# ഡിപ്ലോമ ഇൻ എഡ്യൂക്കേഷൻ (D.Ed)

**എലിമെന്ററി അധ്യാപക വിദ്യാഭ്യാസ പാഠ്യപദ്ധതി 2013**

## അധ്യാപക സഹായി

## സെമസ്റ്റർ - II

**$S_2.P_{10}$ ഗണിതപഠനം പ്രൈമറിതലത്തിൽ**

കേരളസർക്കാർ

വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

തയാറാക്കിയത്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം

2013

# സെമസ്റ്റർ- 2

| | പേപ്പറിന്റെ പേര് |
|---|---|
| $S_2.P_{10}$ | ഗണിതപഠനം പ്രൈമറിതലത്തിൽ |

ആകെ സ്കോർ : 80 (60 TE + 20 CE)
ആകെ സെമസ്റ്റർ സമയം : 65 മണിക്കൂർ
ഒരു ആഴ്ചയിലെ സമയം : 5 മണിക്കൂർ

## ഉള്ളടക്കം

യൂണിറ്റ് 1 : ഗണിതപഠനസമീപനം പ്രയോഗതലത്തിൽ
(സമയം : 5 മണിക്കൂർ)

യൂണിറ്റ് 2 : ഗണിതബോധനരീതികളും തന്ത്രങ്ങളും പ്രയോഗതലത്തിൽ
(സമയം : 10 മണിക്കൂർ)

യൂണിറ്റ് 3 : ലോവർ പ്രൈമറി തലത്തിലെ ഗണിതപഠനം
(സമയം : 10 മണിക്കൂർ)

യൂണിറ്റ് 4 : വിലയിരുത്തൽ – ലോവർ പ്രൈമറി തലം
(സമയം : 10 മണിക്കൂർ)

യൂണിറ്റ് 5 : ഗണിതബോധനം – ആസൂത്രണം –
ലോവർ പ്രൈമറി തലത്തിൽ
(സമയം : 30 മണിക്കൂർ)

# യൂണിറ്റ് 1
# ഗണിതപഠനസമീപനം പ്രയോഗതലത്തിൽ

(സമയം 5 മണിക്കൂർ)

## ഉള്ളടക്കം

**ഗണിതപഠനസമീപനം**

- പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിതം
- പ്രക്രിയാശേഷികൾക്ക് ഊന്നൽ
- പരിസരബന്ധിതം
- പ്രശ്നാധിഷ്ഠിതം
- പ്രശ്നാപഗ്രഥനം
- ചരിത്രത്തിലൂടെയുള്ള പഠനം
- മതിച്ചു പറയലും പ്രവചനവും
- തുറന്ന ചോദ്യങ്ങൾ
- ദൃശ്യവൽക്കരണം
- സാമാന്യവൽക്കരണം

# യൂണിറ്റ് 1
# ഗണിതപഠനസമീപനം പ്രയോഗതലത്തിൽ
**(സമയം 5 മണിക്കൂർ)**

## ബോധനോദ്ദേശ്യങ്ങൾ

ഈ യൂണിറ്റുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ബോധനോദ്ദേശ്യങ്ങൾ ചുവടെ നൽകുന്നു.

- ഗണിത പഠന സമീപനത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രൈമറി ക്ലാസ്സുകളിൽ അതിന്റെ പ്രയോഗസാധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുന്നു.
- ഗണിതപഠനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വിവിധ പ്രക്രിയാശേഷികൾ തിരിച്ചറിയുകയും അവ ക്ലാസ്റൂമിൽ പ്രയോഗിക്കാനുള്ള ശേഷി നേടുകയും ചെയ്യുന്നു.
- മതിച്ചു പറയുന്നതിനും പ്രവചിക്കുന്നതിനുമുള്ള ശേഷി പ്രൈമറി ക്ലാസ്സുകളിലെ കുട്ടികളിൽ വളർത്തുന്നതിനുള്ള ശേഷി നേടുന്നു.
- പഠനപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു. പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിനുള്ളശേഷി നേടുന്നു.
- തുറന്ന ചോദ്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിനും, അവ നിർധാരണം ചെയ്യുന്നതിനും കുട്ടികളെ പരിശീലിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവ് നേടുന്നു.
- ദൃശ്യവൽക്കരണം, സാമാന്യവൽക്കരണം എന്നിവയുടെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവ ക്ലാസ് റൂമിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള ശേഷി കൈവരിക്കുന്നു.

## പ്രാധാന്യം

പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിത പഠനമാണ് പ്രൈമറി ക്ലാസ്സുകളിൽ നടക്കേണ്ടത്. അതു സാധ്യമാകത്തക്കവിധത്തിലുള്ള പഠനവും ബോധനവുമാണ് അത്യന്താപേക്ഷിതമായിട്ടുള്ളത്. ഇപ്രകാരമുള്ള ബോധനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം അധ്യാപക വിദ്യർത്ഥികൾ തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്. അവ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- ഗണിതപഠന സമീപനം ആഴത്തിൽ ഉൾക്കൊണ്ട് അനുയോജ്യമായ പഠനബോധന തന്ത്രങ്ങൾക്ക് അനുസൃതമായി പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ തയാറാക്കാനും അത് ഫലപ്രദമായി ക്ലാസ് മുറിയിൽ പ്രയോഗിക്കാനും അധ്യാപക വിദ്യർത്ഥികളെ പ്രാപ്തരാക്കുക.
- ഗണിതവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി പ്രൈമറി ക്ലാസുകളിലെ വിവിധ ആശയമേഖലകൾ കണ്ടെത്തുക. ഓരോ ആശയമേഖലയുടേയും സൂക്ഷ്മതലങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് ആശയങ്ങളുടെ തുടർച്ചയും വളർച്ചയും തിരിച്ചറിയുക.
- ഓരോ ആശയമേഖലയ്ക്കും മറ്റ് ആശയമേഖലകളുമായുള്ള പരസ്പരബന്ധം തിരിച്ചറിയുക.
- വിവിധ ആശയമേഖലകളിലെ ഓരോ സൂക്ഷ്മാശയത്തേയും 'അറിവ് നിർമാണ പ്രക്രിയയിലൂടെ' പഠിതാവ് സ്വാംശീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിന് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്തുവാൻ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥിയെ പ്രാപ്തരാക്കുക.

ഇവയ്ക്കാണ് ഈ അധ്യായത്തിന്റെ പഠനത്തിലൂടെ അവസരം ഒരുക്കേണ്ടത്.

സെമസ്റ്റർ 1 ലെ ഗണിതശാസ്ത്രപഠനവും സമീപനവും എന്ന പേപ്പറിലെ യൂണിറ്റ് 2 ൽ ഗണിതപഠനസമീപനത്തെക്കുറിച്ച് വിശദമായി മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ. അതിനാൽ സെമസ്റ്റർ 2 ൽ ഈ യൂണിറ്റിന്റെ തലക്കെട്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നതുപോലെ ഗണിതപഠനസമീപനത്തിന്റെ പ്രയോഗതലത്തിന് ഊന്നൽ നൽകിക്കൊണ്ടുള്ള ചർച്ചകൾക്കും വിശകലനങ്ങൾക്കുമാണ് കൂടുതൽ പ്രാധാന്യം നൽകേണ്ടത്. അതുകൊണ്ട് 1 മുതൽ 5 വരെ ക്ലാസുകളിലെ യൂണിറ്റുകൾ വിശകലനം ചെയ്യുക, ആശയ-ഉപാശയമേഖലകൾ സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ കണ്ടെത്തുക, അവ വിനിമയം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ തയാറാക്കുക, തുടങ്ങിയവയിൽ പ്രാവിണ്യം നേടുന്നതിനുള്ള അവസരമാണ് ഇവിടെ ഒരുക്കേണ്ടത്.

1 മുതൽ 5 വരെ ക്ലാസുകളിലെ ഗണിത പാഠപുസ്തകങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധ ആശയമേഖലകൾ കണ്ടെത്തുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ആദ്യം നടക്കേണ്ടത്.

ഗണിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ലോവർ പ്രൈമറി ( 1 - 5) ക്ലാസുകളിലെ വിവിധ ആശയമേഖലകൾ ഇവയാണ്.

- സംഖ്യകൾ
- സങ്കലനം
- വ്യവകലനം
- ഗുണനം
- ഹരണം
- ഭിന്നസംഖ്യകൾ
- ജ്യാമിതി-ചതുരം, സമചതുരം, വൃത്തം, ത്രികോണം എന്നീ രൂപങ്ങൾ തിരിച്ചറിയലും - പാറ്റേണുകളും.
- അളവുകൾ - നീളം, ഭാരം, ഉള്ളവ്, ചുറ്റളവ്, പരപ്പളവ്, സമയം, നാണയം.

ഈ ആശയങ്ങൾ മേഖലകൾ ഓരോന്നും സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ഉപാശയങ്ങൾ കണ്ടെത്തണം. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

**ഉദാ: 1**

സംഖ്യകൾ എന്ന ആശയമേഖലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് 1-ാം ക്ലാസിൽ ഏതെല്ലാം ഉപാശയങ്ങളാണ് സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ പരിശോധിക്കേണ്ടത്?

- ഒരു കൂട്ടത്തിൽ എത്രയുണ്ട് എന്നറിയുന്നതിന് അവ എണ്ണി നോക്കണം.
- വസ്തുക്കൾ എണ്ണത്തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിന് സംഖ്യകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- എണ്ണാനുപയോഗിക്കുന്ന സംഖ്യകളിൽ ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യ ഒന്ന് ആണ്.
- ഒന്നിനോട് ഒന്ന് ചേരുമ്പോൾ 'രണ്ട്' ആകുന്നു.
- ഒരു സംഖ്യയോട് ഒന്ന് കൂട്ടിയാൽ തൊട്ടടുത്ത സംഖ്യ കിട്ടും.
- ഒന്നുമുതൽ ഒൻപത് വരെയുള്ള സംഖ്യകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ യഥാക്രമം 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- തുല്യമാണ് എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കാൻ '= ' ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഒരു കൂട്ടത്തിൽ നിന്നും വസ്തുക്കൾ എടുത്തുമാറ്റുമ്പോൾ കൂട്ടത്തിലെ വസ്തുക്കളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നു.

- 'ഒന്നുമില്ല' എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കാൻ പൂജ്യം (0) ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഒരു കൂട്ടത്തെ രണ്ട് തുല്യഭാഗങ്ങളാക്കുമ്പോൾ ഒന്ന് ബാക്കി വരുന്ന സംഖ്യകൾ ഒറ്റസംഖ്യകളാണ്.
- ഒരു കൂട്ടത്തെ രണ്ട് തുല്യഭാഗങ്ങൾ ആക്കുമ്പോൾ ബാക്കി വരാത്ത സംഖ്യകൾ ഇരട്ട സംഖ്യകളാണ്.
- പത്ത് ഒന്നുകൾ ചേരുമ്പോൾ ഒരു പത്ത് ആകുന്നു.
- പത്തിനെ 1,0 എന്നീ അക്കങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് 10 എന്നെഴുതുന്നു.
- ഒരു രണ്ടക്ക സംഖ്യയുടെ വലത്തേയറ്റത്തെ സ്ഥാനം ഒന്നുകളുടേതും ഇടത്തേയറ്റത്തെ സ്ഥാനം പത്തുകളുടേതും ആണ്.
- പത്തിൽ ഒരു പത്തും പൂജ്യം ഒന്നുകളുമാണ് ഉള്ളത്.
- രണ്ടക്ക സംഖ്യ വായിക്കുന്നത് പത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ തുടങ്ങിയാണ്.
- ഒരു പാറ്റേണിലെ സംഖ്യകൾ/ചിത്രങ്ങൾ തമ്മിൽ നിയതമായ ഒരു ബന്ധം ഉണ്ട്.

**ഉദാ: 2**

സങ്കലനം എന്ന ആശയമേഖലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് 1-ാം ക്ലാസിൽ ഏതെല്ലാം ഉപാശയങ്ങളാണ് സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ പരിശോധിക്കേണ്ടത്?

- ഒന്നിനോട് ഒന്ന് ചേരുമ്പോൾ രണ്ട് ആകുന്നു.
- ഒരു സംഖ്യയോട് ഒന്ന് കൂട്ടിയാൽ തൊട്ടടുത്ത സംഖ്യ കിട്ടും.
- രണ്ടു കൂട്ടങ്ങളെ തമ്മിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കുമ്പോൾ, ആ രണ്ടു കൂട്ടങ്ങളേക്കാൾ വലിയ ഒരു കൂട്ടം കിട്ടുന്നു.
- രണ്ടോ അതിലധികമോ കൂട്ടങ്ങളിൽ ആകെ എത്രയുണ്ടെന്നറിയുന്നതിന്, അവ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നതിന് - സങ്കലന ക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സങ്കലനക്രിയയെ സൂചിപ്പിക്കാൻ '+' ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- രണ്ട് സംഖ്യകൾ തമ്മിൽ കൂട്ടിയാൽ ആ രണ്ട് സംഖ്യയേക്കാൾ വലിയ ഒരു സംഖ്യ കിട്ടുന്നു.
- ഒരു സംഖ്യയെ അതിൽ താഴെയുള്ള സംഖ്യകളുടെ തുകയായി വ്യത്യസ്ത രീതിയിൽ എഴുതാൻ കഴിയും.

**ഉദാ: 3**

വ്യവകലനം' എന്ന ആശയ മേഖലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് 1-ാം ക്ലാസിൽ ഏതെല്ലാം ഉപാശയങ്ങളാണ് സൂക്ഷ്മതലത്തിൽ പരിശോധിക്കേണ്ടതെന്നു നോക്കാം.

- ഒരു സംഖ്യ അത് കഴിഞ്ഞു വരുന്ന തൊട്ടടുത്ത സംഖ്യയേക്കാൾ ഒന്ന് കുറവായിരിക്കും.
- ഒരു കൂട്ടത്തിൽ നിന്നും വസ്തുക്കൾ എടുത്തു മാറ്റുമ്പോൾ വസ്തുക്കളുടെ കൂട്ടത്തിലെ എണ്ണം കുറയുന്നു.
- ഒരു കൂട്ടത്തിൽ നിന്നും കുറെയെണ്ണം മാറ്റിയാൽ ബാക്കി എത്രയെന്നറിയാൻ വലിയ കൂട്ടത്തിൽ നിന്നും ചെറിയ കൂട്ടം കുറച്ചാൽ മതി.
- വലിയ സംഖ്യയിൽ നിന്ന് ചെറിയസംഖ്യയാണ് കുറക്കേണ്ടത്.

- വലിയ സംഖ്യയിൽ നിന്ന് ചെറിയ സംഖ്യ കുറക്കുന്നതിന് വ്യവകലനക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വ്യവകലനക്രിയയെ സൂചിപ്പിക്കാൻ '-' ചിഹ്നം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഒരു സംഖ്യയിൽ നിന്ന് മറ്റൊരു സംഖ്യ കുറച്ചാൽ അവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം കിട്ടും.
- ഒരു സംഖ്യയിൽ നിന്നും അതേ സംഖ്യ കുറച്ചാൽ ബാക്കി ഒന്നും ഉണ്ടാവുകയില്ല.
- എത്ര കുറച്ചാൽ, എത്ര കൂട്ടിയാൽ, എത്ര കൂടുതൽ, എത്ര കുറവ്, വ്യത്യാസം, ബാക്കി, തുടങ്ങിയ പദങ്ങൾ വ്യവകലനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഇതുപോലെ പ്രൈമറിതലത്തിലെ മറ്റു ആശയമേഖലകളുമായും ബന്ധപ്പെട്ട് സൂക്ഷ്മതല ആശയങ്ങൾ അധ്യാപക വിദ്യാർത്ഥികൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ നൽകേണ്ടതാണ്. ഈ സൂക്ഷ്മാശയങ്ങൾ ഒറ്റപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയല്ല വിനിമയം ചെയ്യേണ്ടത്. മറിച്ച് സമാനമായ സൂക്ഷ്മാശയങ്ങൾ ശ്രൃഖലനം ചെയ്ത് പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരുക്കുകയാണ് അഭികാമ്യം.

## പഠനപ്രവർത്തനം എന്ത്?

നിശ്ചിത ശേഷിയോ, ശേഷികളോ നേടാനായി കുട്ടികൾ സ്വയമോ, ഗ്രൂപ്പായോ, ടീച്ചറുടെ മേൽനോട്ടത്തിലോ, ഏർപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളാണ്.

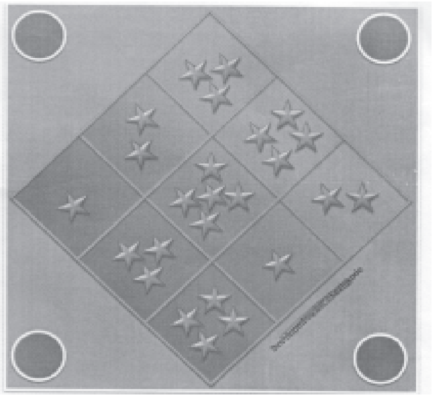
ഒരു ഉദാഹരണത്തിലൂടെ ഇത് വിശദമാക്കാം.

സൂക്ഷ്മാശയങ്ങൾ ഒറ്റപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയല്ല വിനിമയം ചെയ്യേണ്ടത്. മറിച്ച് സമാനമായ സൂക്ഷ്മാശയങ്ങൾ ശൃംഖലനം ചെയ്ത് ഒരുക്കുകയാണ് അഭികാമ്യം.

പഠനപ്രവർത്തനം - ഗണിതം - ക്ലാസ് - 1

നാല് പേർക്ക് പങ്കെടുക്കാവുന്ന ഒരു കളിയാണിത്. കളി തുടങ്ങുന്നതിന് മുമ്പായി കുറേ മഞ്ചാടി/മുത്തുകൾ /ബട്ടൺ/നാണയം എന്നിവ കരുതണം.

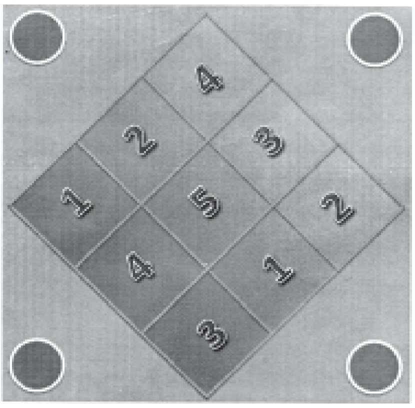
**ഘട്ടം 1 :**



ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ആകൃതിയിലുള്ള ബോർഡിന്റെ നാല് മൂലകളിലും കളിയിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന നാല് കുട്ടികൾ ഇരിക്കണം. ഒന്നാമത്തെ കുട്ടി ഇരിക്കുന്നതിനു മുന്നിലുള്ള വൃത്താകൃതിയുള്ള സ്ഥലത്ത് ബട്ടൺ/നാണയം വച്ച് നക്ഷത്രങ്ങളുള്ള കളങ്ങളിലേക്ക് തെറിപ്പിക്കണം. ഏതു കളത്തിലാണോ ബട്ടൺ ചെന്നു നിൽക്കുന്നത് ആ കളങ്ങളിലെ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിന് തുല്യമായ അത്രയും മഞ്ചാടികൾ ആ കുട്ടി എടുത്ത് വയ്ക്കണം. ഒരു തവ

ണകൂടി ഇത് ആവർത്തിക്കുക. രണ്ടു തവണകളിലുമായി കിട്ടിയ മഞ്ചാടികൾ കൂട്ടി കിട്ടുന്നത് എത്രയാണോ അത്രയായിരിക്കും ഒന്നാമന്റെ സ്കോർ. ബാക്കി മൂന്നു പേരും ഇത് ആവർത്തിക്കുന്നു. നാലുപേരിൽ ആർക്കാണോ കൂടുതൽ മഞ്ചാടികൾ ലഭിച്ചത് അയാളാണ് വിജയി. ഇത് പലവട്ടം ആവർത്തിക്കുക. ഒന്നാംഘട്ടത്തിലെ വിജയി തന്നെയാണോ പിന്നീടും വിജയിയായത്?

**ഘട്ടം. 2:**




രണ്ടാം ഘട്ടത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബോർഡിന്റെ ചിത്രമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

ആദ്യഘട്ടത്തിലെ ബോർഡിലെ നക്ഷത്രങ്ങൾക്കുപകരം ഇതിൽ സംഖ്യകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവിടെ മഞ്ചാടി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല. ബട്ടൺ ചെന്നു നിൽക്കുന്ന കളങ്ങളിലെ സംഖ്യകൾ തമ്മിൽ കൂട്ടുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടത്. ഓരോ റൗണ്ടിന് ശേഷവും ആർക്കാണോ കൂടുതൽ സ്കോർ ലഭിക്കുന്നത് അയാളാണ് വിജയി. ഇത് പലവട്ടം ആവർത്തിക്കുക. ആരൊക്കെയാണ് വിജയികൾ?

ഈ പഠനപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം?

നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

- പഠനപ്രവർത്തനം ഉദ്ദേശ്യാധിഷ്ഠിതമാണ്
- നിശ്ചിത ശേഷികൾ നേടാൻ പര്യാപ്തമാണ്
- ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ എല്ലാ കുട്ടികൾക്കും പങ്കാളിത്തം ലഭിക്കുന്നു.
- രസകരമാണ്
- ഓരോ കുട്ടിക്കും സ്വയം വിലയിരുത്തലിന് അവസരം ഉണ്ട്
- പരസ്പരം വിലയിരുത്തുന്നതിന് അവസരം ഉണ്ട്
- വെല്ലുവിളി ഉയർത്തുന്നതാണ്
- മറ്റു ഉയർന്ന മേഖലകളിലേക്ക് വ്യാപിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കും
- അറിവുനിർമ്മാണ ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു
- തുടർ പ്രവർത്തനത്തിന് സാധ്യതയുണ്ട്.
- 

ഇനി മറ്റൊരു ഉദാഹരണം പരിശോധിക്കാം.

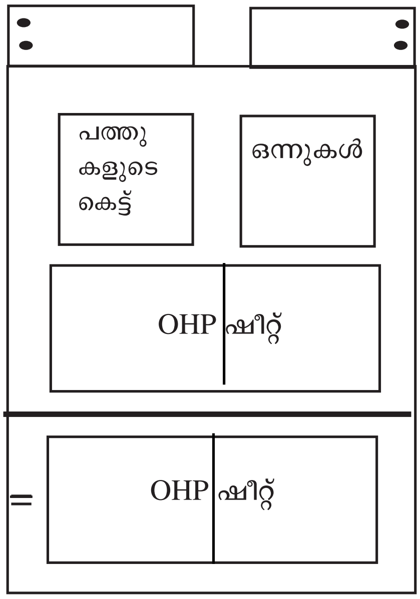
രണ്ടക്കസംഖ്യകളുടെ വ്യവകലനം ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കണമെന്നിരിക്കട്ടെ. ഇതിനായി ഒരു പഠനോപകരണം ആദ്യം തയാറാക്കാം. വ്യത്യസ്തഗ്രൂപ്പുകൾക്ക് നൽകാനായി കൂടുതൽ എണ്ണം

ഉണ്ടാകുന്നത് ഫലപ്രദമായിരിക്കും.

ഒരു ചാർട്ടിലോ കാർഡ് ബോർഡിലോ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഈർക്കിലുകൾ (കമ്പുകൾ) വെക്കാനായി 2 പോക്കറ്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുക. അതിനു താഴെ സംഖ്യകൾ എഴുതുന്നതിനായി OHP ഷീറ്റ് ഒട്ടിക്കുക. അതിനു താഴെ ഉത്തരമെഴുതാനായി മറ്റൊരു OHP ഷീറ്റും ഒട്ടിക്കുക. OHP ഷീറ്റിൽ സ്കെച്ച് പേനകൊണ്ട് എഴുതിയാൽ ആവശ്യാനുസരണം നനഞ്ഞ സ്പോഞ്ച് ഉപയോഗിച്ചു മായ്ച്ചു കളയാം.

ഒരു രണ്ടക്കസംഖ്യയെ പത്തുകളായും ഒന്നുകളായും വ്യാഖ്യാനിക്കാൻ കുട്ടി പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ. മേൽപ്പറഞ്ഞ പഠനോപകരണത്തിൽ ഒന്നുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ നിശ്ചിത എണ്ണം (0,1,2.......9) ഈർക്കിൽ വെക്കാൻ പറ്റും. അതുപോലെ പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ പത്തുകളുടെ കെട്ടുകളായി വയ്ക്കണം (റബ്ബർ ബാൻഡിട്ട് വെച്ചാൽ മതി) 52 – 28 എന്ന ക്രിയ അവതരിപ്പിക്കണമെന്നിരിക്കട്ടെ.

ആദ്യം 52 മേൽപ്പറഞ്ഞ ഉപകരണത്തിൽ കാണിക്കണം. ഇതിനായി ഒന്നുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ 2 ഈർക്കിലുകളും പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ പത്ത് ഈർക്കിലുകൾ ചേർത്തുണ്ടാക്കിയ 5 കെട്ടുകളുംവയ്ക്കണം. ഇത് 52 നെ കുറിക്കുന്നു. അതിനുതാഴെയുള്ള OHP ഷീറ്റിൽ 28 എന്ന് യഥാസ്ഥാനത്ത് സകെച്ച് പേന ഉപയോഗിച്ച് എഴുതിയാൽ മതി. തുടർന്ന് കുട്ടി വ്യവകലന ക്രിയയുടെ അടുത്ത ഘട്ടത്തിലേക്ക് നീങ്ങാം 2 ഒന്നുകളിൽ നിന്ന് 8 ഒന്നുകൾ എടുത്തുമാറ്റാൻ കഴിയില്ല. അതിനാൽ പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ നിന്നും ഒരു പത്തിന്റെ കെട്ട് എഴുത്ത് അഴിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന പത്തെണ്ണം ഒന്നുകളുടെ പോക്കറ്റിലിടുക. അപ്പോൾ അവിടെ 10 + 2 = 12 ആയല്ലോ. ഈ 12 ൽ നിന്നും 8 ഈർക്കിൽ കുട്ടി എടുത്തുമാറ്റട്ടെ. ഒന്നുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ അവശേഷിക്കുന്നത് എത്രയെന്ന് എണ്ണിതിട്ടപ്പെടുത്തി ഉത്തരം എഴുതുന്നതിനായി ഒട്ടിച്ചുവെച്ചിട്ടുള്ള OHP ഷീറ്റിൽ സ്കെച്ച് പേനകൊണ്ട് എഴുതട്ടെ (4). ഇപ്പോൾ പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ 4 പത്തുകളുടെ കെട്ടുകൾ മാത്രമേ ഉള്ളൂ. ഇതിൽ നിന്ന് 2 കെട്ടുകൾ എടുത്തുമാറ്റുക. അപ്പോൾ പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിൽ അവശേഷിക്കുന്ന ഈർക്കിലുകളുടെ എണ്ണം കണ്ടെത്തി OHP ഷീറ്റിൽ യഥാസ്ഥാനത്ത് എഴുതട്ടെ (2). ഇപ്പോൾ ഉത്തരം 24 എന്ന് കിട്ടുന്നു.




ഇവിടെ സംഖ്യകൾ ഉപകരണത്തിൽ രൂപപ്പെടുത്തുന്നതും സംഖ്യകൾ എഴുതുന്നതും ഉത്തരം കണ്ടെത്തി എഴുതുന്നതും കുട്ടികൾതന്നെയാണ്. (ചെറിയ കാർഡ്ബോർഡിൽ പോക്കറ്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുവാനും ഈർക്കിലുകൾ ഒരേ വലുപ്പത്തിൽ മുറിച്ചുകൊണ്ടു വരാനുമൊക്കെ കുട്ടികളെ ചുമതലപ്പെടുത്താം. പഠനോപകരണ നിർമ്മാണം പഠന പ്രവർത്തനമാകുന്ന ഒരു തലം നമുക്ക് ഇവിടെ കാണാൻ കണിയും)

മേൽപ്പറഞ്ഞ രീതയിൽ വ്യത്യസ്ത വ്യവകലന ക്രിയകൾ പ്രശ്നരൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കണം. (നേരിട്ട് യാന്ത്രികമായ രീതിയിൽ സമാനപ്രശ്നങ്ങൾ നൽകുന്നത് ഏറെ ഗുണം ചെയ്യില്ല.) ഗ്രൂപ്പിൽ കുട്ടികൾ ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുമ്പോൾ കുട്ടികൾ തന്നെ വിവിധ ആശയങ്ങൾ സ്വായത്തമാക്കുന്നു. (രണ്ടക്കസംഖ്യകളുടെ വ്യാഖ്യാനം, വ്യ

വകലനം എന്നത് എടുത്തുമാറ്റലാണ്, രണ്ടക്കസംഖ്യകളുടെ വ്യവകലനം - പുനഃക്രമീകരണം ഉള്ളത്, മുതലായവ) കുട്ടികൾ ഓരോരുത്തരും പ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കാളിയാകുന്നു.

ഈ ഉപകരണത്തിൽ നൂറുകളുടെ പോക്കറ്റുകൾ കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തി വിപുലീകരിക്കാവുന്നതാണ്. (മറ്റു സ്ഥാനവിലകളും) നൂറുകളുടെ കെട്ടുകളെ പത്തുകളുടെ പോക്കറ്റിലേക്ക് മാറ്റുന്നുണ്ടെങ്കിൽ പത്തുക്കളുടെ കെട്ടുകളാക്കി മാത്രമേ വെക്കാൻ പാടുള്ളൂ.

- കൂടുതൽ വെല്ലുവിളി ഉണർത്തുന്നതിന് ഈ പ്രവർത്തനത്തെ എങ്ങനെയെല്ലാം മാറ്റാം.
- ഉത്തരം OHP ഷീറ്റിൽ എഴുതുക. ചോദ്യങ്ങൾ കുട്ടികൾ നിർമ്മിക്കട്ടെ.)

പഠനപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ ഓരോന്നും ഈ പഠനപ്രവർത്തനത്തിന് ഉണ്ടോയെന്ന് ഗ്രൂപ്പിൽ വിശകലനം ചെയ്ത് ബോധ്യപ്പെടട്ടെ.

**ഇത്തരത്തിലുള്ള പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സവിശേഷതകളിൽ നിന്ന്**

**ഒരു നല്ല പഠന പ്രവർത്തനത്തിനുണ്ടാകേണ്ട സവിശേഷതകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ ക്രോഡീകരിക്കാം.**

- ഉദ്ദേശ്യാധിഷ്ഠിതമായിരിക്കണം.
- ശേഷി നേടാൻ പര്യാപ്തമായിരിക്കണം.
- എല്ലാ കുട്ടികൾക്കും പങ്കാളിത്തം;
- സ്വയം വിലയിരുത്തലിന് സഹായകമായിരിക്കണം.
- പരസ്പര വിലയിരുത്തലിന് സഹായകമായിരിക്കണം.
- സമയ ബന്ധിതം.
- രസകരം.
- വെല്ലുവിളി ഉയർത്തുന്നത്.
- പുതുമ, തനിമ തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് സാധ്യതയുള്ളത്.
- ലളിതമാകണം.
- ഗ്രൂപ്പ്/വ്യക്തിഗത പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് സാധ്യത.
- വ്യക്തിവ്യത്യാസത്തിന് അനുസരിച്ചുള്ളത്.
- ആത്മവിശ്വാസം വർധിപ്പിക്കുന്നത്.
- M I സാധ്യത പരിഗണിക്കുന്നത്.
- ഗണിത പഠന രീതികളും തന്ത്രങ്ങളും അവലംബിച്ചുള്ളത്.
- അറിവ് നിർമാണ ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നത്.
- 
- 

മേൽപ്പറഞ്ഞ പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് വിശകലനം ചെയ്യാം.

**ഒരു പഠന പ്രവർത്തനത്തെ എങ്ങനെ വിശകലനം ചെയ്യാം?**

- ഏതെല്ലാം ഗണിതാശയങ്ങളാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്?

- ഈ പഠന പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കുട്ടി അറിവ് സ്വയം ആർജ്ജിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
- ഗണിത പഠന സമീപനത്തിന്റെ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങളാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയത്.
- ഏതെല്ലാം ഗണിതപഠന തന്ത്രങ്ങളും രീതികളുമാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചത്.
- അറിവു നിർമാണ ഘട്ടങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നത്?
- ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ ELPS രീതിയിൽ ആശയഗ്രഹണം നടക്കുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കുക?
- ഒരു നല്ല പഠന പ്രവർത്തനത്തിനുവേണ്ട എന്തെല്ലാം സവിശേഷതകൾ ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉണ്ട്?
- എന്തൊക്കെ മാറ്റങ്ങൾ ഈ പഠനപ്രവർത്തനത്തെ മറ്റാശയങ്ങൾ നേടാൻ പര്യാപ്തമാക്കാം? ഉദാഹരണമെഴുതുക.?
- മറ്റു സവിശേഷതകൾ കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തി ഈ പ്രവർത്തനത്തെ എങ്ങനെ കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെടുത്താം?

**ഗണിതത്തിൽ താല്പര്യം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ; രസകരമാക്കാൻ:-**

ഗണിതത്തിൽ കുട്ടികൾക്ക് താൽപര്യം ജനിപ്പിക്കാനായി എന്തൊക്കെ മാർഗ്ഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം.?

പൊതുചർച്ചയിലൂടെ മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തട്ടെ

- രസകരമായ ഗണിതവിദ്യകൾ
- ഗണിത കഥകൾ
- ഗണിതപ്പാട്ടുകൾ
- പ്രഹേളികകൾ
- മാന്ത്രിക ചതുരം
- സുഡോകു & kakaro
- ഗണിത പ്രോജക്ട്
- ഗണിതക്വിസ്
- ഗണിത സെമിനാർ
- കയ്യെഴുത്തുമാസികകൾ/ബുള്ളറ്റിൻ ബോർഡ്
- ഓൺലൈൻ ഗെയിമുകൾ
- ഗണിതമാജിക്കുകൾ
- അക്കച്ചിത്ര നിർമാണം
- ഐ.സി.ടി -യുടെ ഉപയോഗം
-
-

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ചവ ഗണിത ക്ലാസ്സിലൂടെയും ഗണിത ക്ലബ്ബുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെയും കണ്ടെത്തി യഥാ സമയം അവതരിപ്പിക്കുകയും പങ്കുവയ്ക്കുകയും ചെയ്താൽ ഒരു പരിധിവരെ

ഗണിതപഠനം രസകരമാക്കാം. വിവിധ ഗണിതാശയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി മുൻ സൂചിപ്പിച്ചവ കണ്ടെത്തി ഒരു ശേഖരമായി സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ഓരോ ട്രെയിനിയും "എന്റെ ഗണിതപുസ്തകം" എന്ന പേരിൽ ഇത്തരം ശേഖരങ്ങൾ ചിട്ടയോടെ തയ്യാറാക്കി സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. താൽപര്യം ജനിപ്പിക്കാൻ മറ്റു മാർഗ്ഗങ്ങൾ കൂടുതൽ കണ്ടെത്തട്ടെ.

### യൂണിറ്റ് വിനിമയ രീതി

അധ്യാപക സഹായി, പാഠപുസ്തകം മറ്റു റഫറൻസു പുസ്തകങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ വിശകലനം ചെയ്ത് വിശകലനക്കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കി ഗ്രൂപ്പിൽ അവതരിപ്പിക്കുകയും മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

## Reflective Questions/Activities

- ഗണിതശേഷി = പ്രശ്നാപഗ്രഥനം + കണക്കുകൂട്ടൽ (Computation) എന്ന സമവാക്യത്തിന്റെ സാംഗത്യം വിശകലനം ചെയ്യുക
- ഗണിതപഠന സമീപനം ഉൾക്കൊണ്ട് നടക്കുന്ന ഒരു ക്ലാസിൽ എന്തെല്ലാം പ്രത്യേകതകളാണ് കാണാൻ കഴിയുക.?
- വിവിധ ഗണിത ആശയ മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി തുറന്ന ചോദ്യങ്ങളുടെ (Open -ended question ) ഒരു ചോദ്യ ബാങ്ക് തയ്യാറാക്കുക.
- 1 മുതൽ 5 വരെ ക്ലാസ്സുകളിലെ ഗണിതപാഠപുസ്തകങ്ങൾ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിതം, പ്രക്രിയാബന്ധം, പരിസരബന്ധിതം, പ്രശ്നാധിഷ്ഠിതം, ചരിത്രത്തിലൂടെയുള്ള പഠനം, മതിച്ചു പറയൽ, പ്രവചനം, തുറന്ന ചോദ്യങ്ങളുടെ സാധ്യത, ദൃശ്യവൽക്കരണം, സാമാന്യവൽക്കരണം എന്നിവയ്ക്കുള്ള സാധ്യതകളെ സംബന്ധിച്ച ഏതാനും ചില പഠന പ്രവർത്തന സാധ്യതകൾ ഗ്രൂപ്പ് പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കണ്ടെത്തുക.