

# പൂജ്യത്തിന്റെ മറുവശം

## പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ



0674CH10

### കൂടുതൽ കൂടുതൽ സംഖ്യകൾ!

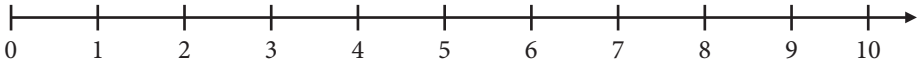
ഗണിതശാസ്ത്ര പഠനത്തിൽ നാം ആദ്യമായി പഠിച്ച സംഖ്യകൾ തന്നെ എണ്ണൽ സംഖ്യകളായ 1,2,3,4 ... എന്നിവയായിരുന്നുവെന്ന് ഓർക്കുക.

അപ്പോഴാണ് കൂടുതൽ സംഖ്യകൾ ഉണ്ടെന്ന് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയത്! ഉദാഹരണത്തിന്, ഒന്നിനെയും പ്രതിനിധീകരിക്കാത്ത 0 (പൂജ്യം) എന്ന സംഖ്യയുണ്ട്, അത് 1 ന് മുമ്പ് വരുന്നു. നമ്പർ 0 ത്തിന് ഇന്ത്യയിലും ഇപ്പോൾ ലോകത്തും വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ചരിത്രമുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, ലോകമെമ്പാടും 0 മുതൽ 9 വരെയുള്ള അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇന്ത്യൻ നമ്പർ സിസ്റ്റത്തിൽ സംഖ്യകൾ എഴുതാൻ ഞങ്ങൾ പഠിക്കുന്നു, ഇത് ഈ 10 അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എത്ര വലുതോ ചെറുതോ ആയ സംഖ്യകൾ എഴുതാൻ ഞങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു.

0, 1, 2, 3, 4, ... തുടങ്ങിയ സംഖ്യകൾക്കിടയിൽ നിലനിൽക്കുന്ന കൂടുതൽ സംഖ്യകളെക്കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ പഠിച്ചു  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$  ഉം  $\frac{13}{6}$ . ഇവയെ ഭിന്നസംഖ്യകളെന്ന് വിളിക്കുന്നു.

എന്നാൽ ഇനിയും സംഖ്യകൾ ഉണ്ടോ? ശരി, 0 എന്നത് ഞങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് അറിയാത്ത ഒരു അധിക സംഖ്യയാണ്, ഇത് 1 ന് മുമ്പ് വരുന്നു, ഇത് 1 ൽ കുറവാണ്. ഒരുപക്ഷേ 0 ന് മുമ്പ് വരുന്നതും 0 ൽ കുറവുള്ളതുമായ കൂടുതൽ സംഖ്യകൾ ഉണ്ടോ?

മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, ഞങ്ങൾ സംഖ്യാരേഖ കണ്ടു:



എന്നിരുന്നാലും, ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു സംഖ്യ മാത്രമാണ് 'കിരണം', ജ്യോമിതിയിൽ ഞങ്ങൾ നേരത്തെ പഠിച്ച ഭാഷയിൽ; ഈ രശ്മി 0 ൽ ആരംഭിച്ച് എല്ലായ്പ്പോഴും വലതുവശത്തേക്ക് പോകുന്നു. 0-ന്റെ ഇടതുവശത്ത് സംഖ്യകൾ നിലവിലുണ്ടോ, അതിനാൽ ഈ സംഖ്യാ കിരണത്തെ ഒരു യഥാർത്ഥ സംഖ്യാ രേഖയിലേക്ക് പൂർത്തീകരിക്കാൻ കഴിയുമോ?

അതാണ് ഈ അധ്യായത്തിൽ നാം അന്വേഷിക്കുന്നത്!

☀ 0-ൽ താഴെയുള്ള ഒരു സംഖ്യ ഉണ്ടാകുമോ? 0-ൽ കുറവുള്ള എന്തെങ്കിലും വഴികൾ നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാനാകുമോ?

### 10.1 ബേലയുടെ വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടം

ബേലയുടെ രുചികരമായ ഐസ്ക്രീം കാണാനും ആസ്വദിക്കാനും കുട്ടികൾ അവരുടെ ഐസ്ക്രീം ഫാക്ടറിയിലേക്ക് ഒഴുകുന്നു. അവർക്ക് കൂടുതൽ രസകരമാക്കാൻ, ബേല ഒരു ബഹുനില കെട്ടിടം വാങ്ങി അത് നിർമ്മിക്കുകയും ആകർഷണങ്ങളാൽ നിറയ്ക്കുകയും ചെയ്തു. അവർ അതിനു പേരിട്ടു. ബേലയുടെ രസകരമായ കെട്ടിടം.



പക്ഷെ ഇതൊരു സാധാരണ കെട്ടിടമായിരുന്നില്ല!

'ബിൽഡിംഗ് ഓഫ് ഫൺ' ലെ ചില നിലകൾ നിലത്തിന് താഴെയാണെന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക. ഈ നിലകളിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്ന കടകൾ എന്തൊക്കെയാണ്? താഴത്തെ നിലയിൽ എന്താണ് ഉള്ളത്?

നിലകൾക്കിടയിൽ മുകളിലേക്കും താഴേക്കും പോകാൻ ഒരു ലിഫ്റ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന് രണ്ട് ബട്ടണുകൾ ഉണ്ട്: മുകളിലേക്ക് പോകാൻ '+', താഴേക്ക് പോകാൻ '-'. നിങ്ങൾക്ക് ലിഫ്റ്റ് കണ്ടെത്താൻ കഴിയുമോ?

സ്വാഗതമുറിയിൽ നിന്ന് കലാസൃഷ്ടികളുടെ ഉറവിടത്തിലേക്ക് പോകാൻ, നിങ്ങൾ '+' ബട്ടൺ രണ്ട് തവണ അമർത്തണം.

ബട്ടൺ അമർത്തുക + + അല്ലെങ്കിൽ + 2 ആണെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നു.

രണ്ട് നിലകളിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് പോകാൻ, നിങ്ങൾ രണ്ട് തവണ '-' ബട്ടൺ അമർത്തണം, അത് ഞങ്ങൾ - അല്ലെങ്കിൽ - 2 എന്ന് എഴുതുന്നു.

അതിനാൽ നിങ്ങൾ + 1 അമർത്തുകയാണെങ്കിൽ (അതായത്, നിങ്ങൾ ഒരു തവണ '+' ബട്ടൺ അമർത്തുകയാണെങ്കിൽ), നിങ്ങൾ ഒരു നിലയിലേക്ക് പോകും, നിങ്ങൾ - 1 അമർത്തുകയാണെങ്കിൽ (അതായത്, നിങ്ങൾ ഒരു തവണ '-' ബട്ടൺ അമർത്തിയാൽ), നിങ്ങൾ 1 നിലയിലേക്ക് പോകും.

ലിഫ്റ്റ് ബട്ടൺ അമർത്തുന്നതും നമ്പറുകളും:  
 +++ എന്ന് എഴുതിയിരിക്കുന്നു 3  
 ---- ഇങ്ങനെ എഴുതിയിരിക്കുന്നു - 4



☀ നാല് നിലകളിലേക്ക് പോകാൻ നിങ്ങൾ എന്താണ് അമർത്തുക? മൂന്ന് നിലകൾ താഴേക്ക് പോകാൻ നിങ്ങൾ എന്താണ് അമർത്തുക?

### വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടത്തിലെ നിലകൾ അക്കമിട്ട് നിരത്തുന്നു

'വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിട' ത്തിലേക്കുള്ള പ്രവേശനം താഴത്തെ നിലയിലുള്ളതാണ്, ഇതിനെ 'സ്വാഗത മുറി' എന്ന് വിളിക്കുന്നു. താഴത്തെ നിലയിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് + 1 അമർത്തി ഭക്ഷണശാലയിൽ എത്താം, + 2 അമർത്തി കലാസൃഷ്ടികളുടെ ഉറവിടത്തിലെത്താം. അതിനാൽ, ഭക്ഷണശാലയുടെ നില + 1 ലും കലാസൃഷ്ടികളുടെ ഉറവിടം നില + 2 ലും ആണെന്ന് നമുക്ക് പറയാം.

താഴത്തെ നിലയിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച്, കളിപ്പാട്ടു കടയിൽ എത്താൻ നിങ്ങൾ - 1 അമർത്തണം. അതിനാൽ, കളിപ്പാട്ടു കട തറയിലാണ് - 1 സമാനമായി താഴത്തെ നിലയിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച്, വീഡിയോ ഗെയിംസ് കടയിലെത്താൻ നിങ്ങൾ - 2 അമർത്തണം. അതിനാൽ, വീഡിയോ ഗെയിംസ് കട നില - 2 ൽ ആണ്.

താഴത്തെ നിലയെ നില 0 എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതെന്തിനാണെന്ന് അറിയാമോ?

☀ വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടത്തിലെ എല്ലാ നിലകളും എണ്ണുക.

+ 3 എന്നത് പുസ്തക കടയുടെ നിലയുടെ നമ്പറാണെന്ന് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ, എന്നാൽ നിങ്ങൾ + 3 അമർത്തുമ്പോൾ നിങ്ങൾ നീക്കുന്ന നിലകളുടെ എണ്ണം കൂടിയാണിത്? അതുപോലെ, - 3 എന്നത് ഫ്ലോർ നമ്പറാണ്, എന്നാൽ നിങ്ങൾ അമർത്തുമ്പോൾ നിങ്ങൾ താഴേക്ക് പോകുന്ന നിലകളുടെ എണ്ണം കൂടിയാണ് - 3, അതായത്, നിങ്ങൾ അമർത്തുമ്പോൾ --- .

മുന്നിൽ '+' ചിഹ്നമുള്ള ഒരു സംഖ്യയെ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. മുന്നിൽ '-' ചിഹ്നമുള്ള ഒരു സംഖ്യയെ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

'വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടത്തിൽ', താഴത്തെ നില, നില 0, ഒരു പരാമർശം അല്ലെങ്കിൽ പ്രാരംഭ സ്ഥലമായി ഉപയോഗിച്ച് നിലകൾ അക്കമിട്ടിരിക്കുന്നു. താഴത്തെ നിലയ്ക്ക് മുകളിലുള്ള നിലകൾ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് അക്കമിട്ടിരിക്കുന്നു. താഴത്തെ നിലയിൽ നിന്ന് അവയിലേക്ക് എത്താൻ, ഒരാൾ '+' ബട്ടൺ കുറച്ച് തവണ അമർത്തണം. തറയ്ക്ക് താഴെയുള്ള നിലകൾ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് അക്കമിട്ടിരിക്കുന്നു. താഴത്തെ നിലയിൽ നിന്ന് അവയിലേക്ക് എത്താൻ, ഒരാൾ '-' ബട്ടൺ കുറച്ച് തവണ അമർത്തണം.

പൂജ്യം ഒരു പോസിറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യയല്ല. ഞങ്ങൾ അതിന് മുന്നിൽ '+' അല്ലെങ്കിൽ '-' ചിഹ്നം വയ്ക്കുന്നില്ല.



### ചലനം കൂടുതൽ അന്വേഷിക്കുന്നതിന് പുറമേ

ഭക്ഷണശാലയിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് ലിഫ്റ്റിൽ + 2 അമർത്തുക. നിങ്ങൾ എവിടെ എത്തും?

ഒരു പദപ്രയോഗം ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ഇത് വിവരിക്കാൻ കഴിയും:

**ആരംഭിക്കുന്ന നില + ചലനം = എത്തിച്ചേരേണ്ട നില.**

ആരംഭിക്കുന്ന + 1 തലം (ഫുഡ് കോർട്ട്) ആണ്, ബട്ടൺ അമർത്തുന്നവരുടെ എണ്ണം + 2 ആണ്. അതിനാൽ, നിങ്ങൾ ടാർഗെറ്റ് ഫ്ലോറിൽ എത്തുന്നു  $(+ 1) + (+ 2) = + 3$  (ബുക്ക് സ്റ്റോർ).

### കണ്ടുപിടിക്കുക.

- നിങ്ങൾ + 2 തലത്തിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് ലിഫ്റ്റ് റ്റിൽ - 3 അമർത്തുക. നിങ്ങൾ എവിടെ എത്തും? ഈ ചലനത്തിന് ഒരു ആവിഷ്കാരം എഴുതുക.
- ഈ പദപ്രയോഗങ്ങൾ വിലയിരുത്തുക (വിനോദത്തിന്റെ കെട്ടിടത്തെ പരാമർശിച്ചുകൊണ്ട് നിങ്ങൾക്ക് അവയെ ആരംഭനില + ചലനം എന്ന് കരുതാം).
 

a. $(+ 1) + (+ 4) = \underline{\hspace{2cm}}$	b. $(+ 4) + (+ 1) = \underline{\hspace{2cm}}$
c. $(+ 4) + (- 3) = \underline{\hspace{2cm}}$	d. $(- 1) + (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$
e. $(- 1) + (+ 1) = \underline{\hspace{2cm}}$	f. $0 + (+ 2) = \underline{\hspace{2cm}}$
g. $0 + (- 2) = \underline{\hspace{2cm}}$	
- വ്യത്യസ്ത നിലകളിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച്, നിലയിൽ എത്താൻ ആവശ്യമായ ചലനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക - 5. ഉദാഹരണത്തിന്, ഞാൻ + 2 തലത്തിൽ ആരംഭിക്കുകയാണെങ്കിൽ, - 5 തലത്തിൽ എത്താൻ ഞാൻ - 7 അമർത്തണം. പദപ്രയോഗം  $(+ 2) + (- 7) = - 5$  ആണ്. അത്തരം കൂടുതൽ ആരംഭ സ്ഥാനങ്ങളും - 5 തനത്തിൽ എത്താൻ ആവശ്യമായ ചലനങ്ങളും കണ്ടെത്തുക, പദപ്രയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.

### ബട്ടൺ അമർത്തലുകൾ സംയോജിപ്പിക്കുന്നതും ചേർക്കുന്നു

ടോയ് സ്റ്റോറിലായിരുന്ന ഗൂർമിത്തിന് രണ്ട് നിലകളിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് പോകാൻ ആഗ്രഹമുണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ അബദ്ധത്തിൽ അദ്ദേഹം '+' ബട്ടൺ രണ്ട് തവണ അമർത്തി. തന്റെ തെറ്റ് മനസ്സിലാക്കിയ അദ്ദേഹം വേഗത്തിൽ '-' ബട്ടൺ മൂന്ന് തവണ അമർത്തി. കളിപ്പാട്ട് സ്റ്റോറിന് എത്ര നിലകൾ താഴെയായോ മുകളിലായോ ഗൂർമിത് എത്തും?

ഗൂർമിത് ഒരു നില താഴേക്ക് പോകും. ബട്ടൺ അമർത്തുന്നതിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന ചലനം ഒരു പദപ്രയോഗമായി നമുക്ക് കാണിക്കാൻ കഴിയും:  
 $(+ 2) + (- 3) = - 1$ .

**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**

സംയോജിത ബട്ടൺ അമർത്തുന്നതിന് റെ ഫലമായി ഈ പദപ്രയോഗങ്ങളെ കണക്കാക്കി വിലയിരുത്തുക:

- a.  $(+1) + (+4) = \underline{\hspace{2cm}}$
- b.  $(+4) + (+1) = \underline{\hspace{2cm}}$
- c.  $(+4) + (-3) + (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$
- d.  $(-1) + (+2) + (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$

**വീണ്ടും പുഷ്പത്തിലേക്ക്!**

താഴത്തെ നിലയിൽ, ബസന്റ് വളരെ തിരക്കിലാണ്, അബദ്ധവശാൽ അദ്ദേഹം +3 അമർത്തുന്നു. അത് റദ്ദാക്കി താഴത്തെ നിലയിൽ തുടരാൻ അദ്ദേഹത്തിന് എന്തുചെയ്യാൻ കഴിയും? -3 അമർത്തിക്കൊണ്ട് അയാൾക്ക് അത് റദ്ദാക്കാൻ കഴിയും. അതായത്,  $(+3) + (-3) = 0$ .

ഞങ്ങൾ -3 നെ +3 ന്റെ വിപരീതം എന്ന് വിളിക്കുന്നു. അതുപോലെ, -3 ന്റെ വിപരീതം +3 ആണ്.

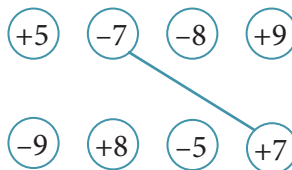
ബസന്റ് ഇപ്പോൾ +4 അമർത്തുകയും ലിഫ്റ്റിൽ -4 അമർത്തുകയും ചെയ്താൽ, അവൻ എവിടെ എത്തും?

വിപരീത ആശയത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കാനുള്ള മറ്റൊരു മാർഗം ഇതാ. നിങ്ങൾ +4 തലത്തിൽ ആണെങ്കിൽ നിങ്ങൾ അതിന്റേ വിപരീതമായി -4 അമർത്തുക, നിങ്ങൾ പുഷ്പമായി, താഴത്തെ നില! നിങ്ങൾ തറയിലാണെങ്കിൽ -2 അതിന്റേ വിപരീത +2 അമർത്തുക, തുടർന്ന് നിങ്ങൾ  $(-2) + (+2) = 0$ , വീണ്ടും താഴത്തെ നിലയിലേക്ക് പോകുക!

**☀** ഈ സംഖ്യകളുടെ വിപരീതങ്ങൾ എഴുതുക:

+4, -4, -3, 0, +2, -1.

**☀** വരകൾ വരച്ചുകൊണ്ട് വിപരീതങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.



**നിലകൾ ഉപയോഗിച്ച് സംഖ്യകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക**

**☀** ആരാണ് താഴത്തെ നിലയിൽ?

1. ജെയ് ആർട്ട് സെന്ററിലാണ്. അതിനാൽ, അവൻ +2 നിലയിലാണ്.
2. അസിൻ സ്പോർട്ട് സെന്ററിലാണ്. അതിനാൽ, അവൾ      നിലയിലാണ്.
3. ബിനു സിനിമാ സെന്ററിലാണ്. അതിനാൽ, അവൾ      നിലയിലാണ്.
4. അമൻ കളിപ്പാട്ടുകടയിലാണ്. അതിനാൽ, അവൻ      നിലയിലാണ്.



+3 നില +4 നിലയേക്കാൾ താഴെയാണ്. അതിനാൽ, ഞങ്ങൾ  $+3 + 3 < +4$ . We also write  $+4 >$  എഴുതുന്നു.

☀ ഇങ്ങനെ എഴുതുന്നോ  $-3 < -4$  അല്ലെങ്കിൽ  $-4 < -3$  ഇങ്ങനെ എഴുതുന്നോ?

- 4 നില - 3 നേക്കാൾ താഴെയാണ്. അപ്പോൾ  $-4 < -3$ .  $-3 > -4$  ഇങ്ങനെ എഴുതുന്നതും ശരിയാണ്

☀ **കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടം ഉപയോഗിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന സംഖ്യകൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് ബോക്സുകൾ < അല്ലെങ്കിൽ > വെച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക.

- |                                   |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a. $-2$ <input type="text"/> $+5$ | b. $-5$ <input type="text"/> $+4$ | c. $-5$ <input type="text"/> $-3$ |
| d. $+6$ <input type="text"/> $-6$ | e. $0$ <input type="text"/> $-4$  | f. $0$ <input type="text"/> $+4$  |

എല്ലാ നെഗറ്റീവ് നമ്പർ നിലകളും 0 നിലക്ക് താഴെയാണെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുക. അതിനാൽ, എല്ലാ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളും 0 ൽ ചെറുതാണ്. എല്ലാ പോസിറ്റീവ് നമ്പർ നിലകളും 0 നിലക്ക് മുകളിലാണ്. അതിനാൽ, എല്ലാ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളും 0 നേക്കാൾ വലുതാണ്.

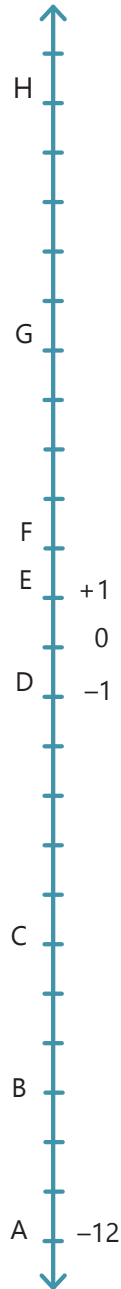
2. കൂടുതൽ നിലകളുള്ള രസകരമായ കെട്ടിടം സങ്കല്പിക്കുക. അക്കങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് ബോക്സുകൾ < അല്ലെങ്കിൽ > ഉപയോഗിച്ച് പൂരിപ്പിക്കുക:

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a. $-10$ <input type="text"/> $-12$ | b. $+17$ <input type="text"/> $-10$ |
| c. $0$ <input type="text"/> $-20$   | d. $+9$ <input type="text"/> $-9$   |
| e. $-25$ <input type="text"/> $-7$  | f. $+15$ <input type="text"/> $-17$ |

3. വലതുവശത്ത് ഒരു രേഖയായി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കെട്ടിടത്തിൽ A നില = - 12, D നില = - 1, E നില = + 1 എന്നിവയാണെങ്കിൽ, ബി, സി, എഫ്, ജി, എച്ച് നിലകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തുക.

4. വലതുവശത്ത് കാണിച്ചിരിക്കുന്ന കെട്ടിടത്തിന്റെ ഇനിപ്പറയുന്ന നിലകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| a. -7 | b. -4 | c. +3 | d. -10 |
|-------|-------|-------|--------|



**ഏത് ബട്ടൺ അമർത്തണമെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള കുറയ്ക്കൽ**

മുമ്പത്തെ ക്ലാസുകളിൽ, കുറയ്ക്കലിന്റെ അർത്ഥം 'എടുക്കുക' എന്ന് ഞങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിരുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, ഷെൽഫിൽ 10 പുസ്തകങ്ങളുണ്ട്. ഞാൻ 4 പുസ്തകങ്ങൾ എടുത്തുകൊണ്ടുപോയി. ഷെൽഫിൽ എത്ര എണ്ണം അവശേഷിക്കുന്നു?

കുറയ്ക്കൽ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ഉത്തരം സൂചിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയും:  $10 - 4 = 6$  അല്ലെങ്കിൽ 'പത്തിൽ നിന്ന് നാല് എടുത്താൽ ആറ്'.

താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിനോ അളവുകൾ തുല്യമാക്കുന്നതിനോ ബന്ധപ്പെട്ട കുറയ്ക്കലിന്റെ മറ്റൊരു അർത്ഥവും നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായിരിക്കാം. ഉദാഹരണത്തിന്, ഈ സാഹചര്യം പരിഗണിക്കുക: എന്റെ കൈയിൽ ₹ 10 രൂപയും എന്റെ സഹോദരിയും കൈയിൽ ₹6 രൂപയും ഉണ്ട്.

ഇനി ഞാനൊരു ചോദ്യം ചോദിക്കാം: എന്റെ അതേ തുക ലഭിക്കാൻ എന്റെ സഹോദരിക്ക് എത്ര പണം ലഭിക്കണം?

നമുക്ക് ഇത് രണ്ട് രീതിയിൽ എഴുതാം:  $6 + ? = 10$  അല്ലെങ്കിൽ  $10 - 6 = ?$

ഇവിടെ, 'ചേർക്കേണ്ട കാണാതായ സംഖ്യ കണ്ടെത്തുന്നതും' കുറയ്ക്കുന്നതും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഞങ്ങൾ കാണുന്നു.

പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ കുറയ്ക്കുന്നതിന്, കുറയ്ക്കലിന്റെ ഈ അർത്ഥം 'തുല്യമാക്കുക' അല്ലെങ്കിൽ 'ചേർക്കേണ്ട കാണാതായ സംഖ്യ കണ്ടെത്തുക' എന്നാണ്.

☀ ഈ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന്  $15 - 5$ ,  $100 - 10$ ,  $74 - 34$  എന്നിവ വിലയിരുത്തുക.

### ടീച്ചറുടെ കുറിപ്പ്

പൊതുവേ, രണ്ട് അസമമായ അളവുകൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, അളവുകൾ തുല്യമാക്കാൻ ആവശ്യമായ മാറ്റത്തെ കുറയ്ക്കൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ലക്ഷ്യ അളവായി മാറുന്നതിന് ആരും അളവ് എത്രത്തോളം മാറണമെന്ന് കുറയ്ക്കൽ കാണിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത നില ലെവലുകളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ, ആരും നിലയിൽ നിന്ന് ലക്ഷ്യ നിലയിൽ എത്തുന്നതിന് ആവശ്യമായ മാറ്റം എന്താണ്? ആവശ്യമായ മാറ്റം പോസിറ്റീവ് (വർദ്ധനവിന്) അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് (കുറവിന്) ആയിരിക്കാമെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുക.

നിങ്ങളുടെ ആരംഭ നില ആർട്ട് സെന്ററും നിങ്ങളുടെ ടാർഗെറ്റ് ഫ്ലോർ സ്പോർട്ട് സെന്ററുമാണ്. നിങ്ങൾ ഏത് ബട്ടൺ ആണ് അമർത്തേണ്ടത്?

നിങ്ങൾക്ക് മൂന്ന് നിലകൾ മുകളിലേക്ക് പോകേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ നിങ്ങൾ + 3 അമർത്തണം. കുറയ്ക്കൽ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ഇത് ഒരു പദപ്രയോഗമായി എഴുതാം:

**ലക്ഷ്യ നില - ആരംഭ നില = ആവശ്യമായ ചലനം.**

മുകളിൽ പറഞ്ഞ ഉദാഹരണത്തിൽ, **ആരംഭ നില + 2** (ആർട്ട് സെന്റർ) ആണ്, **ലക്ഷ്യ നില + 5** ആണ്. + 2 ൽ നിന്ന് + 5 ലേക്ക് പോകുന്നതിന് + 3 ആണ് ബട്ടൺ അമർത്തേണ്ടത്. അതിനാൽ,

**$(+ 5) - (+ 2) = + 3$**

**വിശദീകരണം**

കൂട്ടലും കുറയ്ക്കലും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഓർക്കുക.  $3 + ? = 5$ , കുറയ്ക്കൽ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് കാണാതായ സംഖ്യ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും:  $5 - 3 = 2$ . അതായത്, ചേർക്കേണ്ട കാണാതായ സംഖ്യ കണ്ടെത്തുന്നതിന് തുല്യമാണ് കുറയ്ക്കൽ.

നമുക്കറിയാം -

**ആരംഭ നില + ആവശ്യമായ ചലനം = ലക്ഷ്യ നില**

ആവശ്യമായ ചലനം കണ്ടെത്തണമെങ്കിൽ,

**ആരംഭ + ? = ലക്ഷ്യ നില**

അപ്പോൾ,

**ലക്ഷ്യ നില - ആരംഭ നില = ? = ആവശ്യമായ ചലനം**

കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ:

- a. ലക്ഷ്യ നില - 1 ഉം ആരംഭ നില - 2 ഉം ആണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഏത് ബട്ടൺ അമർത്തണം?  
നിങ്ങൾ ഒരു നില മുകളിലേക്ക് പോകേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ, നിങ്ങൾ + 1 അമർത്തണം.  
പ്രയോഗം:  $(-1) - (-2) = (+1)$
- b. ലക്ഷ്യ നില - 1 ഉം ആരംഭ നില +3 ഉം ആണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഏത് ബട്ടൺ അമർത്തണം?  
നിങ്ങൾക്ക് നാല് നിലകൾ താഴെക്ക് പോകേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ, നിങ്ങൾ അമർത്തണം - 4.  
പ്രയോഗം:  $(-1) - (+3) = (-4)$
- c. ലക്ഷ്യ നില +2 ഉം ആരംഭ നില - 2 ഉം ആണെങ്കിൽ, നിങ്ങൾ ഏത് ബട്ടൺ അമർത്തണം?  
നിങ്ങൾക്ക് നാല് നിലകൾ മുകളിലേക്ക് പോകേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ, നിങ്ങൾ +4 അമർത്തണം.  
പ്രയോഗം:  $(+2) - (-2) = (+4)$

 **കണ്ടുപിടിക്കുക.**

ഈ പദപ്രയോഗങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക. ആരംഭ നിലയിൽ നിന്ന് ലക്ഷ്യ നിലയിൽ എത്താൻ ആവശ്യമായ ചലനം കണ്ടെത്തുന്നതായി നിങ്ങൾ അവയെക്കുറിച്ച് ചിന്തിച്ചേക്കാം.

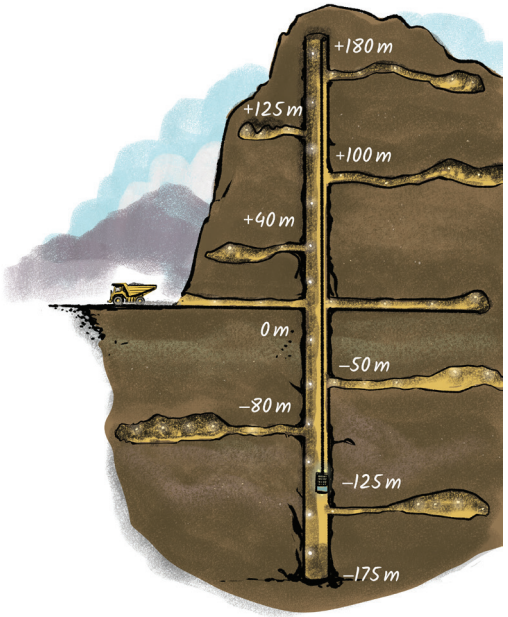
- |   |   |
|---|---|
| a. $(+1) - (+4) = \underline{\hspace{2cm}}$ | b. $(0) - (+2) = \underline{\hspace{2cm}}$  |
| c. $(+4) - (+1) = \underline{\hspace{2cm}}$ | d. $(0) - (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$  |
| e. $(+4) - (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$ | f. $(-4) - (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| g. $(-1) - (+2) = \underline{\hspace{2cm}}$ | h. $(-2) - (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| i. $(-1) - (+1) = \underline{\hspace{2cm}}$ | j. $(+3) - (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$ |



### വലിയ സംഖ്യകൾ കൂട്ടുകയും കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുക

ചിത്രത്തിൽ ഒരു ഖനി കാണിക്കുന്നു, പാറയിൽ കുഴിച്ചു ധാതുക്കൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു സ്ഥലം. ട്രക്ക് തറനിരപ്പിലാണ്, പക്ഷേ ധാതുക്കൾ ഭൂനിരപ്പിന് മുകളിലും താഴെയും ഉണ്ട്. ആളുകളെയും അയിരിനെയും വഹിക്കുന്ന ഒരു മൈൻഷാഫ്റ്റിൽ അതിവേഗം നീങ്ങുന്ന ഒരു ലിഫ്റ്റ് ഉണ്ട്.

ചില നിലകൾ ചിത്രത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. തറനിരപ്പ് 0 ആയി അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. നിലത്തിന് മുകളിലുള്ള നിലകൾ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളാലും ഭൂമിക്ക് താഴെയുള്ള നിലകൾ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളാലും അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇത് ഭൂനിരപ്പിൽ നിന്ന് എത്ര മീറ്റർ മുകളിലോ താഴെയോ ആണെന്നാണ് ഈ സംഖ്യ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.



ഖനിയിൽ, വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടം പോലെ:

**ആരംഭനില + ചലനം = ലക്ഷ്യ നില**

ഉദാഹരണത്തിന്  
 $(+ 40) + (+ 60) = + 100$        $(- 90) + (- 55) = - 145$

**ലക്ഷ്യ നില - ആരംഭ നില = ആവശ്യമായ ചലനം**

ഉദാഹരണത്തിന്  
 $(+ 40) - (- 50) = + 90$        $(- 90) - (+ 40) = - 130$

### എത്ര നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉണ്ട്?

ബേലയുടെ വിനോദങ്ങളുടെ കെട്ടിടത്തിന് മുകളിൽ ആറ് നിലകളും താഴെ അഞ്ച് നിലകളും മാത്രമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ. അതായത് സംഖ്യകൾ - 5 മുതൽ + 6. മുകളിലുള്ള ഖനിയിൽ, ഞങ്ങൾക്ക് - 200 മുതൽ + 180 വരെയുള്ള അക്കങ്ങളുണ്ട്. എന്നാൽ നമുക്ക് വലിയ കെട്ടിടങ്ങളോ മൈൻഷാഫ്റ്റുകളോ സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും. പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ പോലെ + 1, + 2, + 3, ... ഒരു അവസാനമില്ലാതെ മുന്നേറുക, അതുപോലെ, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ - 1, - 2, - 3, ... താഴേക്ക് പോകുക. പുഷ്യമുള്ള പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളെ വിളിക്കുന്നു **പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ**.  
 അവ 0: ... - 4, - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, 4, ...

**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**

ഈ പദപ്രയോഗങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക.

- a.  $(+40) + \underline{\hspace{2cm}} = +200$
- b.  $(+40) + \underline{\hspace{2cm}} = -200$
- c.  $(-50) + \underline{\hspace{2cm}} = +200$
- d.  $(-50) + \underline{\hspace{2cm}} = -200$
- e.  $(-200) - (-40) = \underline{\hspace{2cm}}$
- f.  $(+200) - (+40) = \underline{\hspace{2cm}}$
- g.  $(-200) - (+40) = \underline{\hspace{2cm}}$

മൈൻഷാഫ്റ്റിലെ ചലനത്തെക്കുറിച്ച് ചിന്തിച്ചുകൊണ്ട് നിങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾ പരിശോധിക്കുക.

**ഏതെങ്കിലും സംഖ്യകൾ കൂട്ടുക, കുറയ്ക്കുക, താരതമ്യം ചെയ്യുക**

കൂടുതൽ വലിയ പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ കൂട്ടാനും കുറയ്ക്കാനും, നമുക്ക് ഇതിലും വലിയ ലിഫ്റ്റുകൾ സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും! വാസ്തവത്തിൽ, 0 നില മുതൽ എന്നെന്നേക്കുമായി മുകളിലേക്കും എന്നെന്നേക്കുമായി താഴേക്കും നീട്ടാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ലിഫ്റ്റ് നമുക്ക് സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും. ചുറ്റും ഒരു കെട്ടിടമോ എന്റേതോ പോലും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതില്ല - ഒരു 'അനന്തമായ ലിഫ്റ്റ്' മാത്രം!

നമുക്ക് ഇപ്പോഴുള്ള ഏതെങ്കിലും പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ കൂട്ടാനും കുറയ്ക്കാനും ഈ ഭാവന ഉപയോഗിക്കാം.

ഉദാഹരണത്തിന്, ഞങ്ങൾ കുറയ്ക്കൽ + 2000 നടപ്പിലാക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക - (-200). നിലത്ത് നിന്ന് 2000 ലെവലും നിലത്ത് നിന്ന് 200 ലെവലും ഉള്ള ഒരു ലിഫ്റ്റ് നമുക്ക് സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും. ഓർക്കുക,

**ലക്ഷ്യ നില - ആരംഭ നില = ചലനം ആവശ്യമാണ്**

**ആരംഭ നിലയിൽ** നിന്ന് പോകാൻ -ലക്ഷ്യ നില + 2000 ലേക്ക് 200, ഞങ്ങൾ + 2200 അമർത്തണം (പുജ്യത്തിലെത്താൻ + 200, അതിനുശേഷം + 2000 ൽ കൂടുതൽ) അതിനാൽ,  $(+2000) - (-200) = +2200$ .

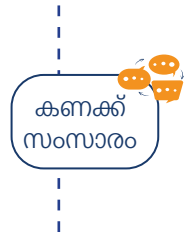
$(+2000) + (+200)$  എന്നതും + 2200 ആണെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുക.

**☀ അനുയോജ്യമായ ലിഫ്റ്റ് സമാനമായി വരച്ചുകൊണ്ടോ സങ്കല്പിച്ചോ ഇനിപ്പറയുന്ന പദപ്രയോഗങ്ങൾ വിലയിരുത്താൻ ശ്രമിക്കുക:**

- a.  $-125 + (-30)$
- b.  $+105 - (-55)$
- c.  $+105 + (+55)$
- d.  $+80 - (-150)$
- e.  $+80 + (+150)$
- f.  $-99 - (-200)$
- g.  $-99 + (+200)$
- h.  $+1500 - (-1500)$

മുകളിലെ ഉദാഹരണത്തിൽ, നമ്മൾ കണ്ടു അത്  $+ 2000 - (-200) = + 2000 + (+ 200) = + 2200$ . മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ, ഒരു നെഗറ്റീവ് സംഖ്യ കുറയ്ക്കുന്നത് അനുബന്ധ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യ ചേർക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ്. അതായത്, ഒരു പോസിറ്റീവ് സംഖ്യ ചേർത്തുകൊണ്ട് നമുക്ക് ഒരു നെഗറ്റീവ് സംഖ്യയുടെ കുറയ്ക്കൽ മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും!

☀ നിങ്ങൾ മുകളിൽ ചെയ്ത മറ്റ് വ്യായാമങ്ങളിൽ, ഒരു നെഗറ്റീവ് സംഖ്യ കുറയ്ക്കുന്നത് ബന്ധപ്പെട്ട പോസിറ്റീവ് സംഖ്യ ചേർക്കുന്നതിന് തുല്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ?



മുകളിലുള്ള 'അനന്തമായ ലിഫ്റ്റ്' നോക്കുക. ഇത് ഒരു സംഖ്യാ രേഖയെ ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നുണ്ടോ? ഏതു വിധത്തിൽ?

**നമ്പർ രേഖയിലേക്ക് മടങ്ങുക**

മുകളിൽ ഞങ്ങൾ കണ്ട 'അനന്തമായ ലിഫ്റ്റ്' ഒരു സംഖ്യാ രേഖയെ പോലെ തോന്നി, അല്ലേ? വാസ്തവത്തിൽ, നമ്മൾ അത് 90 കൊണ്ട് കറക്കുകയാണെങ്കിൽ, അധ്യായത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഞങ്ങൾ ചോദിച്ച ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം നൽകിക്കൊണ്ട് ഒരു സംഖ്യാ രേഖയിലേക്ക് നമ്പർ റേ എങ്ങനെ പൂർത്തിയാക്കാമെന്നും ഇത് നമ്മോട് പറയുന്നു. 0 ന്റെ ഇടതുവശത്ത് നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ  $-1, -2, -3, \dots$  ഉണ്ട്

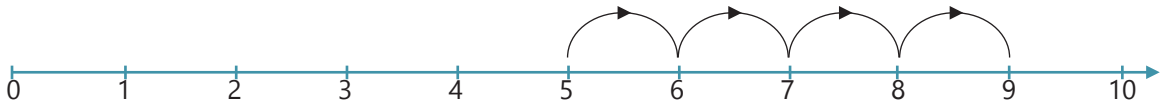
സാധാരണയായി ഞങ്ങൾ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളിൽ '+' ചിഹ്നം ഉപേക്ഷിച്ച് അവയെ 1, 2, 3, ... എന്ന് എഴുതുന്നു



ഒരു ലിഫ്റ്റ് ഉപയോഗിച്ച് രേഖ സംഖ്യയിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനുപകരം, അതിൽ നടക്കുന്നത് നമുക്ക് സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും. വലതുവശത്ത് പോസിറ്റീവ് (മുന്നോട്ട്) ദിശയും ഇടതുവശത്ത് നെഗറ്റീവ് (പിന്നോട്ട്) ദിശയുമാണ്.

ചെറിയ സംഖ്യകൾ ഇപ്പോൾ വലിയ സംഖ്യകളുടെ ഇടതുവശത്തും വലിയ സംഖ്യകൾ ചെറിയ സംഖ്യകളുടെ വലതുവശത്തുമാണ്. അതിനാൽ,  $2 < 5$ ;  $-3 < 2$ ; and  $-5 < -3$ .

☀ 5 ൽ നിന്ന് 9 ലേക്ക് പോകാൻ നിങ്ങൾ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, സംഖ്യാ രേഖയിലൂടെ നിങ്ങൾ എത്ര ദൂരം യാത്ര ചെയ്യണം?



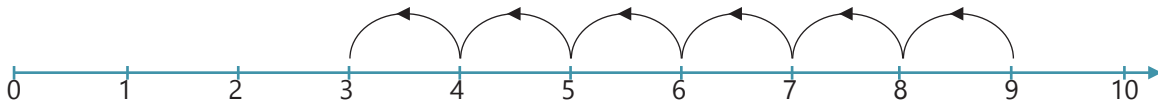
4 അടി യാത്ര ചെയ്യണം. അതുകൊണ്ടാണ്  $5 + 4 = 9$ .

(ഓർക്കുക: **ആരംഭ നമ്പർ + ചലനം = ലക്ഷ്യ സംഖ്യ**)

അനുബന്ധ കുറയ്ക്കൽ പ്രസ്താവന 9 ആണ്  $-5 = 4$ .

(ഓർക്കുക: **ടാർഗെറ്റ് നമ്പർ - ആരംഭ നമ്പർ = ചലനം ആവശ്യമാണ്**)

☀ ഇപ്പോൾ, 9 ൽ നിന്ന്, നിങ്ങൾ 3 ലേക്ക് പോകാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, സംഖ്യാരേഖയിലൂടെ നിങ്ങൾ എത്ര യാത്ര ചെയ്യണം?



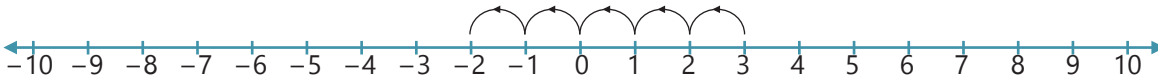
നിങ്ങൾ 6 ചുവട് പിന്നോട്ട് നീങ്ങണം, അതായത്, നിങ്ങൾ  $-6$  നീങ്ങണം. അതിനാൽ, ഞങ്ങൾ  $9 + (-6) = 3$  എഴുതുന്നു.

(വീണ്ടും ഓർക്കുക: **ആരംഭ സംഖ്യ + ചലനം = ലക്ഷ്യ സംഖ്യ**)

അനുബന്ധ കുറയ്ക്കൽ പ്രസ്താവന 3 ആണ്  $-9 = -6$ .

(വീണ്ടും ഓർക്കുക: **ലക്ഷ്യ സംഖ്യ - ആരംഭ സംഖ്യ = ആവശ്യമായ ചലനം**)

☀ ഇപ്പോൾ, 3 മുതൽ, നിങ്ങൾക്ക് പോകാൻ താൽപ്പര്യമുണ്ടെങ്കിൽ  $-2$ , നിങ്ങൾ എത്ര ദൂരം യാത്ര ചെയ്യണം?



യാത്ര ചെയ്യണം  $-5$  പടികൾ, അതായത്, 5 പടി പിന്നിലേക്ക്. അങ്ങനെ,  $3 + (-5) = -2$ . അനുബന്ധ കുറയ്ക്കൽ പ്രസ്താവന ഇതാണ്:  $-2 - 3 = -5$ .

☀ **കണ്ടുപിടിക്കുക.**



1. മുകളിലുള്ള സംഖ്യാരേഖയിൽ 3 പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളും 3 നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളും അടയാളപ്പെടുത്തുക.
2. ഇനിപ്പറയുന്ന ബോക്സുകളിൽ മുകളിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ 3 നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ എഴുതുക:

3.  $2 > -3$  ആണോ? എന്തുകൊണ്ട്? അതെ  $-2 < 3$ ? എന്തുകൊണ്ട്?
4. അതെന്താ.  $-5 + 0$  b.  $7 + (-7)$  c.  $-10 + 20$  d.  $10 - 20$  e.  $7 - (-7)$  f.  $-8 - (-10)$ ?

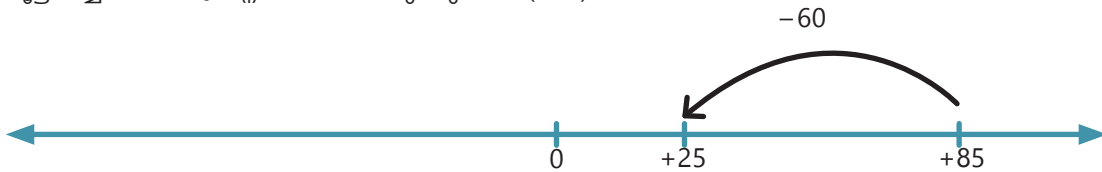
### കൂട്ടാനും കുറയ്ക്കാനും അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സംഖ്യ രേഖ ഉപയോഗിക്കുക

മുകളിലുള്ള നമ്പർ ലൈൻ ഉപയോഗിച്ച് ചെറിയ സംഖ്യകളുമായി നിങ്ങൾക്ക് കൂട്ടിച്ചേർക്കലുകൾ, കുറയ്ക്കലുകൾ, താരതമ്യങ്ങൾ എന്നിവ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതുപോലെ, ഒരു 'അനന്തമായ സംഖ്യ രേഖ' സങ്കല്പിച്ചോ അല്ലെങ്കിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ ഒരു 'അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സംഖ്യ രേഖ' വരച്ചുകൊണ്ടോ നിങ്ങൾക്ക് അവ വലിയ സംഖ്യകളുമായി ചെയ്യാൻ കഴിയും:

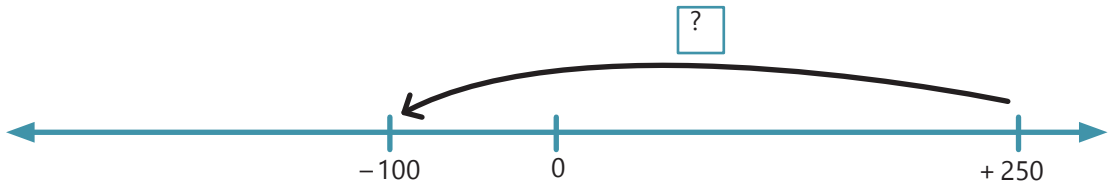


ഈ രേഖ പുഷ്പത്തിന്റെ സ്ഥാനം മാത്രമേ കാണിക്കുന്നുള്ളൂ. മറ്റ് സംഖ്യകൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ല. പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ കൂട്ടാനും കുറയ്ക്കാനും ഈ അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സംഖ്യരേഖ ഉപയോഗിക്കുന്നത് സൗകര്യപ്രദമാണ്. നിങ്ങൾക്ക് സംഖ്യരേഖയുടെ അളവും അതിലെ സംഖ്യകളുടെ സ്ഥാനങ്ങളും കാണിക്കാൻ കഴിയും, അല്ലെങ്കിൽ ലളിതമായി സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയും.

ഉദാഹരണത്തിന്, ഈ അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സംഖ്യരേഖ (യുഎൻഎൽ) കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ പ്രശ്നം കാണിക്കുന്നു:  $85 + (-60) = ?$



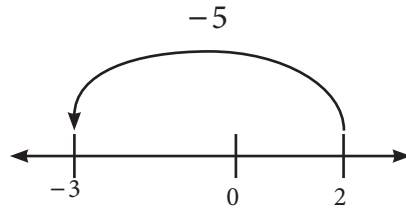
അപ്പോൾ നമുക്ക്  $85 + (-60) = 25$  എന്ന് ഭാവനയിൽ കാണാൻ കഴിയും. ഇനിപ്പറയുന്ന യുഎൻഎൽ ഒരു കുറയ്ക്കൽ പ്രശ്നം കാണിക്കുന്നു, ഇത് കാണാതായ അനുബന്ധ പ്രശ്നമായും എഴുതാം:  $(-100) - (+250) = ?$  അതോ  $250 +$  ആണോ?  $= -100$ .



അപ്പോൾ നമുക്ക് അത് ദൃശ്യവൽക്കരിക്കാൻ കഴിയുമോ?  $= -350$  ഈ പ്രശ്നത്തിൽ. ഈ രീതിയിൽ, പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് കൂട്ടൽ, കുറയ്ക്കൽ പ്രശ്നങ്ങൾ പേപ്പറിലോ നിങ്ങളുടെ തലയിലോ അടയാളപ്പെടുത്താത്ത നമ്പർ ലൈൻ ഉപയോഗിച്ച് നടത്താൻ കഴിയും.

 ഈ പദപ്രയോഗങ്ങൾ വിലയിരുത്തുന്നതിന് അടയാളപ്പെടുത്താത്ത സംഖ്യാരേഖകൾ ഉപയോഗിക്കുക:

- a.  $-125 + (-30) = \text{-----}$
- b.  $+105 - (-55) = \text{-----}$
- c.  $+80 - (-150) = \text{-----}$
- d.  $-99 - (-200) = \text{-----}$



### കുറയ്ക്കൽ കൂട്ടലിലേക്കും കൂട്ടൽ കുറയ്ക്കലിലേക്കും പരിവർത്തനം ചെയ്യുക

ഓർക്കുക **ലക്ഷ്യ നില - ആരംഭനില = ആവശ്യമായ ചലനം**

**അല്ലെങ്കിൽ**

**ലക്ഷ്യ നില = ആരംഭനില + ആവശ്യമായ ചലനം**

നമ്മൾ 2 മണിക്ക് ആരംഭിച്ച് പോകാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ -3, ആവശ്യമായ പ്രസ്ഥാനം എന്താണ്?

**ആദ്യ രീതി:** സംഖ്യാ രേഖ നോക്കുമ്പോൾ, നമ്മൾ നീങ്ങേണ്ടതുണ്ടെന്ന് നമ്മൾ കാണുന്നു -5 (അതായത്, പിന്നോക്ക ദിശയിൽ 5). അതിനാൽ,  $-3 - 2 = -5$ . ആവശ്യമുള്ള ചലനം -5 ആണ്.

**രണ്ടാമത്തെ രീതി:** 2 മുതൽ -3 വരെയുള്ള യാത്രയെ രണ്ട് ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിക്കുക.

- a. 2 മുതൽ 0 വരെ, ചലനം  $0 - 2 = -2$  ആണ്.
- b. 0 മുതൽ -3 വരെ, ചലനം  $-3 - 0 = -3$  ആണ്.

മൊത്തം ചലനം രണ്ട് ചലനങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ്:  $-3 + (-2) = -5$ .

ആ രണ്ടു നിറങ്ങളിലുള്ള ഭാവങ്ങൾ നോക്കൂ. രണ്ടാമത്തേതിൽ കുറയ്ക്കൽ ഇല്ല!

ഈ രീതിയിൽ, നമുക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും കുറയ്ക്കൽ കൂട്ടലിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ കഴിയും. **കുറയ്ക്കുന്ന സംഖ്യ അതിന്റെ വിപരീതം ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുകയും പകരം ചേർക്കുകയും ചെയ്യാം.**

**അതുപോലെ, ചേർക്കുന്ന ഒരു സംഖ്യയെ അതിന്റെ വിപരീതം ഉപയോഗിച്ച് മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാനും പിന്നീട് കുറയ്ക്കാനും കഴിയും.** ഈ രീതിയിൽ, നമുക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും കൂട്ടിച്ചേർക്കലിനെ കുറയ്ക്കലിലേക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാനും കഴിയും.

**ഉദാഹരണങ്ങൾ:**

- a.  $(+7) - (+5) = (+7) + (-5)$
- b.  $(-3) - (+8) = (-3) + (-8)$
- c.  $(+8) - (-2) = (+8) + (+2)$
- d.  $(+6) - (-9) = (+6) + (+9)$

## 10.2 ടോക്കൺ മോഡൽ

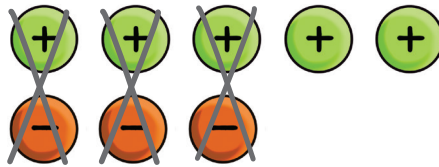
### കൂട്ടുന്നതിനായി ടോക്കൺകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു

ബേലയുടെ വിനോദത്തിന്റെ കെട്ടിടത്തിൽ, ലിഫ്റ്റ് അറ്റൻഡന്റിന് ബോറടിക്കുന്നു. സ്വയം രസിപ്പിക്കുന്നതിനായി, ധാരാളം പോസിറ്റീവ് (ചുവപ്പ്), നെഗറ്റീവ് (കറുപ്പ്) ടോക്കൺകൾ അടങ്ങിയ ഒരു ബോക്സ് അദ്ദേഹം സൂക്ഷിക്കുന്നു. ഓരോ തവണയും '+' ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ, അദ്ദേഹം ബോക്സിൽ നിന്ന് ഒരു പോസിറ്റീവ് ടോക്കൺ എടുത്ത് പോക്കറ്റിൽ ഇടുന്നു. അതുപോലെ, ഓരോ തവണയും അദ്ദേഹം '-' ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ, അദ്ദേഹം ഒരു നെഗറ്റീവ് ടോക്കൺ എടുത്ത് പോക്കറ്റിൽ ഇടുന്നു.

ശൂന്യമായ പോക്കറ്റുമായി താഴത്തെ നിലയിൽ (നില 0) അദ്ദേഹം ആരംഭിക്കുന്നു. ഒരു മണിക്കൂറിന് ശേഷം പോക്കറ്റ് പരിശോധിച്ചപ്പോൾ 5 പോസിറ്റീവ് ടോക്കൺകളും 3 നെഗറ്റീവ് ടോക്കൺകളും കണ്ടെത്തി. അവൻ ഇപ്പോൾ ഏത് നിലയിലാണ്?

അവൻ '+' അഞ്ച് തവണയും '-' 3 തവണയും (+ 5)+ ഉം അമർത്തിയിരിക്കണം.-3)= + 2. അതിനാൽ, അദ്ദേഹം ഇപ്പോൾ ഫ്ലോർ + 2 ലാണ്.

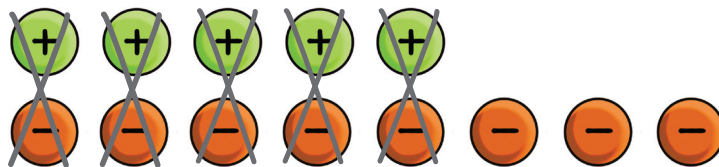
കണക്കുകൂട്ടുവാൻ ഇതാ മറ്റൊരു വഴി.



ഒരു പോസിറ്റീവ് ടോക്കൺ നെഗറ്റീവ് ടോക്കൺ പരസ്പരം റദ്ദാക്കുന്നു, കാരണം ഈ ജോഡി ടോക്കൺകളുടെ മൂല്യം ഒരുമിച്ച് പൂജ്യമാണ്. പോക്കറ്റിലുണ്ടായിരുന്ന ഈ രണ്ട് ടോക്കൺകളുടെ അർത്ഥം അവൻ '+' ഒരിക്കൽ അമർത്തി എന്നാണ്. -യഥാക്രമം ഒരിക്കൽ, ഇവ പരസ്പരം റദ്ദാക്കുന്നു. പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് ജോഡി ടോക്കൺ ഒരു പൂജ്യം ജോഡി ടോക്കൺ ഉണ്ടാക്കുന്നുവെന്ന് ഞങ്ങൾ പറയുന്നു. നിങ്ങൾ എല്ലാ പൂജ്യ ജോഡികളും നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ, നിങ്ങൾക്ക് രണ്ട് പോസിറ്റീവ് ടോക്കൺകൾ അവശേഷിക്കുന്നു, അതിനാൽ  $(+5) + (-3) = +2$ .

ടോക്കൺകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഞങ്ങൾക്ക് അത്തരം ഏതെങ്കിലും കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ നടത്താൻ കഴിയും!

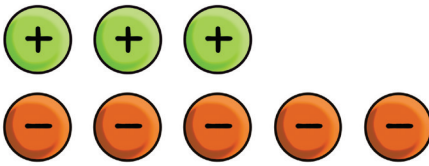
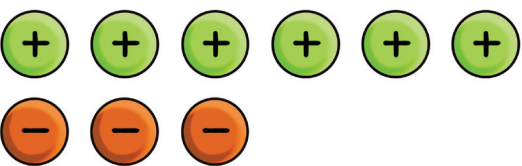
**ഉദാഹരണം:** + 5 ഉം - 8 ഉം ചേർക്കുക.



ചിത്രത്തിൽ നിന്ന്, നമുക്ക് അഞ്ച് പുജ്യ ജോഡികൾ നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുമെന്ന് ഞങ്ങൾ കാണുന്നു, തുടർന്ന് ഞങ്ങൾക്ക് അവശേഷിക്കുന്നു - 3. അതിനാൽ  $(+ 5) + (- 8) = -3$ .

**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**


1. ടോക്കണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കൂട്ടൽ പൂർത്തിയാക്കുക.
  - a.  $(+ 6) + (+ 4)$
  - b.  $(- 3) + (- 2)$
  - c.  $(+ 5) + (- 7)$
  - d.  $(- 2) + (+ 6)$
2. ഇനിപ്പറയുന്ന രണ്ട് സെറ്റ് ടോക്കണുകളിൽ പുജ്യം ജോഡികൾ റദ്ദാക്കുക. ഓരോ കേസിലും ലിഫ്റ്റ് അറ്റൻഡന്റ് ഏത് നിലയിലാണ്? ഓരോ കേസിലും അനുബന്ധ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ പ്രസ്താവന എന്താണ്?

a.  b. 

**കുറയ്ക്കലിനായി ടോക്കണുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു**

പോസിറ്റീവ് ടോക്കണുകളും നെഗറ്റീവ് ടോക്കണുകളും ഉപയോഗിച്ച് പൂർണ്ണസംഖ്യകളുടെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ എങ്ങനെ നടത്താമെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടു. ടോക്കണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് കുറയ്ക്കൽ നടത്താനും കഴിയും!


**ഉദാഹരണം:** നമുക്ക് ഇനിപ്പറയുന്നവ കുറയ്ക്കാം:  
 $(+ 5) - (+ 4)$ .



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

ഇത് ചെയ്യാൻ എളുപ്പമാണ്. ഫലം കാണാൻ 5 പോസിറ്റീവുകളിൽ നിന്ന് 4 പോസിറ്റീവുകൾ എടുക്കുന്നു.

**ഉദാഹരണം:** നമുക്ക് ഇനിപ്പറയുന്നവ കുറയ്ക്കാം:  
 $(- 7) - (- 5)$ .



$(- 7) - (- 5) = - 2$

$(- 7) - (- 5) (- 7)$  എന്നതിന് തുല്യമാണ്  $(+ 7) + (+ 5)$ ?

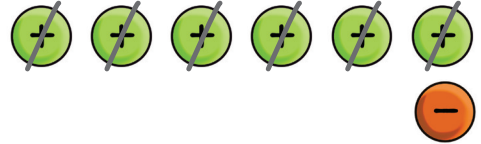
**ഉദാഹരണം:** നമുക്ക് കുറയ്ക്കാം:  $(+ 5) - (+ 6)$ .



5 പോസിറ്റീവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.  
 എന്നാൽ 6 പോസിറ്റീവുകൾ പുറത്തെടുക്കാൻ മതിയായ ടോക്കണുകൾ ഇല്ല!

ഈ പ്രശ്നത്തെ മറികടക്കാൻ, ഇത് ടോക്കൺകളുടെ ഒരു കൂട്ടത്തിന്റെ മൂല്യത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തില്ലെന്ന് അറിഞ്ഞുകൊണ്ട് നമുക്ക് ഒരു അധിക പുജ്യ ജോഡി (പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ്) നൽകാം.

ഇപ്പോൾ, നമുക്ക് 6 പോസിറ്റീവ് എടുക്കാൻ കഴിയും! ബാക്കിയുള്ളത് കാണുക:



$(+5) - (+6) = -1$  എന്ന് നിഗമനത്തിലേക്ക് നമ്മൾ എത്തുന്നു.

**കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. ടോക്കൺകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന വ്യത്യാസങ്ങൾ വിലയിരുത്തുക. നിങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോൾ അറിയാവുന്ന മറ്റ് രീതികൾക്ക് സമാനമായ ഫലം നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്നുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക:

- a.  $(+10) - (+7)$                       b.  $(-8) - (-4)$                       c.  $(-9) - (-4)$
- d.  $(+9) - (+12)$                       e.  $(-5) - (-7)$                       f.  $(-2) - (-6)$

2. കുറയ്ക്കലുകൾ പൂർത്തിയാക്കുക:

- a.  $(-5) - (-7)$                       b.  $(+10) - (+13)$                       c.  $(-7) - (-9)$
- d.  $(+3) - (+8)$                       e.  $(-2) - (-7)$                       f.  $(+3) - (+15)$

**ഉദാഹരണം:**  $+4 - (-6)$ .

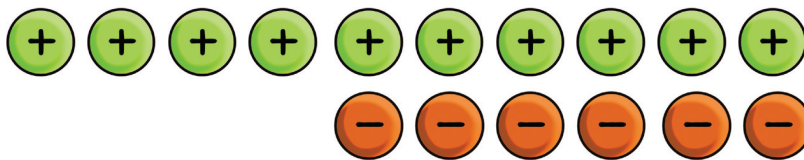
4 പോസിറ്റീവ് ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങുക.



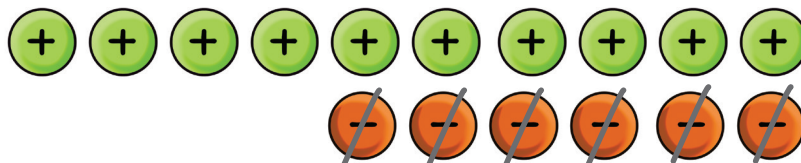
ഇതിൽ നിന്ന് 6 നെഗറ്റീവുകൾ പുറത്തെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. എന്നാൽ വേണ്ടത്ര നെഗറ്റീവുകൾ ഇല്ല.

ഇതൊരു പ്രശ്നമല്ല. ടോക്കൺകളുടെ കൂട്ടത്തിന്റെ മൂല്യം മാറ്റാത്തതിനാൽ ഞങ്ങൾ കുറച്ച് പുജ്യം ജോഡികൾ ചേർക്കുന്നു.

എന്നാൽ എത്ര പുജ്യം ജോഡികൾ? ഞങ്ങൾക്ക് 6 നെഗറ്റീവുകൾ എടുക്കേണ്ടതുണ്ട്, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ 6 പുജ്യം ജോഡികൾ താഴെ കാണിക്കുന്നു:



ഇപ്പോൾ നമുക്ക് 6 നെഗറ്റീവുകൾ എടുക്കാം:



അതിനാൽ,  $+4 - (-6) = +10$ .

**☀ കണ്ടുപിടിക്കൂ.**

1. കുറയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കുക:  $-3-(+5)$ .  
നിങ്ങൾ എത്ര പുജ്യം ജോഡികൾ ഇടേണ്ടിവരും? എന്താണ് ഫലം?
2. ടോക്കണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്നവ വിലയിരുത്തുക.
 

a. $(-3)-(+10)$	b. $(+8)-(-7)$	c. $(-5)-(+9)$
d. $(-9)-(+10)$	e. $(+6)-(-4)$	f. $(-2)-(+7)$

**10.3 മറ്റ് സ്ഥാനങ്ങളിലെ പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ**

**ക്രെഡിറ്റുകളും ഡെബിറ്റുകളും**

നിങ്ങളുടെ പ്രാദേശിക ബാങ്കിൽ നിങ്ങൾ ഒരു ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് തുറക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക 'കഴിഞ്ഞ ഒരു മാസമായി നിങ്ങൾ സമ്പാദിച്ച 100 രൂപ. അതിനാൽ, നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് ബാലൻസ് ആരംഭിക്കുന്നത് ഇവിടെ നിന്നാണ് '100.

പിന്നെ നീ ഉണ്ടാക്കും. 'അടുത്ത ദിവസം നിങ്ങളുടെ ജോലിയിൽ 60 രൂപ, നിങ്ങൾ അത് നിങ്ങളുടെ അക്കൗണ്ടിൽ നിക്ഷേപിക്കുക. ഇത് നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് പാസ്ബുക്കിൽ 'ക്രെഡിറ്റ്' ആയി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

☀ നിങ്ങളുടെ പുതിയ ബാങ്ക് ബാലൻസ് \_\_\_\_.

അടുത്ത ദിവസം നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രിക് ബിൽ അടയ്ക്കുന്നു '30 ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് ഉപയോഗിക്കുക. ഇത് നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് പാസ്ബുക്കിൽ 'ഡെബിറ്റ്' ആയി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

☀ നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് ബാലൻസ് ഇപ്പോൾ \_\_\_\_.

അടുത്ത ദിവസം നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ ബിസിനസ്സുമായി ഒരു പ്രധാന വാങ്ങൽ നടത്തുന്നു '150. ഇത് വീണ്ടും ഒരു ഡെബിറ്റായി കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

☀ നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് ബാലൻസ് ഇപ്പോൾ എത്രയാണ്? \_\_\_\_

ഇത് സാധ്യമാണോ?

അതെ, ചില ബാങ്കുകൾ നിങ്ങളുടെ അക്കൗണ്ട് ബാലൻസ് താൽക്കാലികമായി നെഗറ്റീവ് ആക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നു! നിങ്ങളുടെ ബാലൻസ് നെഗറ്റീവ് ആകുകയാണെങ്കിൽ ചില ബാങ്കുകൾ 'പലിശ' അല്ലെങ്കിൽ 'ഫീസ്' രൂപത്തിൽ അധിക തുക ഇടാക്കുന്നു.

തലേ ദിവസം നിങ്ങളുടെ തന്ത്രപരമായ വലിയ വാങ്ങൽ അടുത്ത ദിവസം നിങ്ങളുടെ ബിസിനസ്സിൽ '200 ഉണ്ടാക്കാൻ നിങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു.

 ഇപ്പോൾ നിങ്ങളുടെ ബാലൻസ് എന്താണ്? \_\_\_\_

നിങ്ങൾക്ക് 'ക്രെഡിറ്റുകളെ' പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളായും 'ഡെബിറ്റുകളെ' നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളായും കരുതാം. നിങ്ങളുടെ എല്ലാ ക്രെഡിറ്റുകളുടെയും (പോസിറ്റീവ് നമ്പറുകൾ) ഡെബിറ്റുകളുടെയും (നെഗറ്റീവ് നമ്പറുകൾ) മൊത്തം നിങ്ങളുടെ മൊത്തം ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് ബാലൻസാണ്. ഇത് പോസിറ്റീവ് അല്ലെങ്കിൽ നെഗറ്റീവ് ആകാം!

പൊതുവേ, നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ടിൽ ഒരു പോസിറ്റീവ് ബാലൻസ് നിലനിർത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്!

 **കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. നിങ്ങൾ ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക 'നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ടിൽ 0, തുടർന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ക്രെഡിറ്റുകൾ ഉണ്ട് '30, '40, പിന്നെ '50, ഒപ്പം ഡെബിറ്റുകളും '40, '50, പിന്നെ '60. നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് ബാലൻസ് ഇപ്പോൾ എത്രയാണ്?
2. നിങ്ങൾ ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിക്കുന്നുവെന്ന് കരുതുക 'നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ടിൽ 0, തുടർന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഇനിപ്പറയുന്നവയുടെ ഡെബിറ്റുകൾ ഉണ്ട് '1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, പിന്നെ ഒരൊറ്റ ക്രെഡിറ്റ് '256. നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് ബാലൻസ് ഇപ്പോൾ എത്രയാണ്?
3. നിങ്ങളുടെ ബാങ്ക് അക്കൗണ്ടിൽ പോസിറ്റീവ് ബാലൻസ് നിലനിർത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നത് പൊതുവെ എന്തുകൊണ്ട് നല്ലതാണ്? താൽക്കാലികമായി ഒരു നെഗറ്റീവ് ബാലൻസ് ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത് മൂല്യവത്തായേക്കാവുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയുന്നതുപോലെ, പുഷ്പത്തിനൊപ്പം പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് നമ്പറുകൾ ബാങ്കിംഗ്, അക്കൗണ്ടിംഗ് ലോകത്ത് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

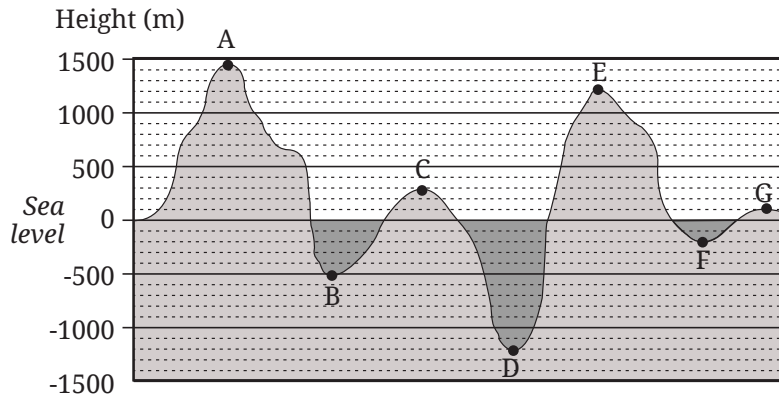
**ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ക്രോസ് വിഭാഗങ്ങൾ**

പർവതങ്ങൾ, പീഠഭൂമികൾ, മരുഭൂമികൾ തുടങ്ങിയ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ സവിശേഷതകളുടെ ഉയരം 'സമുദ്രനിരപ്പിൽ' നിന്ന് ഞങ്ങൾ അളക്കുന്നു. സമുദ്രനിരപ്പിലെ ഉയരം 0 മീറ്ററാണ്. സമുദ്രനിരപ്പിന് മുകളിലുള്ള ഉയരങ്ങൾ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചും സമുദ്രനിരപ്പിന് താഴെയുള്ള ഉയരങ്ങൾ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചും പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.

**കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ക്രോസ് വിഭാഗം നോക്കി, അത് ഉയരങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക:

- a.     b.     c.     d.   
 e.     f.     g.



**ടീച്ചറുടെ കുറിപ്പ്**

ഈ പേജിലെ ചിത്രം കാണിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ക്രോസ് സെക്ഷൻ എന്താണെന്ന് ചോദിക്കുക. ഭൂമിയിലെ ഏതെങ്കിലും സ്ഥലത്ത് നിന്ന് പുറത്തെടുത്ത ഒരു ലംബ കഷ്ണം സങ്കല്പിക്കുന്നത് പോലെയാണ് ഇത്. അതാണ് ഒരു സൈഡ് വ്യൂവിൽ നിന്ന് കാണാൻ കഴിയുക. ഭൂമിശാസ്ത്രത്തിലെ ഉയരങ്ങളും ആഴങ്ങളും അളക്കുന്നതിനുള്ള 'സമുദ്രനിരപ്പ്' എന്ന ആശയം ചർച്ച ചെയ്യുക.

- ഈ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ക്രോസ് സെക്ഷനിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന പോയിന്റ് ഏതാണ്? ഏറ്റവും താഴ്ന്ന സ്ഥലം ഏതാണ്?
- A, B, ..., G എന്നീ പോയിന്റുകൾ ഉയരങ്ങളുടെ ക്രമത്തിൽ എഴുതാമോ? ഉയരങ്ങളുടെ ക്രമത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് പോയിന്റുകൾ എഴുതാൻ കഴിയുമോ?
- ഭൂമിയിലെ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും ഉയർന്ന സ്ഥലം ഏതാണ്? അതിന്റെ ഉയരം എത്രയാണ്?
- സമുദ്രനിരപ്പുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഏറ്റവും താഴ്ന്ന സ്ഥലം ഏതാണ് കരയിലോ സമുദ്രത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിലോ? അതിന്റെ ഉയരം എത്രയാണ്? (ഈ ഉയരം നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കണം).

## താപനില

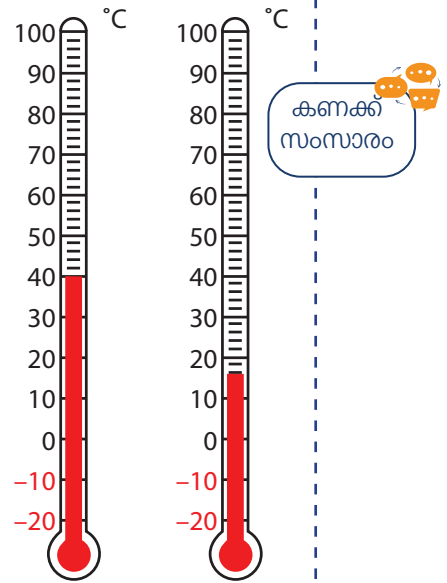
വേനൽക്കാലത്ത് ഒരു 'ഉഷ്ണതരംഗം' ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ വാർത്തകളിൽ കേട്ടിട്ടുണ്ടാകും. വേനൽക്കാലത്ത് നിങ്ങൾക്ക് വളരെ ചൂട് അനുഭവപ്പെടുമ്പോൾ താപനില എന്തായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾ കരുതുന്നു? ശൈത്യകാലത്ത് നമുക്ക് തണുത്തതോ തണുത്തതോ ആയ താപനിലയുണ്ട്.

നിങ്ങളുടെ പ്രദേശത്ത് കഴിഞ്ഞ വർഷം വേനൽക്കാലത്തെ പരമാവധി താപനിലയും ശൈത്യകാലത്ത് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനിലയും എത്രയാണ്? കണ്ടുപിടിക്കൂ.

ഞങ്ങൾ താപനില അളക്കുമ്പോൾ, അളവിന്റെ യൂണിറ്റായി സെൽഷ്യസ് ഉപയോഗിക്കുന്നു ( $^{\circ}\text{C}$ ). ചുവടെയുള്ള തെർമോമീറ്ററുകൾ  $40^{\circ}\text{C}$  ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്,  $15^{\circ}\text{C}$  ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് താപനില കാണിക്കുന്നു.

### കണ്ടുപിടിക്കൂ.

1. ഇന്ത്യയിലെ ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ താപനില  $0^{\circ}\text{C}$ -ൽ താഴെ പോകാറുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?  $^{\circ}\text{C}$ ? താപനില ചിലപ്പോൾ  $0^{\circ}\text{C}$  ൽ താഴെ പോകുന്ന ഇന്ത്യയിലെ സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക. ഈ സ്ഥലങ്ങളിൽ പൊതുവായത് എന്താണ്? എന്തുകൊണ്ടാണ് അവിടെ തണുപ്പ് കൂടുന്നത്, മറ്റ് സ്ഥലങ്ങളിൽ അല്ല?
2. ലഡാക്കിലെ ലേയിൽ ശൈത്യകാലത്ത് വളരെ തണുപ്പാണ് അനുഭവപ്പെടുന്നത്. നവംബറിലെ ഒരു ദിവസം ലേയിൽ പകലിന്റെയും രാത്രിയുടെയും വ്യത്യസ്ത സമയങ്ങളിൽ എടുത്ത താപനില റീഡിംഗുകളുടെ പട്ടിക ചുവടെ ചേർക്കുന്നു. പകലിന്റെയും രാത്രിയുടെയും ഉചിതമായ സമയവുമായി താപനില പൊരുത്തപ്പെടുത്തുക.



താപനില
$14^{\circ}\text{C}$
$8^{\circ}\text{C}$
$-2^{\circ}\text{C}$
$-4^{\circ}\text{C}$

സമയം
02:00 രാവിലെ.
രാത്രി 11:00
ഉച്ചയ്ക്ക് 02:00
11:00 രാവിലെ.

### ടീച്ചറുടെ കുറിപ്പ്

തെർമോമീറ്ററുകളെക്കുറിച്ചും താപനില അളക്കാൻ അവ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്നുവെന്നും സംസാരിക്കുക. ഒരു ലബോറട്ടറി തെർമോമീറ്റർ ക്ലാസിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്ന് ചൂടുവെള്ളത്തിന്റെയും തണുത്ത വെള്ളത്തിന്റെയും താപനില അളക്കുക. തെർമോമീറ്ററിൽ 0-ൽ താഴെയുള്ള അടയാളങ്ങളുണ്ടെന്ന് കുട്ടികളോട് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുക. എന്താണ് 0 എന്നതിനെക്കുറിച്ച് ഒരു ചർച്ച നടത്തുക? സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ജലത്തിന്റെ തണുത്തുറഞ്ഞ പോയിന്റാണ്.

## 10.4 പൂർണ്ണസംഖ്യകളുമായുള്ള പര്യവേക്ഷണങ്ങൾ

### പൊള്ളയായ ഒരു പൂർണ്ണ സംഖ്യ ഗ്രിഡ്

4	-1	-3
-3		1
-1	-1	2

5	-3	-5
0		-5
-8	-2	7

ഈ രണ്ട് ഗ്രിഡുകളിലെയും സംഖ്യകൾക്ക് ഒരു പ്രത്യേകതയുണ്ട്. അതെന്താണെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

മുകളിലെ നിര:  $4 + (-1) + (-3) = 0$

$5 + (-3) + (-5) = \underline{\hspace{2cm}}$

താഴത്തെ വരി:  $(-1) + (-1) + 2 = 0$

$(-8) + (-2) + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

ഇടതു കോളം:  $4 + (-3) + (-1) = 0$

$5 + 0 + (-8) = \underline{\hspace{2cm}}$

വലത് കോളം:  $(-3) + 1 + 2 = 0$

$(-5) + (-5) + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

ഓരോ ഗ്രിഡിലും, രണ്ട് നിരകളിൽ ഓരോന്നിലെയും സംഖ്യകളും (മുകളിലെ നിരയും താഴത്തെ നിരയും) രണ്ട് നിരകളിൽ ഓരോന്നിലെയും സംഖ്യകളും (ഇടതുവശത്തെ നിരയും വലതുവശത്തെ നിരയും) ഒരേ സംഖ്യ നൽകുന്നു. ഈ തുകയെ ഞങ്ങൾ 'അതിർത്തി തുക' എന്ന് വിളിക്കും. ആദ്യത്തെ ഗ്രിഡിന്റെ അതിർത്തി തുക '0' ആണ്.

### കണ്ടുപിടിക്കുക.

1. മുകളിലുള്ള രണ്ടാമത്തെ ഗ്രിഡിന്റെ കണക്കുകൂട്ടലുകൾ നടത്തി അതിർത്തി തുക കണ്ടെത്തുക.

2. ആവശ്യമായ അതിർത്തി തുക ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ഗ്രിഡുകൾ പൂർത്തിയാക്കുക:

-10		
		-5
9		

അതിർത്തി തുക +4 ആണ്

6	8	
		-5
	-2	

അതിർത്തി തുക - 2

7		
		-5

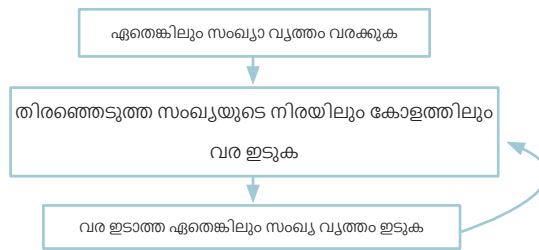
അതിർത്തി തുക - 4

- മുകളിലുള്ള അവസാന ഗ്രിഡിനായി, അതിർത്തി തുക ലഭിക്കുന്നതിന് സംഖ്യകൾ പൂരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ഒന്നിലധികം മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക - 4.
- മറ്റ് ഏത് ഗ്രിഡുകൾ ഒന്നിലധികം രീതിയിൽ പൂരിപ്പിക്കാൻ കഴിയും? എന്തായിരിക്കും കാരണം?
- ഒരു ബോർഡർ പൂർണ്ണ സംഖ്യ ചതുര പ്രശ്നം ഉണ്ടാക്കി നിങ്ങളുടെ സഹപാഠികളെ വെല്ലുവിളിക്കുക.

### അതിശയകരമായ സംഖ്യകളുടെ ഒരു ശൃംഖല!

ചില സംഖ്യകളുള്ള ഒരു ഗ്രിഡ് ചുവടെയുണ്ട്. സംഖ്യയൊന്നും അവശേഷിക്കുന്നതുവരെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ പിന്തുടരുക.

3	4	0	9
-2	-1	-5	4
1	2	-2	7
-7	-6	-10	-1



കൂടുതൽ അപ്രഖ്യാപിത സംഖ്യകൾ ഇല്ലാത്തപ്പോൾ, നിർത്തുക. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള സംഖ്യകൾ ചേർക്കുക.

ചുവടെയുള്ള ഉദാഹരണത്തിൽ, വൃത്താകൃതിയിലുള്ള സംഖ്യകൾ ഇവയാണ് - 1, 9, -7, -2. നിങ്ങൾ അവ ചേർത്താൽ, നിങ്ങൾക്ക് -1 ലഭിക്കും.

3	4	0	9
-2	-1	-5	4
1	2	-2	7
-7	-6	-10	-1

3	4	0	9
-2	-1	-5	4
1	2	-2	7
-7	-6	-10	-1

3	4	0	9
-2	-1	-5	4
1	2	-2	7
-7	-6	-10	-1

3	4	0	9
-2	-1	-5	4
1	2	-2	7
-7	-6	-10	-1

**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. പുതുതായി ശ്രമിക്കുക, ഇത്തവണ വ്യത്യസ്ത സംഖ്യകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. നിങ്ങൾക്ക് എത്ര തുക ലഭിച്ചു? ആദ്യത്തേതിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായിരുന്നോ? കുറച്ച് തവണ കൂടി ശ്രമിക്കുക!
2. ചുവടെയുള്ള ഗ്രിഡുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അതേ ഗെയിം കളിക്കുക. എന്ത് മറുപടി കിട്ടി?

7	10	13	16	-11	-10	-9	-8
-2	1	4	7	-7	-6	-5	-4
-11	-8	-5	-2	-3	-2	-1	0
-20	-7	-14	-11	1	2	3	4

3. ഈ ഗ്രിഡുകളുടെ പ്രത്യേകത എന്താണ്? സംഖ്യകളിലെ മായാജാലമാണോ അതോ അവ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്ന രീതിയിലാണോ അതോ രണ്ടിലും? അത്തരം കൂടുതൽ ഗ്രിഡുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയുമോ?



**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. നൽകിയിരിക്കുന്ന ജോഡികൾക്കിടയിലുള്ള എല്ലാ പൂർണ്ണസംഖ്യകളും വർദ്ധിച്ച ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.
  - a. 0 ഉം -7 ഉം
  - b. -4 ഉം 4 ഉം
  - c. -8, -15
  - d. -30, -23
2. മൂന്ന് സംഖ്യകൾ നൽകുക, അവയുടെ തുക - 8.
3. ഈ സംഖ്യകളുള്ള രണ്ട് പകിടകളുണ്ട്: - 1, 2, - 3, 4, - 5, 6. ഈ പകിട ഉരുട്ടുമ്പോൾ സാധ്യമായ ഏറ്റവും ചെറിയ തുക  $- 10 = (- 5) + (- 5)$  ആണ്, സാധ്യമായ ഏറ്റവും വലിയ തുക  $12 = (6) + (6)$  ആണ്.  $(- 10)$  നും  $(+ 12)$  നും ഇടയിലുള്ള ചില സംഖ്യകൾ ഈ രണ്ട് പകിടകളിൽ സംഖ്യകൾ ചേർക്കുന്നതിലൂടെ നേടാൻ കഴിയില്ല. ആ സംഖ്യകൾ കണ്ടെത്തുക.
4. ഇവ പരിഹരിക്കുക:

$8 - 13$	$(- 8) - (13)$	$(- 13) - (- 8)$	$(- 13) + (- 8)$
$8 + (- 13)$	$(- 8) - (- 13)$	$(13) - 8$	$13 - (- 8)$

5. ചുവടെയുള്ള വർഷങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
  - a. 150 വർഷം മുമ്പ് ഏത് വർഷമായിരുന്നു \_\_\_\_\_?
  - b. 2200 വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഏത് വർഷമായിരുന്നു \_\_\_\_\_?

സൂചന: ഓർക്കുക 0 വർഷം ഉണ്ടായിരുന്നില്ല.



പുരാതന കാലത്ത് ഇന്ത്യയിലും കണക്കെഴുത്തിന്റെ ശക്തമായ സംസ്കാരമുണ്ടായിരുന്നു. ക്രൈസ്റ്റി, ഡെബിറ്റ് എന്നീ ആശയങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൗടില്യൻ തന്റെ അർഥശാസ്ത്രം എന്ന പുസ്തകത്തിൽ വിശദമായി എഴുതിയിട്ടുണ്ട് (c. BCE 300), ഒരു അക്കൗണ്ട് ബാലൻസ് നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കാമെന്ന തിരിച്ചറിവ് ഉൾപ്പെടെ. കണക്കെഴുത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളുടെ വ്യക്തമായ ഉപയോഗം നിരവധി പുരാതന ഇന്ത്യൻ കൃതികളിൽ കാണാം നോക്കൂ.ശ്.ആൽക്രി.വ. 300-ൽ നിന്നുള്ള കൈയെഴുത്തുപ്രതി, അവിടെ ഒരു നെഗറ്റീവ് സംഖ്യ സംഖ്യയ്ക്ക് ശേഷം സ്ഥാപിച്ച ഒരു പ്രത്യേക ചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ച് എഴുതിയിരുന്നു (ഇന്നത്തെ പോലെ സംഖ്യയ്ക്ക് മുമ്പല്ല).

പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ എന്നിവയുടെ ആദ്യത്തെ പൊതു ചികിത്സ പുജ്യംകൂട്ടൽ, കുറയ്ക്കൽ, ഗുണനം, വിഭജനം എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കാൻ കഴിയുന്ന തുല്യ സാധുതയുള്ള സംഖ്യകൾക്ക് തുല്യമായ അടിത്തറയിൽ ബ്രഹ്മഗുപ്തൻ തന്റെ ഗ്രന്ഥത്തിൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. **ബ്രഹ്മ സ്തൂട സിദ്ധാന്തം എ.ഡി. 628-ൽ.** പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ്, പുജ്യം എന്നിങ്ങനെ എല്ലാ സംഖ്യകളിലെയും പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ബ്രഹ്മഗുപ്തൻ വ്യക്തവും വ്യക്തവുമായ നിയമങ്ങൾ നൽകി, ഇത് നാം ഇന്നും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഈ സംഖ്യകളെ മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുള്ള ആധുനിക മാർഗ്ഗത്തിന് രൂപം നൽകി!

പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾ, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ, പുജ്യം എന്നിവയുടെ കൂട്ടലിനും കുറയ്ക്കുന്നതിനുമുള്ള ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ ചില പ്രധാന നിയമങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു:

**ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ കൂട്ടിച്ചേർക്കൽ നിയമങ്ങൾ (ബ്രഹ്മ സ്തൂട സിദ്ധാന്തം. എഡി. 18.30, 628)**

1. രണ്ട് പോസിറ്റീവുകളുടെ തുക പോസിറ്റീവ് ആണ് (ഉദാഹരണത്തിന്,  $2 + 3 = 5$ ).
2. രണ്ട് നെഗറ്റീവുകളുടെ ആകെത്തുക നെഗറ്റീവ് ആണ്. രണ്ട് നെഗറ്റീവുകൾ ചേർക്കുന്നതിന്, സംഖ്യകൾ ചേർക്കുക (അടയാളങ്ങളില്ലാതെ), തുടർന്ന് ഫലം ലഭിക്കുന്നതിന് ഒരു മൈനസ് ചിഹ്നം വയ്ക്കുക (ഉദാ.-2) + (-3) = -5).
3. ഒരു പോസിറ്റീവ് സംഖ്യയും നെഗറ്റീവ് സംഖ്യയും ചേർക്കുന്നതിന്, വലിയ സംഖ്യയിൽനിന്ന്(ചിഹ്നമില്ലാതെ)ചെറിയസംഖ്യ(ചിഹ്നമില്ലാതെ)കുറയ്ക്കുക, ഫലം ലഭിക്കുന്നതിന് വലിയ സംഖ്യയുടെ ചിഹ്നം സ്ഥാപിക്കുക (ഉദാ. - 5 + 3 = -2,  $2 + (-3) = -1$  and  $-3 + 5 = 2$ ).
4. ഒരു സംഖ്യയുടെയും അതിന്റെ വിപരീതത്തിന്റെയും തുക പുജ്യമാണ് (ഉദാ.  $2 + (-2) = 0$ ).
5. ഏതൊരു സംഖ്യയുടെയും പുജ്യത്തിന്റെയും തുക ഒരേ സംഖ്യയാണ് (ഉദാ.  $-2 + 0 = -2$  ഉം  $0 + 0 = 0$  ഉം).

**ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ കുറയ്ക്കൽ നിയമങ്ങൾ ((ബ്രഹ്മ-സ്കന്ദ-സിദ്ധാന്തം 18.31-18.32)**

1. ഒരു വലിയ പോസിറ്റീവിൽ നിന്ന് ഒരു ചെറിയ പോസിറ്റീവ് കുറയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഫലം പോസിറ്റീവ് ആണ് (ഉദാ. 3) - 2 = 1).
2. ഒരു വലിയ പോസിറ്റീവ് ചെറിയ പോസിറ്റീവിൽ നിന്ന് കുറയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഫലം നെഗറ്റീവ് ആണ് (ഉദാ. 2) - 3 = -1).
3. ഒരു നെഗറ്റീവ് സംഖ്യ കുറയ്ക്കുന്നത് ബന്ധപ്പെട്ട പോസിറ്റീവ് സംഖ്യ ചേർക്കുന്നതിന് തുല്യമാണ് (ഉദാ. 2) - (-3) = 2 + 3).
4. ഒരു സംഖ്യ സ്വയം കുറയ്ക്കുന്നത് പൂജ്യം നൽകുന്നു (ഉദാ. 2) - 2 = 0 - 2 - (-2) = 0).
5. ഒരു സംഖ്യയിൽ നിന്ന് പൂജ്യം കുറയ്ക്കുന്നത് അതേ സംഖ്യ നൽകുന്നു (ഉദാ. -2 - 0 = -2 ഉം 0 ഉം - 0 = 0). പൂജ്യത്തിൽ നിന്ന് ഒരു സംഖ്യ കുറയ്ക്കുന്നത് സംഖ്യയുടെ വിപരീതം നൽകുന്നു (ഉദാ. 0) - (-2) = 2).

ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ നിയമങ്ങൾ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിക്കഴിഞ്ഞാൽ, പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ്, പൂജ്യം എന്നിങ്ങനെ ഏത് സംഖ്യകളുമായും നിങ്ങൾക്ക് കൂട്ടലും കുറയ്ക്കലും ചെയ്യാൻ കഴിയും!

**☀ കണ്ടുപിടിക്കുക.**

1. ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ ഓരോ നിയമങ്ങളും ബേലയുടെ വിനോദത്തിന്റെ കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു സംഖ്യാ രേഖയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലോ വിശദീകരിക്കാമോ?
2. ഓരോ നിയമത്തിനും നിങ്ങളുടെ സ്വന്തം ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക.

പൂജ്യത്തെ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളോടും നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളോടും തുല്യമായ ഒരു സംഖ്യയായി ആദ്യമായി വിവരിച്ചതും പ്രകടനം നടത്തുന്നതിന് വ്യക്തമായ നിയമങ്ങൾ നൽകിയ ആദ്യത്തെയാളും ബ്രഹ്മഗുപ്തനാണ്. പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ്, പൂജ്യം എന്നിങ്ങനെ അത്തരം എല്ലാ സംഖ്യകളിലെയും ഗണിത പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ഒരു രൂപം കൊള്ളുന്നു മോതിരം. ഇത് ലോകം ഗണിതശാസ്ത്രം ചെയ്യുന്ന രീതിയെ മാറ്റും.

എന്നിരുന്നാലും, പൂജ്യവും നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളും സംഖ്യകളായി സ്വീകരിക്കാൻ ലോകത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങൾക്ക് നിരവധി നൂറ്റാണ്ടുകൾ വേണ്ടിവന്നു. പതിമൂന്നാം നൂറ്റാണ്ടോടെ യൂറോപ്പിലേക്ക് എത്തുന്നതിനുമുമ്പ് ഒൻപതാം നൂറ്റാണ്ടോടെ അറബ് ലോകം ഈ സംഖ്യകൾ കൈമാറുകയും അംഗീകരിക്കുകയും കൂടുതൽ പഠിക്കുകയും ചെയ്തു.

അതിശയകരമെന്നു പറയട്ടെ, പതിനെട്ടാം നൂറ്റാണ്ടിൽ പോലും പല യൂറോപ്യൻ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞരും നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ അംഗീകരിച്ചിരുന്നില്ല. പതിനെട്ടാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ഫ്രഞ്ച് ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ ലാസർ കാർനോട്ട് നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളെ 'അസംബന്ധം' എന്ന് വിളിച്ചു. എന്നാൽ കാലക്രമേണ, പുജ്യവും നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളും ആഗോള ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലും ശാസ്ത്രത്തിലും ഒഴിച്ചുകൂടാനാകാത്തവയാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു. ഇപ്പോൾ അവ പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകൾക്ക് തുല്യവും പ്രാധാന്യമുള്ളതുമായ നിർണായക സംഖ്യകളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു - ക്രി.വ. 628 ൽ ബ്രഹ്മഗുപ്തൻ ശുപാർശ ചെയ്യുകയും വ്യക്തമായി വിവരിക്കുകയും ചെയ്തതുപോലെ! എല്ലാ സംഖ്യകളിലെയും ഗണിത നിയമങ്ങളുടെ ഈ അമൂർത്തീകരണം ബീജഗണിതത്തിന്റെ ആധുനിക വികാസത്തിന് വഴിയൊരുക്കി, ഇത് ഭാവി ക്ലാസുകളിൽ ഞങ്ങൾ പഠിക്കും.

സംഗ്രഹം

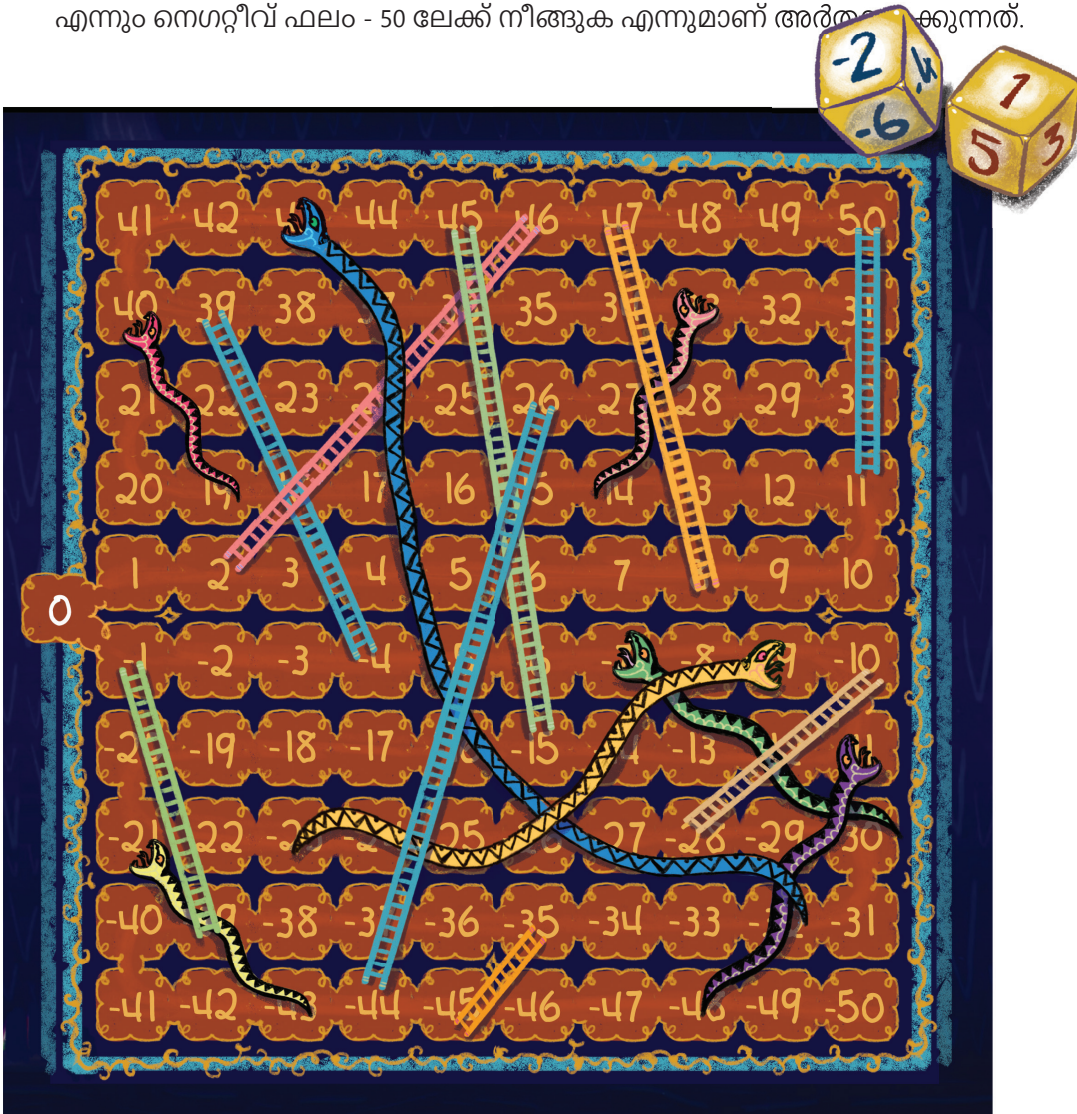
- പുജ്യത്തിൽ താഴെയുള്ള സംഖ്യകളുണ്ട്. അവയ്ക്ക് മുന്നിൽ ഒരു '-' ചിഹ്നം ഉപയോഗിച്ച് എഴുതിയിരിക്കുന്നു (ഉദാ. - 2), അവയെ നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സംഖ്യാ രേഖയിൽ പുജ്യത്തിന്റെ ഇടതുവശത്താണ് അവ കിടക്കുന്നത്.
- സംഖ്യകൾ..., -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, ... എന്നിവയെ **പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു. 1, 2, 3, 4, ... സംഖ്യകളെ **പോസിറ്റീവ് പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ** എന്നും..., -4, -3, -2, -1 സംഖ്യകളെ **നെഗറ്റീവ് പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ** എന്നും വിളിക്കുന്നു. പുജ്യം (0) പോസിറ്റീവോ നെഗറ്റീവോ അല്ല.
- നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓരോ സംഖ്യയ്ക്കും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റൊരു സംഖ്യയുണ്ട്, അത് നൽകിയിരിക്കുന്ന സംഖ്യയുമായി ചേർക്കുമ്പോൾ പുജ്യം ലഭിക്കും. ഇതിനെ സംഖ്യയുടെ വിപരീത വിപരീതമെന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന്, 7 ന്റെ സങ്കലന വിപരീതം -7 ഉം 543 ന്റെ സങ്കലന വിപരീതം 543 ഉം ആണ്.
- കുട്ടിച്ചേർക്കലിനെ ഇങ്ങനെ വ്യാഖ്യാനിക്കാം **ആരംഭ സ്ഥാനം + ചലനം = ലക്ഷ്യ സ്ഥാനം**.
- കുട്ടിച്ചേർക്കലിനെ ചലനങ്ങളുടെ സംയോജനം അല്ലെങ്കിൽ വർദ്ധനവ് / കുറവ് എന്നും വ്യാഖ്യാനിക്കാം: **ചലനം 1 + ചലനം 2 = മൊത്തം ചലനം**.
- കുറയ്ക്കലിനെ ഇങ്ങനെ വ്യാഖ്യാനിക്കാം **ലക്ഷ്യസ്ഥാനം - ആരംഭ സ്ഥാനം = ചലനം**.

- പൊതുവേ, ബ്രഹ്മഗുപ്തന്റെ കുട്ടിച്ചേർക്കൽ നിയമങ്ങൾ പിന്തുടർന്ന് നമുക്ക് രണ്ട് സംഖ്യകൾ ചേർക്കാൻ കഴിയും:
  - a. രണ്ട് സംഖ്യകളും പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ, സംഖ്യകൾ ചേർക്കുക, ഫലം ഒരു പോസിറ്റീവ് സംഖ്യയാണ് (ഉദാ.  $2 + 3 = 5$ ).
  - b. രണ്ട് സംഖ്യകളും നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ, സംഖ്യകൾ ചേർക്കുക (അടയാളങ്ങളില്ലാതെ), തുടർന്ന് ഫലം ലഭിക്കുന്നതിന് ഒരു മൈനസ് ചിഹ്നം വയ്ക്കുക ( $-2 + (-3) = -5$ ).
  - c. ഒരു സംഖ്യ പോസിറ്റീവും മറ്റേത് നെഗറ്റീവുമാണെങ്കിൽ, വലിയ സംഖ്യയിൽ നിന്ന് (ചിഹ്നമില്ലാതെ) ചെറിയ സംഖ്യ (ചിഹ്നമില്ലാതെ) കുറയ്ക്കുക, ഫലം ലഭിക്കുന്നതിന് വലിയ സംഖ്യയുടെ ചിഹ്നം സ്ഥാപിക്കുക (ഉദാ.  $-5 + 3 = -2$ ).
  - d. ഒരു സംഖ്യയും അതിന്റെ സങ്കലന വിപരീതവും പുജ്യമാണ് (ഉദാഹരണത്തിന്,  $2 + (-2) = 0$ ).
  - e. ഒരു സംഖ്യയും പുജ്യവും അതേ സംഖ്യ തിരികെ നൽകുന്നു (ഉദാ.  $-2 + 0 = -2$ ).
- പ്രശ്നത്തെ ഒരു കുട്ടിച്ചേർക്കൽ പ്രശ്നമാക്കി മാറ്റുന്നതിലൂടെയും പിന്നീട് കുട്ടിച്ചേർക്കൽ നിയമങ്ങൾ പാലിക്കുന്നതിലൂടെയും നമുക്ക് രണ്ട് പൂർണ്ണസംഖ്യകൾ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഒരു പൂർണ്ണസംഖ്യയുടെ കുറയ്ക്കൽ അതിന്റെ സങ്കലന വിപരീതത്തിന്റെ കുട്ടിച്ചേർക്കലിന് തുല്യമാണ്.
- പൂർണ്ണസംഖ്യകളെ താരതമ്യം ചെയ്യാം: ...  $-3 < -2 < -1 < 0 < +1 < +2 < +3 < ...$  സംഖ്യാരേഖയിലെ വലിയ സംഖ്യകളുടെ ഇടതുവശത്താണ് ചെറിയ സംഖ്യകൾ.
- പോസിറ്റീവ്, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളെ ക്രെഡിറ്റുകളും ഡെബിറ്റുകളും ആയി വ്യാഖ്യാനിച്ചുകൊണ്ട് നമുക്ക് അർത്ഥം നൽകാൻ കഴിയും. തറ നിരപ്പ് പോലുള്ള ഒരു അടയാള ബിന്ദുവിന് മുകളിലുള്ള ദൂരങ്ങളായും നമുക്ക് പോസിറ്റീവ് സംഖ്യകളെ വ്യാഖ്യാനിക്കാൻ കഴിയും. അതുപോലെ, നെഗറ്റീവ് സംഖ്യകളെ തറനിരപ്പിന് താഴെയുള്ള ദൂരങ്ങളായി വ്യാഖ്യാനിക്കാം. ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ താപനില അളക്കുമ്പോൾ, പോസിറ്റീവ് താപനില ജലത്തിന്റെ ഖരണാങ്കത്തിന് മുകളിലും നെഗറ്റീവ് താപനില ജലത്തിന്റെ ഖരണാങ്കത്തിന് താഴെയുമാണ്.

## പുർണ്ണസംഖ്യകൾ: പാമ്പുകളും ഏണികളും

### നിയമങ്ങൾ

- ഇത് രണ്ട് കളിക്കാരുടെ കളിയാണ്. ഓരോ കളിക്കാരനും 1 പവൻ ഉണ്ട്. രണ്ട് കളിക്കാരും 0 ൽ ആരംഭിക്കുന്നു. കളിക്കാർക്ക് ജയിക്കാൻ 50 അല്ലെങ്കിൽ + 50 വരെ എത്തണം, എന്നാൽ കളിക്കുന്നതിന് മുമ്പോ ആ സമയത്തോ ഇത് തീരുമാനിക്കുകയോ പരിഹരിക്കുകയോ ചെയ്യേണ്ടതില്ല.
- ഓരോ കളിക്കാരനും ഒരു സമയം രണ്ട് പകിടകൾ ഉരുട്ടുന്നു. ഒരു പകിടയ്ക്ക് + 1 മുതൽ + 6 വരെയും മറ്റേ പകിടയ്ക്ക് - 1 മുതൽ - 6 വരെയും സംഖ്യകളുണ്ട്.
- രണ്ട് പകിടകളുടെ ഓരോ ഉരുളലിനും ശേഷം, കളിക്കാർ അവ ഏതെങ്കിലും ക്രമത്തിൽ കുട്ടാനോ കുറയ്ക്കാനോ കഴിയും, തുടർന്ന് ഫലം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ നീക്കാൻ കഴിയും. പോസിറ്റീവ് ഫലം എന്നാൽ + 50 ലേക്ക് നീങ്ങുക എന്നും നെഗറ്റീവ് ഫലം - 50 ലേക്ക് നീങ്ങുക എന്നുമാണ് അർത്ഥം.



ലേണിംഗ് മെറ്റീരിയൽ ഷീറ്റുകൾ





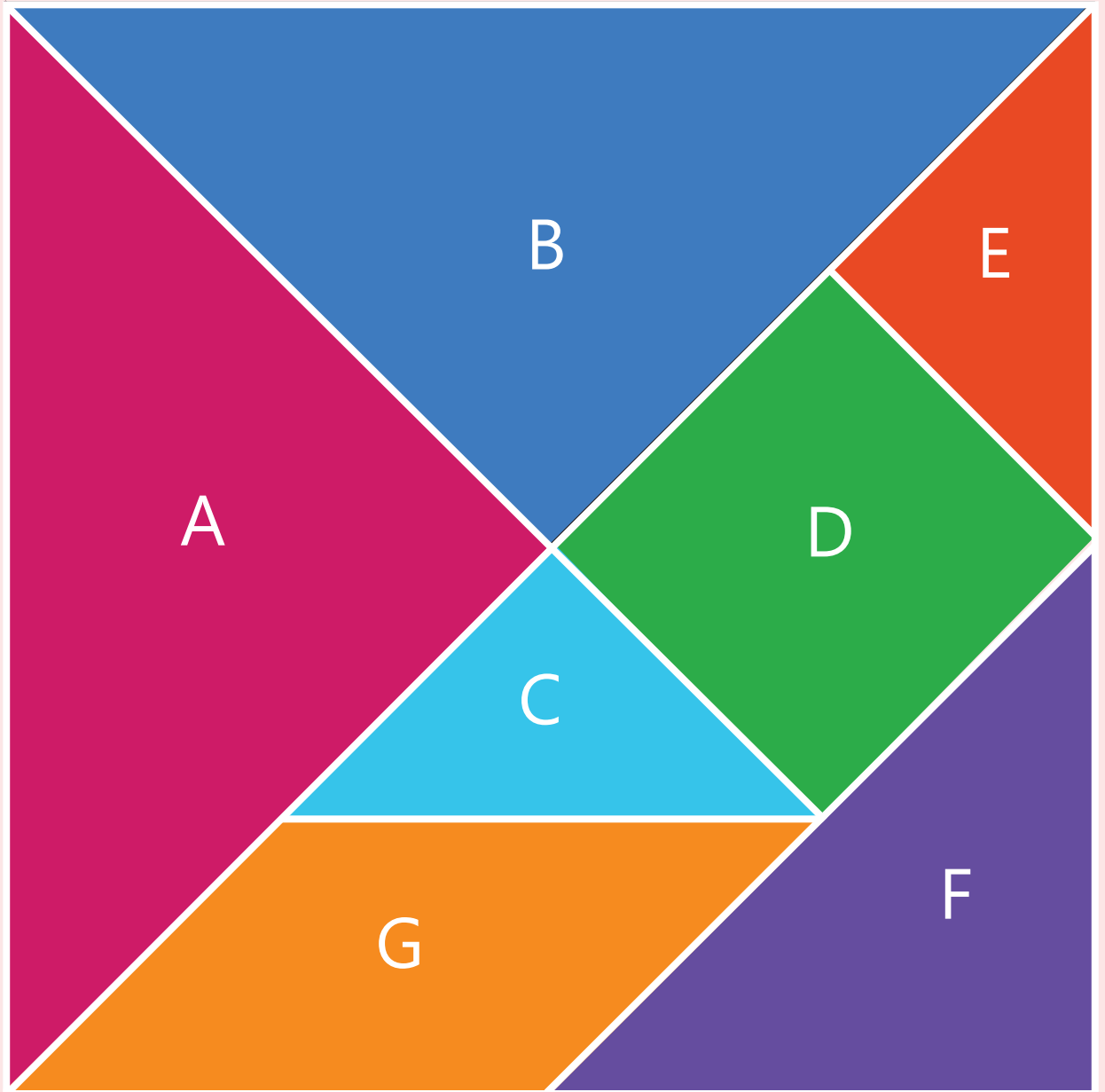






# ടാൻഗ്രാം

കുറിപ്പ്: വെളുത്ത അതിർത്തിയിൽ ഓരോ ആകൃതിയും മുറിക്കുക.







# ഭിന്നസംഖ്യാ മതിൽ

കുറിപ്പ്: വെളുത്ത അതിർത്തിയിൽ ഓരോ ആകൃതിയും മുറിക്കുക.

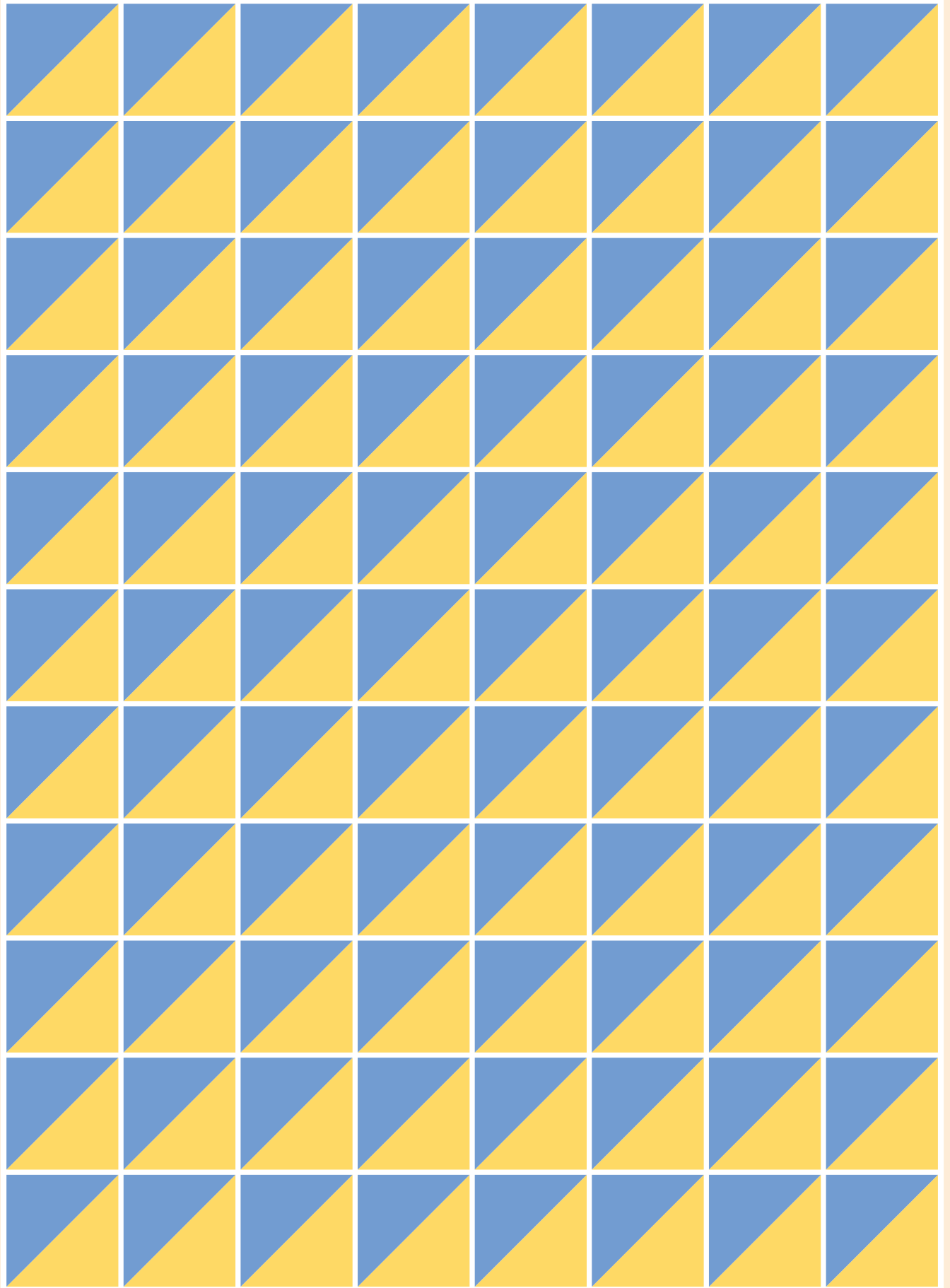
1 യൂണിറ്റ്																													
$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{2}$		$\frac{3}{3}$		$\frac{4}{4}$		$\frac{5}{5}$																					
$\frac{1}{3}$			$\frac{2}{3}$			$\frac{3}{3}$			$\frac{4}{4}$																				
$\frac{1}{4}$				$\frac{2}{4}$				$\frac{3}{4}$																					
$\frac{1}{5}$					$\frac{2}{5}$					$\frac{3}{5}$																			
$\frac{1}{6}$						$\frac{2}{6}$						$\frac{3}{6}$																	
$\frac{1}{7}$							$\frac{2}{7}$							$\frac{3}{7}$															
$\frac{1}{8}$								$\frac{2}{8}$								$\frac{3}{8}$													
$\frac{1}{9}$									$\frac{2}{9}$									$\frac{3}{9}$											
$\frac{1}{10}$										$\frac{2}{10}$										$\frac{3}{10}$									







കുറിപ്പ്: വെളുത്ത അതിർത്തിയിലെ ടൈലുകൾ മുറിക്കുക.





# കുറിപ്പുകൾ

---

കുറിപ്പുകൾ

---