വരകളും വട്ടങ്ങളും

ആമുഖം

ജ്യാമിതിയിലെ അടിസ്ഥാനരൂപങ്ങളാണ് വരകളും വട്ടങ്ങളും. നേർവരകൾ പലതരത്തിൽ ചേർത്തു വരയ്ക്കുന്ന ബഹുഭുജങ്ങളുടെയും, വളവുകളിൽ ഏറ്റവും ലളിതമായ വട്ടത്തിന്റെയും, സവിശേഷതകളും അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധങ്ങളും ആണ് ഹൈസ്കൂൾ വരെയുള്ള ജ്യാമിതി പഠനം എന്നു പറയാം. ഈ പഠനത്തിന്റെ തുടക്കമാണ് ഈ പാഠം

ആശയവികസനം

തറയിൽനിന്ന് കുത്തനെ ഉയരുന്ന വസ്തുക്കളും, ചരിഞ്ഞ വസ്തുക്കളും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസവും, രണ്ടിന്റെയും ഉപയോഗങ്ങളും സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ അവതരിപ്പിച്ചുകൊണ്ടാണ് പാഠം ആരംഭിക്കുന്നത്. തുടർന്ന്, ഒരു ചതുരം വരയ്ക്കാൻ ഇടതും വലതും വരകൾ കുത്തനെ ആകേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നു. കുത്തനെ വരയ്ക്കുന്നതിനു പകരം, ഒരേ ചരിവിലും നീളത്തിലും ഇടതും വലതും വരകൾ വരച്ചാൽ കിട്ടുന്ന രൂപങ്ങളും പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു. ഇങ്ങനെ പേരുകൾ പറയാതെതന്നെ സാമാന്തരികം, സമപാർശ്വലംബകം, സമഭുജത്രികോണം എന്നീ രൂപങ്ങൾ കാണാനും വരയ്ക്കാനുമുള്ള അവസരങ്ങൾ കുട്ടികൾക്ക് കിട്ടുന്നു. ഇത്തരം രൂപങ്ങൾ ചേർത്തുവച്ച് പല പുതിയ രൂപങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതിയും സൂചിപിച്ചിട്ടുണ്ട്

പാഠത്തിന്റെ രണ്ടാംഭാഗം വട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ്. ഏതു വലുപ്പത്തിലും വട്ടം വരയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമായി കോമ്പസ്സ് പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു. അങ്ങനെ പല വട്ടങ്ങൾ വരച്ച അനുഭവത്തിൽനിന്ന് *ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിൽനിന്ന് ഒരേ അകലത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന മറ്റൊരു ബിന്ദുവിന്റെ പാതയാണ് വൃത്തം* എന്ന തിരിച്ചറിവിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. തുടർന്ന്, കേന്ദ്രം, ആരം എന്നീ ആശയങ്ങൾ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നു. വട്ടങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സമഭുജത്രികോണം, സമഭുജസാമന്തരികം, സമഷഡ്ഭുജം എന്നീ രൂപങ്ങൾ (പേരുകൾ പറയാതെന്നെ) വരയ്ക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് കാണിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഭംഗിയുള്ള മറ്റു ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുന്നതിന്റെ ഉദാഹരണങ്ങളുമുണ്ട്

പാഠഭാഗങ്ങൾ

വരക്കണക്ക്

ചിത്രങ്ങളിലൂടെ കുത്തനെയും ചരിഞ്ഞതുമാഅയ വസ്തുക്കൾ പരിചയപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് പാഠം തുടങ്ങാം. തുടർന്ന് ഒരു ചതുരം വരയ്ക്കുമ്പോൾ ഇടതും വലതും വശങ്ങൾ കുത്തനെയാകണം എന്ന കാര്യം ബോധ്യപ്പെടുത്തണം.

അതിന് കുട്ടികളോട് അവർക്കിഷ്ടമുള്ള വലുപ്പത്തിൽ ചതുരം വരയ്ക്കാൻ പറയാം. ഈ ചിത്രങ്ങൾ കുട്ടികൾത ന്നെ ശരിയായിട്ടുണ്ടോ എന്നു പരിശോധിക്കട്ടെ. ഇങ്ങനെ നടക്കുന്ന ചർച്ചയിലൂടെ ഇടതു-വലതു വശങ്ങൾ കുത്തനെയാകണം എന്ന കാര്യം ബോധ്യപ്പെടുത്താം. അങ്ങനെയല്ലെങ്കിൽ, താഴത്തെയും മുകളിലെയും വശ ങ്ങൾക്ക് ഒരേ നീളമാകില്ല എന്ന് അളന്നുനോക്കി തീരുമാനിക്കുകയും ആവാം.

ഇനി കുത്തനെ വരകൾ വരക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമായി ജ്യാമിതിപ്പെട്ടിയിലെ മട്ടം പരിചയപ്പെടു ത്താം. വരകൾ കുത്തനെയാണോ എന്നു പരിശോധിക്കാനും മട്ടം ഉപയോഗിക്കാം എന്നത് തിരിച്ചറിയാൻ, ശരിയായി വരച്ച കുറേ ചതുരങ്ങളുടെ ചിത്രങ്ങളും, ഒരു വശം മാത്രം അൽപം ചരിച്ചു വരച്ച ചിത്രങ്ങളും കുട്ടികൾക്ക് കൊടുത്ത് വേർതിരിക്കാൻ പറയാം

അതിനു ശേഷം, കുട്ടികളെ പല സംഘങ്ങളാക്കി, പല നീളത്തിലും ഉയരത്തിലുമുള്ള ചതുരങ്ങൾ വരപ്പിക്കാം. ഇതിലൂടെതന്നെ, ഇടതു-വലതു വശങ്ങൾ കുത്തനെയും ഒരേ നീളമുള്ളവയും ആണങ്കിൽ, മുകളിലെയും താ ഴെയും വശങ്ങൾക്ക് ഒരേ നീളമായിരിക്കും എന്നും ബോധ്യപ്പെടുത്താം.

ഇടതു-വലതു വശങ്ങൾ കുത്തനെയല്ലെങ്കിലും, ഒരേ ചരിവും നീളവും ആയി വരച്ചാൽ മുകളിലെയും താഴെയും വശങ്ങൾക്ക് ഒരേ നീളമായിരിക്കും എന്നതാണ് അടുത്തതായി കാണേണ്ടത്. (ആറംക്ലാസിലെ സമാന്തരവരകൾ എന്ന ആശയത്തിന് മുന്നോടിയാണ് ഇത്). ഇതിന് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾതന്നെ ഉപയോഗി ക്കാം.

ഇവിടെ ഒരേ ചരിവ് എന്നു പറയുന്നത് ഒരേ ദിശയിലുള്ള ചരിവാണ് എന്നു തിരിച്ചറിയുന്നതിനാണ്, ഇടതും വലതും അറ്റങ്ങളിൽ മട്ടം തിരിച്ചും മറിച്ചും വച്ചുള്ള ചിത്രങ്ങൾ പരിചയപ്പെടുത്തുന്നത്. ഇങ്ങനെ വരയ്ക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽ, രണ്ടറ്റങ്ങളിലും മട്ടത്തിന്റെ ഒരേ മൂലയാണല്ലോ വച്ചത്, എന്നിട്ടും മുകളിലെ വശം ചെറുതായിപ്പൊ യത് എന്തുകൊണ്ടാണ് എന്നു കുട്ടികളമായി ചർച്ച ചെയ്യണം.

ഇങ്ങനെ വരയ്ക്കുന്ന രൂപത്തിന്റെ ഇടതു വലതു വശങ്ങൾ മേലോട്ടു നീട്ടി മുട്ടിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന ത്രികോണ ത്തിന്റെ വശങ്ങൾക്ക് ഒരേ നീളമായിരിക്കും എന്നതാണ് അടുത്ത തിരിച്ചറിവ്. പാഠപുസ്തകത്തിലെ ഈ പ്രവർത്തനത്തെ തുടർന്ന്, കുട്ടികളെ സംഘങ്ങളായി തിരിച്ച്, പല വലുപ്പത്തിലുള്ള ഇത്തരം ത്രികോണങ്ങൾ മട്ടം ഉപയോഗിച്ച് വരയ്ക്കാൻ പറയാം. മട്ടത്തിന്റെ മറ്റു മൂലകൾ ഉപയോഗിച്ച്, രണ്ടു വശങ്ങൾക്ക് ഒരേ നീളമുള്ള ത്രികോണങ്ങളും, എല്ലാ വശങ്ങളുടെയും നീളം വ്യത്യസ്തമായ ത്രികോണങ്ങളും വരപ്പിക്കാം

ഈ ഭാഗത്തിന്റെ അവസാനം കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ കുട്ടികൾതന്നെ വരയ്ക്കണം. നേരത്തെ പറ ഞ്ഞ ആശയങ്ങൾ എത്രമാത്രം മനസ്സിലാക്കി എന്നും, അവ നന്നായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നുണ്ടോ എന്നും വിലയിരുത്താനും ഇവ ഉപയോഗിക്കാം. അവസാനത്തെ രണ്ടു ചിത്രങ്ങളെ ത്രിമാനരൂപങ്ങളായും കുട്ടികൾ കാണുന്നുണ്ടോ എന്നും പരിശോധിക്കാം

വട്ടക്കണക്ക്

കുട്ടികൾ പലതരത്തിൽ വട്ടങ്ങൾ വരച്ചിട്ടുണ്ടാകാം. ഉപ്പൂറ്റി ഊന്നി കറങ്ങി മണ്ണിലും, ചരടിന്റെ അറ്റത്ത് ചോക്ക് കെട്ടി കറക്കി നിലത്തും മറ്റും. ഈ അനുഭങ്ങൾ ഓർമിപ്പിച്ചുകൊണ്ട്, കടലാസിൽ പല വലുപ്പത്തിൽ വട്ടം വരയ്ക്കാനുള്ള ഉപകരണമായി കോമ്പസ്സ് പരിചയപ്പെടുത്താം.

ആദ്യം അളവുകളൊന്നുമില്ലാതെ കോമ്പസ്സ് വിടർത്തിയും ചുരുക്കിയും പല വലുപ്പത്തിലുള്ള വട്ടം വരയ്ക്കാൻ ശീലിപ്പിക്കാം. ഇങ്ങനെ വട്ടം വരയ്ക്കുന്ന രീതികൾക്കെല്ലാം പൊതുവായ രണ്ടു സ്വഭാവങ്ങളാണ് ഇനി തിരിച്ച റിയേണ്ടത്:

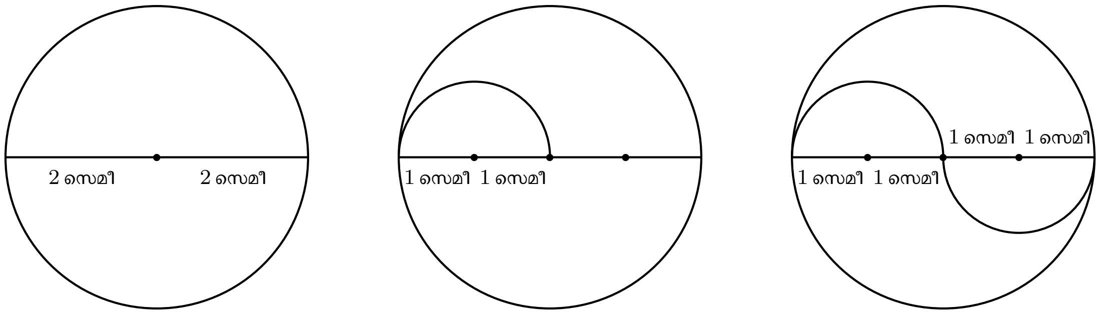
(i) ഒരു സ്ഥലത്ത് ഉറച്ചു നിൽക്കുന്ന ഒരു ബിന്ദുവിനു ചുറ്റും കറങ്ങുന്ന മറ്റൊരു ബിന്ദുവാണ് വട്ടം ഉണ്ടാക്കു ന്നത്

(ii) കറങ്ങുന്ന ബിന്ദു എപ്പോഴും അനങ്ങാത്ത ബിന്ദുവിൽനിന്ന് ഒരേ അകലത്തിലാണ്

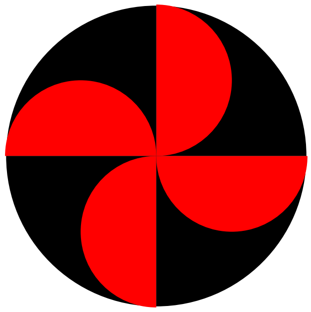
ഇതിന്റെ ഭാഗമായി കേന്ദ്രം ആരം എന്നീ പേരുകൾ പരിചയപ്പെടുത്താം. തുടർന്ന് നിശ്ചിത ആരങ്ങളിൽ വട്ടം വരയ്ക്കുന്ന രീതി, പഠപുസ്തകത്തിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെ പരിചയപ്പെടുത്താം

പല വട്ടങ്ങൾ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദുക്കൾ യോജിപ്പിച്ച് ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുകയും നിറം കൊടുത്ത് ഭംഗിയാക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് അടുത്തത്. ഇവയിൽ ചിലത് ക്ലാസിൽ ഒറ്റയ്ക്കോ സംഘങ്ങളായി തിരിച്ചോ ചെയ്യിക്കാം. ചിലത് ഗൃഹപാഠങ്ങളാക്കാം. രക്ഷിതാക്കളുടെ സഹായത്തോടെ ഇത്തരം പുതിയ ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാം

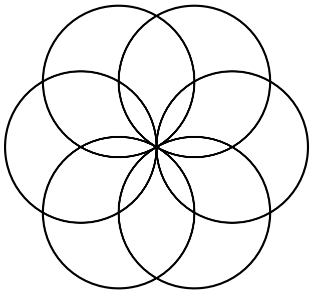
പട്ഠത്തിൽ അവസാനമായി കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രം എങ്ങനെ വരയ്ക്കണമെന്ന് കുട്ടികൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞില്ലെങ്കിൽ ചില സൂചനകൾ കൊടുക്കാം:

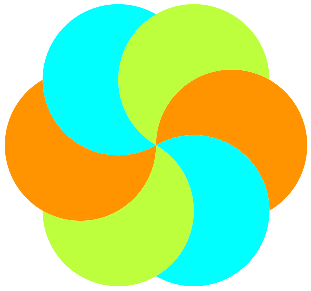


അതിനുശേഷം പാഠപുസ്തകത്തിൽ ഇല്ലാത്ത ഈ ചിത്രം വരയ്ക്കാൻ പറയാം.



പാഠപുസ്തകത്തിൻല് കാണിച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ തുടർച്ചയായി മറ്റു ചില ചിത്രങ്ങളും കൊടുക്കാം. ഉദാഹരണമായി 18 ഉം 19 ഉം പേജുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെ സമഷഡ്ഭുജത്തിന്റെ മൂലകൾ കേന്ദ്ര്മായി വട്ടക്കഷണങ്ങൾക്കു പകരം മുഴുവട്ടങ്ങൾ തന്നെ വരച്ചാൽ, ഇങ്ങനെയൊരു ചിത്രം കിട്ടുമല്ലോ: ¡/m¿



ഇത് പല തരത്തിൽ നിറം കൊടുത്ത് ഭംഗിയാക്കാം.

ഇതിലെ ചില ഭാഗങ്ങൾ മായ്ച്ചു കളഞ്ഞ് നിറം കൊടുത്താൽ, ഇങ്ങനെയൊരു ചിത്രവുമാക്കാം: