

സർവ്വസമവാക്യങ്ങൾ

Objectives

- ബീജഗണിതത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണ വളർത്തിയെടുക്കുന്നു.
- സർവ്വസമവാക്യം എന്ന ആശയം വളർത്തിയെടുക്കുന്നു.
- രണ്ടു അധിസംഖ്യകളുടെ തുകയെ തുകകൊണ്ട് ഗുണിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗം വിശദീകരിക്കുന്നു.
- രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ തുകയെ മറ്റു രണ്ടു സംഖ്യകളുടെ തുകകൊണ്ട് ഗുണിക്കുന്നതിന്റെ ജ്യാമിതീയ വിശദീകരണം മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- പ്രശ്ന നിർദ്ധരണത്തിനുള്ള കഴിവ് വളർത്തിയെടുക്കുന്നു.

ഇക്കളുടെ ഗുണനം

സംഖ്യകളെ സംബന്ധിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ അക്ഷരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ചുരുക്കി എഴുതുന്ന രീതിയാണ് “ബീജഗണിതം”

എല്ലാം സംഖ്യകൾക്കും ശരിയാകുന്ന സമവാക്യത്തെ “സർവ്വസമവാക്യം” എന്നാണ് പറയുന്നത്.

ഒരു സന്ദർഭം പരിശോധിക്കാം

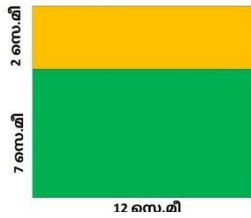
ചതുരത്തിന്റെ നീളം 12 സെന്റിമീറ്റർ വീതി 7 സെന്റി മീറ്റർ ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് എത്ര ?



ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് = 12×7

= 84 ച.സെ.മീ

വീതി രണ്ട് സെന്റിമീറ്റർ വർദ്ധിപ്പിച്ച് ചതുരം അല്പംകൂടി വലുതാക്കി



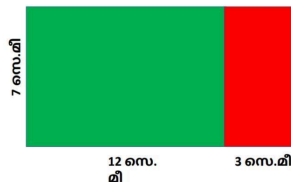
$$\begin{aligned}
 \text{ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ്} &= 12 \times 9 \\
 &= 108 \text{ ച.സെ.മീ} \\
 \text{വർദ്ധിച്ച പരപ്പളവ്} &= 108 - 84 \\
 &= 24 \text{ ച.സെ.മീ}
 \end{aligned}$$

ഇപ്പോൾ കിട്ടിയ ചതുരത്തിലെ പരപ്പളവ് മറ്റൊരു രീതിയിലൂടെയും നമുക്ക് കണക്കാക്കാം

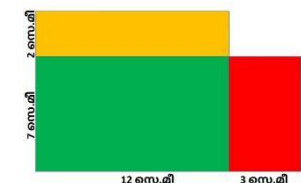
$$\begin{aligned}
 12 \times (7 + 2) &= (12 \times 7) + (12 \times 2) \\
 &= (12 \times 7) + 24
 \end{aligned}$$

അപ്പോൾ, കൂടിയത് 24.

നീളം 3 സെന്റിമീറ്റർ കൂട്ടി ചതുരം അല്പം വലുതാക്കി.



$$\begin{aligned}
 \text{ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ്} &= 15 \times 7 = 105 \\
 \text{വർദ്ധിച്ച പരപ്പളവ്} &= 105 - 84 \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

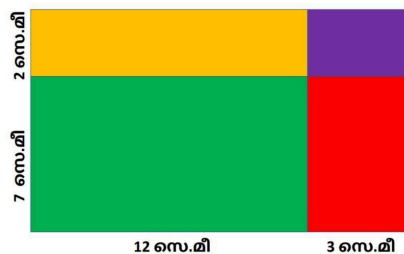


പുതുതായി വർദ്ധിപ്പിച്ച് ആകെ ഭാഗങ്ങളുടെ പരപ്പളവ് $24+21 = 45$ എന്ന് കണക്കാക്കാം.

ഇത് ഒരു ചതുരം ആവാൻ മൂലയിൽ ഒരു ചെറിയ ചതുരം കൂടി ആവശ്യമുണ്ട്

വലിയ ചതുരം ആക്കാൻ വർദ്ധിപ്പിച്ച് ഭാഗത്തെ പരപ്പളവ്

$$= 24+21+6$$



$$= 51$$

ഇത് മറ്റൊരു തരത്തിൽ പറയാം. ആദ്യത്തെ ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 12×7 ഉം, ഇപ്പോഴത്തെ ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 15×9 ഉം ആണല്ലോ.

ആദ്യത്തെ ഗുണനഫലത്തിൽ നിന്ന് രണ്ടാമത്തെ ഗുണനഫലത്തിൽ എത്താൻ എന്തെല്ലാമാണ് കൂട്ടിയത്?

$$15 \times 9 = (12 \times 7) + 24 + 21 + 6$$

കൂട്ടിയതെല്ലാം ഗുണനങ്ങളായി എഴുതിയാലോ?

$$15 \times 9 = (12 \times 7) + (12 \times 2) + (3 \times 7) + (3 \times 2)$$

ഇവിടെ എന്തൊക്കെയാണ് ചെയ്തത്

- 15×9 നെ $(12 + 3) \times (7 + 2)$ എന്ന് പിരിച്ചെഴുതി.
- 12 കൊണ്ട് 7 നെയും 2 നെയും ഗുണിച്ചു.
- 3 കൊണ്ട് 7 നെയും 2 നെയും ഗുണിച്ചു.
- എല്ലാം കൂടി കൂട്ടി

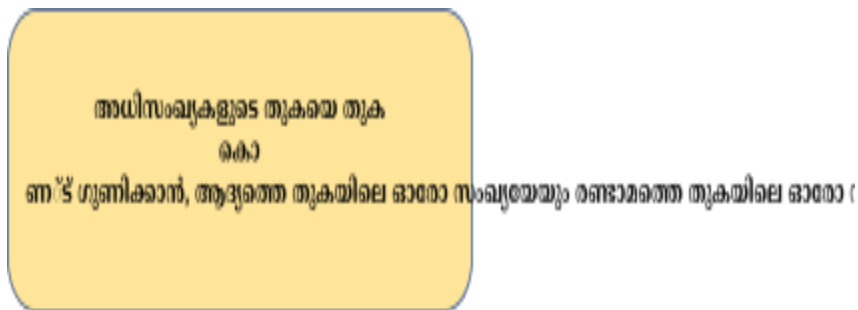
ഇതുപോലെ 13×15 നെ 14×16 ആക്കാൻ എന്ത് കൂട്ടണമെന്ന് നോക്കാം.

$$14 \times 16 = (13 + 1) \times (15 + 1)$$

$$= (13 \times 15) + (13 \times 1) + (1 \times 15) + (1 \times 1)$$

അതായത്, കൂട്ടേണ്ടത് $13 + 15 + 1 = 29$.

രണ്ടു കണക്കിലും ഒരു തുകയെ മറ്റൊരു തുകകൊണ്ട് ഗുണിക്കുകയാണല്ലോ ചെയ്തത്. ഇതിനുള്ള പൊതുവായ രീതി എന്താണ്?



ഇതുപയോഗിച്ച്, 26×74 ചെയ്തുകൊണ്ടോ.

$$\begin{aligned} 26 \times 74 &= (20 + 6) \times (70 + 4) \\ &= (20 \times 70) + (20 \times 4) + (6 \times 70) + (6 \times 4) \\ &= 1400 + 80 + 420 + 24 \\ &= 1924 \end{aligned}$$

103×205 ആയാലോ?

$$103 \times 205 = (100 + 3) (200 + 5)$$

$$\begin{aligned}
 &= (100 \times 200) + (100 \times 5) + (3 \times 200) + (3 \times 5) \\
 &= 20000 + 500 + 600 + 15 \\
 &= 21115
 \end{aligned}$$

ഇനി തുകകളുടെ ഗുണനത്തെക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞ കാര്യം ബീജഗണിതത്തിൽ എഴുതാം. ആദ്യത്തെ തുക $x + y$ എന്നും, രണ്ടാമത്തെ തുക $u + v$ എന്നും എടുക്കാം, ഇവയുടെ ഗുണനഫലം കണ്ടുപിടിക്കാൻ, xu , xv , yu , yv ഇവയെല്ലാം കൂട്ടണം. അപ്പോൾ മുകളിലെഴുതിയ പൊതുത്വം ഇങ്ങനെയാകും

x, y, u, v എന്ന ഏതു നാല് അധിസംഖ്യകളെടുത്താലും

$$(x + y)(u + v) = xu + xv + yu + yv$$

