1 പീരിയോഡിക് ടേബിളും ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും

1. ആധുനിക പീരിയോഡിക് ടേബിളിൽ മൂലക വർഗ്ഗീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം എന്താണ് ?

ഉത്തരം : അറ്റോമിക നമ്പർ.

2.സോഡിയത്തിന്റെ അറ്റോമിക നമ്പർ 11 ആണ് . ഇതിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതി ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ പീരിയഡ് നമ്പർ എന്നിവ കണ്ടെത്തുക . ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന ഈ മൂലകം ലോഹമാണോ അലോഹമാണോ എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

ഉത്തരം : ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം = 2,8,1

ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ = 1

പീരിയഡ് നമ്പർ = 3

ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന ഈ മൂലകം ലോഹമായിരിക്കും

3. ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്നും അകലുന്തോറും

* ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഊർജ്ജം കൂടുന്നു.
* ന്യൂക്ലിയസും ഇലക്ട്രോണും തമ്മിലുള്ള ആകർഷണം കുറഞ്ഞുവരുന്നു .

ചില മൂലകങ്ങളുടെ **ഷെൽ ക്രമത്തിലുള്ള** ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

മൂലകം	**ഷെല്ലുകൾ**			
	K	L	M	N
$_{3}Li$	2	1	-	-
$_{11}Na$	2	8	1	-
$_{18}Ar$	2	8	8	-
$_{19}K$	2	8	8	1

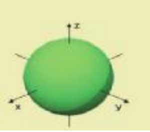
മൂന്നാമത്തെ (M) ഷെല്ലിൽ 18 ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉൾപ്പെടുത്താമെങ്കിലും **അവസാനത്തെ ഷെല്ലിൽ 8 ൽ കൂടുതൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉൾക്കൊള്ളിക്കാനാവില്ല**

ആറ്റത്തിന്റെ ബോർ മാതൃക അനുസരിച്ച് ഓർബിറ്റുകൾ അഥവാ ഷെല്ലുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്ന നിശ്ചിത വൃത്ത പാതകളിൽക്കൂടി ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസ്സിനു ചുറ്റും സഞ്ചരിക്കുന്നു . ഓരോ ഇലക്ട്രോണിനും കൃത്യമായ ഊർജ്ജം ഉള്ളതിനാൽ ഷെല്ലുകളെ മുഖ്യ ഊർജ്ജനിലകൾ എന്നും വിളിക്കാറുണ്ട് . ഈ ഷെല്ലുകളിലാണ് ഉപ ഊർജ്ജ നിലകൾ അഥവാ സബ് ഷെല്ലുകൾ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് . സബ് ഷെല്ലുകളെ *s, p, d, f..* എന്നിങ്ങനെയാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. *(s- sharp. p -principal. d- diffuse. f- fundamental)*

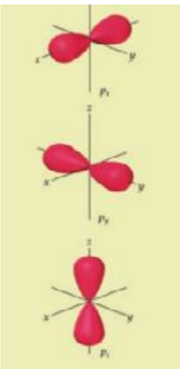
സബ് ഷെല്ലിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ കാണപ്പെടാൻ സാധ്യത ഏറ്റവും കൂടിയ ഭാഗമാണ് ഓർബിറ്റലുകൾ

ഓർബിറ്റലുകളുടെ ആകൃതി (അധിക വായനയ്ക്ക് മാത്രം)

s ഓർബിറ്റലിനു ഗോളാകൃതിയാണ്



p സബ് ഷെല്ലിൽ **3** ഓർബിറ്റലുകൾ ഉണ്ട് (**Px , Py Pz).** അവയ്ക്ക് ഡംബെൽ ആകൃതിയാണുള്ളത് .



ഓരോ ഷെല്ലിലും സബ് ഷെല്ലിലും ഉൾപ്പെടുത്താവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ വിവരങ്ങൾ താഴെകൊടുക്കുന്നു.

♥♥♥

ഷെൽ	1	2		3			4			
പേര്	K	L		M			N			
പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകൾ	2	8		18			32			
സബ് ഷെല്ലിന്റെ പേര്	*1s*	*2s*	*2p*	*3s*	*3p*	*3d*	*4s*	*4p*	*4d*	*4f*
പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകൾ	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14

4. ♥♥♥ ഷെല്ലിന്റെ നമ്പറും സബ് ഷെല്ലുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണ് ?

ഷെല്ലിന്റെ നമ്പറും , ആ ഷെല്ലിലെ സബ് ഷെല്ലുകളുടെ ആകെ എണ്ണവും ഒന്ന് തന്നെയാണ് .

ഉദാഹരണമായി ഒന്നാമത്തെ ഷെല്ലായ **K ഷെല്ലിൽ ഒരു സബ് ഷെല്ലാണുള്ളത് (s)**

രണ്ടാമത്തെ ഷെല്ലായ L ഷെല്ലിൽ രണ്ട് സബ് ഷെല്ലാണുള്ളത് (*s, p*)

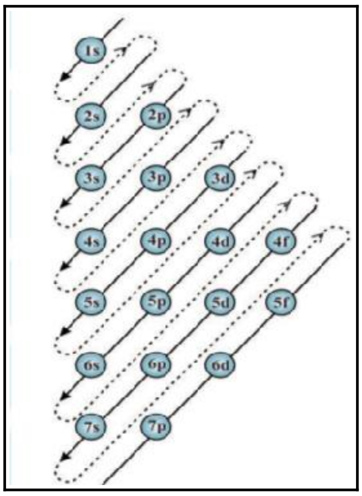
5. ♥♥♥ എല്ലാ ഷെല്ലുകളിലും പൊതുവായുള്ള സബ് ഷെൽ ഏതാണ് ? *s*

♥♥♥സബ് ഷെല്ലുകളിലെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

സബ് ഷെല്ലുകളിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറയുന്നത് സബ് ഷെല്ലുകളുടെ ***ഊർജ്ജത്തിന്റെ ആരോഹണ ക്രമത്തിലാണ്.*** ഇതാണ് സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം .

6EUYPH

താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിൽനിന്നും അത് മനസ്സിലാക്കാം.



1s <2s <2p <3s <3p <4s <3d <4p <5s <4d< ...

6.♥♥♥ പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ ആദ്യത്തെ 30 മൂലകങ്ങളുടെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക

മൂലകം	അറ്റോമിക നമ്പർ	സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	ചുരുക്ക രൂപം
$_{1}H$	**1**	$1s^1$	
$_{2}He$	**2**	$1s^2$	
$_{3}Li$	**3**	$1s^2\ 2s^1$	**[He] $2s^1$**
$_{4}Be$	**4**	$1s^2\ 2s^2$	**[He] $2s^2$**
$_{5}B$	**5**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	**[He] $2s^2\ 2p^1$**
$_{6}C$	**6**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	**[He] $2s^2\ 2p^2$**
$_{7}N$	**7**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	**[He] $2s^2\ 2p^3$**
$_{8}O$	**8**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	**[He] $2s^2\ 2p^4$**
$_{9}F$	**9**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	**[He] $2s^2\ 2p^5$**
$_{10}Ne$	**10**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	
$_{11}Na$	**11**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	**[Ne] $3s^1$**
$_{12}Mg$	**12**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	**[Ne] $3s^2$**
$_{13}Al$	**13**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$	**[Ne] $3s^2\ 3p^1$**
$_{14}Si$	**14**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$	**[Ne] $3s^2\ 3p^2$**
$_{15}P$	**15**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	**[Ne] $3s^2\ 3p^3$**
$_{16}S$	**16**	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$	**[Ne] $3s^2\ 3p^4$**

$_{17}Cl$	17	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$	[Ne] $3s^2$ $3p^5$
$_{18}Ar$	18	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$	
$_{19}K$	19	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^1$	[Ar] $4s^1$
$_{20}Ca$	20	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$	[Ar] $4s^2$
$_{21}Sc$	21	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^1$ $4s^2$	[Ar] $3d^1$ $4s^2$
$_{22}Ti$	22	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^2$ $4s^2$	[Ar] $3d^2$ $4s^2$
$_{23}V$	23	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^3$ $4s^2$	[Ar] $3d^3$ $4s^2$
$_{24}Cr$	24	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ $4s^1$	[Ar] $3d^5$ $4s^1$
$_{25}Mn$	25	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ $4s^2$	[Ar] $3d^5$ $4s^2$
$_{26}Fe$	26	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ $4s^2$	[Ar] $3d^6$ $4s^2$
$_{27}Co$	27	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^7$ $4s^2$	[Ar] $3d^7$ $4s^2$
$_{28}Ni$	28	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^8$ $4s^2$	[Ar] $3d^8$ $4s^2$
$_{29}Cu$	29	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$ $4s^1$	[Ar] $3d^{10}$ $4s^1$
$_{30}Zn$	30	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$ $4s^2$	[Ar] $3d^{10}$ $4s^2$

7. ♥♥♥ ക്രോമിയവും കോപ്പറും വ്യത്യസ്ത ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു . കാരണമെന്ത് ?

d സബ്ഷെല്ലിന് പരമാവധി **10** ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുവാൻ കഴിയും. ഈ സബ്ഷെൽ പൂർണമായി നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതോ (d^{10})പകുതി മാത്രം നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതോ (d^5) ആയ ക്രമീകരണങ്ങൾക്ക് മറ്റുള്ളവയേക്കാൾ **സ്ഥിരത കൂടുതലാണ്** .ഇതിനാലാണ് ക്രോമിയവും കോപ്പറും സാധാരണയിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത് .

ഇതുപോലെ f സബ് ഷെല്ലിൽ f^7 , f^{14} ക്രമീകരണങ്ങളും കൂടുതൽ സ്ഥിരതയുള്ളതാണ്

8. ♥♥♥ ഒരു മൂലകത്തിന്റെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ എന്നാണ് .
ഇതടിസ്ഥാനമാക്കി താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക

ഈ ആറ്റത്തിലെ ഷെല്ലുകളുടെ എണ്ണം ? ....**3 . (K , L, M)**

ഓരോ ഷെല്ലിലെയും സബ് ഷെല്ലുകളുടെ എണ്ണം ? ....**K =1(1s) L =2 (2s , 2p) M= 1 (3s)**

അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്നത് ഏത് സബ് ഷെല്ലിലാണ് ? **3s**

ആകെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ?...**12**

അറ്റോമിക നമ്പർ ? **12**

സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം ചുരുക്കത്തിൽ എഴുതുക.....**[Ne] $3s^2$**

9. ♥♥♥ സിർക്കോണിയത്തിന്റെ (Z =40) സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക

$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$ $4s^2$ $4p^6$ **$4d^2$** $5s^2$ ചുരുക്കത്തിൽ **[Kr] $4d^2$ $5s^2$**

♥♥♥സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും ബ്ലോക്കും.

സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മൂലകങ്ങളെ *s*, *p*, *d*, *f* എന്നിങ്ങനെ നാല് ബ്ലോക്കുകളിലായാണ് പീരിയോഡിക് ടേബിളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്

ഊർജ്ജക്രമമനുസരിച്ച് അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്ന സബ് ഷെൽ ആണ് മൂലകത്തിന്റെ ബ്ലോക്ക്.

6F4URJ

ഉദാഹരണങ്ങൾ

മൂലകം	അറ്റോമിക നമ്പർ	സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്ന സബ് ഷെൽ	മൂലകം ഉൾപ്പെടുന്ന ബ്ലോക്ക്
$_{3}Li$	3	$1s^2\ \mathbf{2s^1}$	**s**	**s**
$_{12}Mg$	12	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \mathbf{3s^2}$	**s**	**s**
$_{7}N$	7	$1s^2\ 2s^2\ \mathbf{2p^3}$	**p**	**p**
$_{21}Sc$	21	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{3d^1}\ 4s^2$	**d**	**d**
$_{17}Cl$	17	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ \mathbf{3p^5}$	**p**	**p**
$_{26}Fe$	26	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{3d^6}\ 4s^2$	**d**	**d**
$_{4}Be$	4	$1s^2\ \mathbf{2s^2}$	**s**	**s**
$_{26}Fe$	26	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{3d^6}\ 4s^2$	**d**	**d**
$_{18}Ar$	18	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ \mathbf{3p^6}$	**p**	**p**

♥♥♥സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും പീരിയഡും

മൂലകത്തിന്റെ പീരിയഡ് = സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ഷെൽ നമ്പർ

ഉദാഹരണങ്ങൾ

മൂലകം	സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	ഏറ്റവും വലിയ ഷെൽ നമ്പർ	പീരിയഡ്
$_{4}Be$	$1s^2\ \mathbf{2}s^2$	2	**2**
$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ \mathbf{2}p^2$	2	**2**
$_{11}Na$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \mathbf{3}s^1$	3	**3**
$_{19}K$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{4}s^1$	4	**4**
$_{21}Sc$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ \mathbf{4}s^2$	4	**4**
$_{22}Ti$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ \mathbf{4}s^2$	4	**4**
$_{29}Cu$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ \mathbf{4}s^1$	4	**4**

s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

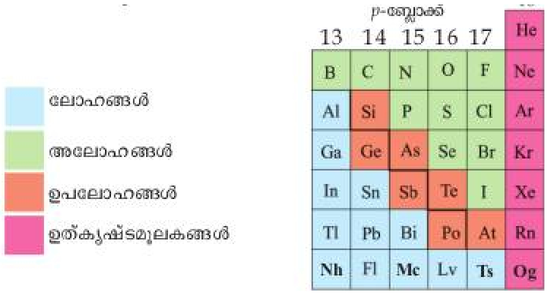
അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്നത് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ s സബ് ഷെല്ലിലാണെങ്കിൽ ആ മൂലകം പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ s ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെടുന്നതായിരിക്കും.

6FDQT7

പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പ് മൂലകങ്ങളായ ആൽക്കലി ലോഹങ്ങളുംഗ്രൂപ്പ് രണ്ടിലെ മൂലകങ്ങളായ ആൽക്കലൈൻ എർത്ത് ലോഹങ്ങളും s ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെടുന്നവയാണ്

♥♥♥ ***s* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയിക്കുന്ന വിധം**
s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ *S* സബ് ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ആകെ എണ്ണമായിരിക്കും ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ.

p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ



♥♥♥◙ അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്നത് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ p സബ് ഷെല്ലിലാണെങ്കിൽ ആ മൂലകം പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ p ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെടുന്നതായിരിക്കും.

♥♥♥◙ പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ 13 മുതൽ 18 വരെ ഗ്രൂപ്പിലെ മൂലകങ്ങളാണ് p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത് .

***p* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയിക്കുന്ന വിധം**
ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ p സബ് ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ആകെ എണ്ണം +12 **p ബ്ലോക്ക് മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രൂപ്പ് = (p+ *12*)** or **s+p+10**

♥♥♥ *d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

♥♥♥

- അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്നത് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിന് തൊട്ടുള്ളിലുള്ള ഷെല്ലിലെ *d* സബ് ഷെല്ലിൽ ആണെങ്കിൽ ആ മൂലകം പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ *d* ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെടുന്നതായിരിക്കും.
- പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ 3 മുതൽ 12 വരെ ഗ്രൂപ്പിലെ മൂലകങ്ങളാണ് *d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത് . നാലാമത്തെ പിരിയഡ് മുതലാണ് d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ തുടങ്ങുന്നത് .
- സംക്രമണ മൂലകങ്ങൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- എല്ലാം ലോഹങ്ങളാണ് .
- പിരിയഡിലും ഗ്രൂപ്പിലും സാദൃശ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു .
- വ്യത്യസ്ത ഓക്സീകരണാവസ്ഥ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.
- ഇവയുടെ മിക്ക അയോണുകളും സംയുക്തങ്ങളും നിറമുള്ളവയാണ് .
- മിക്ക സംക്രമണ മൂലകങ്ങളും അവയുടെ സംയുക്തങ്ങളും മികച്ച ഉൽപ്രേരകങ്ങളാണ്.

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നിർണ്ണയിക്കുന്ന വിധം
ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ s സബ് ഷെല്ലിലെയും ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിന് തൊട്ടുള്ളിലുള്ള ഷെല്ലിലെ d സബ് ഷെല്ലിലെയും ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ആകെ എണ്ണമായിരിക്കും d ബ്ലോക്ക് മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രൂപ്പ് .(*s*+ *d*)

10. ♥♥♥ d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ പിരിയഡിലും ഗ്രൂപ്പിലും സാദൃശ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു . കാരണമെന്ത് ?

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രവേശിക്കുന്നത് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിന് തൊട്ട് ഉള്ളിലുള്ള ഷെല്ലിലെ d സബ് ഷെല്ലിലാണ് . അതിനാൽ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് യാതൊരു മാറ്റവും ഉണ്ടാകുന്നില്ല . ഒരു മൂലകത്തിന്റെ സ്വഭാവം നിർണ്ണയിക്കുന്നത് പ്രധാനമായും ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളാണ് . ***d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ഗ്രൂപ്പിലും പിരിയഡിലും ഒരേപോലെ ആയിരിക്കും.** (ചുരുക്കം ചില വ്യത്യാസങ്ങൾ ഒഴികെ) അതിനാൽ അവ പിരിയഡിലും ഗ്രൂപ്പിലും സാദൃശ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു .

ഗ്രൂപ്പ്	3	4	5	7	8	9	10	12
മൂലകം	$_{21}Sc$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{25}Mn$	$_{26}Fe$	$_{27}Co$	$_{28}Ni$	$_{30}Zn$
ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	[Ar] $3d^1\ 4s^2$	[Ar]$3d^2\ 4s^2$	[Ar]$3d^3\ 4s^2$	[Ar]$3d^5\ 4s^2$	[Ar]$3d^6\ 4s^2$	[Ar] $3d^7 4s^2$	[Ar] $3d^8 4s^2$	[Ar]$3d^{10}\ 4s^2$

ക്രോമിയവും കോപ്പറും വ്യത്യസ്ത ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം കാണിക്കുന്നതിനാൽ ഇവിടെ അവയെ ഒഴിവാക്കിയിരിക്കുന്നു .

11. ♥♥♥ സംയോജകത (വാലൻസി) എന്നാലെന്ത് ?

രാസപ്രവർത്തനവേളയിൽ ഒരു മൂലകം സ്വീകരിക്കുകയോ നഷ്ടപ്പെടുകയോ പങ്കുവയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണമാണ് അതിന്റെ സംയോജകത അഥവാ വാലെൻസി.

12. ♥♥♥ *d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ഓക്സീകരണാവസ്ഥ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. ഉദാഹരണമെഴുതുക. ഇരുമ്പിന്റെ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു .(സൂചന : ക്ലോറിന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ -1)

1. ഫെറസ് ക്ലോറൈഡ് ($FeCl_2$)

2. ഫെറിക് ക്ലോറൈഡ് ($FeCl_3$)

ഫെറസ് ക്ലോറൈഡിൽ ഇരുമ്പിന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ +2 ആണ് .$FeCl_2$ ൽ Fe^{2+} അയോണുകളാണുള്ളത്

Fe^{2+} അയോണുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് Fe രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടാണ്.

Fe യുടെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ $4s^2$ എന്നാണ് .

Fe^{2+} ന്റെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ എന്നായിരിക്കും .

(രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകൾ 4s ൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു)

എന്നാൽ Fe^{3+} അയോണുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് Fe മൂന്ന് ഇലക്ട്രോണുകൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടാണ്.

Fe യുടെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ $4s^2$ എന്നാണ്.

Fe^{3+} ന്റെ സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ എന്നായിരിക്കും .

(രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകൾ 4s ൽ നിന്നും മൂന്നാമത്തെ ഇലക്ട്രോൺ 3d യിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.)

ആറ്റം / അയോൺ	**സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം**
Fe	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ $4s^2$
Fe^{2+}	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$ $4s^0$
Fe^{3+}	Fe is $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ **$4s^0$**

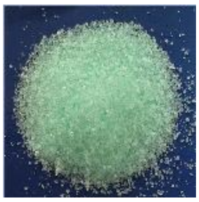
13. ♥♥♥ *d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ഓക്സീകരണാവസ്ഥ പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. കാരണമെന്ത് ?

d **ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ *s* സബ് ഷെല്ലും തൊട്ടുള്ളിലുള്ള ഷെല്ലിലെ *d* സബ് ഷെല്ലും തമ്മിൽ ഊർജ്ജത്തിൽ നേരിയ വ്യത്യാസമേയുള്ളൂ . അനുയോജ്യമായ സാഹചര്യങ്ങളിൽ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ s സബ് ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളോടൊപ്പം അതിനു തൊട്ടുള്ളിലുള്ള ഷെല്ലിലെ d സബ് ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ കൂടി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കാറുണ്ട്** . അതുകൊണ്ടാണ് d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത ഓക്സീകരണാവസ്ഥ (സംയോജകത/ വാലൻസി) പ്രകടിപ്പിക്കുന്നത്.

മൂലകം / സംയുക്തം	**Mn ന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ**	**ആറ്റം / അയോൺ**	**സബ് ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം**
$_{25}$**Mn**	0	Mn	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ **$4s^2$**
$MnCl_2$	2+	Mn^{2+}	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ **$4s^0$**
MnO_2	4+	Mn^{4+}	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^3$ **$4s^0$**
Mn_2O_3	3+	Mn^{3+}	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^4$ **$4s^0$**
Mn_2O_7	7+	Mn^{7+}	$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^0$ **$4s^0$**

(ഓക്സിജന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ - 2 ആണ്)

14. ♥♥♥ *d* ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ മിക്ക അയോണുകളും സംയുക്തങ്ങളും നിറമുള്ളവയാണ് .അവയിലെ സംക്രമണമൂലകങ്ങളുടെ അയോണുകളുടെ സാന്നിധ്യമാണ് നിറത്തിന് കാരണം . ഉദാഹരണമെഴുതുക.

സംയുക്തം	നിറം	
♥♥♥ കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്		നീല
♥♥♥ കൊബാൾട്ട് നൈട്രേറ്റ്		ഇളം പിങ്ക് *
♥♥♥ പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ്		കടും പർപ്പിൾ
♥♥♥ ഫെറസ് സൾഫേറ്റ്		ഇളം പച്ച
പൊട്ടാസ്യം ഡൈക്രോമേറ്റ്		ഓറഞ്ച്
ഈ പ്രത്യേകതകൊണ്ട് ഗ്ലാസിന് നിറം നൽകാനും ഓയിൽ പെയിന്റിംഗിനും മറ്റും സംക്രമണ മൂലകങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്		

* Teacher text പ്രകാരം (നേർപ്പിച്ച ലായനികളിൽ)