2 സമാന്തരവരകൾ

ആമുഖം

സമാന്തരത എന്ന ആശയവും സമാന്തരതക്ക് വ്യത്യസ്ത രീതിയിലുള്ള വ്യാഖ്യാനവുമാണ് ഈ യൂണിറ്റിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നത്. ത്രികോണം, ചതുർഭുജം, ചതുരം എന്നിവയെക്കുറിച്ചും കോണുകളെക്കുറിച്ചും, നിശ്ചിത അളവിൽ കോൺ വരയ്ക്കാനും, ചതുരം നിർമിക്കാനും, പ്രൊട്രാക്ടർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കോൺ കൃത്യമായി അളക്കാനും, എതിർകോൺ, രേഖീയജോടി എന്നിവയെക്കുറിച്ചും, ഉപകരണ സഹായത്തോടെ ഒരു വരയ്ക്ക് ലംബം വരയ്ക്കാനും കുട്ടികൾക്കറിയാം.

തുല്യ അകലം പാലിക്കുന്ന വരകൾ എന്ന നിലയിലും ഒരേ ചരിവിൽ നിൽക്കുന്ന വരകൾ എന്ന നിലയിലും ഒരു വരയ്ക്ക് ലംബമായ മറ്റു രണ്ടു വരകൾ എന്ന നിലയിലും സമാന്തരവരകളെ ഈ യൂണിറ്റിൽ വിശദീകരിക്കുന്നു. മറ്റൊരു വരയുമായി ഒരേ ചരിവിൽ നിൽക്കുന്ന വരകളായതുകൊണ്ട് ഒരു വരയുമായി സമാന്തരവരകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ കണ്ടെത്താനുള്ള അവസരങ്ങളും ഈ യൂണിറ്റിലുണ്ട്. സമാന്തരവരകളിലെ കോണുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഒരു ത്രികോണത്തിലെ കോണുകളുടെ തുക 180° ആയിരിക്കും എന്ന് സമർഥിക്കുന്നതിനും സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കുന്നതിനും സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോഴുള്ള കോണുകളുടെ സവിശേഷതകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പ്രശ്നപരിഹരണം നടത്തുന്നതിനും ഈ യൂണിറ്റിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ കുട്ടിക്ക് അവസരം ലഭിക്കുന്നു. തുടർന്നുള്ള ക്ലാസുകളിൽ ജ്യാമിതിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കൂടുതൽ ആശയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിന് ഇവിടെ നേടിയ ആശയങ്ങൾ കുട്ടികൾക്ക് സഹായകമാകും. ഈ യൂണിറ്റിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ നിത്യജീവിതത്തിൽ സമാന്തരവരകൾ എന്ന ആശയം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കുട്ടികൾക്ക് കഴിയും.

യൂണിറ്റ് ഫ്രെയിം

ആശയങ്ങൾ	പഠനബോധനപ്രക്രിയ	പഠനനേട്ടങ്ങൾ
• ഒരേ അകലം പാലിക്കുന്ന എത്ര നീട്ടിയാലും കൂട്ടിമുട്ടാത്ത വരകളാണ് സമാന്തരവരകൾ.	• ചതുർഭുജങ്ങളുടെ വശങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ വിശകലനം ചെയ്ത് രണ്ട് വരകൾ സമാന്തരമാകുന്നതിനുള്ള നിബന്ധനകൾ കണ്ടെത്തുന്നു.	• തുല്യ അകലം പാലിക്കുന്ന വരകൾ എന്ന നിലയിൽ സമാന്തരവരകളെ വിശദീകരിക്കുന്നു.
• ഒരു വരയ്ക്ക് ലംബമായ വരകൾ സമാന്തരങ്ങളാണ്.	• ചതുരത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ഒരു വരയ്ക്ക് ലംബമായ വരകൾ പരസ്പരം സമാന്തരമാണെന്ന നിഗമനത്തിലെത്തുന്നു.	• ചരിവ്/ലംബം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി സമാന്തരവരകളെ വിശദീകരിക്കുന്നു.
• ഒരു വരയുമായി ഒരേ ചരിവിലുള്ള വരകൾ സമാന്തരങ്ങളായിരിക്കും.	• ഒരു വരയുമായി ഒരേ ചരിവിലും വ്യത്യസ്ത ചരിവിലുമുള്ള വരകൾ നിരീക്ഷിച്ചും വരച്ചും ഒരേ ചരിവിലുള്ള വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.	
• സമാന്തരമായ രണ്ട് വരകൾ മറ്റേതൊരു വരയുമായും ഒരേ അളവിലുള്ള കോണുകളാണുണ്ടാക്കുന്നത്.	• രണ്ട് സമാന്തരവരകൾ മറ്റൊരു വരയുമായി ഉണ്ടാക്കുന്ന കോണിന്റെ പ്രത്യേകതകളും, രേഖീയജോടി, എതിർകോണുകൾ എന്നീ ആശയങ്ങളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തി രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന എല്ലാ കോണുകളുടെയും അളവുകൾ കണ്ടെത്തുന്നു.	• രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ ഒരു വര മുറിച്ച് കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഒരു കോൺ തന്നാൽ മറ്റുള്ളവ കണ്ടെത്തുന്ന രീതി സമർഥിക്കുന്നു.
• ഒരു വരയുമായി ഒരേ ചരിവിൽ വരുന്ന വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കും എന്ന ആശയം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കാൻ കഴിയും.	• വിവിധ സവിശേഷതകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി സൂക്ഷ്മതയോടെ സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കുന്നു. • സമാന്തരവരകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ വിശദീകരിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ മാതൃകകൾ നിർമിക്കുന്നു.	• വിവിധ രീതിയിൽ സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കുന്നതിനും അവ സമാന്തരമാണെന്ന് സമർഥിക്കുന്നതിനും കഴിയുന്നു. • സമാന്തരവരകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ, മാതൃകകൾ തയാറാക്കി വിശദീകരിക്കുന്നു.

• രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന നാല് ജോടി സമാനകോണുകളിൽ ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾ തുല്യമായിരിക്കും. • നാല് ജോടി മറുകോണുകളിൽ ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾ തുല്യമായിരിക്കും. • രണ്ട് ജോടി ആന്തരസഹകോണുകളിൽ ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾ അനുപൂരകമായിരിക്കും. • രണ്ട് ജോടി ബാഹ്യസഹകോണുകളിൽ ഓരോ ജോടിയിലെയും കോണുകൾ അനുപൂരകമായിരിക്കും.	• രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ ഒരു വര മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന കോണുകൾ നിരീക്ഷിച്ചും വിശകലനം ചെയ്തും കോണുകളുടെ സ്ഥാനത്തിനനുസരിച്ചും തുല്യം, അനുപൂരകം എന്നീ പ്രത്യേകതകൾ ഉപയോഗിച്ചും അവയെ ജോടികളാക്കി തരംതിരിക്കുന്നു. • ജിയോജിബ്രയിലെ അനുയോജ്യമായ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് സമാന്തരവരകളുടെ സവിശേഷതകളും സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന കോണുകളുടെ പ്രത്യേകതകളും കണ്ടെത്തുന്നു.	• സമാന്തരവരകളുടെ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കുന്നതിന് ഐ.സി.റ്റി. സാധ്യതകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
• ഒരു ത്രികോണത്തിലെ കോണളവുകളുടെ തുക 180° ആണ്.	• രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന മറുകോണുകൾ തുല്യമാണ് എന്ന ആശയം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ത്രികോണത്തിലെ കോണുകളുടെ അളവുകളുടെ തുക 180° ആണെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നു.	• ഏതു ത്രികോണത്തിലെയും കോണുകളുടെ അളവുകളുടെ തുക 180° ആണെന്ന് യുക്തിപൂർവം സമർഥിക്കുന്നു.

സമയം	: 14 പീരിയഡ്
സമഗ്രികൾ :	വർക്ക്ഷീറ്റുകൾ, ഈർക്കിൽ, വാൽട്യൂബ്

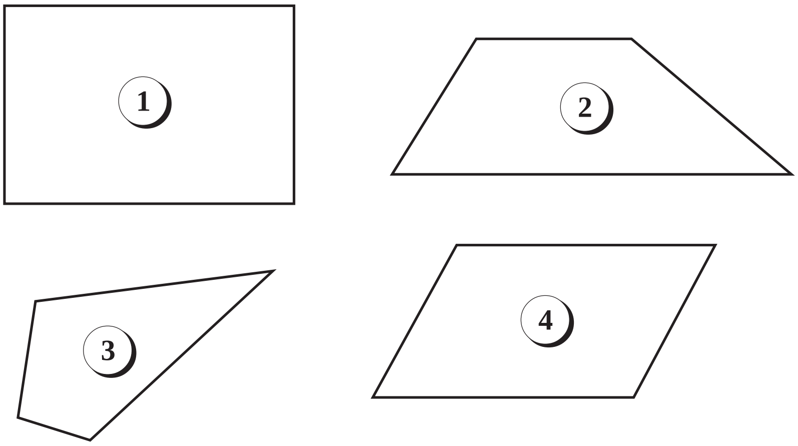
യൂണിറ്റ് വിശകലനം

രണ്ടുതരം വരകൾ

സമാന്തരവരകളെ തുല്യ അകലം പാലിക്കുന്ന വരകൾ എന്ന രീതിയിൽ വിശദീകരിക്കുന്നതിനുള്ളതാണ് ഈ പ്രവർത്തനം. ചതുരത്തിന്റെ എതിർവശങ്ങൾ തുല്യ അകലത്തിലുള്ളവയാണെന്ന് കുട്ടികൾക്കറിയാം.

തുല്യ അകലത്തിലല്ലാത്ത വരകൾ നീട്ടിയാൽ കൂട്ടിമുട്ടുമെന്നും തുല്യ അകലത്തിലുള്ള വരകൾ നീട്ടിയാൽ കൂട്ടിമുട്ടില്ലെന്നും, ഇങ്ങനെ എത്ര നീട്ടിയാലും കൂട്ടിമുട്ടാത്ത വരകളാണ് സമാന്തരവരകൾ എന്നുമുള്ള ആശയമാണ് രൂപീകരിക്കേണ്ടത്.

- ഗ്രൂപ്പിൽ വിവിധ ചതുർഭുജങ്ങൾ വരച്ച് (വർക്ക്ഷീറ്റ്)എതിർവശങ്ങൾ നീട്ടി നോക്കുന്നു. കൂട്ടിമുട്ടുന്നതും കൂട്ടിമുട്ടാത്തതുമായ വരകൾ കണ്ടെത്തുന്നു.



- കൂട്ടിമുട്ടാത്തതിന്റെ കാരണം സമർഥിക്കുന്നതിനുള്ള അവസരം നല്കുന്നു.
- നിശ്ചിത അളവിലുള്ള ചതുരം വരച്ച് എതിർവശങ്ങൾ നീട്ടിയാൽ കൂട്ടിമുട്ടാത്തതിന്റെ കാരണം കുട്ടി വിശദീകരിക്കുന്നു.

വിലങ്ങനെയുള്ള വരകൾ നീട്ടിയാൽ കൂട്ടിമുട്ടില്ല. കാരണം അവയ്ക്കിടയിലെ അകലം എല്ലായിടത്തും തുല്യമാണ് (2 സെ.മീ.). ഇതുപോലെ കുത്തനെയുള്ള വശങ്ങളും തുല്യ അകലത്തിലാണ്. ഇത്തരം വരകൾ സമാന്തരവരകളാണ് എന്ന് പരിചയപ്പെടുത്തണം.

- തുടർന്ന് അകലം എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം.
- ചുറ്റുപാടിൽനിന്നും കുട്ടികൾ സമാന്തരമായവയ്ക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പറയട്ടെ.
- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ 'ജിയോജിബ്ര' പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം. (പേജ് 15)

സമാന്തരത എന്ന ആശയം എത്രമാത്രം ഉൾക്കൊണ്ടുവെന്ന് വിലയിരുത്തണം. അതുപോലെ തന്നിട്ടുള്ള വരകൾ എന്തുകൊണ്ട് സമാന്തരമാണ്/സമാന്തരമല്ല എന്ന് വിശദീകരിക്കാനുള്ള ശേഷിയും വിലയിരുത്തണം. (ആശയവിനിമയശേഷി പരിഗണിക്കണം)

പൊതുചർച്ചയിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനായി വ്യക്തിഗതമായും കൂട്ടമായും ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്തുന്ന കാര്യങ്ങൾ സാധ്യമാകുന്നിടത്തോളം നോട്ട്ബുക്കിൽ എഴുതി അവതരിപ്പിക്കാൻ നിർദ്ദേശിക്കണം. കുട്ടിക്ക് സ്വയം പരിശോധിക്കുന്നതിനും അധ്യാപികയ്ക്ക് പഠനപ്രക്രിയ വിലയിരുത്തുന്നതിനും ഇത് സഹായകമാണ്.

ഒരേ അകലം

ഈ പ്രവർത്തനം ഒരു വരയുടെ പുറത്തുള്ള ഏതു ബിന്ദുവിലൂടെയും ആ വരയ്ക്ക് സമാന്തരവര വരയ്ക്കാനുള്ളതാണ്.

ആദ്യം കുട്ടികൾ അവർക്കിഷ്ടമുള്ള രീതിയിൽ സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കട്ടെ.

- സ്കെയിലിന്റെ അരികുകളിലൂടെ വരയ്ക്കുന്നു.
- ഒരു വരയിൽനിന്ന് നിശ്ചിത അകലം കണക്കാക്കി വരയ്ക്കുന്നു.

ഇനി ഒരു വര വരച്ച് വരയ്ക്കു പുറത്ത് ഒരു ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തി, അതിലൂടെ ആദ്യത്തെ വരയ്ക്ക് സമാന്തരവര വരയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കട്ടെ. ഇങ്ങനെ വരയ്ക്കാൻ സ്കെയിലിന്റെ അരികുകൾ വച്ച് കഴിയണമെന്നില്ല എന്ന് കുട്ടികൾ കണ്ടെത്തട്ടെ.

അതുപോലെ ഒരു വരയിൽനിന്നും നിശ്ചിത അകലം കണക്കാക്കി സമാന്തരവര വരയ്ക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുള്ള പ്രശ്നം കണ്ടെത്തട്ടെ. (അകലം കണക്കാക്കേണ്ടത് ലംബദൂരം തന്നെയായിരിക്കണം). ഈ പ്രശ്നം എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം - ചർച്ചയെ തുടർന്ന് **ഒരേ അകലം** എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം.

ചതുരത്തിന്റെ എതിർവശങ്ങൾ സമാന്തരമാണല്ലോ. അപ്പോൾ സമാന്തരവരകൾ വരയ്ക്കുന്നതിന് ചതുരം വരയ്ക്കുന്ന രീതി ഉപയോഗിക്കാമെന്ന് ചർച്ചയിലൂടെ കണ്ടെത്തണം.

- ചതുരം വരച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ താഴെപ്പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ കുട്ടികൾക്ക് ബോധ്യപ്പെടുന്ന രീതിയിൽ ചർച്ച നടക്കണം.
  - ഒരു വരയുടെ ലംബത്തിന്റെ ലംബം ആ വരയ്ക്ക് സമാന്തരമായിരിക്കും. (ഇതിന് **ലംബവും സമാന്തരവും** എന്ന പ്രവർത്തനവും ഉപയോഗപ്പെടുത്താം)

- ലംബത്തിന് ലംബം വരയ്ക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ ഉപകരണങ്ങൾ മട്ടവും സ്കെയിലുമാണ്.

ഇങ്ങനെ സമാന്തരവരകൾ കുട്ടികൾ വരയ്ക്കട്ടെ.

ലംബത്തിന് ലംബം വരയ്ക്കുന്നതിനാണ് സ്കെയിലും മട്ടവും ചേർത്ത് വയ്ക്കുന്നതെന്ന് ബോധ്യപ്പെടുന്ന രീതിയിൽ ചർച്ചവേണം. അടയാളപ്പെടുത്തുന്ന ബിന്ദു വരയുടെ മുകളിലായാലും താഴെയായാലും സമാന്തര വര വരയ്ക്കുന്നവിധം ചർച്ച ചെയ്യണം.

വരച്ച വരകൾ സമാന്തരമാണോ എന്ന് നോക്കാനുള്ള മാർഗം കണ്ടെത്തി കുട്ടികൾ സ്വയം വിലയിരുത്തുകയും മറ്റുള്ളവർ വരച്ചതുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുകയും വേണം. കൃത്യത, സൂക്ഷ്മത എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ടീച്ചറും വിലയിരുത്തണം.

ഒരേ ദിശ

ചരിവ്/ലംബം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി സമാന്തരവരകളെ വിശദീകരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ താഴെ കൊടുത്ത ആശയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കണം.

- ഒരു വരയ്ക്ക് ലംബമായ വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കും.
- ഒരു വരയുമായി തുല്യ ചരിവിലുള്ള വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കും.

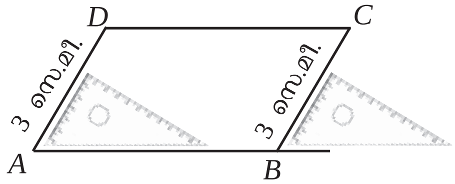
ഇതിനുവേണ്ടി **ഒരേ ദിശ** എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യുന്നു. നിഗമനം സ്വയം രൂപീകരിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തി അവതരിപ്പിക്കണം.

പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 19-ലെ P യിൽകൂടി സമാന്തരം വരയ്ക്കുന്ന പ്രവർത്തനം, ഈ ആശയം (ഒരു വരയുമായി തുല്യ ചരിവിലുള്ള വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കും) പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പൂർത്തിയാക്കുന്നു.

പാഠപുസ്തകത്തിലെ ജിയോജിബ്ര പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം.

- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 18-ലെ **ചതുരമല്ലെങ്കിലും** എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽനിന്ന് രണ്ട് വരകൾ തമ്മിൽ ലംബമായ അകലം തുല്യമാണെങ്കിൽ മാത്രമല്ല, ചരിവിലുള്ള അകലം തുല്യമായാലും വരകൾ സമാന്തരമായിരിക്കും എന്നുകൂടി മനസിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.



AB യിൽ നിന്ന് DC യിലേക്ക് ഒരേ ചരിവിലുള്ള അകലം 3 സെ.മീ. ആണ്. അതുകൊണ്ട് AB യും DC യും സമാന്തരമാണ്.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ലഭിച്ച രൂപത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ ചർച്ച ചെയ്യുകയും ഇത് സാമാന്തരികമാണെന്ന് പരിചയപ്പെടുത്തുകയും വേണം. (ഇതിന്റെ രണ്ട് ജോടി എതിർവശങ്ങൾ സമാന്തരമാണ്.)

- തുടർന്ന് സാമാന്തരികം വരയ്ക്കട്ടെ (പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 19). ഇത് കുട്ടികൾ സ്വയം ചെയ്യണം.
- **സമാന്തരങ്ങൾ ഖണ്ഡിക്കുമ്പോൾ** (പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 19) ചർച്ച ചെയ്യണം.

ഈർക്കിലും വാൽട്യൂബും ഉപയോഗിച്ച് സാമാന്തരികം നിർമിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം തുടർപ്രവർത്തനമായി നല്കാവുന്നതാണ്.

> സാമാന്തരികം വരച്ചത് കുട്ടികൾ സ്വയം വിലയിരുത്തുകയും പരസ്പരം വിലയിരുത്തുകയും വേണം. വരയിലെ സൂക്ഷ്മത, കൃത്യത, ഭംഗി, ഉപകരണം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലെ അനുയോജ്യത എന്നിവ ടീച്ചർ വിലയിരുത്തണം.

ചതുരവും സാമാന്തരികവും

കുട്ടികൾ കട്ടിക്കടലാസിൽ ചതുരം വെട്ടിയെടുത്ത് പാഠപുസ്തകത്തിൽ കാണിച്ചതുപോലെ മുറിച്ച് സാമാന്തരികമാക്കി കാണിക്കണം. ഈ രൂപത്തിന്റെ രണ്ട് ജോടി എതിർവശങ്ങളും സമാന്തരമാണെന്ന് സമർഥിക്കുന്നതിന് അവസരം നൽകണം. (പോർട്ട്ഫോളിയോയുടെ ഭാഗമായി വിലയിരുത്തണം. അനുരൂപീകരണത്തിന് ഇത്തരം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്നും ടീച്ചർ ആലോചിക്കണം.)

> പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ രൂപപ്പെടുന്ന ഉത്പന്നങ്ങൾ അനുരൂപീകരണത്തിന് ഉപയോഗപ്പെടുത്താനുള്ള സാധ്യതകൾ ധാരാളമാണ്. ഇവയുടെ നിർമാണത്തിൽ പങ്കെടുക്കുകയും ഉൽപന്നം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നത് ആശയരൂപീകരണം എളുപ്പമാക്കും. ഈ സാധ്യതകൾ ടീച്ചർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം.

സമാന്തരതയും കോണുകളും

സമാന്തരവരകൾ മറ്റേതൊരു വരയുമായും ഒരേ ചരിവിലായിരിക്കും എന്ന ആശയം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി, രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഒരു കോണിന്റെ അളവ് അറിഞ്ഞിരുന്നാൽ മറ്റു കോണുകളുടെ അളവുകൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്.

കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി ഒരു ജോടി സമാന്തരവരയും അവയെ മുറിച്ചുകടക്കുന്ന ഒരു വരയും (ഇഷ്ടമുള്ള ചരിവിൽ) വരയ്ക്കുന്നു. ഒരു കോൺ അളന്നെഴുതുന്നു. മറ്റുകോണുകൾ അളക്കാതെ കണ്ടെത്തുന്നു. തുടർന്ന് ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്യുകയും ഓരോ കോണിന്റെയും അളവ് കണ്ടെത്തിയ രീതി ക്ലാസിൽ വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചർച്ചയിലൂടെ ക്രോഡീകരിക്കുന്നു.

> കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളും, ഗ്രൂപ്പിൽ മെച്ചപ്പെടുത്തിയതും, ക്ലാസ് ചർച്ചക്ക് ശേഷം വീണ്ടും മെച്ചപ്പെടുത്തിയതും നോട്ട് ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. നോട്ട്ബുക്ക് പ്രധാന പഠനത്തെളിവായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പോർട്ട്ഫോളിയോ ഇനമാണ്.

> 'സമാന്തരവരകൾ മറ്റേതൊരു വരയുമായും ഒരേ കോൺ ഉണ്ടാക്കുന്നു' എന്ന ആശയവും രേഖീയജോടി, എതിർകോണുകൾ എന്നീ ആശയങ്ങളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തി കോണുകളുടെ അളവുകൾ കണ്ടെത്തുന്ന രീതിയും ക്രോഡീകരിക്കുന്നു.

- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 21, 22 നെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി ഉത്തരം കണ്ടെത്തണം.
- **മാറാത്ത രൂപം** എന്ന പ്രവർത്തനം (മാതൃക തയാറാക്കൽ) ചെയ്യണം.
- സാമാന്തരികത്തിലെ കോണുകൾ (പാഠപുസ്തകം പേജ് 22) കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി കണ്ടെത്തി, പരസ്പരം വിലയിരുത്തട്ടെ. ഓരോ ചതുർഭുജത്തിലെയും കോണുകളുടെ അളവുകളുടെ തുക എത്രയെന്ന് കാണട്ടെ.

പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 21, 22 ലെ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ നിഗമന രൂപീകരണശേഷി, പ്രശ്നം അപഗ്രഥിക്കാനുള്ള കഴിവ്, യുക്തി സമർഥിക്കാനുള്ള കഴിവ്, ചരിവ്, രേഖീയ ജോടി, എതിർകോൺ എന്നീ ആശയങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കാനുള്ള കഴിവ് എന്നിവ വിലയിരുത്തണം. തയാറാക്കിയ മാതൃക പോർട്ട്ഫോളിയോയുടെ ഭാഗമായി വിലയിരുത്തണം. (പ്രശ്നപരിഹരണ ശേഷി പരിഗണിക്കണം)

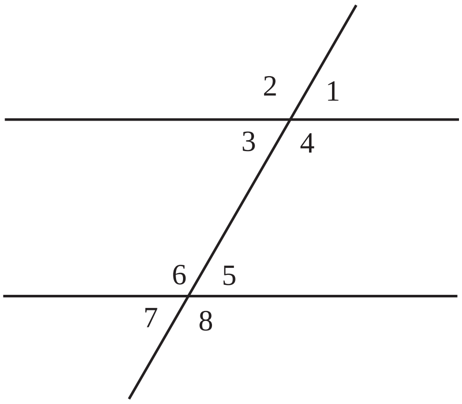
കോൺ പൊരുത്തങ്ങൾ

രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ച് കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന 8 കോണുകളെയും അവയുടെ സ്ഥാനത്തിനനുസരിച്ച് തരംതിരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്.

കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി രണ്ട് സമാന്തരവരകളും അതിനെ മുറിച്ചുകടക്കുന്ന ഒരു വരയും വരയ്ക്കുന്നു. തന്നിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ കോണുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

ഏതെങ്കിലും ഒരു കോൺ അളന്നെഴുതുക. മറ്റു കോണുകളുടെ അളവുകൾ കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി കണ്ടെത്തി എഴുതുന്നു.

- $\angle 1 = 60^o$
- $\angle 2 = 120^o$
- $\angle 3 = 60^o$
- $\angle 4 = 120^o$
- $\angle 5 = 60^o$
- $\angle 6 = 120^o$
- $\angle 7 = 60^o$
- $\angle 8 = 120^o$



ഓരോന്നും കണ്ടെത്തിയതിന്റെ യുക്തി പറയാൻ ആവശ്യപ്പെടുക.

തുടർന്ന് താഴെ കൊടുത്ത പ്രവർത്തനം ചെയ്യണം.

- ചിത്രത്തിൽ മുകളിലെ വര ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു കോണിന് തുല്യമായ അളവുള്ള ഒരു കോൺ താഴെനിന്നും കണ്ടെത്തി ജോടികളാക്കുക.

$(\angle 1, \angle 5)$ $(\angle 2, \angle 6)$ $(\angle 3, \angle 7)$ $(\angle 4, \angle 8)$

$(\angle 1, \angle 7)$ $(\angle 2, \angle 8)$ $(\angle 3, \angle 5)$ $(\angle 4, \angle 6)$

ഈ ജോടികളെ ഒരേ സ്ഥാനത്തുള്ള വ, തികച്ചും വിപരീത സ്ഥാനത്തുള്ളവ എന്ന് തരംതിരിച്ച് നോട്ടുബുക്കിൽ പട്ടികയായി എഴുതുക. (വ്യക്തിഗതം).

എഴുതിയ പട്ടിക കുട്ടികൾ പരസ്പരം പരിശോധിച്ച് വിലയിരുത്തണം.

ഒരേ സ്ഥാനത്തുവരുന്ന ജോടികൾ	വിപരീത സ്ഥാനത്തുവരുന്ന ജോടികൾ

ഇത് ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിച്ച് തരംതിരിച്ചതിന്റെ യുക്തി, കുട്ടി വിശദീകരിക്കുന്നു.

കുറിപ്പ്:

• $\angle 1, \angle 5$	മുറിച്ചു കടക്കുന്ന വരയുടെ വലത് ഭാഗത്തും സമാന്തരവരകളുടെ മുകളിലുമാണ്.	രണ്ടും ഒരേ സ്ഥാനത്ത്
• $\angle 1, \angle 7$	മുറിച്ചു കടക്കുന്ന വരയുടെ വലതു ഭാഗത്തും ഇടത് ഭാഗത്തും സമാന്തരവരകളുടെ മുകളിലും താഴെയുമാണ്.	തികച്ചും വിപരീത സ്ഥാനത്ത്

ക്ലാസിലെ പൊതുചർച്ചക്ക് ശേഷം കണ്ടെത്തിയ ജോടികളിൽ ഒരേപോലുള്ള സ്ഥാനത്തുള്ളവ സമാനകോണുകൾ എന്നും, വിപരീതസ്ഥാനത്തുള്ളവ മറുകോണുകളാണെന്നും പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു. അപ്പോൾ രണ്ട് വരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ നാല് ജോടി സമാനകോണുകളും നാല് ജോടി മറുകോണുകളും ഉണ്ടാകും എന്ന് കുട്ടികൾ കണ്ടെത്തി അവതരിപ്പിക്കണം.

പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 23-ലെ **സമാനകോണുകൾ**, പേജ് 25-ലെ **സമാനവും വിപരീതവും** എന്നിവ സംഘമായി ചാർട്ടിൽ വരച്ച് ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നു പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

- പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 25-ലെ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുന്നു പരസ്പരം വിലയിരുത്തുന്നു.
- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 24-ലെ **അക്ഷരകോണുകൾ** എന്ന പ്രവർത്തനം വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യുന്നു.
- പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 26-ലെ ജിയോജിബ്രയിലെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ സമാനകോണുകൾ, മറുകോണുകൾ എന്നീ ആശയങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തണം.

കോണുകളെ തരംതിരിക്കുന്നതിലുപരി രണ്ടു സമാന്തരവരകളെ ഒരു വര മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന കോണുകളുടെ അളവുകൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്തുന്നതിന് പ്രാധാന്യം കൊടുക്കേണ്ടതാണ്.

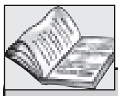
കോണുകളെ തരംതിരിക്കാനും, യുക്തിപൂർവം വിശദീകരിക്കാനുമുള്ള കഴിവ് വിലയിരുത്തണം. സമാനകോണുകൾ, മറുകോണുകൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണ പരിശോധിക്കാൻ പട്ടിക പൂരിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനവും സമാനപ്രവർത്തനങ്ങളും ഉപയോഗിക്കാം. അക്ഷരകോണുകൾ എന്ന പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ മറുകോണുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണയും പ്രശ്നപരിഹരണശേഷിയും വിലയിരുത്തണം.

അനുപൂരകങ്ങൾ

രണ്ട് സമാന്തരവരകളെ മറ്റൊരു വര മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന സഹകോണുകൾ കണ്ടെത്തി പ്രത്യേകത വിശദീകരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്.

നേരത്തെ കുട്ടികൾ രണ്ട് സമാന്തരവരകളും അതിനെ മുറിച്ചുകടക്കുന്ന ഒരു വരയും വരച്ച് കോണുകളെ ജോടികളാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഈ ചിത്രത്തിൽ മുറിച്ചു കടക്കുന്ന വരയുടെ ഒരേ ഭാഗത്ത് വരുന്ന, തുക 180° ആയ ജോടികൾ കണ്ടെത്തുന്നു (നാല് ജോടികൾ). ഇവയിൽ സമാന്തരവരകളുടെ ഉള്ളിൽ വരുന്നവ ആന്തരസഹകോണുകളും പുറത്തു വരുന്നവ ബാഹ്യസഹകോണുകളും ആണെന്ന് പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു.

തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 27-ലെ പട്ടിക വ്യക്തിഗതമായി പൂരിപ്പിക്കുകയും **സാമാന്തരികകോണുകൾ** എന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു.



പട്ടിക പൂരിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ സഹകോണുകളെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണ വിലയിരുത്തണം.

സമാന്തരവരകളും ത്രികോണവും

മറുകോണുകൾ തുല്യം എന്ന ആശയം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഒരു ത്രികോണത്തിലെ കോണുകളുടെ തുക 180° ആണെന്ന് നിഗമനരീതിയിൽ തെളിയിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്. ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും കുട്ടിയുടെ ഇടപെടൽ ഉറപ്പാക്കുന്ന രീതിയിൽ ചോദ്യങ്ങൾ ഉന്നയിക്കുകയും പ്രതികരണം വിലയിരുത്തുകയും വേണം. പാഠപുസ്തകത്തിലെ ആദ്യത്തെ പ്രവർത്തനം ടീച്ചർ കുട്ടികളുമായി ചർച്ച ചെയ്യണം. ത്രികോണത്തിലെ മൂന്നാമത്തെ കോണിന്റെ അളവ് കണ്ടെത്താനുള്ള മാർഗം കുട്ടികൾ തന്നെ പറയണം. തുടർന്ന് കോണുകളുടെ അളവുകൾ മാറ്റി ത്രികോണം വരച്ച് മൂന്നാമത്തെ കോണിന്റെ അളവുകൾ കുട്ടികൾ അളന്നുനോക്കാതെ കണ്ടെത്തി യുക്തി വിശദീകരിക്കണം. മൂന്നോ നാലോ ചിത്രങ്ങൾ ഇതുപോലെ കുട്ടികൾ വ്യക്തിഗതമായി വരയ്ക്കട്ടെ. (കൃത്യമായ അളവിൽ വേണമെന്നില്ല). ഓരോ സന്ദർഭത്തിലും, എല്ലാവരും മൂന്നാമത്തെ കോണിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കിയ പ്രക്രിയ ഒന്നുതന്നെയാണെന്നും, ഏതൊരു ത്രികോണമായാലും ഈ പ്രക്രിയ മാറുന്നില്ല എന്നും കുട്ടികൾ ഗ്രൂപ്പ് ചർച്ചയിൽ നിന്നും മനസിലാക്കണം. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഏതൊരു ത്രികോണത്തിന്റെയും കോണുകളുടെ അളവുകളുടെ തുക 180° ആണെന്ന് ഇങ്ങനെ സമർഥിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് കുട്ടികൾ മനസിലാക്കട്ടെ. ക്രോഡീകരണത്തിനുശേഷം **ത്രികോണവും സമാന്തരവരകളും** എന്ന പ്രവർത്തനം കുട്ടികൾ ചെയ്യണം. (പോർട്ട്ഫോളിയോ)

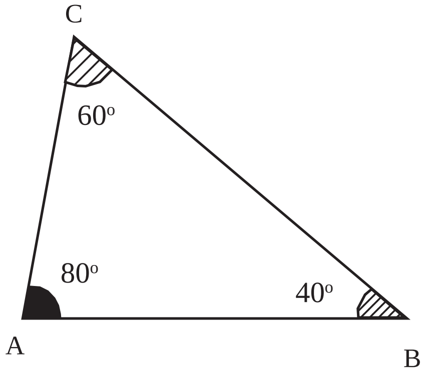
- പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 29-ലെ **സാമാന്തരികവും ത്രികോണവും** എന്ന പ്രവർത്തനം ഗ്രൂപ്പിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്തണം. (ത്രികോണത്തിലെ കോണുകളുടെ അളവുകൾ 180° ആണെന്ന് തെളിയിക്കാനുള്ള മറ്റൊരു പ്രവർത്തനമാണിത്).

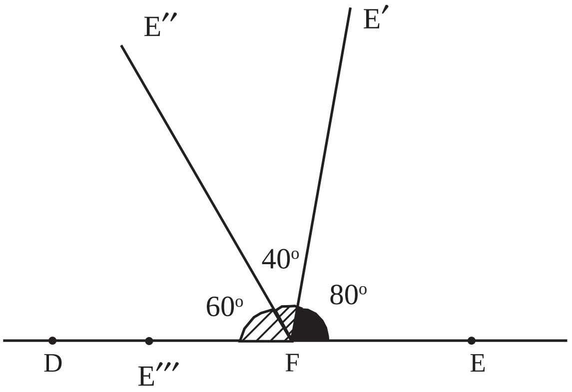
- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 30-ലെ **തത്വവും തെളിവും** എന്ന ഭാഗം വായിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യണം.

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുമ്പോൾ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും കുട്ടിയുടെ യുക്തി സമർഥനത്തിനുള്ള കഴിവ്, സമാന്തരവരകളിലെ കോണുകളുടെ പ്രത്യേകതകളെ സംബന്ധിച്ച ധാരണകൾ, നിഗമനരൂപീകരണശേഷി തുടങ്ങിയവ വിലയിരുത്തണം. തയാറാക്കിയ മാതൃക പോർട്ട്ഫോളിയോയുടെ ഭാഗമായി വിലയിരുത്തണം.

മാറാത്ത ബന്ധം

ത്രികോണത്തിന്റെ കോണളവുകളുടെ തുക 180° എന്നത് ബോധ്യപ്പെടുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനമാണിത്. ത്രികോണത്തിന്റെ കോണുകൾ ഒന്നിനോടൊന്ന് ചേർത്ത് വയ്ക്കുകയാണ് ഇവിടെ ചെയ്യുന്നത്. Angle ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ത്രികോണത്തിനുള്ളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ ത്രികോണത്തിന്റെ കോണളവുകൾ കാണാൻ കഴിയും.





ഈ കോണളവുകളാണ് α, β, γ. ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ അവസാനം ലഭിക്കുന്ന ചിത്രം ഇങ്ങനെയാണ്.

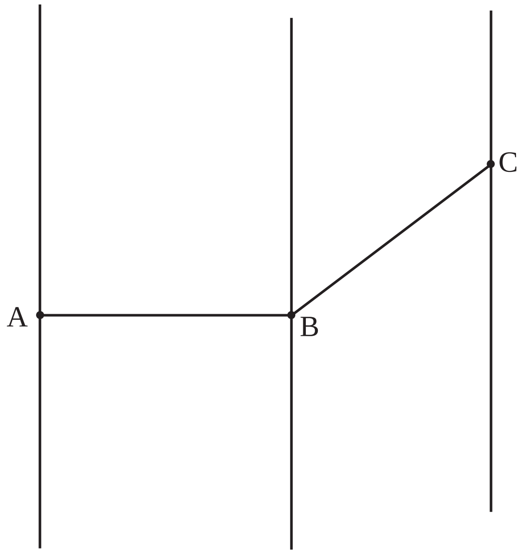
ത്രികോണത്തിന്റെ കോണുകൾ മാറുന്നതിനനുസരിച്ച് വലതുവശത്തെ ചിത്രത്തിലെ ഓരോ കോണും മാറുന്നത് കാണാം. എന്നാൽ കോണുകളുടെ തുകയ്ക്ക് മാറ്റമില്ലാതെ നിൽക്കുന്നതും കാണാം.

- തുടർന്ന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പേജ് 32-ലെ പ്രവർത്തനമാണ് ചെയ്യേണ്ടത്.

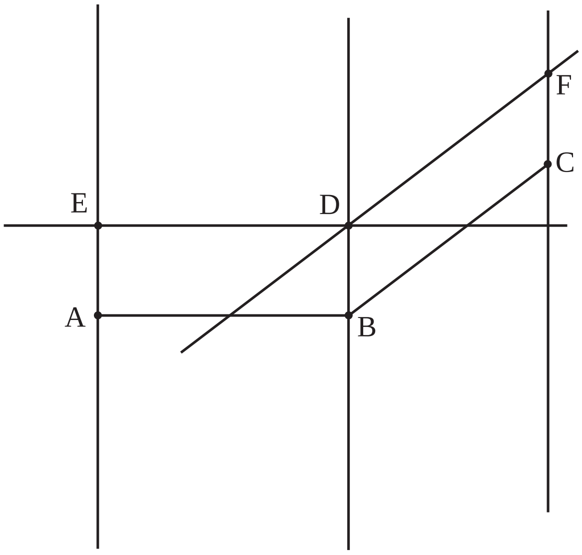
ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുക

ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ ചിത്രങ്ങൾ ജിയോജിബ്രയിൽ വരയ്ക്കേണ്ടതിന്റെ ക്രമം ഇങ്ങനെയാണ്.

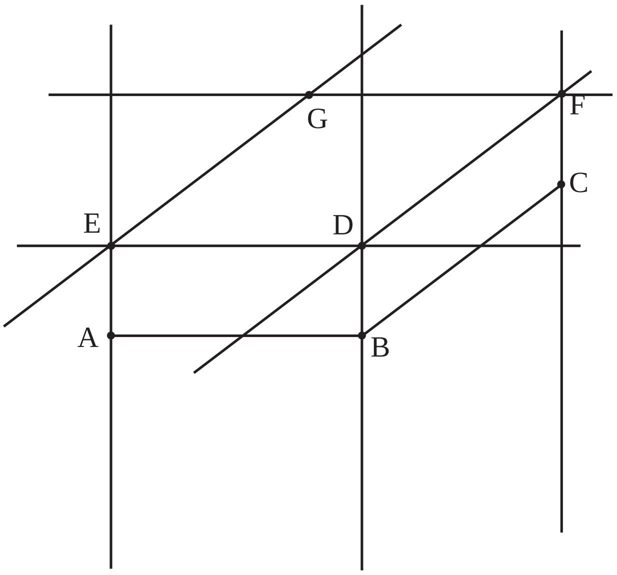
AB, BC എന്നീ വരകൾ വരയ്ക്കുക Perpendicular line ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് A, B, C എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽകൂടി AB യ്ക്ക് ലംബങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.



B യിലൂടെയുള്ള ലംബവരയിൽ D എന്ന ഒരു ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക. D യിലൂടെ AB, BC എന്നീ വരകൾക്ക് സമാന്തരങ്ങൾ വരയ്ക്കുക. E, F എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ അടയാള പ്പെടുത്തുക.

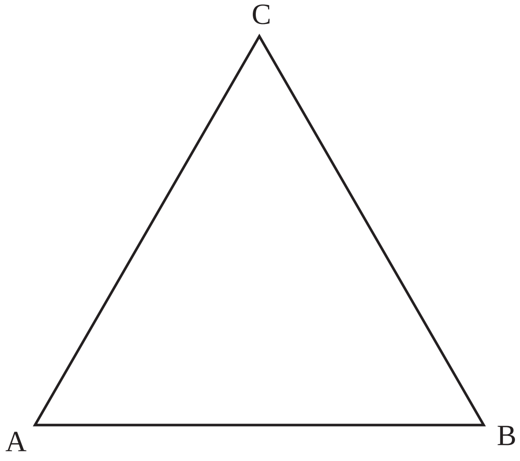


F എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെ AB യ്ക്ക് സമാന്തരവും E യിലൂടെ BC യ്ക്ക് സമാന്തരവും വര യ്ക്കുക. ഇവ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദു G അടയാളപ്പെടുത്തുക.

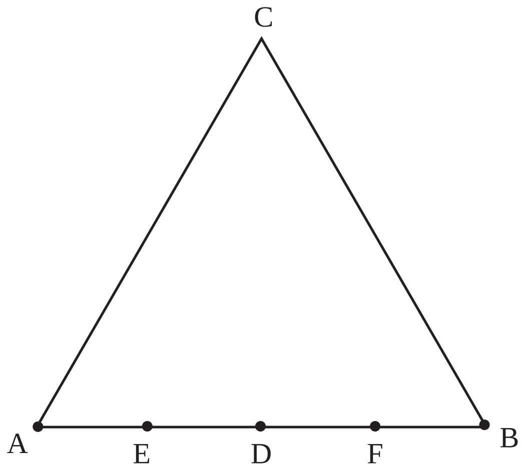


ഇനി ചിത്രത്തിലെ എല്ലാ വരകളും മറച്ചുവയ്ക്കാം. Polygon ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് ABDE, BCFD, EDFG എന്നീ ചതുർഭുജങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ രണ്ടാമത്തെ ചിത്രം വരയ്ക്കാൻ Regular Polygon ടൂൾ ഉപയോഗിക്കാം. ഈ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് A, B എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുമ്പോൾ വരുന്ന ജാലകത്തിൽ വശങ്ങളുടെ എണ്ണമായി 3 എന്ന് നൽകിയാൽ മതി.

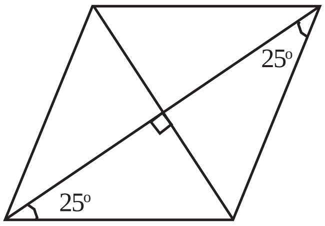


Midpoint or Centre ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് AB യിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് AB യുടെ മധ്യബിന്ദു D അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഇതേ ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച് A, D എന്നീ ബിന്ദുക്കളിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് AD യുടെ മധ്യബിന്ദു E യും D, B എന്നിവയിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് DB യുടെ മധ്യബിന്ദു F ഉം അടയാളപ്പെടുത്തുക.



ഇതേ രീതിയിൽ AC, BC എന്നീ വശങ്ങളിലും ബിന്ദുക്കൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഇവ തമ്മിൽ യോജിപ്പിച്ച് ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കാം.

- തുടർന്ന് ഈ യൂണിറ്റിലൂടെ ലക്ഷ്യമിട്ട ആശയങ്ങൾ നേടിയിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ (ചെയ്തുനോക്കാം). വ്യക്തിഗതമായി ചെയ്യട്ടെ. അവ പരിശോധിച്ച് വിലയിരുത്തുകയും ആവശ്യമായ ഫീഡ്ബാക്ക് നൽകുകയും വേണം. ചെയ്തുനോക്കാം എന്ന ഭാഗത്തെ (പേജ് 31) മൂന്നാമത്തെ ചോദ്യത്തിലെ ചിത്രം താഴെ കൊടുത്തപ്രകാരം തിരുത്തണം.



- യൂണിറ്റ് വിലയിരുത്തലിനായി സമാനചോദ്യങ്ങളും, ചോദ്യങ്ങൾ തയാറാക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളും നല്കാവുന്നതാണ്.
- പഠനനേട്ടങ്ങളുടെ സ്വയംവിലയിരുത്തൽ ഫോർമാറ്റുകൂടി ടീച്ചർ പരിശോധിക്കണം.