



തീക്ഷണം താരങ്ങളും

8

ജനുവരി 8
ചൊവ്വ

ആകാശക്കാഴ്ചകൾ എന്നും എന്നെ വിസ്മയിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. എങ്ങനെയാണ് സൂര്യൻ എല്ലാ ദിവസവും രാവിലെ കിഴക്കുകിടക്കയും വൈകിട്ട് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നത്? എല്ലാ ദിവസവും സൂര്യൻ പകൽ സമയത്ത് ആകാശത്തുണ്ടാവും. ചന്ദ്രനോ? ഒരു ദിവസം തേങ്ങാപൂള് പോലെ വൈകിട്ട് പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽ. വേറൊരു ദിവസം സന്ധ്യക്ക് പൂർണാവട്ടത്തിൽ കിഴക്കൻ ചക്രവാളത്തിൽ! നക്ഷത്രങ്ങളുടെയും സ്ഥാനം മാറുന്നുണ്ട്. ഇതെല്ലാം എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു?



ഷാജിയുടെ ഡയറിക്കുറിപ്പിൽനിന്നുള്ള ചില ഭാഗങ്ങളാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ളത്. നിങ്ങൾക്കും ഇത്തരം സംശയങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടോ?

ഭൂമി, സൂര്യൻ, ചന്ദ്രൻ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് എന്തൊക്കെ കാര്യങ്ങൾ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്?

- ഭൂമിക്ക് ഗോളാകൃതിയാണ്.
- ഭൂമിക്കും ചന്ദ്രനും പ്രകാശം ലഭിക്കുന്നത് സൂര്യനിൽനിന്നാണ്.



ബഹിരാകാശത്തുനിന്നുള്ള ഭൂമിയുടെ ചിത്രം

രാത്രിയും പകലും

- ഭൂമിയിൽ എല്ലായിടത്തും ഒരേസമയം പ്രകാശം പതിക്കുന്നുണ്ടോ?
- രാവും പകലും ഉണ്ടാവുന്നത് എങ്ങനെയാണ്?

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ: ഭൂമിയുടെ മാതൃക (ഗ്ലോബ്), സ്റ്റീൽ കമ്പി, ബൾബ് പ്രകാശിപ്പിക്കാനുള്ള സംവിധാനം.

പ്രവർത്തനം

ഗ്ലോബിന്റെ സ്റ്റാന്റ് നീക്കം ചെയ്യൂ. ബൾബും ഗ്ലോബും ചിത്രത്തിൽ കാണുവിധം സജ്ജീകരിക്കണം. ഗ്ലോബിന്റെ ഉത്തരധ്രുവം വടക്കുഭാഗത്തേക്കു വരണം. ക്ലാസ് മുറി പരമാവധി ഇരുട്ടുള്ളതാക്കി ബൾബ് പ്രകാശിപ്പിക്കുക. സൂര്യൻ പകരമായാണ് ബൾബ് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഗ്ലോബ് ഭൂമിയാണെന്നും സങ്കല്പിക്കുക. ഉത്തരധ്രുവത്തിന്റെ ഭാഗത്തുനിന്നും ഗ്ലോബ് നിരീക്ഷിക്കൂ. സൂര്യൻ അഭിമുഖമായ ഭാഗത്ത് വെളിച്ചവും മറുവശത്ത് ഇരുട്ടുമല്ലേ? ഗ്ലോബ് മെല്ലെ ഇടത്തോട്ടു തിരിക്കണം. ഗ്ലോബ് തിരിക്കുമ്പോൾ ഇരുട്ടുള്ള ഭാഗം പ്രകാശത്തിലേക്കു വരുന്നതും പ്രകാശം പതിച്ചിരുന്ന ഭാഗം ഇരുട്ടിലേക്കു മാറുന്നതും കാണുന്നില്ലേ?



ഗ്ലോബ് ഇടത്തോട്ട് തിരിക്കുമ്പോൾ കറക്കം ഏതു ദിശയിൽനിന്ന് ഏതു ദിശയിലേക്കാണ്?

✓ അടയാളം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

- കിഴക്കുനിന്ന് പടിഞ്ഞാറോട്ട്.
- പടിഞ്ഞാറുനിന്ന് കിഴക്കോട്ട്.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽനിന്ന് നമുക്ക് എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാം? കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.

ഭൂമി പടിഞ്ഞാറുനിന്നു കിഴക്കോട്ട് ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നു.
ഭൂമിയുടെ കറക്കം മൂലമാണ് രാത്രിയും പകലും മാറിമാറി വരുന്നത്.



IT@School Edubuntu വീൽ School Resources ലെ
രാവും പകലും എന്ന ഭാഗം കാണുമല്ലോ.

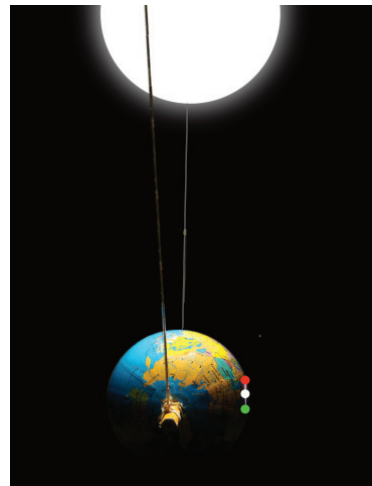
ഉദയവും അസ്തമയവും

സൂര്യൻ കിഴക്കുദിച്ച് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്നതായിട്ടാണ് നാം കാണുന്നത്. പിറ്റേന്നു രാവിലെ വീണ്ടും കിഴക്കുദിക്കുന്നു.

പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്ന സൂര്യൻ എങ്ങനെയാണ് വീണ്ടും കിഴക്കുദിക്കുന്നത്?

പ്രവർത്തനം

- ഗ്ലോബിൽ നമ്മുടെ സ്ഥാനം ഏകദേശം കണ്ടെത്താമല്ലോ.
- ആ സ്ഥാനത്ത് ഒരു മൊട്ടുസൂചി കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറ് വരത്തക്കവിധം സെല്ലോടേപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് ഒട്ടിക്കുക.
- സൂചിയുടെ മുകളിലെ അഗ്രത്തിൽ ചുവപ്പും മധ്യത്തിൽ വെള്ളയും താഴെ അഗ്രത്തിൽ പച്ചയും നിറങ്ങളിലുള്ള ചെറിയ പൊട്ടുകൾ ഒട്ടിക്കുക.
- വെളുത്ത പൊട്ടിലാണ് നിങ്ങൾ എന്നു സങ്കല്പിക്കുക. ഇപ്പോൾ അഗ്രഭാഗങ്ങളിലെ പൊട്ടുകൾ നിങ്ങളുടെ കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറുമാണല്ലോ.
- കിഴക്കു ഭാഗത്തുള്ള പൊട്ടിന്റെ നിറമെന്താണ്?
- പടിഞ്ഞാറുള്ളതിന്റെ നിറം എന്താണ്?



ബൾബ് പ്രകാശിപ്പിച്ച് ഗ്ലോബ് സാവധാനം ഇടത്തോട്ട് തിരിക്കുക.

ഏതെല്ലാം സ്ഥാനങ്ങളിൽ വെളുത്ത പൊട്ട് വരുമ്പോഴാണ് ഉദയം, നട്ടുച്ച, അസ്തമയം എന്ന് നിരീക്ഷിക്കൂ.

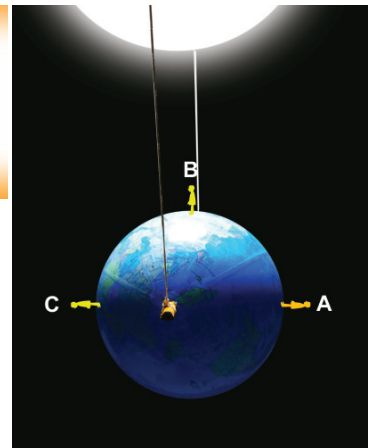
കണ്ടെത്തലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

സ്ഥാനം	വെളുത്തപൊട്ടിന്റെ സ്ഥാനം
ഉദയം
നട്ടുച്ച
അസ്തമയം	വെളുത്തപൊട്ട് വെളിച്ചത്തിൽ നിന്ന് ഇരുട്ടിലേക്ക് പോവുമ്പോൾ

ഭൂമിയുടെ കറക്കം കാരണം ഇരുട്ടിൽനിന്നു വെളിച്ചത്തിലേക്കു കടക്കുന്ന പ്രദേശത്തുകാർക്ക് ഉദയവും വെളിച്ചത്തിൽനിന്ന് ഇരുട്ടിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നവർക്ക് അസ്തമയവും അനുഭവപ്പെടുന്നു.

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഗ്ലോബിൽ A, B, C എന്നീ സ്ഥാനങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തൂ. തെർമോകോളിൽ കുട്ടികളുടെ രൂപം വെട്ടിയുണ്ടാക്കി ഈ സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒട്ടിക്കൂ. ഓരോ കുട്ടിയുടെയും കിഴക്കും പടിഞ്ഞാറും ഏതാണ്?

നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.



1.	ഏതു സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിയാണ് സൂര്യോദയം കാണുന്നത്?	
2.	'A' സൂര്യനെ കാണുന്നത് ഏതു ദിശയിലാണ്?	
3.	ഏതു സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിക്കാണ് നട്ടുച്ച അനുഭവപ്പെടുന്നത്?	
4.	'B' സൂര്യനെ കാണുന്നത് എവിടെയാണ്?	
5.	ഏതു സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്ന കുട്ടിയാണ് അസ്തമയം കാണുന്നത്?	
6.	'C' സൂര്യനെ കാണുന്നത് ഏതു ദിശയിലാണ്?	

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് എത്തിച്ചേരാവുന്ന നിഗമനങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

ഉത്തരധ്രുവത്തിനടുത്തു നിന്ന് ഗ്ലോബ് കറക്കിനോക്കൂ. ഭൂമിയിൽ ഓരോ സ്ഥാനത്തുള്ളവർക്കും ഉദയവും അസ്തമയവും അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലേ?

പ്രഭാതത്തിൽ കിഴക്ക് കാണുന്ന സൂര്യനും ഉച്ചയ്ക്ക് തലയ്ക്ക് മുകളിലെത്തുന്ന സൂര്യനും വൈകിട്ട് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്ന സൂര്യനും യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരേ സ്ഥാനത്തു തന്നെയല്ലേ. ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണമാണ് ഉദയാസ്തമയങ്ങൾക്കു കാരണം.

അവിളിയുടെ ആകാശപാത

സൂര്യൻ ദിവസവും കിഴക്കുദിച്ച് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്നതാണല്ലോ നാം കാണുന്നത്. എന്നാൽ ചന്ദ്രനെ നിത്യവും ഇങ്ങനെ കാണുന്നുണ്ടോ?

ഇന്നലെ സന്ധ്യക്ക് നിങ്ങൾ എവിടെയാണ് ചന്ദ്രനെ കണ്ടത്?

ചന്ദ്രനെ സൂര്യാസ്തമയ സമയത്ത് എന്നും ഒരേ സ്ഥാനത്താണോ കാണാറുള്ളത്?

ചന്ദ്രൻ ഓരോ ദിവസവും വ്യത്യസ്ത സ്ഥാനങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നതിന്റെ രഹസ്യം എന്താണ്?

ചന്ദ്രനെ നിരീക്ഷിക്കാം

മൂന്നു വ്യത്യസ്ത ദിവസങ്ങളിൽ അപ്പു സൂര്യാസ്തമയ സമയത്ത് നിരീക്ഷിച്ച ചന്ദ്രന്റെ സ്ഥാനങ്ങളാണ് ചിത്രങ്ങളിലുള്ളത്.



- ചന്ദ്രനെ കാണുന്ന സ്ഥാനത്തിന് മാറ്റം വരുന്നുണ്ടോ?
- ഏതു ദിശയിലേക്കാണ് സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നത്?

ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഓരോ ദിവസവും ചന്ദ്രന്റെ സ്ഥാനം മാറിമാറി കാണുന്നത്. $27\frac{1}{3}$ ദിവസംകൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രൻ ഭൂമിക്കു ചുറ്റും ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നത്.

അമ്പിളിക്കലയുടെ പൊരുൾ

ചന്ദ്രനെ നിരീക്ഷിച്ചപ്പോൾ മറ്റെന്തെങ്കിലും പ്രത്യേകതകൾ ശ്രദ്ധിച്ചോ?

ഓരോ ദിവസവും സ്ഥാനം മാറുന്നതോടൊപ്പം ചന്ദ്രന്റെ ആകൃതിയും മാറുന്നതായി കാണുന്നില്ലേ? ചിലപ്പോൾ തേങ്ങാപ്പൂജുപോലെയും ചിലപ്പോൾ പപ്പടവട്ടത്തിലും ചന്ദ്രനെ കാണാറുണ്ടല്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണിത്?

താഴെപ്പറയുന്ന പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കൂ.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ : ചിരിക്കുന്ന മുഖമുള്ള അഞ്ച് മഞ്ഞ പ്ലാസ്റ്റിക് പന്തുകൾ (Smiley balls), അഞ്ച് സ്പെഷ്യൽ ഗ്ലാസ്, അഞ്ച് സ്റ്റാൾ, എമർജൻസി ലാമ്പ്.

പ്രവർത്തനം

ക്ലാസ് മുറിയുടെ തറയിൽ സാമാന്യം വലുപ്പത്തിൽ ഒരു അർധവൃത്തം കിഴക്കു പടിഞ്ഞാറു ദിശയിൽ വരയ്ക്കൂ. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ തുല്യ അകലത്തിൽ അഞ്ച് സ്ഥാനങ്ങളിൽ



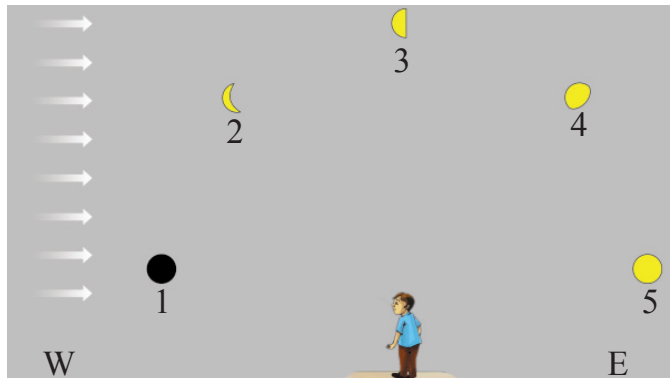
ങ്ങളിൽ സ്റ്റാൾ, ഗ്ലാസ്, പന്തുകൾ എന്നിവ ക്രമീകരിക്കൂ. എല്ലാ പന്തുകളുടെയും ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗം വൃത്തകേന്ദ്രത്തിലേക്കു വരുന്ന വിധം വയ്ക്കണം. പന്തുകളിൽ പ്രകാശം പതിക്കത്തക്ക വിധം പടിഞ്ഞാറുവശത്ത് എമർജൻസി ലാമ്പ് പ്രകാശിപ്പിച്ചു വയ്ക്കണം. ജനലുകളും വാതിലും അടച്ച് പുറമെനിന്നുള്ള വെളിച്ചം ക്ലാസ് മുറിയിൽ പരമാവധി കുറയ്ക്കണം. അർദ്ധവൃത്തത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലിരുന്ന് ഒന്നുമുതൽ അഞ്ചുവരെയുള്ള പന്തുകൾ നിരീക്ഷിക്കൂ.

- ഏതു സ്ഥാനത്തുവെച്ച പതിലാണ് ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പൂർണ്ണമായും പ്രകാശം പതിക്കുന്നത്?
- ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പ്രകാശം ഒട്ടും പതിക്കാത്തത് ഏതു സ്ഥാനത്തുവെച്ച പതിലാണ്?
- ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗത്ത് പകുതി പ്രകാശം വീഴുന്നത് ഏതു സ്ഥാനത്തുവെച്ച പതിലാണ്?

അർദ്ധവൃത്തം ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള ചന്ദ്രന്റെ പരിക്രമണപാതയുടെ പകുതിയാണെന്ന് സങ്കല്പിക്കൂ. പന്തുകൾ വിവിധ ദിവസങ്ങളിൽ കാണുന്ന ചന്ദ്രനും.

ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കൂ.

പരിക്രമണപാതയിൽ ഭൂമിയെ ചുറ്റിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ചന്ദ്രന്റെ ചില സ്ഥാനങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത്.



- 1 എന്ന സ്ഥാനത്തു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രനെ കാണാൻ കഴിയുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?
- 2 എന്ന സ്ഥാനത്ത് ചന്ദ്രൻ വരുമ്പോൾ കാഴ്ചയിലുണ്ടാവുന്ന മാറ്റം എന്തായിരിക്കും?
- ഏതു സ്ഥാനത്തെത്തുമ്പോഴാണ് പൂർണ്ണചന്ദ്രനെ കാണുന്നത്?
- അർദ്ധചന്ദ്രനെ കാണുന്ന സ്ഥാനം ഏതാണ്?

ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്ത് ഉചിതമായ രീതിയിൽ ആശയങ്ങൾ വരച്ചു യോജിപ്പിക്കൂ.

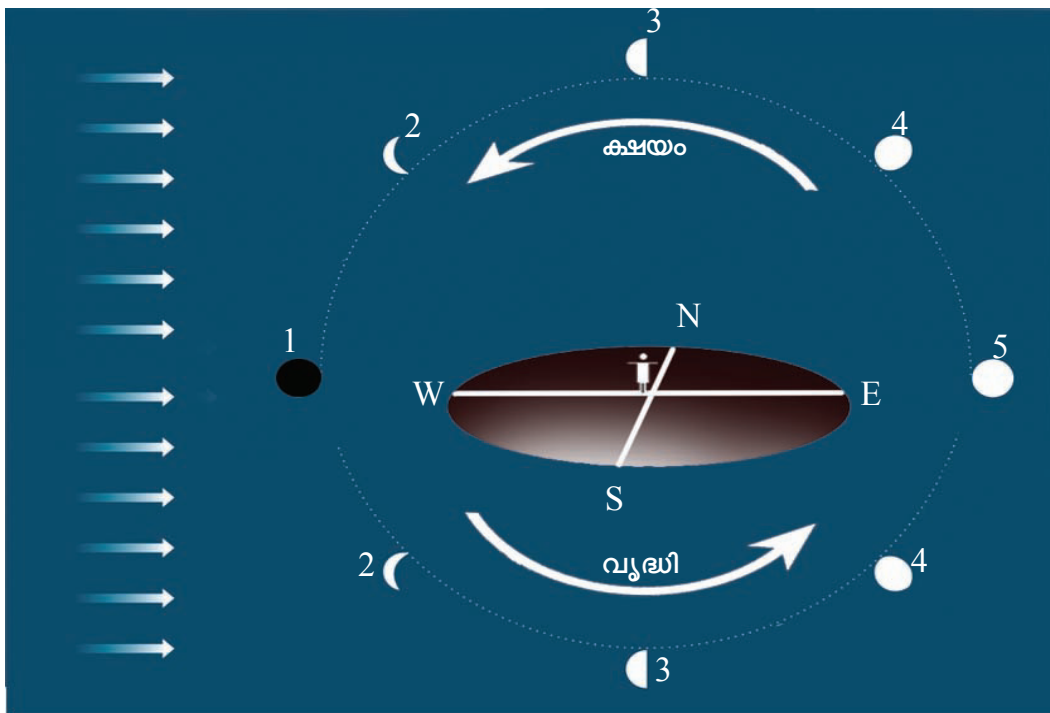
പട്ടിക 1
1 ൽ ചന്ദ്രൻ വരുമ്പോൾ
3 ൽ ചന്ദ്രൻ വരുമ്പോൾ
5 ൽ ചന്ദ്രൻ വരുമ്പോൾ

പട്ടിക 2
ചന്ദ്രനിൽ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പകുതി ദൃശ്യമാവുന്നു (അർദ്ധ ചന്ദ്രൻ).
ചന്ദ്രനിൽ പ്രകാശം പതിക്കുന്ന ഭാഗം മുഴുവൻ ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി വരുന്നു (പൗർണ്ണമി).
ചന്ദ്രന്റെ ഇരുണ്ടഭാഗം ഭൂമിക്കഭിമുഖമായി വരുന്നതിനാൽ ചന്ദ്രനെ കാണാൻ കഴിയില്ല (അമാവാസി).

അമാവാസിയിൽനിന്ന് പൗർണമിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ പ്രകാശിത ഭാഗം ഭൂമിയിൽനിന്ന് കൂടുതലായി കാണുന്നുണ്ടല്ലോ.

പൗർണമിയിൽനിന്ന് അമാവാസിയിലേക്കു വരുമ്പോഴോ?

നേരത്തേ ചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിൽ ചെറിയൊരു മാറ്റം വരുത്തി വീണ്ടും ചെയ്തുനോക്കൂ. തറയിൽ വരച്ച അർദ്ധവൃത്തം പൂർണ്ണവൃത്തമാക്കുക. 2, 3, 4 സ്ഥാനത്തു വച്ച പന്തുകൾ മറ്റേ അർദ്ധവൃത്തത്തിലെ സമാനസ്ഥാനങ്ങളിൽ വയ്ക്കൂ. പന്തിന്റെ ചിരിക്കുന്ന മുഖഭാഗം വൃത്തകേന്ദ്രത്തിലേക്കു തന്നെ തിരിച്ചുവയ്ക്കണം. എമർജൻസി ലാമ്പ് പ്രകാശിപ്പിക്കൂ. 5 മുതൽ 1 വരെ എന്ന ക്രമത്തിൽ പന്തുകളെ വൃത്തകേന്ദ്രത്തിൽനിന്ന് നിരീക്ഷിക്കൂ. കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതൂ.



പരിക്രമണപാതയിൽ ചന്ദ്രന്റെ പ്രകാശിതഭാഗവും നിഴൽഭാഗവും ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണുന്നതിന്റെ വ്യത്യാസങ്ങൾ മൂലമാണ് വൃദ്ധിക്ഷയങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നത്.

അമാവാസിയിൽനിന്ന് പൗർണമിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ പ്രകാശിതഭാഗം കൂടുതലായി കാണുന്നതാണ് വൃദ്ധി.

പൗർണമിയിൽനിന്ന് അമാവാസിയിലേക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ പ്രകാശിതഭാഗം ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണുന്നത് കുറഞ്ഞുവരുന്നതാണ് ക്ഷയം.

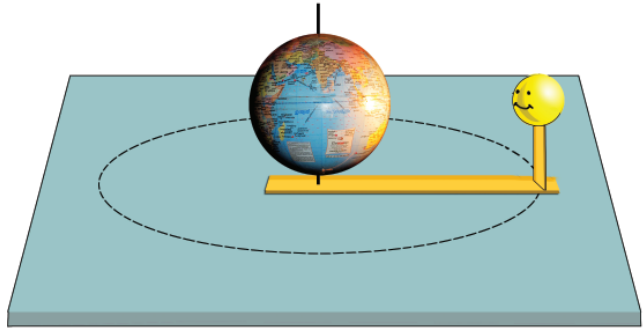
ചന്ദ്രന്റെ ഭ്രമണസവിശേഷത

ഭൂമി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കി. അതുപോലെ ചന്ദ്രനും ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നുണ്ടോ?

ഈ പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കൂ.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ : 30 cm, 10 cm വീതം നീളമുള്ള റീപ്പർ കഷണങ്ങൾ, ചിരിക്കുന്ന മുഖമുള്ള മഞ്ഞപ്പന്ത് - 2, ചെറിയ ഗ്ലോബ് സ്റ്റാൻഡ് നീക്കം ചെയ്തത്, കുടക്കമ്പി-1, ഗം ടേപ്പ് (ഇരുവശവും പശയുള്ള ടേപ്പ്).

- റീപ്പറിന്റെ അഗ്രഭാഗത്ത് ഒരു ദ്വാരം ഇടുക. ചെറിയ റീപ്പർ മറുഭാഗത്ത് ലംബമായി ഉറപ്പിക്കുക.
- ഗ്ലോബിന്റെ ഡ്രവങ്ങിലൂടെ കുടക്കമ്പി കടത്തി റീപ്പറിലെ ദ്വാരത്തിലൂടെ മേശമേൽ ഉറപ്പിക്കുക.



- പന്തിന്റെ ചിരിക്കുന്ന ഭാഗം ഗ്ലോബിന്റെ മധ്യരേഖാഭാഗത്തിന് അഭിമുഖമായി വരത്തക്കവിധം റീപ്പറിൽ ഗം ടേപ്പ് വച്ച് ഉറപ്പിക്കുക.

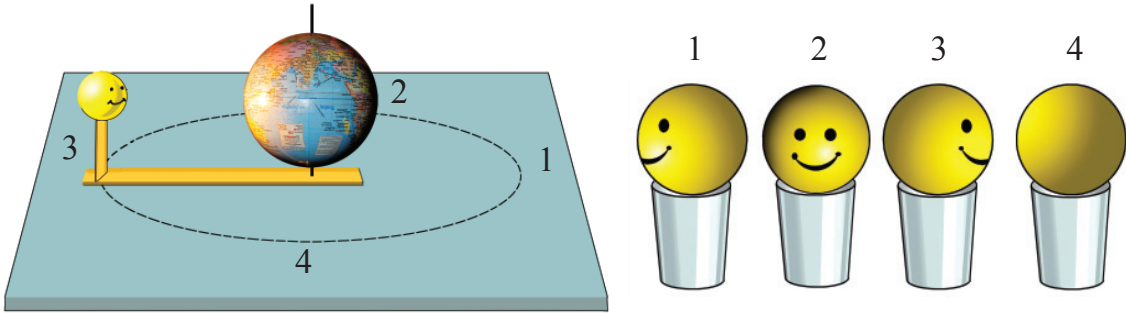
കുടക്കമ്പിയിൽ അമർത്തിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ട് റീപ്പർ ഒരു വട്ടം തിരിക്കൂ. പന്തിന്റെ ചിരിക്കുന്ന മുഖം എങ്ങോട്ടാണെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഗ്ലോബിനുമേൽ ഒരു മുഖം മാത്രം കാണിച്ചുകൊണ്ടല്ലേ പന്ത് കറങ്ങിയത്?

ഇങ്ങനെയാണ് ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത്.

എന്നാൽ ഇവിടെ ഭ്രമണം നടന്നിട്ടുണ്ടോ? ഇത് കണ്ടെത്താനായി നേരത്തേ ചെയ്ത പ്രവർത്തനം ഒരിക്കൽക്കൂടി നടത്തണം. റീപ്പറിൽ വച്ച പന്തിന് സമാനമായി മറ്റൊരു പന്ത് മേശപ്പുറത്ത് ഗ്ലാസിനു മുകളിൽ വയ്ക്കുക. റീപ്പറിലെ പന്തിന്റെയും ഗ്ലാസിനുമുകളിൽ വച്ച പന്തിന്റെയും ചിരിക്കുന്ന മുഖങ്ങൾ ഒരേ ദിക്കിലേക്കായിരിക്കണം.



ഇനി ചന്ദ്രനെ പരിക്രമണപാതയിൽ $\frac{1}{4}$ ഭാഗം കറക്കുക. ഇപ്പോൾ ചന്ദ്രന്റെ മുഖം ഏതു ദിക്കിലേക്കാണ് തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്? അതേ ദിക്കിലേക്ക് ഗ്ലാസിനു മുകളിൽ വച്ച പന്ത് സ്ഥാനം മാറാതെ തിരിക്കുക. ചന്ദ്രനെ വീണ്ടും കാൽഭാഗം വീതം കറക്കുക. ഗ്ലാസിനു മുകളിലെ പന്തും ചന്ദ്രന്റെ പരിക്രമണത്തിൽ ദിശ മാറുന്നതിനനുസരിച്ച് തിരിക്കുക. ചന്ദ്രന്റെ ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാവുമ്പോൾ ഗ്ലാസിനു മുകളിലെ പന്ത് ഒരു ഭ്രമണം പൂർത്തിയാക്കുന്നില്ലേ?



പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരിക്കൽക്കൂടി നടത്താം. കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതാം.

ചന്ദ്രൻ $27\frac{1}{3}$ ദിവസം എടുത്താണല്ലോ ഭൂമിയെ ഒരു തവണ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നത്. അതേ സമയം എടുത്താണ് ഒരു തവണ ഭ്രമണവും പൂർത്തിയാക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രന്റെ ഒരു മുഖം മാത്രം എപ്പോഴും ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി വരുന്നത്.

മാനത്തെ ചങ്ങാതിമാർ

രാത്രി മാനത്തു നോക്കുമ്പോൾ ചന്ദ്രനെ മാത്രമാണോ കാണുന്നത്? മറ്റെന്തെല്ലാം നിങ്ങൾ കാണാറുണ്ട്?

-
-

തെളിഞ്ഞ ആകാശമുള്ള രാത്രികളിൽ നക്ഷത്രങ്ങളെ നോക്കിയിരിക്കാൻ എന്തുരസമാണ്! എല്ലാം ഒരേ നിറമാണോ? എന്തെല്ലാം നിറങ്ങളിലാണ് നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണുന്നത്? തിളക്കം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങളും തിളക്കം കൂടിയ നക്ഷത്രങ്ങളും കാണാറില്ലേ?

ഒരേ സമയം ആകാശത്ത് എത്ര നക്ഷത്രങ്ങളെ എണ്ണാനാകും?

വായനക്കുറിപ്പിന്റെ സഹായത്തോടെ കണ്ടെത്തലുകൾ ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതുക.

എത്രയെത്ര നക്ഷത്രങ്ങൾ!

നല്ല ഇരുട്ടുള്ള സ്ഥലത്തുനിന്നു നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഒരേ സമയം ഏകദേശം 3000 നക്ഷത്രങ്ങൾ കാണാം. ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം മൂലം നക്ഷത്രങ്ങൾ ഉദിക്കുകയും അസ്തമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ ഒരു രാത്രി മുഴുവൻ നിരീക്ഷിച്ചാൽ ഏതാണ്ട് 6000 നക്ഷത്രങ്ങൾ കാണാനാകും. ഒരു ദൂരദർശിനി ഉപയോഗിച്ച് നിരീക്ഷിച്ചാൽ ലക്ഷക്കണക്കിന് നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാം. അനേകം കോടി നക്ഷത്രങ്ങൾ ഈ പ്രപഞ്ചത്തിലുണ്ട്.

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ആകൃതി

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ ഒരു നക്ഷത്രത്തിന്റെ ചിത്രം വരയ്ക്കൂ. നിങ്ങൾ വരച്ച ചിത്രം കൂട്ടുകാർ വരച്ചതുമായി താരതമ്യം ചെയ്യൂ. ചിത്രത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ച ഏതു രൂപത്തിനോടാണ് നിങ്ങൾ വരച്ചത് യോജിക്കുന്നത്?

സൂര്യനും ചന്ദ്രനും നക്ഷത്രങ്ങളുമെല്ലാം ആകാശഗോളങ്ങളാണല്ലോ. പൂർണ്ണചന്ദ്രനെ നാം ഏത് ആകൃതിയിലാണ് വരയ്ക്കാറുള്ളത്?



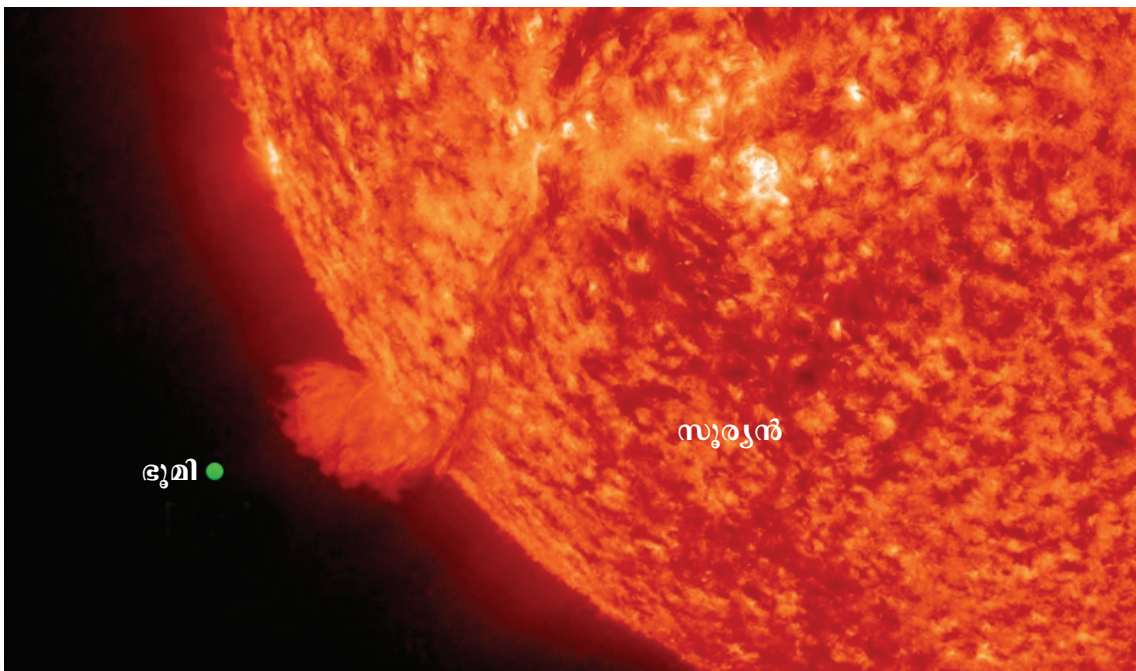
അപ്പോൾ സൂര്യനെയും നക്ഷത്രങ്ങളെയും അതേ ആകൃതിയിൽ തന്നെയല്ലേ വരയ്ക്കേണ്ടത്?

സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്ന ആകാശഗോളങ്ങളാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ. നക്ഷത്രങ്ങളിൽനിന്ന് നേർരേഖയിൽ വരുന്ന പ്രകാശം അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ വിവിധ പാളികളിലൂടെ കടന്നുവരുമ്പോൾ നിരന്തരമായി ദിശമാറ്റത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ മിന്നുന്നതായി തോന്നുന്നത്.

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ വലുപ്പം

ഭൂമിയുടെ ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള നക്ഷത്രം ഏതാണ്? സൂര്യനെ നാം എത്ര വലുപ്പത്തിലാണ് കാണുന്നത്? സൂര്യന് ഭൂമിയേക്കാൾ വലുപ്പമുണ്ടോ?

താഴെക്കാടുത്ത ചിത്രം വിശകലനം ചെയ്യൂ.



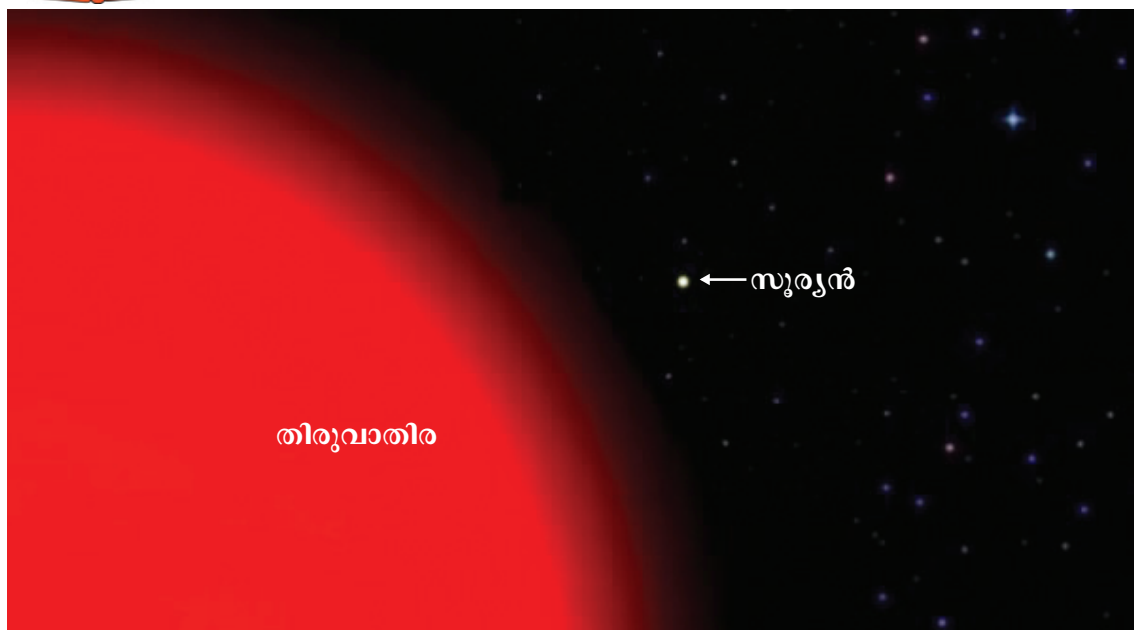
12 ലക്ഷം ഭൂമികളെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ വലുപ്പമുള്ള നക്ഷത്രമാണ് സൂര്യൻ.



നമ്മുടെ സൂര്യൻ ഇത്ര വലുതോ? സൂര്യനെക്കാൾ വലിയ നക്ഷത്രങ്ങൾ ഉണ്ടോ?

കൂട്ടിയുടെ സംശയം നിങ്ങൾക്കും തോന്നുന്നുണ്ടോ?

തിരുവാതിരനക്ഷത്രത്തിന്റെയും സൂര്യന്റെയും വലുപ്പം താരതമ്യം ചെയ്യുന്ന ചിത്രം നോക്കൂ.



നമുക്ക് സങ്കല്പിക്കാൻ കഴിയാത്തത്ര വലുതാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ.

ഇത്രയും വലുതായിട്ടും നക്ഷത്രങ്ങൾ എന്തേ ചെറുതായി കാണുന്നത്?

ആകാശത്തു പറക്കുന്ന വിമാനം കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ?

ധാരാളം ആളുകൾ കയറുന്ന വിമാനങ്ങളാണ് നിങ്ങൾ കാണുന്നവയിൽ ഏറെയും.

ഏതാനും കിലോമീറ്ററുകൾ ഉയരത്തിൽ പറക്കുമ്പോൾത്തന്നെ വിമാനങ്ങൾ വളരെ ചെറുതായല്ലേ കാണുന്നത്? കോടിക്കണക്കിന് കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള നക്ഷത്രങ്ങൾ ചെറുതായി കാണുന്നതിനുള്ള കാരണം ബോധ്യമായല്ലോ?



അമേരിക്കയിൽനിന്ന് ഒരാൾ ഫോൺ ചെയ്താൽ ഇന്നത്തെ സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് അതേ സെക്കന്റിൽ കേൾക്കാനാവും. എന്നാൽ നാം കാണുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളിൽ സൂര്യൻ കഴിഞ്ഞാൽ ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള ആൽഫ സെന്റോറി എന്ന നക്ഷത്രത്തിൽനിന്ന് ഫോൺ ചെയ്താൽ ആ ശബ്ദം ഭൂമിയിലെത്താൻ 4 വർഷത്തിലധികം വേണ്ടിവരും.

മാനത്തെ ചിത്രപുസ്തകം

നക്ഷത്രങ്ങളെ കൂട്ടുകാരാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് ആഗ്രഹമില്ലേ?

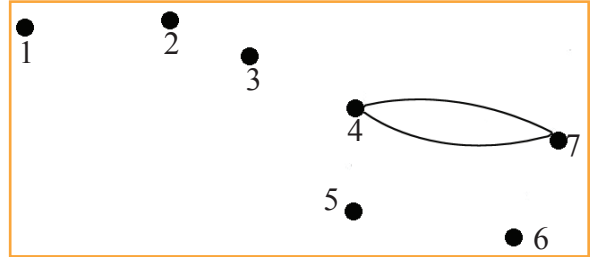
നിങ്ങൾക്ക് അവയെ പരിചയപ്പെടേണ്ടേ?

കണ്ടാൽ ഒരുപോലെ തോന്നുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളെ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയും?

ഈ കുത്തുകൾ 1 മുതൽ 7 വരെ തുടർച്ചയായി യോജിപ്പിച്ചു നോക്കൂ.

എന്ത് ആകൃതിയാണ് ലഭിച്ചത്?

ആകാശത്ത് വടക്കുഭാഗത്തു കാണുന്ന സാമാന്യം തിളക്കമുള്ള ഏഴു നക്ഷത്രങ്ങളെ ചേർത്തുവരച്ചാൽ ലഭിക്കുന്ന ചിത്രമാണിത്.



പാശ്ചാത്യർ ഈ നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിന് 'വലിയ തവി' എന്നർത്ഥം വരുന്ന 'ബിഗ് ഡിപ്പർ' എന്ന പേരു നൽകി. നാം ഭാരതീയർ ഇവയെ 'സപ്തർഷികൾ' എന്നു വിളിക്കുന്നു. വേനൽക്കാലത്ത് ഇവയെ സന്ധ്യക്ക് വടക്കൻ ആകാശത്തു കാണാം. ഡിസംബർ, ജനുവരി മാസങ്ങളിൽ ഇവയെ അർധരാത്രിയോടെ കാണാം.

നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ

സപ്തർഷികളെ പരിചയപ്പെട്ടല്ലോ. ഇതുപോലെ ആകാശത്തെ നക്ഷത്രങ്ങളെ ചേർത്തുവെച്ച് സങ്കല്പിക്കാവുന്ന രൂപങ്ങളാണ് നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ.

ആകാശത്ത് മറ്റേതെങ്കിലും രൂപങ്ങളെ നിങ്ങൾക്ക് കണ്ടെത്താനാവുമോ?

ശാസ്ത്രപുസ്തകത്തിൽ എഴുതും. രൂപത്തിന് യോജിച്ച ഒരു പേര് നൽകും.

ഇതുപോലെ ആദ്യകാലത്ത് വാനനിരീക്ഷണം നടത്തിയ ആളുകൾ സങ്കല്പിച്ച ചില രൂപങ്ങൾ നമുക്കു പരിചയപ്പെടാം.

വേട്ടക്കാരൻ (Orion)



പണ്ട് മരുഭൂമിയിലൂടെയും കടലിലൂടെയും സഞ്ചരിച്ചിരുന്ന ആളുകൾ ദിശയറിയാൻ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ഒരു നക്ഷത്രഗണമാണിത്. വേട്ടക്കാരന്റെ വാളും തലയും ചേർത്തു വരയ്ക്കുന്ന രേഖ ചെന്നെത്തുന്നത് ധ്രുവനക്ഷത്രത്തിലാണ്.

ജനുവരി, ഫെബ്രുവരി, മാർച്ച് മാസങ്ങളിൽ സന്ധ്യക്കു ശേഷം തലയ്ക്കുമുകളിൽ കാണാം. ഇതിന്റെ വലതുചുമലിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ചുവന്നു കാണുന്ന നക്ഷത്രമാണ് 'തിരുവാതിര'.

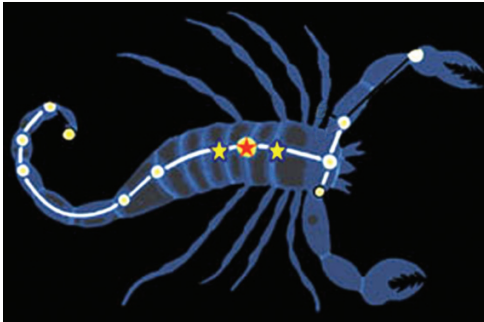


കാശ്യപി (Cassiopeia)

ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെ മാസങ്ങളിൽ സന്ധ്യാസമയത്ത് വടക്കൻ ആകാശത്ത് കാശ്യപിയെ കാണാം.



മലയാളമാസങ്ങളും താരാഗണങ്ങളും

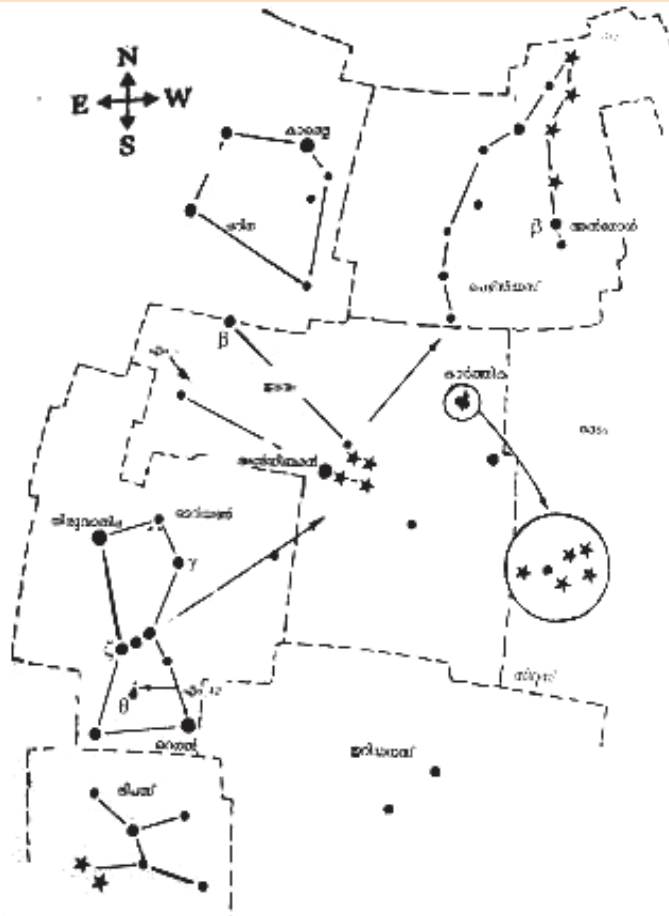


ആഗസ്റ്റ്, സെപ്റ്റംബർ മാസങ്ങളിൽ തലയ്ക്കുമുകളിൽനിന്ന് അൽപ്പം മാത്രം തെക്കുമാറി കാണുന്ന ശോഭയുള്ള ഒരു കൂട്ടം നക്ഷത്രങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ. ഇവയെ ക്രമമായി യോജിപ്പിച്ചപ്പോൾ എന്തു രൂപമാണ് ലഭിച്ചത്? ആകാശത്തെ ഈ കുറ്റൻ തേൾരൂപമാണ് വൃശ്ചികം. വൃശ്ചികം എന്നത് ഒരു മലയാളമാസത്തിന്റെ കൂടി പേരാണ്ല്ലോ. ഇതുപോലെ 12 മലയാളമാസങ്ങളുടെയും പേരിൽ ഓരോ നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങൾ ആകാശത്ത് സങ്കല്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.



നക്ഷത്രമാപ്പ്

കുടുതൽ നക്ഷത്രങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ നിങ്ങൾക്ക് ആഗ്രഹമില്ലേ? അതിന് നക്ഷത്രമാപ്പ് ഉപയോഗിക്കാം. ഇത് ദിശയനുസരിച്ച് തലയ്ക്കുമുകളിൽ കമഴ്ത്തിപ്പിടിച്ചാണ് നോക്കേണ്ടത്. വടക്കുദിശ വടക്കോട്ട് വരത്തക്കവിധം തലയ്ക്കുമുകളിൽ കമഴ്ത്തിപ്പിടിക്കുമ്പോൾ കിഴക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് ദിശകൾ ശരിയായി കിട്ടും. ഡിസംബർ മുതൽ മാർച്ച് വരെ മാസങ്ങളിലുള്ള സന്ധ്യാകാശം നിരീക്ഷിക്കാൻ ഈ മാപ്പ് നിങ്ങളെ സഹായിക്കും. ഇതുപോലെ ഓരോ കാലത്തേക്കും മാസത്തേക്കുമെല്ലാം പ്രത്യേകം നക്ഷത്രമാപ്പുകളുണ്ട്.





IT@School Edubuntu വിൽ 'സ്നേഹലേഖ' ഉപയോഗിച്ച് കൂടുതൽ നക്ഷത്രമാപ്പു കൾ കാണുമല്ലോ.

ഗ്രഹനിരീക്ഷണം

സൗരയൂഥത്തിലെ ഗ്രഹങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. അവയിൽ ബുധൻ, ശുക്രൻ, ചൊവ്വ, വ്യാഴം, ശനി എന്നീ ഗ്രഹങ്ങളെ ചില കാലങ്ങളിൽ രാത്രി ആകാശത്ത് നഗ്ന നേത്രംകൊണ്ട് കാണാൻ കഴിയും. ഗ്രഹങ്ങൾ പൊതുവെ മിന്നുന്നില്ല. നക്ഷത്രങ്ങളെക്കാളും കൂടിയ തിളക്കത്തിലും വലുപ്പത്തിലുമാണ് പൊതുവെ അവയെ കാണുന്നത്. സ്കൂളിൽ ഒരു വാനനിരീക്ഷണപരിപാടി സംഘടിപ്പിച്ച് നക്ഷത്രങ്ങളെയും ഗ്രഹങ്ങളെയും പരിചയപ്പെടു.



പ്രധാന പഠനമേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- സൂര്യൻ കിഴക്കുദിച്ച് പടിഞ്ഞാറ് അസ്തമിക്കുന്നതായി തോന്നുന്നത് ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം മൂലമാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നതുമൂലമാണ് ഓരോ ദിവസവും നാം ചന്ദ്രനെ കാണുന്ന സ്ഥാനം മാറി വരുന്നതെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രന് വ്യഭിക്ഷയം ഉണ്ടാവുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- ചന്ദ്രന്റെ ഒരു മുഖം മാത്രം ഭൂമിക്ക് അഭിമുഖമായി വരുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാനും നക്ഷത്രനിരീക്ഷണത്തിന് മറ്റുള്ളവരെ സഹായിക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ചില ഗ്രഹങ്ങളെ ആകാശത്ത് നിരീക്ഷിക്കാനും തിരിച്ചറിയാനും കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണം, ചന്ദ്രന്റെ പരിക്രമണം എന്നിവ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്നു.



വിലപിരൂരതാം

1. ഗുജറാത്തിലാണോ ആസ്സാമിലാണോ ആദ്യം സൂര്യോദയം ദൃശ്യമാവുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

2. ചന്ദ്രൻ പരിക്രമണത്തോടൊപ്പം ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നില്ലെങ്കിൽ ചന്ദ്രന്റെ എല്ലാ ഭാഗവും ഭൂമിയിൽനിന്ന് കാണാൻ കഴിയുമോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക.
3. ക്ലാസിൽ ഒരു ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രകീസ് നടത്താനായി താഴെപ്പറയുന്നവ ഉത്തരമായി വരുന്ന ചോദ്യാവലി തയ്യാറാക്കുക.
 - a) സൂര്യൻ
 - b) നക്ഷത്രഗണങ്ങൾ
 - c) ആൽഫസെന്റോറി
 - d) സപ്തർഷികൾ
 - e) പൗർണമി
 - f) തിരുവാതിര
 - g) ഭൂഭ്രമണം
 - h) $27\frac{1}{3}$ ദിവസം



തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. പരിക്രമണത്തിനെത്ര നാൾ?

ചന്ദ്രൻ പരിക്രമണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് നാം മനസ്സിലാക്കി. ഒരു പരിക്രമണം പൂർത്തിയാക്കാൻ എത്രസമയം വേണമെന്ന് ആകാശത്ത് ചന്ദ്രന്റെ സ്ഥാനമാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് എങ്ങനെ കണ്ടെത്താം?

അസ്തമയ സമയത്ത് പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽക്കണ്ട ചന്ദ്രൻ തലയ്ക്കു മുകളിൽ കാണുന്നതിന് എത്ര ദിവസം വേണ്ടി വരും? ഈ സമയംകൊണ്ട് പരിക്രമണത്തിന്റെ എത്ര ഭാഗം ചന്ദ്രൻ പൂർത്തിയാക്കുന്നുണ്ട്?

സൂര്യാസ്തമയ സമയത്ത് കിഴക്കൻ ചക്രവാളത്തിൽ ചന്ദ്രനെ കാണുന്നത് എത്ര ദിവസത്തിനുശേഷമായിരിക്കും? ഈ സമയംകൊണ്ട് പരിക്രമണപാതയിൽ ചന്ദ്രൻ എത്ര ഭാഗം പൂർത്തിയാക്കിയിരിക്കും? ചന്ദ്രൻ വീണ്ടും പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിലെത്താൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരും? ചന്ദ്രനെ നിരീക്ഷിച്ച് കണ്ടെത്തലുകൾ പട്ടികയിൽ ചേർക്കുക. നിഗമനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുക.

സന്ധ്യക്ക് കാണുന്ന ചന്ദ്രന്റെ സ്ഥാനം	പരിക്രമണപഥത്തിൽ പൂർത്തീകരിച്ച ഭാഗം	വേണ്ടിവന്ന ദിവസം
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് ചന്ദ്രൻ തലയ്ക്കു മുകളിൽ എത്തുമ്പോൾ.		
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് കിഴക്കൻ ചക്രവാളത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ.		
പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് പടിഞ്ഞാറൻ ചക്രവാളത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ.		

ചന്ദ്രനെ ആദ്യം കണ്ട സ്ഥാനത്ത് വീണ്ടും കണ്ടത് എത്ര ദിവസങ്ങൾ കഴിഞ്ഞാണ്?

ചന്ദ്രന്റെ ഭൂമിക്കു ചുറ്റുമുള്ള പരിക്രമണകാലം $27\frac{1}{3}$ ദിവസമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തൽ ഇതുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ഇല്ലെങ്കിൽ എന്തുകൊണ്ടാവാം?

2. ഏതെങ്കിലും പ്ലാനറ്റേറിയത്തിലേക്ക് ഒരു പഠനയാത്ര നടത്തുക.