

ഓൺലൈൻ ഗണിതക്ലാസ്സ് - X - 39 (17 / 09 / 2021)

4 .രണ്ടാംകൃതിസമവാക്യങ്ങൾ - ക്ലാസ്സ് - 6

പ്രധാനപ്പെട്ട ആശയം

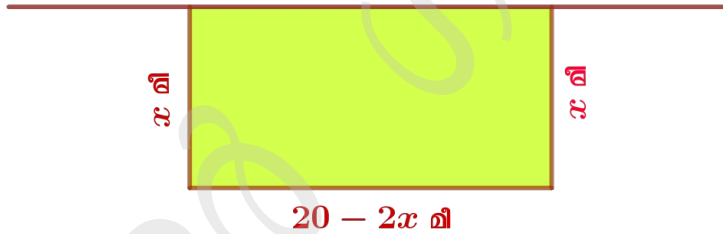
➤ ഏതു രണ്ടാംകൃതി ബഹുപദത്തെയും $p(x) = ax^2 + bx + c$ എന്നെഴുതാം .

➤ $ax^2 + bx + c = 0$ ആകണമെങ്കിൽ $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ആകണം

പ്രവർത്തനം 1

20 മീറ്റർ നീളമുള്ള കയറുകൊണ്ട് നിലത്ത് ഒരു ചതുരമുണ്ടാക്കണം . ചതുരത്തിന്റെ ഒരു വശം ഒരു മതിലും . ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 50 ചതുരശ്രമീറ്ററും വേണം . ചതുരത്തിന്റെ വശങ്ങളുടെ നീളം എന്താക്കെയായിരിക്കണം ?

ഉത്തരം



ചതുരത്തിന്റെ ഇടതും വലതുമുള്ള വശങ്ങളുടെ നീളം = x മീ . എന്നെടുത്താൽ ,
താഴത്തെ വശത്തിന്റെ നീളം = $20 - 2x$ മീ .

$$\text{പരപ്പളവ്} = 50 \text{ ച.മീ.} \quad \Rightarrow \quad x(20 - 2x) = 50$$

$$20x - 2x^2 = 50$$

$$2x^2 - 20x = -50$$

$$\frac{2x^2 - 20x}{2} = \frac{-50}{2}$$

$$\frac{2x^2}{2} - \frac{20x}{2} = \frac{-50}{2}$$

$$x^2 - 10x = -25$$

$$x^2 - 10x + 5^2 = -25 + 5^2$$

$$(x - 5)^2 = -25 + 25 = 0$$

$$x - 5 = \sqrt{0} = 0$$

$$x = 0 + 5 = 5$$

ചതുരത്തിന്റെ ചെറിയ വശത്തിന്റെ നീളം = $x = 5$ മീ.

ചതുരത്തിന്റെ വലിയ വശത്തിന്റെ നീളം = $20 - 2x = 20 - 2 \times 5 = 20 - 10$
= 10 മീ.

മറ്റൊരു രീതി

$$2x^2 - 20x = -50 \implies 2x^2 - 20x + 50 = 0$$

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

$$x = \frac{-(-20) \pm \sqrt{0}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{20 \pm 0}{4}$$

$$x = \frac{20}{4} = 5$$

$$a = 2, b = -20, c = 50$$

$$b^2 - 4ac = (-20)^2 - 4 \times 2 \times 50$$

$$= 400 - 400 = 0$$

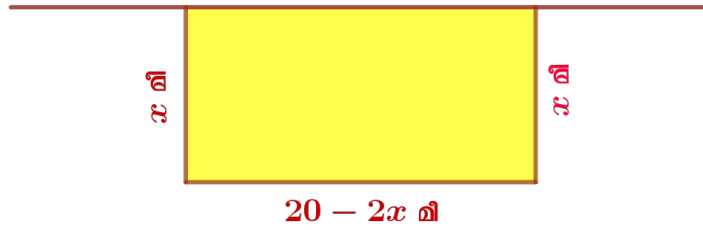
ചതുരത്തിന്റെ ചെറിയ വശത്തിന്റെ നീളം = $x = 5$ മീ.

ചതുരത്തിന്റെ വലിയ വശത്തിന്റെ നീളം = $20 - 2x = 20 - 2 \times 5 = 20 - 10$
= 10 മീ.

പ്രവർത്തനം 2

20 മീറ്റർ നീളമുള്ള കയറുകൊണ്ട് നിലത്ത് ഒരു ചതുരമുണ്ടാക്കണം . ചതുരത്തിന്റെ ഒരു വശം ഒരു മതിലും . ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 51 ചതുരശ്രമീറ്റർ ആകുമോ എന്നു പരിശോധിക്കുക .

ഉത്തരം



ചതുരത്തിന്റെ ഇടതും വലതുമുള്ള വശങ്ങളുടെ നീളം = x മി. എന്നെടുത്താൽ ,
താഴത്തെ വശത്തിന്റെ നീളം = $20 - 2x$ മി.

പരപ്പളവ് = 51 ച.മീ. $\implies x(20 - 2x) = 51$

$$20x - 2x^2 = 51$$

$$2x^2 - 20x = -51$$

$$2x^2 - 20x + 51 = 0$$

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

$$x = \frac{-(-20) \pm \sqrt{-8}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{20 \pm \sqrt{-8}}{4}$$

$$\begin{aligned} a &= 2, \quad b = -20, \quad c = 51 \\ b^2 - 4ac &= (-20)^2 - 4 \times 2 \times 51 \\ &= 400 - 408 = -8 \end{aligned}$$

ന്യൂനസംഖ്യകൾക്ക് വർഗമൂലമില്ലാത്തതിനാൽ $2x^2 - 20x + 51 = 0$ എന്ന സമവാക്യത്തിന് പരിഹാരമില്ല . അതായത് ഈ സമചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 51 ച. മീ. ആകില്ല .

NOTE :
അധിസംഖ്യയായാലും ന്യൂനസംഖ്യയായാലും , വർഗം അധിസംഖ്യ തന്നെയാണ് .

പ്രവർത്തനം 3

ഒരു ചതുരത്തിന്റെ ചുറ്റളവ് 42 മീറ്ററും അതിന്റെ വികർണം 15 മീറ്ററും ആണ് . അതിന്റെ വശങ്ങളുടെ നീളം എന്താണ് ?

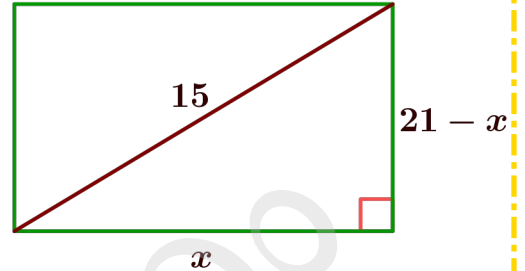
ഉത്തരം

ചുറ്റളവ് = 42 മീ. \implies 2 നീളം + 2 വീതി = 42 മീ.

\implies നീളം + വീതി = $\frac{42}{2} = 21$ മീ.

നീളം = x മീ. എന്നെടുത്താൽ, വീതി = $21 - x$ മീ.

വികർണം = 15 മീ. $\implies x^2 + (21 - x)^2 = 15^2$



$x^2 + 21^2 - 2 \times 21 \times x + x^2 = 15^2$

$x^2 + 441 - 42x + x^2 = 225$

$2x^2 - 42x + 441 = 225$

$2x^2 - 42x + 441 - 225 = 0 \implies 2x^2 - 42x + 216 = 0$

$\frac{2x^2 - 42x + 216}{2} = \frac{0}{2}$

$\frac{2x^2}{2} - \frac{42x}{2} + \frac{216}{2} = 0$

$x^2 - 21x + 108 = 0$

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

$x = \frac{-(-21) \pm \sqrt{9}}{2 \times 1}$

$= \frac{21 \pm 3}{2}$

$a = 1, b = -21, c = 108$
 $b^2 - 4ac = (-21)^2 - 4 \times 1 \times 108$
 $= 441 - 432 = 9$

$x = \frac{21 + 3}{2}$ അല്ലെങ്കിൽ

$x = \frac{21 - 3}{2}$

$x = \frac{24}{2}$ അല്ലെങ്കിൽ

$x = \frac{18}{2}$

$$x = 12 \quad \text{അല്ലെങ്കിൽ} \quad x = 9$$

$$\text{നീളം} = x = 12 \text{ മീ.} \quad \implies \quad \text{വീതി} = 21 - x = 21 - 12 = 9 \text{ മീ.}$$

പ്രവർത്തനം 4

നിശ്ചിത ചുറ്റളവും പരപ്പളവുമുള്ള ചതുരം നിർമ്മിക്കാനുള്ള പ്രശ്നത്തെ സമവാക്യമാക്കിയ പ്ലാൾ ചുറ്റളവ് 42 നു പകരം 24 എന്നു തെറ്റായി എഴുതിപ്പോയി . ചതുരത്തിന്റെ ഒരു വശം 10 എന്നു കിട്ടുകയും ചെയ്തു .

a) പ്രശ്നത്തിലെ പരപ്പളവെത്ര ?

b) ശരിയായ പ്രശ്നത്തിലെ ചതുരത്തിന്റെ വശങ്ങളുടെ നീളമെത്രയാണ് ?

ഉത്തരം

$$\text{തെറ്റായി എഴുതിയ ചുറ്റളവ്} = 24 \quad \implies \quad 2 \text{ നീളം} + 2 \text{ വീതി} = 24$$

$$\implies \quad \text{നീളം} + \text{വീതി} = \frac{24}{2} = 12 .$$

$$\text{വശങ്ങളുടെ നീളം} = 10 , 2$$

a) പരപ്പളവ് = നീളം \times വീതി = $10 \times 2 = 20$.

$$\text{ശരിയായ ചുറ്റളവ്} = 42 \quad \implies \quad 2 \text{ നീളം} + 2 \text{ വീതി} = 42$$

$$\implies \quad \text{നീളം} + \text{വീതി} = \frac{42}{2} = 21 .$$

$$\text{നീളം} = x \quad \text{എന്നെടുത്താൽ} , \text{വീതി} = 21 - x$$

$$\text{പരപ്പളവ്} = 20 \quad \implies \quad x(21 - x) = 20$$

$$21x - x^2 = 20$$

$$x^2 - 21x = -20$$

$$x^2 - 21x + 20 = 0$$

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

$$x = \frac{-(-21) \pm \sqrt{361}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{21 \pm 19}{2}$$

$$a = 1, b = -21, c = 20$$
$$b^2 - 4ac = (-21)^2 - 4 \times 1 \times 20$$
$$= 441 - 80 = 361$$

$$x = \frac{21 + 19}{2}$$

അല്ലെങ്കിൽ

$$x = \frac{21 - 19}{2}$$

$$x = \frac{40}{2}$$

അല്ലെങ്കിൽ

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

$$x = 20$$

അല്ലെങ്കിൽ

$$x = 1$$

b) നിളം = $x = 20 \implies$ വീതി = $21 - x = 21 - 20 = 1$.