

1

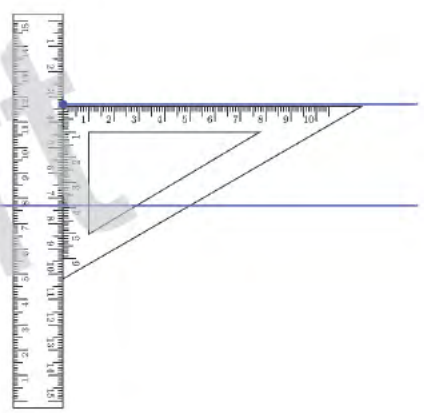
സമാന്തരവരകൾ

ഓർമ്മ പുതുക്കാൻ

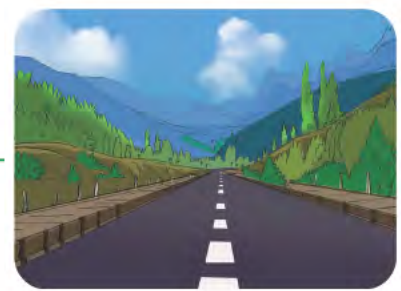
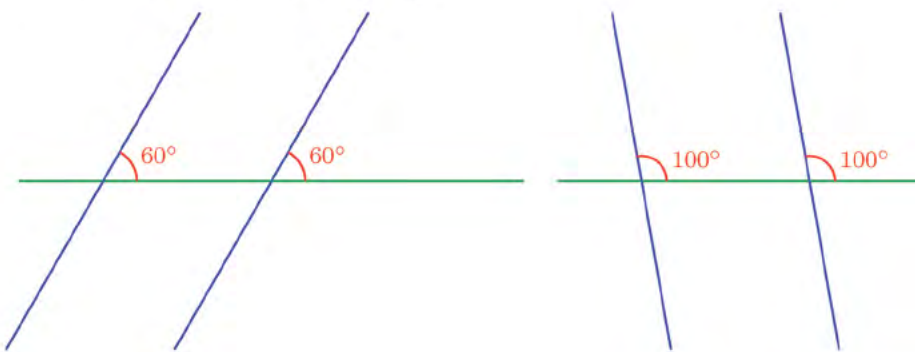
ആരാം ക്ലാസിൽ സമാന്തരവരകളെക്കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ.

എത്ര നീട്ടിയാലും കൂട്ടിമുട്ടാത്ത, തമ്മിലുള്ള അകലം മാറാത്ത, വരകൾ.

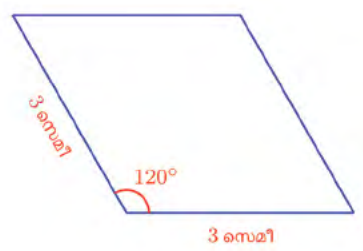
സ്കെയിലും മട്ടവും ഉപയോഗിച്ച് ഇവ വരച്ചിട്ടുണ്ട്.



ഒരു വരയുമായി ഒരേ ചരിവിൽ വരയ്ക്കുന്ന രണ്ടു വരകൾ സമാന്തരമാണെന്നും കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

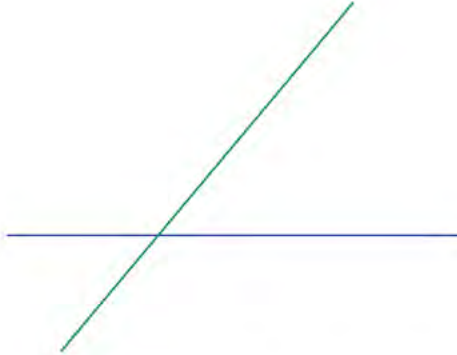


രണ്ടു ജോടി എതിർവശങ്ങളും സമാന്തരമായ ചതുർഭുജമാണ് സാമാന്തരികം എന്നും അറിയാം. അപ്പോൾ ഈ സാമാന്തരികം ഇതേ അളവുകളിൽ വരയ്ക്കാമോ?

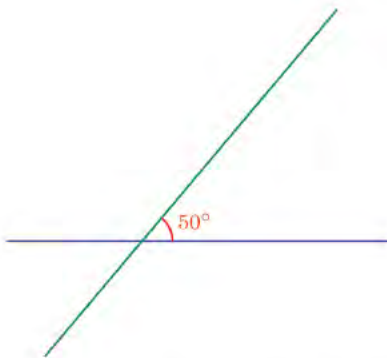


വരകളും കോണുകളും

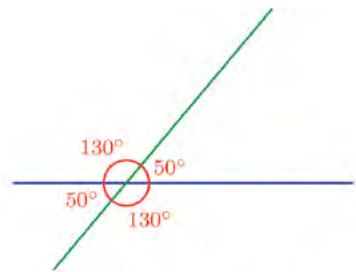
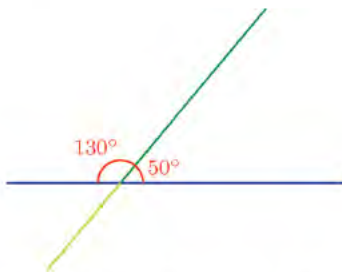
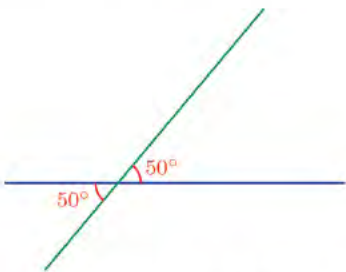
ഒരു വര മറ്റൊരു വരയെ മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ഇടയിൽ എത്ര കോണുകളുണ്ടാകും ?



ഇതിൽ ഒരെണ്ണം അറിയാമെങ്കിൽ, മറ്റ് മൂന്നും കണക്കാക്കാമോ ?

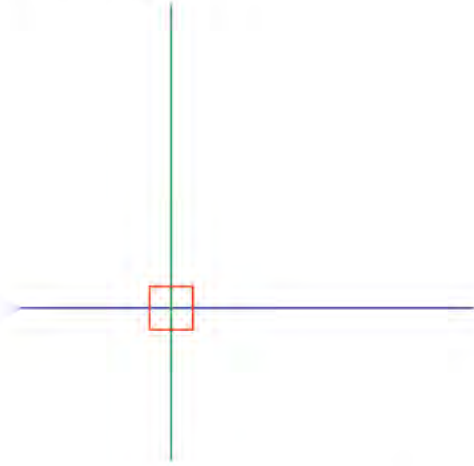


ഇതും ആറാംക്ലാസിൽ കണ്ട കാര്യമാണ്.

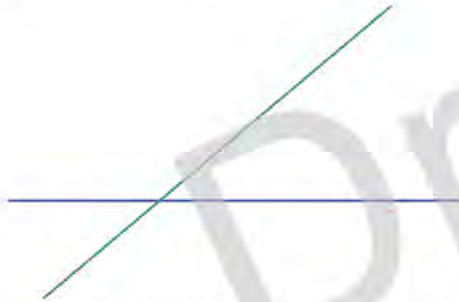


ഇങ്ങനെയുള്ള നാലു കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പൊതുവായി പറയുന്നതെങ്ങനെ ?

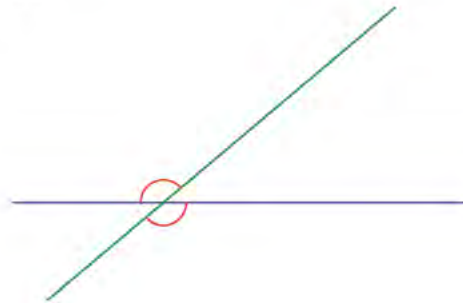
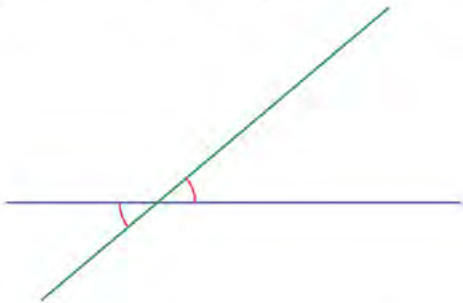
മുറിച്ചു കടക്കുന്ന വരകൾ ലംബമാണെങ്കിൽ, പ്രത്യേകിച്ചൊന്നും പറയാനില്ല; എല്ലാ കോണുകളും 90° .



ഒന്ന് അല്പം ചരിഞ്ഞ വര ആയാലോ ?



രണ്ടു ചെറിയ കോണുകളും, രണ്ടു വലിയ കോണുകളും

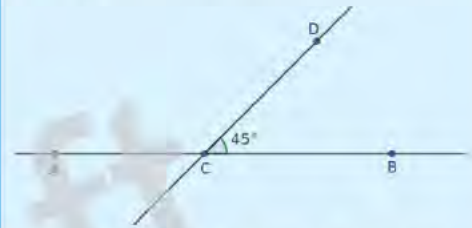


ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ് ?

- ചെറിയ കോണുകൾ രണ്ടിനും ഒരേ അളവ്.
- വലിയ കോണുകൾ രണ്ടിനും ഒരേ അളവ്.
- ഒരു ചെറിയ കോണം, ഒരു വലിയ കോണം കൂട്ടിയാൽ 180° .

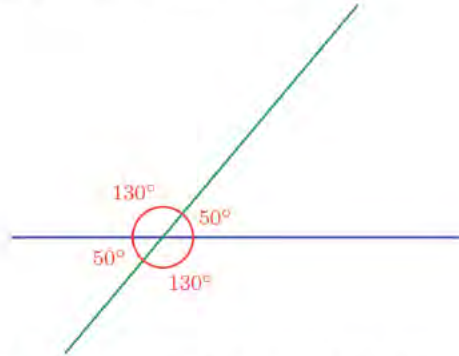


AB എന്ന ഒരു വര വരച്ച് അതിൽ ഒരു ബിന്ദു C യും വരയുടെ പുറത്ത് ഒരു ബിന്ദു D യും അടയാളപ്പെടുത്തുക. C, D എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽക്കൂടി കടന്നുപോകുന്ന വര വരയ്ക്കുക. $\angle BCD$ കണ്ടുപിടിക്കുക. ഇതിന് Angles ഉപയോഗിച്ച് B, C, D എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ക്രമമായി ക്ലിക്കുചെയ്താൽ മതി (മറ്റേതെങ്കിലും ക്രമത്തിൽ ക്ലിക്കുചെയ്താൽ എന്തു സംഭവിക്കുമെന്ന് നോക്കൂ).

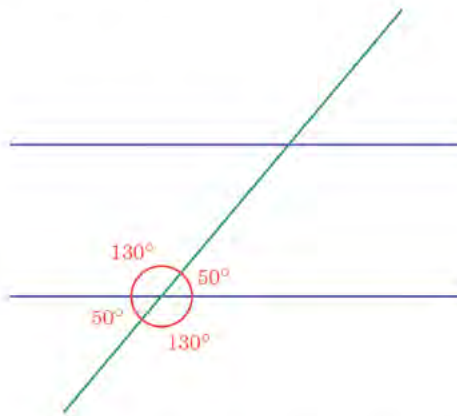


ഇതുപോലെ മറ്റ് കോണുകളും അടയാളപ്പെടുത്തുക. കോണളവുകൾ തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം? D യുടെ സ്ഥാനം മാറ്റി നോക്കൂ. കോണുകൾ മാറുന്നില്ലേ? അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മാറുന്നുണ്ടോ?

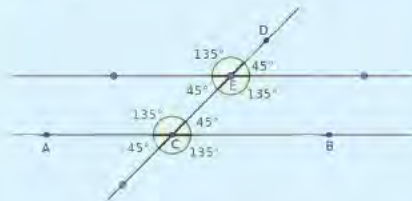
ഇനി നേരത്തെ വരച്ച ചിത്രം ഒന്നുകൂടി നോക്കൂ:



നീല വരയ്ക്ക് സമാന്തരമായി മുകളിൽ ഒരു വര കൂടി വരച്ചാലോ ?



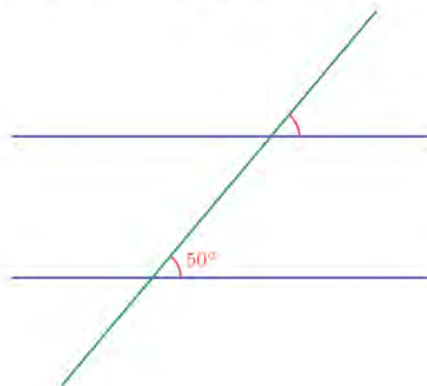
മുൻ പ്രവർത്തനത്തിലേതുപോലെ പരസ്പരം കൂട്ടിമുട്ടുന്ന രണ്ടു വരകൾ വരച്ച് അവയ്ക്കിടയിലെ കോണുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. CD എന്ന വരയിൽ E എന്ന ഒരു ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തി അതിലൂടെ AB യ്ക്ക് സമാന്തരമായി ഒരു വര വരയ്ക്കുക. E യ്ക്കു ചുറ്റുമുള്ള നാലു കോണുകളും അടയാളപ്പെടുത്തുക (കോണുകൾ അടയാളപ്പെടുത്താനുള്ള സൗകര്യത്തിനായി വരയിൽ കൂടുതൽ ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്).



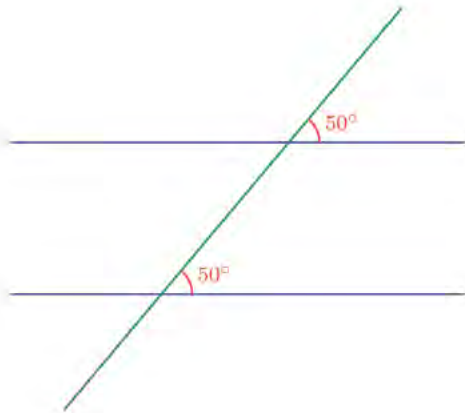
ഇപ്പോൾ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള എട്ടു കോണുകളും തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം. D യുടെ സ്ഥാനം മാറ്റിനോക്കൂ. കോണളവുകൾ മാറുമ്പോഴും അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം മാറുന്നുണ്ടോ ? E യുടെ സ്ഥാനം മാറ്റിനോക്കൂ. E എന്ന ബിന്ദു C യിൽ എത്തുമ്പോൾ എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു ?

മുകളിലെ നീല വരയും, പച്ച വരയുമായി നാലു കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടല്ലോ. അവയെക്കുറിച്ച് എന്തു പറയാം ?

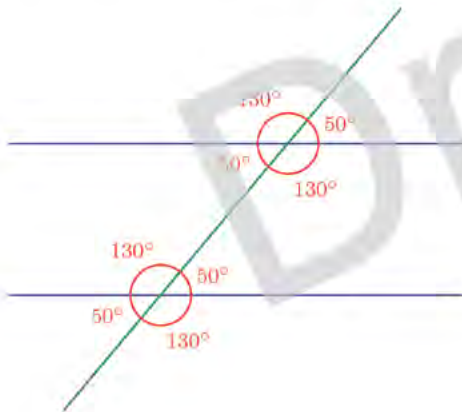
താഴത്തെ ചെറിയ കോണം അതിനു മുകളിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയ കോണം മാത്രം നോക്കാം:



നീല വരകൾ സമാന്തരമായതിനാൽ, ഇവ രണ്ടും ഒരേ അളവിൽ ആകണമല്ലോ.



അപ്പോൾ മുകളിലെ മറ്റ് കോണുകളോ ?

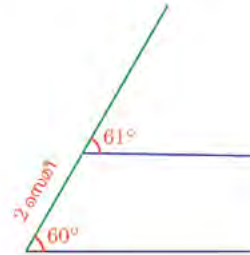


തുടങ്ങുന്നത് 50° ക്കു പകരം മറ്റേതെങ്കിലും അളവിലുള്ള കോണായാൽ, മറ്റു കോണുകളുടെയും അളവുകൾ മാറുമെങ്കിലും, കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ ഇതുപോലെതന്നെ ആയിരിക്കുമല്ലോ. അതായത്,

സമാന്തരമായ രണ്ടു വരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുന്നത് ഒരേ അളവുള്ള കോണുകളിലാണ്

കോൺ മാറിയാൽ

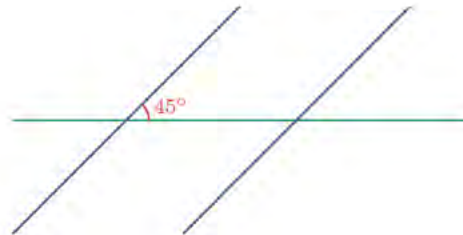
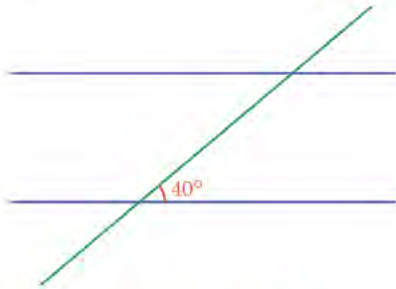
രണ്ടു വരകൾക്ക് മറ്റൊരു വരയുമായുള്ള ചരിവ് അല്പം വ്യത്യസ്തമായാൽപ്പോലും, അവ സമാന്തരമാകില്ല. ഉദാഹരണമായി ഈ ചിത്രം നോക്കുക:



ചിത്രത്തിലെ നീല വരകൾ സമാന്തരമാണെന്ന് തോന്നുമെങ്കിലും, കോണുകൾക്ക് 1° വ്യത്യാസമുള്ളതിനാൽ, അവ വേണ്ടത്ര നീട്ടിയാൽ കൂട്ടിമുട്ടും. എത്ര നീട്ടണമെന്ന് കണക്കുകൂട്ടാൻ കഴിയും. ഇവ കൂട്ടിമുട്ടാൻ, ഒരു മീറ്ററിലധികം നീട്ടേണ്ടി വരും!

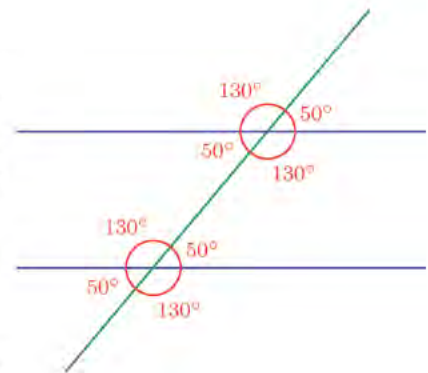
മുൻ പ്രവർത്തനത്തിലേതുപോലെ രണ്ടു സമാന്തരവരകളും അവയെ മുറിച്ചു കടക്കുന്ന ഒരു വരയും വരയ്ക്കുക. മുറിച്ചു കടക്കുന്ന ബിന്ദുക്കൾക്കു ചുറ്റുമുള്ള ഏതു കോണുകളും അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവയുടെ അളവുകൾ മറച്ചുവയ്ക്കാം (Right click ചെയ്ത് Show label എന്നതിലെ അടയാളം കളഞ്ഞാൽ മതി). ഒരേ അളവുള്ള നാല് ചെറിയ കോണുകൾക്കും ഒരേ നിറം നൽകുക (Right Click → Object Properties → Colour ഇതിൽ നിന്ന് ആവശ്യമുള്ള നിറം തിരഞ്ഞെടുക്കാം. Opacity കൂടി വർദ്ധിപ്പിക്കാം). അതുപോലെ ഒരേ അളവുള്ള നാല് വലിയ കോണുകൾക്കും മറ്റൊരു നിറം നൽകുക.

ചുവടെയുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ സമാന്തരമായ നീല വരകൾ, പച്ച വരയുമായി ഉണ്ടാകുന്ന മറ്റ് ഏഴ് കോണുകൾ കണക്കാക്കാമോ ?



കോൺ പൊരുത്തങ്ങൾ

രണ്ട് വരകൾ മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന നാലു കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങൾ പൊതുവായി പറഞ്ഞല്ലോ. ഇതുപോലെ രണ്ടു സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുന്ന എട്ട് കോണുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളെക്കുറിച്ചും പൊതുവായി എന്തു പറയാം ?



നേരത്തെ കണ്ട ഈ ചിത്രം വീണ്ടും നോക്കാം:

താഴത്തെ നാലു കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പറഞ്ഞു കഴിഞ്ഞു; ഇതുതന്നെയാണ് മുകളിലെ നാലു കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധവും.

താഴത്തെ ഒരു കോണും, മുകളിലെ ഒരു കോണും എടുത്താലോ ?

രണ്ടും ചെറിയ കോണുകളായാൽ, രണ്ടും 50° .

രണ്ടും വലിയ കോണുകളായാൽ, രണ്ടും 130° .

ഒന്നു ചെറുതും മറ്റൊന്ന് വലുതും ആയാൽ, ചെറുത് 50° , വലുത് 130° ; തുക 180° .

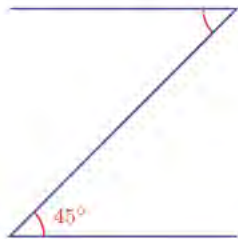
കോണുകൾ മാറിയാലും ഈ ബന്ധങ്ങൾക്ക് മാറ്റമുണ്ടാകില്ലല്ലോ. അപ്പോൾ പൊതുവായി ഇങ്ങനെ പറയാം:

സമാന്തരമായ രണ്ടു വരകളെ ഒരു ചരിഞ്ഞ വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളിൽ

- ചെറിയ കോണുകൾക്കെല്ലാം ഒരേ അളവാണ്.
- വലിയ കോണുകൾക്കെല്ലാം ഒരേ അളവാണ്.
- ഒരു ചെറിയ കോണും ഒരു വലിയ കോണും കൂട്ടിയാൽ 180° ആകും.

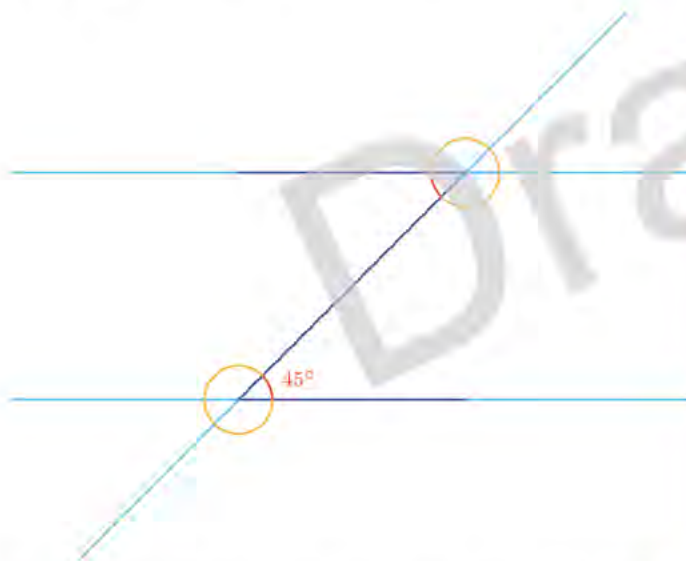
മുറിക്കുന്ന വര, സമാന്തരവരകളിൽ ഒന്നിന് ലംബമായാൽ, മറ്റേ വരയ്ക്കും ലംബമാകും; എല്ലാ കോണുകളും മട്ടമാകും.

ഇനി ഈ ചിത്രം നോക്കൂ:



മുകളിലെയും താഴെത്തെയും വരകൾ സമാന്തരമാണ്. മുകളിലെ കോൺ എത്രയാണ് ?

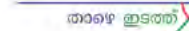
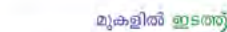
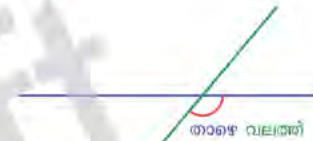
കോണുകളെല്ലാം വ്യക്തമാക്കാൻ, വരകൾ നീട്ടി വരച്ചതായി സങ്കല്പിക്കാം:



അപ്പോൾ മുകളിലും താഴെയുമുള്ള സമാന്തരവരകളെ ചരിഞ്ഞവര മുറിച്ച് കടക്കുന്ന കോണുകളിൽ ചെറിയ രണ്ടെണ്ണമാണ് ആദ്യചിത്രത്തിലെ കോണുകൾ എന്നു കാണാം. അതിനാൽ അവയ്ക്ക് ഒരേ അളവാണ്.

സ്ഥാനവും കോണും

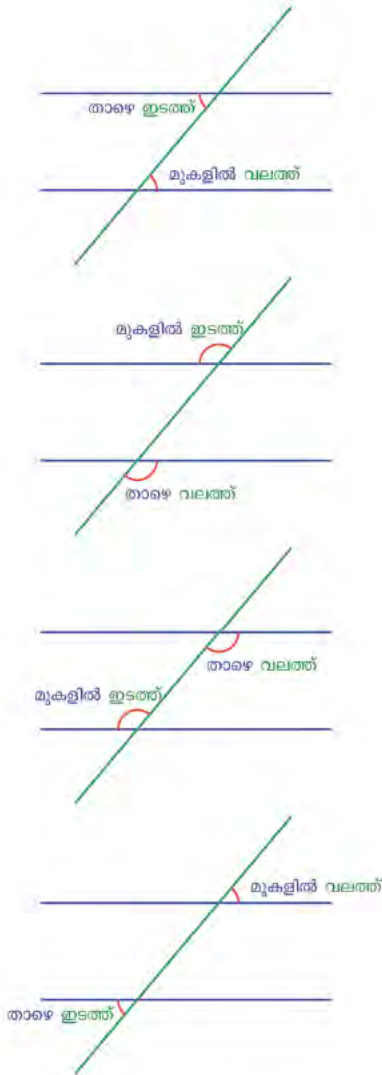
രണ്ടു സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ച് കടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളെ, അവയുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ഇനം തിരിക്കാം. വരകളുടെ ഒരേ സ്ഥാനത്ത് വരുന്ന ജോടികളാണ് ചുവടെയുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ



ഓരോ ജോടിയെയും, സ്ഥാനകോണുകൾ (corresponding angles) എന്നാണ് പറയുന്നത്. ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾക്ക് ഒരേ അളവാണ്.

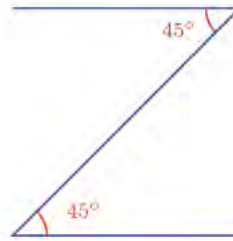
എതിർസ്ഥാനങ്ങൾ

രണ്ടു സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളിൽ എതിർസ്ഥാനത്തുവരുന്ന ജോടികളാണ് ചുവടെയുള്ള ചിത്രങ്ങളിൽ



ഓരോ ജോടിയെയും, മറുകോണുകൾ (alternate angles) എന്നാണ് പറയുന്നത്. ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾക്ക് ഒരേ അളവാണ്.

അതായത്, മുകളിലെ കോണും 45° തന്നെ.



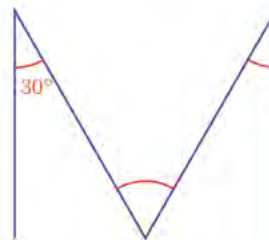
ചിത്രം ഇങ്ങനെ ആയാലോ ?



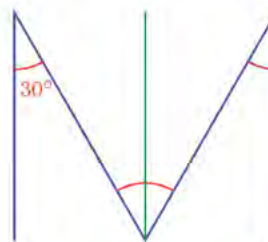
ഇത് ആദ്യത്തെ ചിത്രം തന്നെ കോൺ അല്പം മാറ്റി, ഒന്നു കറക്കി വച്ചതല്ലേ ?

മറ്റേ കോൺ എത്രയാണ് ?

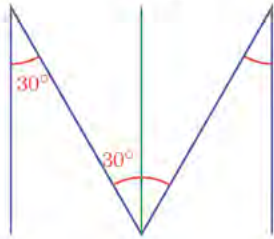
ഇനി ഈ ചിത്രം നോക്കൂ:



കുത്തനെയുള്ള വരകൾ സമാന്തരമാണ്. പക്ഷേ അവ രണ്ടിനെയും മുറിച്ചു കടക്കുന്ന വരയാണും ഇല്ലല്ലോ. കുത്തനെ ഒരു വര കൂടി വരച്ചാലോ ?

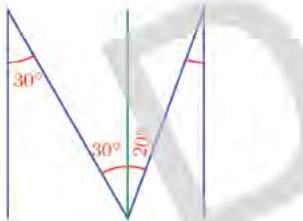
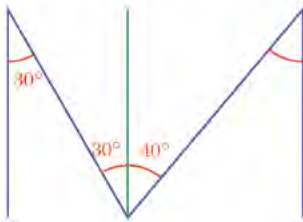


അപ്പോൾ നടവിലെ കോൺ രണ്ടു ഭാഗമായി. അതിലെ ഇടതു ഭാഗം കണക്കാക്കാമല്ലോ.

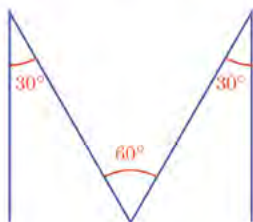
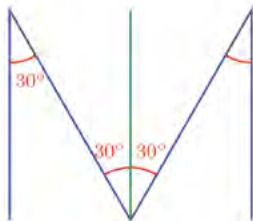


കോണിന്റെ വലത് ഭാഗമോ ?

അത് പലതായി എടുത്തുവെച്ച് നോക്കാം:

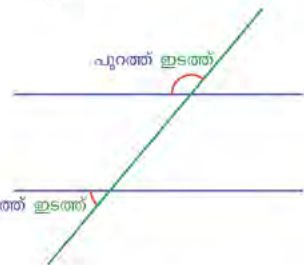
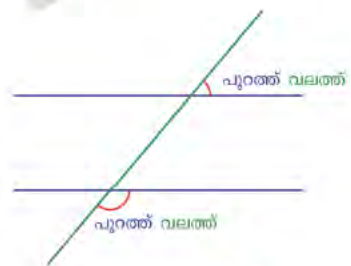
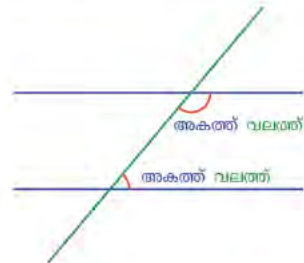


ചിത്രം ഭംഗിയാകണമെങ്കിൽ ഈ കോൺ എത്രയായി എടുക്കണം ?



അകത്തും പുറത്തും

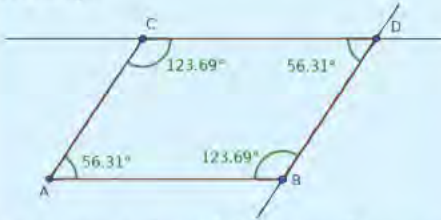
രണ്ടു സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളിൽ, സമാന്തരവരകൾക്ക് ഇടയ്ക്കുള്ള ജോടികളും അവയ്ക്കു പുറത്തുള്ള ജോടികളുമാണ് ചുവടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



ആദ്യത്തെ രണ്ടു ജോടികളെ ആന്തരസഹ കോണുകൾ എന്നും (co-interior angles) അവ സാന്നിതെ രണ്ടു ജോടികളെ ബാഹ്യസഹ കോണുകൾ (co-exterior angles) എന്നുമാണ് പറയുന്നത്. ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾ തുക 180° ആണ്.



ഒരു സാമാന്തരികം വരയ്ക്കാം. ഇതിനായി AB എന്ന ഒരു വരയും AC എന്ന ഒരു വരയും വരയ്ക്കുക. B യിലൂടെ AC ക്ക് സമാന്തരമായും C യിലൂടെ AB ക്ക് സമാന്തരമായും വരകൾ വരച്ച് അവ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദു D അടയാളപ്പെടുത്തുക. Polygon ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് സാമാന്തരികം $ABDC$ വരയ്ക്കുക. Angle ടൂളുപയോഗിച്ച് സാമാന്തരികത്തിനുള്ളിൽ ക്ലിക്കു ചെയ്താൽ എല്ലാ കോണുകളും കാണാൻ സാധിക്കും.



ഈ കോണുകൾ തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം? C യുടെ സ്ഥാനം മാറ്റിനോക്കൂ. കോണുകൾ മാറുന്നുണ്ടോ? അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധമോ?

ഈ കോണുകളിലെ ഒരു ചെറിയ കോണും വലിയ കോണുമാണ്, 55° കോണും, അതിനു മുകളിലെ കോണും. അതിനാൽ അവയുടെ തുക 180° .

അപ്പോൾ മുകളിലെ കോൺ, $180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$.



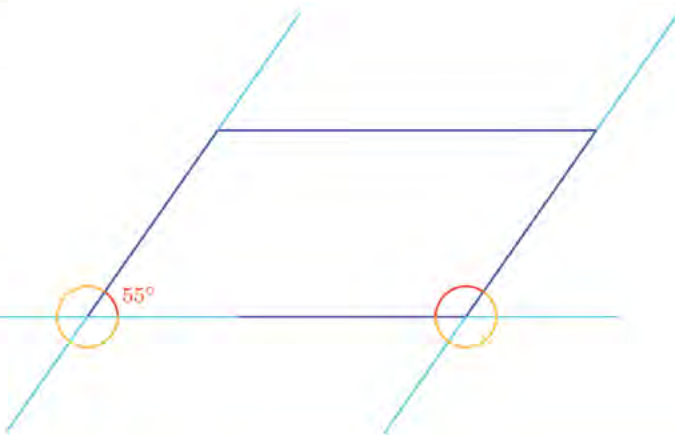
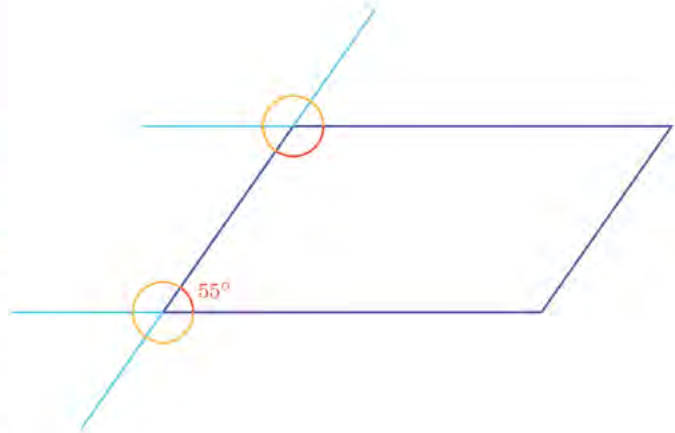
ഇനി 55° കോണിന്റെ വലത് വശത്ത് അടയാളപ്പെടുത്തിയ കോൺ നോക്കാം.

ഇത് കണക്കാക്കാൻ, സാമാന്തരികത്തിന്റെ ഇടതും വലതും വശങ്ങളായ സമാന്തരവരകളെ താഴത്തെ വശം മുറിച്ചു കടക്കുന്ന കോണുകൾ നോക്കാം:

മറ്റൊരു ചോദ്യം: ചുവടെയുള്ള സാമാന്തരികത്തിന്റെ മറ്റു കോണുകൾ കണക്കാക്കാമോ?

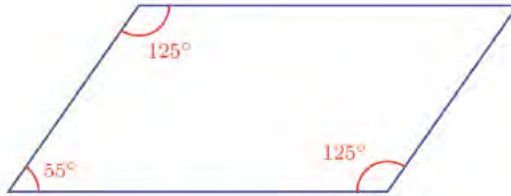


ആദ്യം 55° കോണിന് മുകളിലുള്ള കോൺ നോക്കാം. ഇത് കണക്കാക്കാൻ, മുകളിലത്തെയും താഴത്തെയും വശങ്ങളായ സമാന്തരവരകളെ ഇടത് വശം മുറിച്ചു കടക്കുന്ന കോണുകൾ നോക്കാം:



ഈ കോണുകളിലെ ഒരു ചെറിയ കോണും വലിയ കോണുമാണ്, 55° കോണും, അതിന്റെ വലതുവശത്തുള്ള കോണും.

അപ്പോൾ നേരത്തെ കണക്കാക്കിയതുപോലെ ഈ കോണും 125° തന്നെ

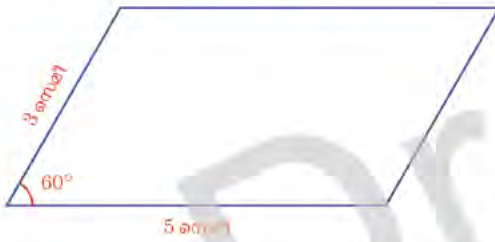


ഇതുപോലെ നാലാമത്തെ കോണും കണക്കാക്കിക്കൂടേ. ചെയ്തുന്നോക്കൂ.



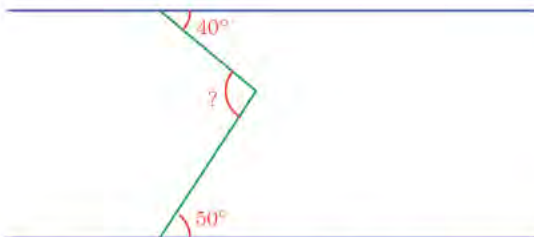
ഇനി ഈ കണക്കുകൾ ചെയ്തു നോക്കൂ:


(1) ചിത്രത്തിലെ സമാന്തരികം, തന്നിരിക്കുന്ന അളവുകളിൽ വരയ്ക്കുക:



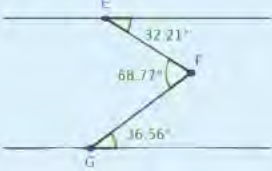
അതിലെ മറ്റു മൂന്നു കോണുകൾ കണക്കാക്കുക.

(2) ചിത്രത്തിൽ താഴത്തേയും മുകളിലേയും നീല വരകൾ സമാന്തരമാണ്. പച്ച വരകൾക്കിടയിലെ കോൺ കണക്കാക്കുക:



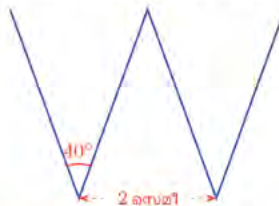


സമാന്തരമായി രണ്ടു വരകൾ വെച്ച് അവയിൽ ഓരോ ബിന്ദുവും അവയിൽ മൂന്നാമതൊരു ബിന്ദുവും അടയാളപ്പെടുത്തുക. വരയിലെ ബിന്ദുക്കളെ മൂന്നാമത്തെ ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിച്ച് വരകൾ വരയ്ക്കുക. ഈ വരകൾ സമാന്തരവരകളുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണുകളും, വരയിടയിലുള്ള കോണും അടയാളപ്പെടുത്തുക.



ഈ മൂന്നു കോണുകളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്താണ്? ബിന്ദുക്കളുടെ സ്ഥാനം മാറ്റിനോക്കൂ. കോണുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം നിലനിൽക്കുന്നുണ്ടോ?

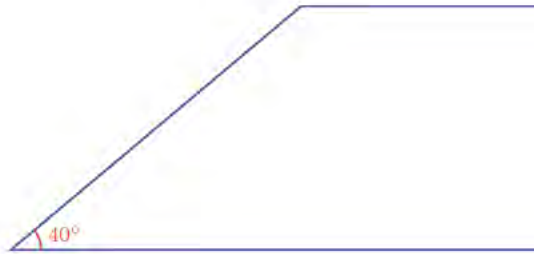
(3) ചിത്രത്തിൽ ഇടത്തോട്ടു ചരിഞ്ഞ വരകളുടെ ജോടിയും, വലത്തോട്ടു ചരിഞ്ഞ വരകളുടെ ജോടിയും സമാന്തരമാണ്.



ഈ ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

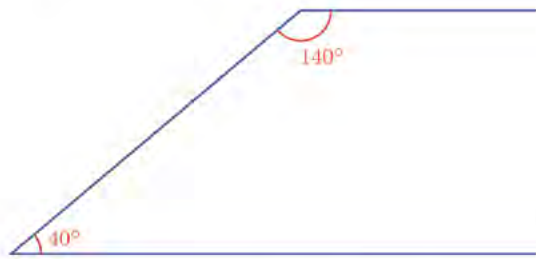
ത്രികോണക്കണക്ക്

ഈ ചിത്രം നോക്കൂ:



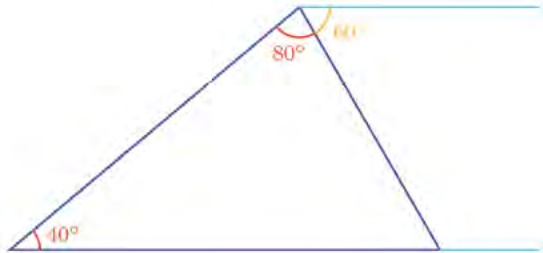
മുകളിലേയും താഴത്തേയും വരകൾ സമാന്തരമാണ്.

അപ്പോൾ മുകളിലെ കോൺ കണക്കാക്കാമല്ലോ.



ഈ കോൺ 140° യേക്കാൾ കുറച്ചു വെച്ചാൽ, വരകൾ കൂട്ടിമുട്ടും.

60° കുറച്ചു വെച്ചാൽ:



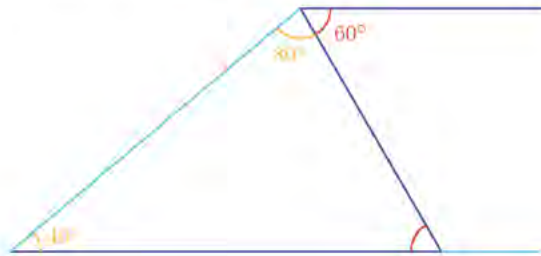
അപ്പോൾ ഒരു ത്രികോണമായി.

അതിലെ കോണുകൾ എന്തൊക്കെയാണ് ?

ഇടത്തെ കോൺ, നേരത്തെയുള്ള 40 തന്നെ. മുകളിലെ കോൺ, $140^\circ - 60^\circ = 80^\circ$

മൂന്നാമത്തെ കോണോ ?

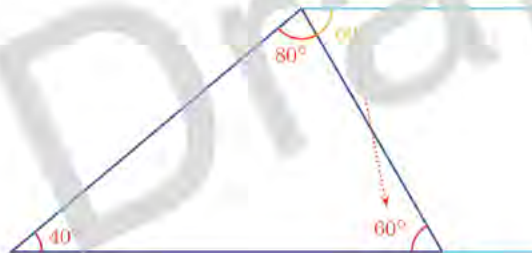
ആദ്യത്തെ സമാന്തരവരകളെ ഇപ്പോൾ വരച്ച ചരിഞ്ഞ വര കുട്ടിമുട്ടുമ്പോൾ താഴത്തെ വരയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു ചെറിയ കോണാണല്ലോ ഇത്



അതിന്റെ അളവ്, ഈ വര മുകളിലെ വരയുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ കോണിന്റെ അളവുതന്നെയാണ്.

മുകളിൽ ഉണ്ടായ ഒരു ചെറിയ കോൺ 60° അല്ലേ ?

അപ്പോൾ താഴെയുണ്ടാകുന്ന ചെറുകോണും 60° തന്നെ.



അതായത്, മുകളിൽ കുറഞ്ഞ 60° ത്രികോണത്തിലെ കോണായി മാറി.

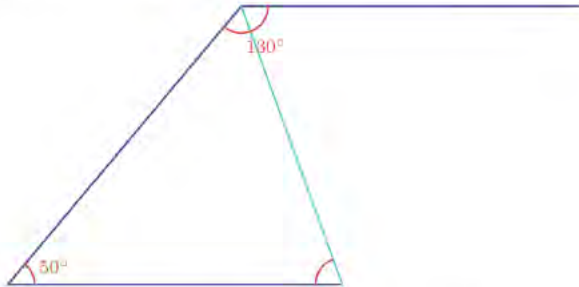
ത്രികോണത്തിലെ ഈ കോണിന്റെയും മുകളിലെ കോണിന്റെയും തുക $80^\circ + 60^\circ = 140^\circ$.

ഇനി ഈ ചിത്രം നോക്കൂ:

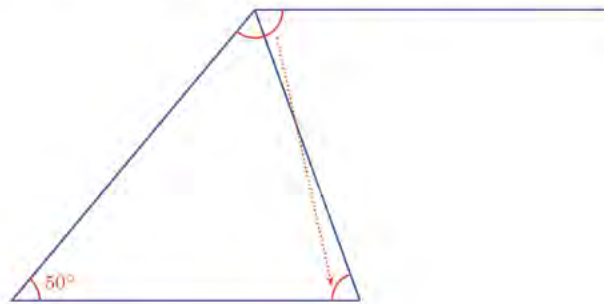


ഈ ത്രികോണത്തിലെ മറ്റു രണ്ടു കോണുകളുടെ തുക കണക്കാക്കാമോ ?

ആദ്യത്തെ കണക്കിൽ ത്രികോണത്തിന്റെ വലതുവശം വന്നത് സമാന്തരവരയ്ക്കു പകരം ചരിച്ചു വരച്ചിട്ടാണല്ലോ. ഇവിടെ മറിച്ചാലോചിക്കാം: ചരിഞ്ഞ വലതുവശത്തിനു പകരം സമാന്തരവര. അത്തരമൊരു വര ഇടതുവശവുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോൺ എത്രയായിരിക്കും ?



ത്രികോണം വരച്ചപ്പോൾ ഈ കോൺ രണ്ടു ഭാഗമായി. ഒരു ഭാഗം ത്രികോണത്തിന്റെ മേൽക്കോൺ. മറുഭാഗമോ ?



അതായത്, മുകളിലെ 130° കോണിന്റെ ഒരു ഭാഗം, ത്രികോണത്തിന്റെ മേൽക്കോണും, മറുഭാഗം ത്രികോണത്തിന്റെ വലത് കോണുമാണ്.

അപ്പോൾ ത്രികോണത്തിന്റെ ഈ കോണുകളുടെ തുക 130° .

ഈ കണക്കുകളിൽനിന്നു കിട്ടിയ കാര്യം, പൊതുവായി എങ്ങനെ പറയാം ?

ഒരു ത്രികോണത്തിലെ ഒരു കോണിന്റെ അളവ്, 180° യിൽനിന്നു കുറച്ചാൽ, മറ്റു രണ്ടു കോണുകളുടെ തുക കിട്ടും.

ഉദാഹരണമായി, ത്രികോണത്തിലെ ഒരു കോൺ 60° ആണെങ്കിൽ, മറ്റു രണ്ടു കോണുകളുടെ തുക.

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

ത്രികോണങ്ങളുടെ മൂന്നു കോണുകളുടെയും തുകയോ ?

 Polygon ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ത്രികോണം വരച്ച് അതിന്റെ കോണളവുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക (Angle ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ത്രികോണത്തിനുള്ളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ മതി). കോണുകളുടെ തുക എത്രയാണ് ? ത്രികോണത്തിന്റെ മൂലകളുടെ സ്ഥാനം മാറ്റിനോക്കൂ.

ഇത് ഏതു ത്രികോണത്തിനും ശരിയാണല്ലോ.

ഏതു ത്രികോണത്തിലെയും കോണുകളുടെയെല്ലാം തുക 180° ആണ്.

ഇനി ഈ കണക്കു നോക്കൂ:

ഒരു മട്ടത്രികോണത്തിന്റെ ഒരു കോൺ 40° ആണ്. മട്ടമല്ലാത്ത മറ്റേ കോൺ എത്ര ഡിഗ്രിയാണ്?

ഇങ്ങനെ ആലോചിക്കാം. മട്ടമല്ലാത്ത കോണുകളുടെ തുക

$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

ഇതിൽ ഒരേണ്ണം 40° ആണ്. അപ്പോൾ മറ്റേ കോൺ

$$90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

മറ്റൊരുതരത്തിലും ആലോചിക്കാം. മൂന്നു കോണുകളുടെയും തുക 180° ആണല്ലോ. അതിൽ രണ്ടെണ്ണത്തിന്റെ തുക

$$90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$$

അപ്പോൾ മൂന്നാമത്തെ കോൺ

$$180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

മറ്റൊരു കണക്ക്:

ഒരു ത്രികോണത്തിലെ ഒരു കോൺ 72° ആണ്. മറ്റ് രണ്ട് കോണുകൾക്ക് ഒരേ അളവാണ്. അവ എന്തൊക്കെയാണ്?

മറ്റ് രണ്ട് കോണുകളുടെ തുക എത്രയാണ്?

$$180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

ഈ രണ്ട് കോണുകൾക്കും ഒരേ അളവായതിനാൽ, ഓരോന്നും തുകയുടെ പകുതിയല്ലേ? അപ്പോൾ അവ ഓരോന്നും

$$\frac{108^\circ}{2} = 54^\circ$$

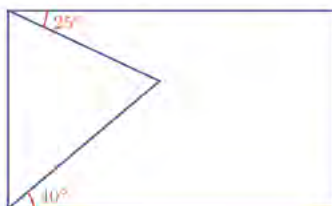


ഇനി ഈ കണക്കുകൾ ചെയ്തു നോക്കൂ:

(1) ചുവടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ത്രികോണം വരയ്ക്കുക:

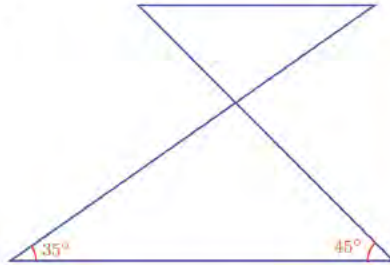


(2) ചിത്രത്തിൽ ചതുരത്തിനകത്ത് ഒരു ത്രികോണം വരച്ചിരിക്കുന്നു.



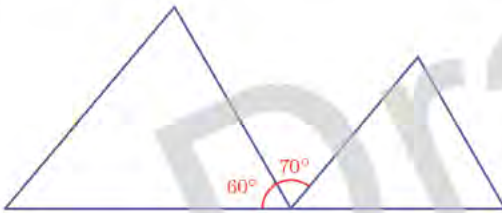
ത്രികോണത്തിലെ കോണുകൾ കണക്കാക്കുക.

- (3) ചിത്രത്തിലെ താഴെത്തെയും മുകളിലെയും വരകൾ സമാന്തരമാണ്.



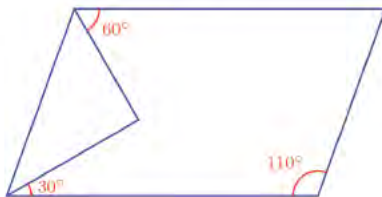
താഴെത്തേ ത്രികോണത്തിലെ മൂന്നാം കോണും, മുകളിലെ ത്രികോണത്തിലെ എല്ലാ കോണുകളും കണക്കാക്കുക.

- (4) ചിത്രത്തിൽ വലിയ ത്രികോണത്തിന്റെ ഇടതും വലതും വശങ്ങൾ, ചെറിയ ത്രികോണത്തിന്റെ ഇടതും വലതും വശങ്ങൾക്ക് സമാന്തരമാണ്.



വലിയ ത്രികോണത്തിന്റെ മറ്റു രണ്ടു കോണുകളും ചെറിയ ത്രികോണത്തിന്റെ മൂന്ന് കോണുകളും കണക്കാക്കുക.

5. ചിത്രത്തിൽ സാമാന്തരികത്തിനകത്ത് ഒരു ത്രികോണം വരച്ചിരിക്കുന്നു.



ത്രികോണത്തിലെ കോണുകൾ കണക്കാക്കുക



സമാന്തരമായി രണ്ടു വരകൾ വരച്ച് ഓരോന്നിലും രണ്ട് ബിന്ദുക്കൾ വീതം അടയാളപ്പെടുത്തുക. അവ ചിത്രത്തിലേതുപോലെ യോജിപ്പിച്ച് വരകൾ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. Polygon ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് രണ്ടു ത്രികോണങ്ങൾ വരച്ച് അവയുടെ കോണുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക



ത്രികോണത്തിന്റെ കോണുകൾ തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം ? ബിന്ദുക്കളുടെ സ്ഥാനം മാറ്റി നോക്കൂ



ഒരു ത്രികോണം വരച്ച് അതിന്റെ ഒരു വശത്ത് ഒരു ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ ബിന്ദുവിലൂടെ ത്രികോണത്തിന്റെ മറ്റൊരു വശത്തിന് സമാന്തരമായി ഒരു വര വരയ്ക്കുക. ഈ വര മൂന്നാമത്തെ വശവുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. വശങ്ങളിലെ ബിന്ദുക്കളും ത്രികോണത്തിന്റെ ഒരു മൂലയും ശീർഷങ്ങളായി വരുന്ന ചെറിയ ത്രികോണം വരയ്ക്കുക. ആദ്യത്തെ ത്രികോണത്തിന്റെയും ചെറിയ ത്രികോണത്തിന്റെയും കോണുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ കോണുകൾ തമ്മിൽ എന്താണ് ബന്ധം ? ത്രികോണങ്ങളുടെ മൂലകൾ മാറ്റിനോക്കൂ.

