$3x^2 - 21x = -8$$

x^2 இன் குணமாகிய 3 இனால் சமன்பாட்டை வகுத்தால்

$$x^2 - 7x = \frac{-8}{3}$$

x இன் குணமாகிய (-7) அரைமடங்கின் வர்க்கத்தை இருபக்கமும் கூட்டுவதால்

$$x^2 - 7x + \left(\frac{-7}{2}\right)^2 = \frac{-8}{3} + \frac{49}{4}$$

நிறைவர்க்கக் கோவையாக எழுதுதல்

$$\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{-32 + 147}{12} = \frac{115}{12}$$

வர்க்கமூலம் காண்பதால்

$$x - \frac{7}{2} = \pm \sqrt{\frac{115}{12}} = \pm \sqrt{9.583}$$

$$x - 3.5 = \pm 3.095$$

$$x - 3.5 = 3.095 \quad \text{அல்லது}$$

$$x = 3.5 + 3.095 \quad \text{அல்லது}$$

$$x = 6.595 \quad \text{அல்லது}$$

$$x = 6.60 \quad \text{அல்லது}$$

$$x - 3.5 = -3.095$$

$$x = 3.5 - 3.095$$

$$x = 0.405$$

$$x = 0.41$$

$$\sqrt{9.583} \\ = 3.095$$

பயிற்சி 13.5

பின்வரும் இருபடிச்சமன்பாடுகளை வர்க்கப்பூர்த்தி முறை மூலம் தீர்க்க.

1. $x^2 - 2x = 4$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
2. $x^2 = -2(4x - 5)$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
3. $x(x - 5) = 3$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
4. $2x^2 + 5x + 1 = 0$ (விடையை முதலாம் தசமதானத்துக்குத் தருக)
5. $3x^2 - 3x = \frac{1}{2}$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
6. $3 = x(2x + 3)$ (விடையை முதலாம் தசமதானத்துக்குத் தருக)
7. $3(x^2 + 1) = -8x$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
8. $1 = 2x(3 - x)$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
9. $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x - 1 = 0$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)
10. $\frac{2}{x+2} + \frac{1}{2x+3} = 1$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் தருக)

13.6 சூத்திரத்தை உபயோகித்து இருபடிச்சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

a, b, c ஆகியன மாறிலிகளாகவும் $a \neq 0$ ஆகவும் உள்ள $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற இருபடிச்சமன்பாட்டின் தீர்வைக்காணல்

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx = -c$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = \frac{-c}{a} \quad (a \neq 0 \text{ என்பதால் சமன்பாட்டை } a \text{ ஆல் பிரிக்கலாம்.})$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

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

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

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

$ax^2 + bx + c = 0$ என்ற இருபடிச்சமன்பாட்டைத்

தீர்ப்பதற்கு $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ என்ற சூத்திரத்தை பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணம் 12.

சூத்திரத்தை உபயோகித்துத் தீர்க்க. $2x^2 - 6x + 1 = 0$ ஐத் தீர்க்க.
(விடையை இரண்டாம் தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)

இச்சமன்பாட்டில் $a = 2$, $b = -6$, $c = 1$ ஆகும்.

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

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(2)(1)}}{2(2)}$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 8}}{4}$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{28}}{4} = \frac{6 \pm 5.291}{4}$$

$$x = \frac{11.291}{4} \quad \text{அல்லது} \quad x = \frac{0.709}{4}$$

$$x = 2.823 \quad \text{அல்லது} \quad x = 0.177$$

$$x = 2.82 \quad \text{அல்லது} \quad x = 0.18$$

உதாரணம் 13.

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

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

$$2x+3-3x+2 = (3x-2)(2x+3)$$

$$(3x-2)(2x+3) = 2x+3-3x+2$$

$$6x^2 + 9x - 4x - 6 = -x + 5$$

$$6x^2 + 5x - 6 = -x + 5$$

$$6x^2 + 6x - 11 = 0$$

$$a = 6, b = 6, c = -11$$

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

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{(6)^2 - 4(6)(-11)}}{2(6)}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 264}}{12}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{300}}{12}$$

$$x = \frac{-6 + 17.32}{12} \quad \text{அல்லது}$$

$$= \frac{11.32}{12} \quad \text{அல்லது}$$

$$= 0.943 \quad \text{அல்லது}$$

$$x = 0.9 \quad \text{அல்லது}$$

$$x = \frac{-6 - 17.32}{12}$$

$$x = \frac{-23.32}{12}$$

$$x = -1.94$$

$$x = -1.9$$

$$\begin{aligned} &\sqrt{300} \\ &= (10^{2.4771})^{\frac{1}{2}} \\ &= 10^{1.2386} \\ &= 17.32 \end{aligned}$$

பயிற்சி 13.6

குத்திரத்தை உபயோகித்து பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

1. $x^2 - 4x - 1 = 0$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
2. $x(x+1) = 1$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
3. $2x^2 + 7x + 2 = 0$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
4. $3x(x-2) - 2 = 0$ (விடையை இரண்டு தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
5. $x + 4 = \frac{6}{x}$ (விடையை முதலாம் தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
6. $2x = \frac{9}{x} - 4$ (விடையை முதலாம் தசம தானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
8. $\frac{3}{x-1} - \frac{5}{x+1} = 1$ (விடையை முதலாம் தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)
9. $\frac{3}{2x+1} + \frac{1}{x+1} = 2$ (விடையை முதலாம் தசமதானத்துக்குத் திருத்தமாகத் தருக)