

പഠനത്തിനായി പാതയൊരുക്കാം  
**മുന്നേറ്റം**

ക്ലാസ്- 9  
രസതന്ത്രം



സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി)  
കേരളം  
2022

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

കഴിഞ്ഞ രണ്ട് അധ്യയന വർഷങ്ങളിൽ (2020 - 21 & 2021 -22) കോവിഡ് കാരണം സ്കൂളുകൾ പൂർണ്ണതോതിൽ തുറന്ന് പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞില്ല. അതുകൊണ്ടു തന്നെ ഓരോ ക്ലാസ്സിലും പഠിക്കേണ്ട ആശയങ്ങളും നൈപുണികളും സ്വായത്തമാക്കുന്നതിൽ ചില കുറവുകൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട് എന്ന വസ്തുത ഒന്നാം പാദവാർഷിക പരീക്ഷയുടെ ഉത്തരക്കടലാസുകൾ വിശകലനം ചെയ്തതിന്റെയും അധ്യാപകരോട് സംവദിച്ചതിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഫലപ്രദമായി തുടർപഠനം സാധ്യമാക്കുന്നതിന് ഈ പഠനവിടവ് പരിഹരിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഓരോ ക്ലാസിലെയും പാഠഭാഗങ്ങൾ പഠിക്കുന്നതിനുള്ള മുന്നറിവ് ഉറപ്പാക്കുക എന്നതാണ് ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ചെയ്യുവാൻ കഴിയുക. ഓരോ ക്ലാസിനും അവശ്യം വേണ്ട മുന്നറിവുകൾ ഉറപ്പാക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ബുക്ക്ലെറ്റ് ആണിത്. ഈ പുസ്തകത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സ്വന്തമായോ അധ്യാപകരുടെ സഹായത്തോടെയോ പൂർത്തിയാക്കണം. അതിലൂടെ പഠനവിടവ് പരിഹരിച്ച് കൂടുതൽ ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ തുടർപഠനം നടത്തുവാൻ കഴിയട്ടെ എന്ന് ആശംസിക്കുന്നു.

**ഡയറക്ടർ**

എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി

**യൂണിറ്റ് 2**  
**രാസബന്ധനം**

**പ്രതീകങ്ങൾ** - മൂലകങ്ങളെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യാൻ പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- ചില മൂലകങ്ങൾക്ക് ഇംഗ്ലീഷ് നാമത്തിലെ ആദ്യത്തെ വലിയ അക്ഷരം പ്രതീകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പേര്	ഇംഗ്ലീഷ് നാമം	പ്രതീകം
കാർബൺ	Carbon	C
ഓക്സിജൻ	Oxygen	O
ഹൈഡ്രജൻ	Hydrogen	H

- ചില മൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങളായി ഇംഗ്ലീഷ് നാമത്തിലെ ആദ്യ വലിയ അക്ഷരത്തിന് പുറമെ രണ്ടാമത്തെ അക്ഷരമോ മറ്റേതെങ്കിലും പ്രധാന അക്ഷരമോ ചെറിയ അക്ഷരമായി കൂടെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

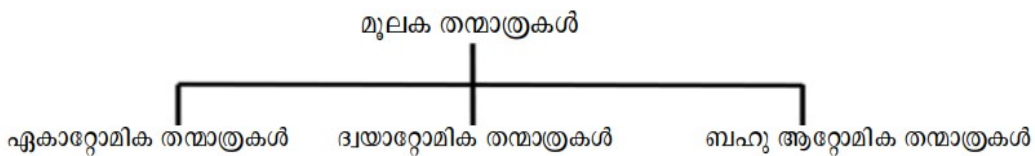
പേര്	ഇംഗ്ലീഷ് നാമം	പ്രതീകം
കാൽസ്യം	Calcium	Ca
ക്ലോറിൻ	Chlorine	Cl
ക്രോമിയം	Chromium	Cr
ബ്രോമിൻ	Bromine	Br

- ചില മൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ അവയുടെ ലാറ്റിൻ ഭാഷയിലെ പേരിൽ നിന്നാണ് സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

പേര്	ലാറ്റിൻ നാമം	പ്രതീകം
സോഡിയം	നാടിയം (Natrium)	Na
പൊട്ടാസ്യം	കാലിയം (Kalium)	K
കോപ്പർ	കുപ്രം (Cuprum)	Cu
അയൺ	ഫെറം (Ferrum)	Fe

**മൂലകങ്ങൾ :-** രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ വിഘടിച്ചിച്ച് ഘടകങ്ങളാക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ശുദ്ധ പദാർത്ഥങ്ങളാണ് മൂലകങ്ങൾ.

**മൂലകതന്മാത്രകൾ:-** ഒരേയിനം ആറ്റങ്ങൾ മാത്രമുള്ള തന്മാത്രകളാണ് മൂലക തന്മാത്രകൾ



**ഏകാറ്റോമിക തന്മാത്ര :-** ഒരാറ്റം മാത്രം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള തന്മാത്ര.

ഉദാ :- Na, K, He

**ദ്വയാറ്റോമിക തന്മാത്ര :-** രണ്ടാറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള തന്മാത്ര.

ഉദാ :- H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>

**ബഹുആറ്റോമിക തന്മാത്ര :-** രണ്ടിലധികം ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള തന്മാത്ര.

ഉദാ :- S<sub>8</sub>, O<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>

**സംയുക്തങ്ങൾ :-** രണ്ടോ അതിലധികമോ മൂലകങ്ങൾ രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ശുദ്ധപദാർത്ഥങ്ങളാണ് സംയുക്തങ്ങൾ.

ഉദാ :-  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2SO_4$

**രാസസൂത്രം**

ഒരു തന്മാത്രയിലെ മൂലക ആറ്റങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥഎണ്ണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന തരത്തിൽ എഴുതുന്ന ചുരുക്കെഴുത്താണ് രാസസൂത്രം.

1. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

മൂലകം	ഇംഗ്ലീഷ് നാമം	പ്രതീകം
ഫോസ്ഫറസ്	Phosphorous	
ബോറോൺ	Boron	
ഫ്ലൂറിൻ	Fluorine	
മഗ്നീഷ്യം	Magnesium	
സിങ്ക്	Zinc	
അലൂമിനിയം	Aluminium	

2. ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക

മൂലകം	ലാറ്റിൻ നാമം	പ്രതീകം
സോഡിയം	Natrium	
അയൺ	Ferrum	
വെള്ളി (സിൽവർ)	Argentum	
സ്വർണ്ണം (ഗോൾഡ്)	Aurum	

3. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ ഏകാറ്റോമികതന്മാത്രകൾ, ദ്വയാറ്റോമികതന്മാത്രകൾ, ബഹുഅറ്റോമികതന്മാത്ര എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുക.

$Cu$ ,  $He$ ,  $I_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Ar$ ,  $Br_2$ ,  $O_3$ ,  $P_4$ ,  $S_8$ ,  $H_2$

ഏകാറ്റോമിക തന്മാത്ര	ദ്വയാറ്റോമിക തന്മാത്ര	ബഹുഅറ്റോമിക തന്മാത്ര

4. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയെ മൂലക തന്മാത്ര, സംയുക്തതന്മാത്ര എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിക്കുക.

$H_2$ ,  $O_2$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $HCl$

മൂലക തന്മാത്ര	സംയുക്ത തന്മാത്ര

5. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവ എന്തിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.

2O	രണ്ട് ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ
$H_2$	
2H	
$2H_2$	
$SO_2$	
3HCl	

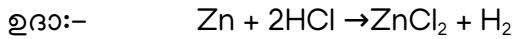
6. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണം, തന്മാത്രകളുടെ ആകെ എണ്ണം എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക.

- (a) 3KCl      (b) 2C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>      (c) 4 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      (5) 5NH<sub>3</sub>

**യൂണിറ്റ് 3**

**റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങളും രാസപ്രവർത്തന വേഗവും**

**രാസസമവാക്യങ്ങൾ:-** പ്രതീകങ്ങളും രാസസൂത്രങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് രാസപ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ലഘു ശാസ്ത്രീയ രീതിയാണ് രാസസമവാക്യം.

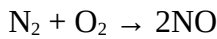


ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ സിങ്ക് (Zn) ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും (HCl) അഭികാരകങ്ങളാണ്. സിങ്ക് ക്ലോറൈഡ് (ZnCl<sub>2</sub>), ഹൈഡ്രജൻ (H<sub>2</sub>) എന്നിവ ഉല്പന്നങ്ങളാണ്. ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ അഭികാരകങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു. പ്രവർത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ഉല്പന്നങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു.

**സമീകൃത രാസസമവാക്യങ്ങൾ:-**

ഒരു രാസസമവാക്യത്തിലെ അഭികാരകഭാഗത്തെയും ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തെയും ഓരോ മൂലകത്തിന്റെയും ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം തുല്യമാക്കി എഴുതുന്ന പ്രക്രിയയാണ് രാസസമീകരണം. ഇത്തരത്തിൽ സമീകരണം നടത്തിയിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യങ്ങളെ സമീകൃത രാസസമ വാക്യങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

- തന്നിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യങ്ങളിൽ സമീകരിക്കാത്തവ കണ്ടു പിടിച്ച് സമീകരിച്ചെഴുതുക.
  - H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>O
  - H<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> → 2HCl
  - C + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>
  - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub>
  - N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> → 2NH<sub>3</sub>
- രാസസമവാക്യം വിശകലനം ചെയ്ത് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക.



- ഇവയിലെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏവ ?
- ഉല്പന്നം ഏത് ?
- ഇതിലെ മൂലക തന്മാത്രകൾ ഏതെല്ലാം ?

**യൂണിറ്റ് 5**

**ആസിഡുകൾ, ബേസുകൾ, ലവണങ്ങൾ**

◆ നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പല ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളിലും ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഉദാ:-

ഭക്ഷ്യ വസ്തു	അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ആസിഡ്
തൈര്	ലാക്റ്റിക് ആസിഡ്
വിനാഗിരി	അസറ്റിക് ആസിഡ്
പൂളി	ടാർട്രാറിക് ആസിഡ്
നാരങ്ങ	സിട്രിക് ആസിഡ്
ആപ്പിൾ	മാലിക് ആസിഡ്



**ആസിഡുകളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ**

- നീല ലിറ്റ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.
- പുളി രുചിയുണ്ട്.
- പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ ലോഹങ്ങളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം വഴി ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.
- കർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് വാതകമുണ്ടാകുന്നു.

◆ നിത്യ ജീവിതത്തിൽ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി നാം ആൽക്കലികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

**ആൽക്കലികളുടെ പൊതു സ്വഭാവങ്ങൾ**

- ചുവപ്പു ലിറ്റ്മസിനെ നീലയാക്കുന്നു.
- കാരരുചിയുണ്ട്
- വഴുവഴുപ്പുണ്ട്

◆ **സൂചകങ്ങൾ:-** നിറം മാറ്റത്തിലൂടെ ആസിഡുകളെയും ആൽക്കലികളെയും തിരിച്ചറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് സൂചകങ്ങൾ.  
 ഉദാ :- ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ (നീല, ചുവപ്പ്) , ഫിനോഫ്തലിൻ, മീതൈൽ ഓറഞ്ച്.

◆ ചില സൂചകങ്ങൾ ആസിഡിലും ആൽക്കലിയിലും പ്രദർശിപ്പിക്കുന്ന നിറം പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

സൂചകം	ആസിഡിലെ നിറം	ആൽക്കലിയിലെ നിറം
നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ	ചുവപ്പ്	നീല
ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ	ചുവപ്പ്	നീല
ഫിനോഫ്തലിൻ	നിറമില്ല	പിങ്ക്
മീതൈൽ ഓറഞ്ച്	ഇളം പിങ്ക്	ഇളം മഞ്ഞ

◆ **നിർവീരീകരണം:-** ആസിഡും ആൽക്കലിയും നിശ്ചിത അളവിൽ കൂടിച്ചേരുമ്പോൾ ആസിഡിന്റേയും ആൽക്കലിയുടേയും ഗുണങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുകയും ലവണവും ജലവും ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനമാണ് നിർവീരീകരണം.

$$\text{ആസിഡ്} + \text{ആൽക്കലി} \rightarrow \text{ലവണം} + \text{ജലം}$$

◆ **P<sup>H</sup> മൂല്യം :-** പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ആസിഡ് / ആൽക്കലി സ്വഭാവം സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള ശാസ്ത്രീയ മാർഗ്ഗമാണ് P<sup>H</sup> മൂല്യം.

P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 - നിർവീര്യലായനി

P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 ൽ കുറവ് - ആസിഡ് സ്വഭാവമുള്ളത്

P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 ൽ കൂടുതൽ - ആൽക്കലി സ്വഭാവമുള്ളത്

◆ കൃഷി ഇറക്കുന്ന ഘട്ടത്തിൽ മണ്ണിന്റെ P<sup>H</sup> മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

1. പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം	നിഗമനം
നീല ലിറ്റമസ് പേപ്പർ തന്നിരിക്കുന്ന ലായനിയിൽ മുക്കുന്നു	നീല ലിറ്റമസ് ചുവടാകുന്നു	
നാരങ്ങ വെള്ളത്തിൽ രണ്ട് തുള്ളി മീതൈൽ ഓറഞ്ച് ഒഴിക്കുന്നു.	ഇളം പിങ്ക് നിറം	
തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളത്തിൽ രണ്ട് തുള്ളി ഫിനോഫ്തലിൻ ഒഴിക്കുന്നു	പിങ്ക് നിറം	
തന്നിരിക്കുന്ന ലായനിയിൽ ചുവന്ന ലിറ്റമസ് പേപ്പർ മുക്കുന്നു	ചുവന്ന ലിറ്റമസ് പേപ്പർ നീലയാകുന്നു.	

2. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ നിന്നും ആസിഡിനും ആൽക്കലിനും യോജിച്ചവ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

- പുളി രുചിയുണ്ട്
- P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 ൽ കൂടുതലാണ്.
- കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് വാതകമുണ്ടാകുന്നു
- P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 ൽ കുറവാണ്.
- Zn ഉം ആയി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.
- P<sup>H</sup> മൂല്യം 7 ആണ്.
- കാരരുചിയുണ്ട്
- വഴുവഴുപ്പുണ്ട്.
- ചുവന്ന ലിറ്റമസിനെ നീലയാക്കുന്നു.

ആസിഡിന് യോജിച്ചവ	ആൽക്കലിക്ക് യോജിച്ചവ

3. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

പദാർത്ഥം	ലിറ്റമസ് പേപ്പറിന്റെ നിറം		ആസിഡ് / ആൽക്കലി	P <sup>H</sup> മൂല്യം	
	ചുവന്ന ലിറ്റമസ് നീല നിറമാകുന്നു.	നീല ലിറ്റമസ് ചുവപ്പു നിറമാകുന്നു.		7 ൽ കൂടുതൽ	7 ൽ കുറവ്
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്		✓	ആസിഡ്		✓
അലക്കുകാര ലായനി			ആൽക്കലി		
പുളി വെള്ളം					
ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളം					
വിനാഗിരി					