

13

പുതിയ സംഖ്യകൾ



ന്യൂനതാപം

പത്രങ്ങളിലും ടെലിവിഷനിലും മറ്റും ഓരോ ദിവസവും വിവിധ സ്ഥലങ്ങളിലെ താപനിലകൾ പറയുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടാവുമല്ലോ. ഉത്തരേന്ത്യയിലെ പല പ്രദേശങ്ങളിലേയും താപനില തണുപ്പുകാലത്ത് -1°C , -2°C എന്നെല്ലാം പറയാറുണ്ട്. എന്താണിതിന്റെ അർത്ഥം?

വെള്ളം ഉറഞ്ഞ് കട്ടിയാകുന്ന താപനിലയെയാണ് പൂജ്യം ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ് (0°C) എന്നെടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഇതിലും താഴെയുള്ള താപനിലകളെയാണ് ന്യൂനം ചേർത്തു പറയുന്നത്.

ഒരു കണ്ണാടിക്കുഴലിനുള്ളിലെ രസനാളം താപം കൂടുമ്പോൾ വികസിച്ചു ഉയരുകയും താപം കുറയുമ്പോൾ സങ്കോചിച്ച് താഴുകയും ചെയ്യും. ഇതുപയോഗിച്ചാണ് സാധാരണയായി താപം അളക്കുന്നത്. തണുപ്പേറിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇത്തരം താപമാപിനികളിൽ പൂജ്യത്തിൽത്താഴെയും സംഖ്യകൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടാകും. ചിത്രത്തിലെ താപമാപിനിയിൽ കാണിക്കുന്നത്, -20°C നും -15°C നും ഇടയ്ക്കുള്ള താപനിലയാണ്.



നിറമുള്ള സംഖ്യകൾ

നീതും ഹരിയും അൻവറും ഒരു കളിയിലാണ്; സംഖ്യകൾക്കൊണ്ടൊരു ചീട്ടുകളി. 1 മുതൽ 5 വരെയുള്ള സംഖ്യകൾ എഴുതിയ 50 ചീട്ടുകൾ, ഓരോ സംഖ്യയും 10 എണ്ണം വീതം; പകുതി ചീട്ടുകളിൽ കറുത്ത സംഖ്യകളും ബാക്കി പകുതിയിൽ ചുവന്ന സംഖ്യകളും.

ആദ്യം ഓരോരുത്തരും ഒരു കറുത്ത 5 എടുക്കുന്നു. ബാക്കി ചീട്ടുകളെല്ലാം ഇടകലർത്തി അട്ടിയായി നടുക്കു കമഴ്ത്തി വയ്ക്കുന്നു. ഇനി ഓരോരുത്തരും ഊഴംവെച്ച് ഓരോ ചീട്ട് അട്ടിയിൽ നിന്നെടുക്കുന്നു. കിട്ടുന്നത് കറുത്ത സംഖ്യയാണെങ്കിൽ അത് കൂട്ടാം. ചുവന്ന സംഖ്യയാണെങ്കിൽ കുറയ്ക്കണം. ഇങ്ങനെ കൂട്ടിയും കുറച്ചും കളി തുടരുന്നു. ആദ്യം 10 നേക്കാൾ കൂടുതൽ കിട്ടുന്നയാൾ ജയിക്കും.

ആദ്യം കിട്ടിയത് ഇങ്ങനെയാണ്:

നീതു **2** അൻവർ **1** ഹരി **3**

അപ്പോൾ കളിയുടെ നിയമമനുസരിച്ച്, ഓരോരുത്തരുടെയും ഇപ്പോഴത്തെ സംഖ്യ എഴുതാം:

നീതു	5	7
അൻവർ	5	6
ഹരി	5	2

രണ്ടാംവട്ടം കിട്ടിയത് ഇങ്ങനെ:

നീതു **1** അൻവർ **3** ഹരി **3**

ഇപ്പോൾ ഓരോരുത്തരുടെയും നില എങ്ങനെയെഴുതാം?

നീതു	5	7	8
അൻവർ	5	6	3
ഹരി	5	2	

ഹരിയുടെ കാര്യത്തിൽ തർക്കമായി.

2 ൽ നിന്ന് 3 കുറയ്ക്കാൻ കഴിയില്ല; അതിനാൽ തന്റെ ഇപ്പോഴത്തെ സംഖ്യ 0 എന്നെഴുതാം എന്നു ഹരി പറഞ്ഞു. അങ്ങനെയല്ല, ഹരി കളിയിൽ തോറ്റു, ഇനി നീതും താനും മാത്രം കളിച്ചാൽ മതി എന്ന് അൻവർ.

അതുവേണ്ട, ഹരി ഇനിയും കളിക്കട്ടെ; അടുത്ത വട്ടം കിട്ടുന്ന സംഖ്യയിൽ നിന്ന് 1 കുറച്ചാൽ മതി എന്നായിരുന്നു നീതുവിന്റെ അഭിപ്രായം.

ഇതെല്ലാവരും സമ്മതിച്ചു. ഹരിയുടെ കളത്തിൽ “1 കുറയ്ക്കണം” എന്നെഴുതാമെന്നു തീരുമാനിച്ചു.

എന്നാൽപ്പിന്നെ അൽപ്പംകൂടി ചുരുക്കി -1 എന്നെഴുതിയാൽപ്പോരേ എന്നായി അൻവർ. അതും എല്ലാവരും സമ്മതിച്ചു.

നീതു	5	7	8
അൻവർ	5	6	3
ഹരി	5	2	-1

അടുത്ത വട്ടം ഹരി രക്ഷപ്പെട്ടു.

നീതു **4** അൻവർ **5** ഹരി **3**

കളിക്കാരുടെ ഇപ്പോഴത്തെ നില എഴുതാമോ?

നീതു	5	7	8	4
അൻവർ	5	6	3	
ഹരി	5	2	-1	

ഹരിക്ക് ഇപ്പോൾ കിട്ടിയത് 3; നേരത്തേ ഉണ്ടായിരുന്ന 1 ന്റെ കടം കുറച്ചാൽ 2.

അൻവറിന്റെ കാര്യമോ?

3 ൽ നിന്ന് 5 കുറയ്ക്കാൻ കഴിയില്ല. മുമ്പു ഹരിയുടെ കാര്യത്തിൽ ചെയ്തതുപോലെ അടുത്തതായി കിട്ടുന്ന സംഖ്യയിൽ നിന്ന് കുറച്ചാൽ മതി എന്നു തീരുമാനിച്ചു.

എത്ര കുറയ്ക്കണം?

2 കുറയ്ക്കണം എന്നതിനെ മുമ്പു ചെയ്തതുപോലെ -2 എന്നെഴുതാം.

നീതു	5	7	8	4
അൻവർ	5	6	3	-2
ഹരി	5	2	-1	2

നാലാം വട്ടം കിട്ടിയ ചീട്ടുകൾ ഇവയാണ്:

നീതു **1** അൻവർ **3** ഹരി **3**

ശൈത്യം, അതിശൈത്യം

ഇന്ത്യയിൽ ഏറ്റവും തണുപ്പനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രദേശം കശ്മീരിലെ കാർഗിൽ ജില്ലയിലുള്ള ദ്രാസ് എന്ന പട്ടണമാണ്. ഇവിടെ താപനില -60°C വരെ താഴ്ന്നതായി രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.



ഭൂമിയിൽ ഏറ്റവും തണുപ്പനുഭവപ്പെടുന്നത് അന്റാർട്ടിക്കാ ഭൂഖണ്ഡത്തിലാണ്.



ഇവിടെയാണ് ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനിലയായ -89°C രേഖപ്പെടുത്തിയത്.



ശൈത്യപരിധി

നമുക്കറിയാവുന്ന പ്രപഞ്ചം മുഴുവനായി എടുത്താൽ, ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനില കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത് ഭൂമിയിൽനിന്ന് അഞ്ഞൂറുകോടിക്കോടി (5×10^{16}) കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള 'ബൂമറാങ് നെബുല' എന്നു പേരിട്ടിട്ടുള്ള ഒരു നക്ഷത്രപടലത്തിലാണ്. അത് -272.15°C ആണ്.



പ്രകൃതിയിൽ സ്വാഭാവികമായുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ താപനില ഇതാണെങ്കിലും ഇതിലും കുറഞ്ഞ താപനില പരീക്ഷണശാലകളിൽ കൃത്രിമമായി ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

എന്നാൽ, ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലെ താപത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സിദ്ധാന്തങ്ങളനുസരിച്ച് -273.15°C ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസോ അതിൽക്കുറവോ ആയ താപനില ഉണ്ടാവാൻോ ഉണ്ടാക്കാനോ സാധ്യമല്ല.

-273.15°C ക്കുറിഞ്ഞാൽ ആർക്കുവെങ്കിലും ആർക്കുവെങ്കിലും കാര്യം രസമില്ലിരിക്കും! അതെ! രസം തന്നെ.



ഇപ്പോഴത്തെ നില എഴുതാമോ?

നീതു	5	7	8	4	
അൻവർ	5	6	3	-2	
ഹരി	5	2	-1	2	

പൂജ്യത്തിൽ താഴെ

ചീട്ടുകളിയിൽ 2 ൽ നിന്ന് 3 കുറയ്ക്കേണ്ടിവന്നപ്പോൾ അത് -1 എന്നെഴുതിയല്ലോ. ഇക്കാര്യം

$$2 - 3 = -1$$

എന്നെഴുതാം. എന്താണിതിന്റെ അർത്ഥം?

2 ൽ നിന്ന് 2 കുറച്ചാൽ 0 ആയി. ഇവിടെ കുറയ്ക്കേണ്ടത് 3 ആയതിനാൽ 1 കൂടി കുറയ്ക്കണം; ഇത് -1 എന്നെഴുതാം:

$$0 - 1 = -1$$

ഇതുപോലെ 3 ൽ നിന്ന് 5 കുറച്ചതെങ്ങനെയാണ്?

3 ൽ നിന്ന് 3 കുറച്ചാൽ 0; ഇനിയെത്ര കുറയ്ക്കണം?

$$0 - 2 = -2$$

ഇങ്ങനെ ന്യൂനചിഹ്നം ചേർത്തെഴുതുന്ന സംഖ്യകളെ ന്യൂനസംഖ്യകൾ (negative numbers) എന്നാണ് പറയുന്നത്.

മറ്റൊരു കണക്കു നോക്കാം:

ഒരു പരീക്ഷയിൽ 25 ചോദ്യങ്ങളുണ്ട്. ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾക്കെല്ലാം 2 മാർക്ക് വീതം കിട്ടും; തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങളോരോന്നിനും 1 മാർക്ക് കുറയ്ക്കും.

ഉദാഹരണമായി, 19 ഉത്തരം ശരിയും 6 ഉത്തരം തെറ്റുമാണെങ്കിൽ, ആകെ കിട്ടുന്ന മാർക്ക്

$$(19 \times 2) - 6 = 32$$

മറിച്ചായാലോ?

ശരിയായ 6 ഉത്തരത്തിന് $(6 \times 2) = 12$ മാർക്ക് കിട്ടും. തെറ്റിപ്പോയ 19 ഉത്തരങ്ങൾക്ക് 19 മാർക്ക് കുറയും.

$$\text{മാർക്ക്} \quad 12 - 19$$

ഇതെങ്ങനെ കണ്ടുപിടിക്കും?

12 ൽ നിന്ന് 12 കുറയ്ക്കുമ്പോൾ 0 ആകും; ഇനിയെത്ര കുറയ്ക്കണം?

$$12 - 12 = 0$$

അപ്പോൾ

$$12 - 19 = 0 - 7 = -7$$

ഭിന്നസംഖ്യകളുടെ ന്യൂനവും ചിലപ്പോൾ വേണ്ടിവരും. ഈ കണക്കു നോക്കൂ.

ഒരു പരീക്ഷയിൽ 10 ചോദ്യങ്ങളുണ്ട്. ശരിയായ ഓരോ ഉത്തരത്തിനും 1 മാർക്ക്; തെറ്റായ ഓരോ ഉത്തരത്തിനും $\frac{1}{2}$ മാർക്ക് കുറയ്ക്കും.

3 ഉത്തരം മാത്രം ശരിയായ ഒരാൾക്ക് എത്ര മാർക്ക് കിട്ടും? ശരിയായ 3 ഉത്തരത്തിന് 3 മാർക്ക് കിട്ടും. തെറ്റായ 7 ഉത്തരങ്ങൾക്ക്, 7 ന്റെ പകുതി $3\frac{1}{2}$ മാർക്ക് കുറയും. 3 ൽ നിന്ന് 3 കുറച്ചാൽ 0. ഇനിയും $\frac{1}{2}$ കൂടി കുറയ്ക്കണം. അപ്പോൾ ആകെ മാർക്ക്

$$3 - 3\frac{1}{2} = 0 - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

ഈ പരീക്ഷയിൽ ഒരു ഉത്തരം മാത്രം ശരിയായ ആൾക്ക് എത്ര മാർക്ക് കിട്ടും?

$$1 - 4\frac{1}{2}$$

ഇതെങ്ങനെ കണക്കാക്കും?

$$1 - 1 = 0$$

ഇനിയും കുറയ്ക്കേണ്ടത്

$$4\frac{1}{2} - 1 = 3\frac{1}{2}$$

അപ്പോൾ

$$1 - 4\frac{1}{2} = 0 - 3\frac{1}{2} = -3\frac{1}{2}$$

ന്യൂനസംഖ്യകളും കൂടി ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങുമ്പോൾ 1, 2, $1\frac{1}{2}$ എന്നിങ്ങനെയുള്ള (ന്യൂനമല്ലാത്ത) സംഖ്യകളെ അധിസംഖ്യകൾ (positive numbers) എന്നാണ് പറയുന്നത്. അപ്പോൾ 0 എന്ന സംഖ്യയോ? അത് അധിസംഖ്യയുമല്ല, ന്യൂനസംഖ്യയുമല്ല.

ചെറിയ അധിസംഖ്യയിൽനിന്നു വലിയ അധിസംഖ്യ കുറയ്ക്കുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന ന്യൂനസംഖ്യ കണ്ടുപിടിക്കാൻ ആദ്യം പൂജ്യത്തിലെത്തിക്കുകയും പിന്നീട് പൂജ്യത്തിൽനിന്നു കുറ

ന്യൂനധനം

എ.ഡി. ഏഴാം നൂറ്റാണ്ടു മുതൽതന്നെ ഇന്ത്യയിൽ പണമിടപാടുകളിലെ കടം സൂചിപ്പിക്കാൻ ന്യൂനസംഖ്യകൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഇക്കാലത്തും ഇത്തരം സന്ദർഭങ്ങളിൽ ന്യൂനസംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

ഉദാഹരണമായി, പലരും മൊബൈൽ ഫോൺ ഉപയോഗിക്കുന്നത് മുൻകൂറായി ഒരു നിശ്ചിത തുക അടച്ചിട്ടാണ്. ഉപയോഗത്തിനുസരിച്ച് ഇത് കുറഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കും. ഏതവസരത്തിലും മിച്ചം എത്രയുണ്ടെന്ന് കാണാനുള്ള സംവിധാനവുമുണ്ട്. അടച്ച തുക തീർന്നാലും കുറച്ചുകൂടി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയും. ഈ സമയത്ത് മിച്ചം തുക കാണിക്കുന്നത് -2 രൂപ, -3 രൂപ എന്നിങ്ങനെയെല്ലാമായിരിക്കും. തുടർന്ന് പണം അടയ്ക്കുമ്പോൾ ഈ തുക കുറയ്ക്കും എന്നാണ് ഇതിനർത്ഥം.

ഭനാക്കുണ്ട!
രനിക്ക് ന്യൂനധനം
ഭവണ്ടതിലധിമിമാല
സ്വതിക്ക് രനി
മുലധനമാലി
രരു കൂത്തും
തരാനില്ലെന്നു പറഞ്ഞു
തിരുഭേനി!



ന്യൂന നിലകൾ

ഉയരം കൂടിയ കെട്ടിടങ്ങളിൽ ഒരു നിലയിൽ നിന്നു മറ്റൊന്നിലേക്കു പോകാൻ ലിഫ്റ്റ് എന്ന യന്ത്രമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇതിൽ വിവിധ നിലകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ എഴുതിയ ബട്ടനുകൾ ഉണ്ടാകും. ഇതമർത്തിയാൽ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന നിലയിൽ എത്താം. ഒരു ലിഫ്റ്റിലെ ഇത്തരം ചില ബട്ടനുകളാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്:



ഇതിൽ -1 , -2 എന്നീ ന്യൂനസംഖ്യകൾ എന്തിനാണ്?

ഈ കെട്ടിടത്തിൽ തറനിരപ്പിനു താഴെ ചില നിലകളുണ്ട്. അവയിൽ ആദ്യത്തേതിനെ -1 എന്നും, അതിലും താഴെയുള്ള നിലയെ -2 എന്നും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



യ്ക്കുകയുമാണ് ചെയ്തത്. ഇതിനുപകരം നേരിട്ടു കണക്കാക്കിക്കൂടേ?

മുകളിൽ എഴുതിയ കണക്കുകളെല്ലാം ഒന്നുകൂടി നോക്കൂ.

$$2 - 3 = -1$$

$$3 - 2 = 1$$

$$3 - 5 = -2$$

$$5 - 3 = 2$$

$$12 - 19 = -7$$

$$19 - 12 = 7$$

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

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

$$1 - 4\frac{1}{2} = -3\frac{1}{2}$$

$$4\frac{1}{2} - 1 = 3\frac{1}{2}$$

ഇവയിൽനിന്ന് എന്തു മനസ്സിലായി?

അധിസംഖ്യകളിൽ ചെറുതിൽനിന്ന് വലുതു കുറച്ചാൽ കിട്ടുന്നത്, വലുതിൽനിന്നു ചെറുതു കുറച്ചാൽ കിട്ടുന്നതിന്റെ ന്യൂനമാണ്.

ഇതു ബീജഗണിതം ഉപയോഗിച്ചും എഴുതാം.

x, y എന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ട് അധിസംഖ്യകളിൽ $x < y$ ആണെങ്കിൽ

$$x - y = -(y - x)$$

ഇനി ഈ കണക്കുകൾ ചെയ്തുനോക്കൂ:

- $4 - 9$
- $14 - 29$
- $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$
- $5 - 10$
- $25 - 65$
- $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$

കൂട്ടലും കുറയ്ക്കലും

സംഖ്യകൾകൊണ്ടുള്ള ചീട്ടുകളിയിൽ ഒരാളുടെ സംഖ്യ -2 ആണ് എന്നതിന്റെ അർത്ഥം, ഇനി കിട്ടുന്നതിൽ നിന്ന് 2 കുറയ്ക്കണം എന്നാണല്ലോ. തുടർന്ന് അട്ടിയിൽനിന്ന് കറുത്ത 2 കിട്ടിയാൽ അയാളുടെ സംഖ്യ

$$2 - 2 = 0$$

സംഖ്യ -2 ആയിരിക്കുമ്പോൾ 2 കൂട്ടുന്നതിനെ

$$-2 + 2$$

എന്നുമെഴുതാം. അതായത്,

$$-2 + 2 = 2 - 2 = 0$$

10 ചോദ്യങ്ങളുള്ള പരീക്ഷയിൽ, ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾക്കെല്ലാം 1 മാർക്ക് കൊടുക്കുകയും തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്കെല്ലാം 1 മാർക്ക് കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ആദ്യത്തെ 5 ഉത്തരം തെറ്റുകയും അടുത്ത 5 ഉത്തരം ശരിയാവുകയും ചെയ്താൽ എത്ര മാർക്ക് കിട്ടും?

ശരിയായ 5 ഉത്തരത്തിന്റെ 5 മാർക്കിൽനിന്ന് തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങളുടെ 5 മാർക്ക് കുറച്ചാൽ, ആകെ മാർക്ക് 0.

ഉത്തരമെഴുതിയ മുറയ്ക്ക് കണക്കാക്കിയാൽ, ആകെ മാർക്ക് $-5 + 5$ എന്നെഴുതാം. അതായത്.

$$-5 + 5 = 5 - 5 = 0$$

ആദ്യത്തെ 4 ഉത്തരം തെറ്റും, അടുത്ത 6 എണ്ണം ശരിയുമാണെങ്കിലോ?

അത് $-4 + 6$ എന്നെഴുതാം. ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾക്കു കിട്ടിയ 6 മാർക്കിൽനിന്ന് തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് നഷ്ടപ്പെടുന്ന 4 മാർക്ക് കുറച്ചാൽ $6 - 4 = 2$. അപ്പോൾ

$$-4 + 6 = 6 - 4 = 2$$

ആദ്യത്തെ 6 എണ്ണം തെറ്റും, അടുത്ത 4 എണ്ണം ശരിയുമാണെങ്കിലോ?

ആകെ മാർക്ക് $-6 + 4$ എന്നെഴുതാം.

ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾക്കു കിട്ടിയ 4 മാർക്കിൽനിന്ന്, തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് നഷ്ടപ്പെടുന്ന 6 മാർക്ക് കുറച്ചാൽ $4 - 6 = -2$ അപ്പോൾ

$$-6 + 4 = 4 - 6 = -2$$

10 ചോദ്യങ്ങളിൽ ശരിയായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് 1 മാർക്ക് കൊടുക്കുകയും തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് $\frac{1}{2}$ മാർക്ക് കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പരീക്ഷയിൽ, അവസാനത്തെ 3 ഉത്തരം മാത്രമാണ് ശരിയായതെങ്കിൽ ആകെ മാർക്ക് എത്രയാണ്?

ആകെ മാർക്ക് $3 - 3 \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$ എന്നു നേരത്തേ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഉത്തരങ്ങളുടെ മുറയ്ക്ക് മാർക്ക് കണക്കാക്കിയാൽ,

ആകെ മാർക്ക് $-3 \frac{1}{2} + 3$ എന്നും പറയാം. അതായത്

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

ഈ കണക്കുകളെല്ലാം ഒരുമിച്ചു നോക്കാം.

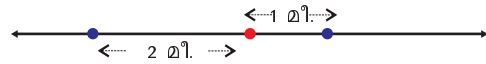
$$-2 + 2 = 2 - 2 = 0$$

$$-5 + 5 = 5 - 5 = 0$$

$$-4 + 6 = 6 - 4 = 2$$

ദിശാമാറ്റം

ഒരു നേർവരയിലൂടെയുള്ള ചലനത്തെക്കുറിച്ച് പറയുമ്പോൾ, വരയിലെ ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിൽനിന്ന് ഒരു ദിശയിലേക്കുള്ള അകലങ്ങളെ അധിസംഖ്യകൾകൊണ്ടും എതിർദിശയിലേക്കുള്ള അകലങ്ങളെ ന്യൂനസംഖ്യകൾകൊണ്ടും സൂചിപ്പിക്കാറുണ്ട്.



ചിത്രത്തിൽ, ചുവന്ന ബിന്ദുവിൽനിന്ന് വലത്തോട്ടുള്ള അകലങ്ങൾ അധിസംഖ്യകളായും ഇടത്തോട്ടുള്ള അകലങ്ങൾ ന്യൂനസംഖ്യകളായും എടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഈ ബിന്ദുവിൽനിന്ന് ആദ്യം 3 മീറ്റർ വലത്തോട്ടു സഞ്ചരിച്ചശേഷം, 5 മീറ്റർ ഇടത്തോട്ടു സഞ്ചരിച്ചാൽ എത്തിച്ചേരുന്നത് ബിന്ദുവിന്റെ ഇടത്തോ വലത്തോ? എത്ര അകലെ? ഇക്കാര്യം

$$3 - 5 = -2$$

എന്നെഴുതാം.

ആദ്യം 5 മീറ്റർ ഇടത്തോട്ടു സഞ്ചരിച്ചശേഷം, 3 മീറ്റർ വലത്തോട്ടു സഞ്ചരിച്ചാലോ?

$$-5 + 3 = -2$$

ആദ്യം 5 മീറ്റർ ഇടത്തോട്ടു സഞ്ചരിച്ചശേഷം വീണ്ടും 3 മീറ്റർ ഇടത്തോട്ടുതന്നെ സഞ്ചരിച്ചാലോ?



വേഗത്തിന്റെ ഗണിതം

ഭൂമിയിൽ നിന്ന് മേൽപ്പോട്ടെറിയുന്ന ഒരു വസ്തു ഉയർന്നുയർന്നു പോകുമ്പോൾ ഓരോ ക്ഷണത്തിലും വേഗം കുറയും; കുറഞ്ഞുകുറഞ്ഞ് വേഗം പൂജ്യമാകുമ്പോൾ താഴോട്ടു വീഴാൻ തുടങ്ങും. ഈ മടക്കയാത്രയിൽ വേഗം കൂടിക്കൂടിവരും. അവസാനം നിലത്തു വീഴും.

നേരെ മേൽപ്പോട്ടാണ് എറിയുന്നതെങ്കിൽ, ഓരോ സെക്കന്റിലും 9.8 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് എന്ന നിരക്കിലാണ് വേഗം കുറയുന്നത്. ഉദാഹരണമായി, 49 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് എന്ന വേഗത്തിൽ നേരെ മേൽപ്പോട്ടെറിയുന്ന വസ്തുവിന്റെ വേഗം 1 സെക്കന്റ് കഴിയുമ്പോൾ $49 - 9.8 = 39.2$ മീറ്റർ/സെക്കന്റ് ആകും; 2 സെക്കന്റ് കഴിയുമ്പോൾ $49 - (2 \times 9.8) = 29.4$ മീറ്റർ/സെക്കന്റ് ആകും.

5 സെക്കന്റ് കഴിയുമ്പോൾ വേഗം

$$49 - (5 \times 9.8) = 0$$

ആകും. തുടർന്ന് ഓരോ സെക്കന്റിലും 9.8 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് എന്ന നിരക്കിൽ കൂടുന്ന വേഗത്തോടെ താഴോട്ട് വീഴാൻ തുടങ്ങും.

എറിഞ്ഞതിനുശേഷം 7 സെക്കന്റ് ആകുമ്പോഴോ?

വീഴ്ച തുടങ്ങി $7 - 5 = 2$ സെക്കന്റ് ആയി. അപ്പോൾ വേഗം പൂജ്യത്തിൽനിന്ന് 2×9.8 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് കൂടി. അതായത് 19.6 മീറ്റർ/സെക്കന്റ്.

ഇക്കാര്യം ബീജഗണിതമുപയോഗിച്ച് ചുരുക്കിയെഴുതാം: എറിഞ്ഞുകഴിഞ്ഞ് t സെക്കന്റ് ആകുമ്പോഴുള്ള വേഗം എത്രയാണ്?

$$t < 5 \text{ ആണെങ്കിൽ, വേഗം}$$

$$49 - 9.8t \text{ മീറ്റർ/സെക്കന്റ്}$$

$t > 5$ ആയാലോ? താഴേക്കുള്ള യാത്ര തുടങ്ങി

$t - 5$ സെക്കന്റ് ആയി. അപ്പോൾ വേഗം

$$(t - 5) \times 9.8 = 9.8t - 49 \text{ മീറ്റർ/സെക്കന്റ്.}$$

$$-6 + 4 = 4 - 6 = -2$$

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

ഇതിൽനിന്ന് എന്തു മനസ്സിലാക്കാം?

ഒരു അധിസംഖ്യയുടെ ന്യൂനത്തിനോട് ഒരു അധിസംഖ്യ കൂട്ടുക എന്നതിന്റെ അർത്ഥം, രണ്ടാമത്തെ സംഖ്യയിൽ നിന്ന് ആദ്യസംഖ്യ കുറയ്ക്കുക എന്നാണ്.

ബീജഗണിതഭാഷയിൽപ്പറഞ്ഞാൽ

x, y എന്ന ഏത് അധിസംഖ്യകളെടുത്താലും

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

ഇനി ഈ കണക്കുകൾ ചെയ്തുകൊണ്ടു.

- $-4 + 9$
- $-15 + 8$
- $-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$
- $-9 + 4$
- $-8 + 15$
- $-\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

വീണ്ടും കുറയ്ക്കാം

തെറ്റായ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് 1 മാർക്ക് കുറയ്ക്കുന്ന പരീക്ഷയിൽ ആദ്യത്തെ 2 ഉത്തരങ്ങളും തെറ്റിയാൽ, ആകെ മാർക്ക് എത്രയായി?

അടുത്ത ഉത്തരവും തെറ്റാണെങ്കിലോ?

3 ഉത്തരങ്ങൾ തെറ്റിയതിനാൽ മാർക്ക് -3 അല്ലേ?

ഇത് മറ്റൊരു വിധത്തിലും പറയാം. ആദ്യത്തെ രണ്ട് ഉത്തരം തെറ്റിയപ്പോൾ മാർക്ക് -2 . അടുത്തതും തെറ്റിയതിനാൽ ഇനി 1 മാർക്ക് കൂടി കുറയ്ക്കണം, അതായത് $-2 - 1$. അതായത്

$$-2 - 1 = -3$$

അടുത്ത രണ്ട് ഉത്തരവും തെറ്റാണെങ്കിലോ?

5 ഉത്തരം തെറ്റി; മാർക്ക് -5 . മറ്റൊരു വിധത്തിൽ നോക്കിയാൽ,

$$-3 \text{ ൽ നിന്ന് വീണ്ടും } 2 \text{ കുറഞ്ഞു. അതായത് } -3 - 2$$

ഇക്കാര്യം ഇങ്ങനെ എഴുതാം:

$$-3 - 2 = -5$$

അപ്പോൾ $-5 - 3$ എത്രയാണ്?

-5 എന്നാൽ 0 നെക്കാൾ 5 കുറവ്; വീണ്ടും 3 കുറഞ്ഞാലോ? ആകെ എത്ര കുറയും?

അതായത്

$$-5 - 3 = -(5 + 3) = -8$$

ഇതുപോലെ $-5 - 7$ കണക്കാക്കിക്കൂടേ?

$$-5 - 7 = -(5 + 7) = -12$$

പൊതുവേ പറഞ്ഞാൽ

ഒരു അധിസംഖ്യയുടെ ന്യൂനത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു അധിസംഖ്യ കുറച്ചാൽ, ഈ അധിസംഖ്യകളുടെ തുകയുടെ ന്യൂനം കിട്ടും.

ഇക്കാര്യം ബീജഗണിതത്തിലാക്കിയാലോ?

x, y എന്ന ഏത് അധിസംഖ്യകളെടുത്താലും

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

ഇതുപയോഗിച്ച് ചുവടെയുള്ള കണക്കുകൾ ചെയ്തു നോക്കൂ.



- $-1 - 1$
- $-7 - 8$
- $-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$
- $-2 - 2$
- $-8 - 7$
- $-2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$
- $8 - 12$
- $-10 - 4$
- $1\frac{1}{2} - 7\frac{1}{2}$
- $-25 - 3\frac{1}{2}$
- $-8 + 8$
- $-10 + 20$
- $-3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$
- $-20 + 40$
- $-7 + 4$
- $-4\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2}$
- $-12\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

ന്യൂനവേഗം

49 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് എന്ന വേഗത്തിൽ മേൽപ്പോട്ട് എറിഞ്ഞ വസ്തുവിന്റെ വേഗം എഴുതിയത് രണ്ടു ബീജഗണിതവാക്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണല്ലോ.

$$t < 5 \text{ ആണെങ്കിൽ } v = 49 - 9.8t$$

$$t > 5 \text{ ആണെങ്കിൽ } v = 9.8t - 49$$

മേലോട്ടുള്ള വേഗത്തെ അധിസംഖ്യകൊണ്ടും താഴോട്ടുള്ള വേഗത്തെ ന്യൂനസംഖ്യകൊണ്ടും സൂചിപ്പിച്ചാൽ, ഏതു സമയത്തെ വേഗം കണ്ടുപിടിക്കാനും

$$v = 49 - 9.8t$$

എന്ന ഒരു ബീജഗണിതവാക്യം മതിയാകും. ഉദാഹരണമായി, എറിഞ്ഞ് 8 സെക്കന്റ് കഴി യുമ്പോൾ വേഗം

$$49 - (9.8 \times 8) = -29.4 \text{ മീറ്റർ/സെക്കന്റ്}$$



തിരിഞ്ഞുനോക്കുമ്പോൾ



പഠനനേട്ടങ്ങൾ	എനിക്ക് കഴിയും	ടീച്ചറുടെ സഹായത്തോടെ കഴിയും	ഇനിയും മെച്ചപ്പെടേണ്ടതുണ്ട്
<ul style="list-style-type: none"> ചെറിയ സംഖ്യയിൽനിന്ന് വലിയ സംഖ്യ കുറയ്ക്കേണ്ടിവരുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിലൂടെ ന്യൂനസംഖ്യയെ വിശദീകരിക്കുന്നു. 			
<ul style="list-style-type: none"> ന്യൂനസംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടിവരുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തി വിശദീകരിക്കുന്നു. 			
<ul style="list-style-type: none"> ഒരു ന്യൂനസംഖ്യയോട് ഒരു അധിസംഖ്യ കൂട്ടുന്നതിനും ഒരു ന്യൂനസംഖ്യയിൽ നിന്ന് ഒരു അധിസംഖ്യ കുറയ്ക്കുന്നതിനുമുള്ള ക്രിയാരീതി വിശദീകരിക്കുന്നു. 			
<ul style="list-style-type: none"> കളികളിലും സ്കോർ രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടിവരുന്ന മറ്റു സന്ദർഭങ്ങളിലും ന്യൂനസംഖ്യ ഉപയോഗിക്കുന്നു. 			