Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

Teko CLASSES ....the support

आवर्त सारणी तथा आवर्तिता

आधुनिक आवर्त सारणी का विकास :(a) डोबरीनर का त्रिक नियम :

इन्होने समान गुणों वाले तत्वों को तीन तत्वों वाले वर्ग में व्यवस्थित किया जिसे त्रिक कहा गया, जिसमें की मध्य वाले तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमानों का समान्तर माध्य अथवा तीनों तत्वों का लगभग समान परमाणु द्रव्यमान होता है।

Li	Na	K	
7	23	39	7 +39/2 = 23
Fe	Co	Ni	
55.85	58.93	58.71	लगभग समान परमाणु द्रव्यमान

यह कुछ तत्वों के लिए ही सीमित है। अतः इस अमान्य कर दिया गया है।

(b) न्यूलैण्ड़ का अष्टक नियमःइन्होने सर्वप्रथम तत्वों के रासायनिक गुणों को परमाणु द्रव्यमान से संबधित किया था । इनके अनुसार यदि तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमानों के बढ़ते हुए क्रम में इस प्रकार व्यवस्थित किया जाए कि आठवें तत्व के गुण पहले तत्व के गुणों के समान है।

तत्वों की यह व्यवस्था न्यूलैण्ड़ का अष्टक नियम कहलाती है।

Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca					

यह वर्गीकरण हल्के तत्वों के लिए लागू होता है लेकिन यह भारी तत्वों के लिए लागू नही होता है अर्थात् अमान्य है।

(c) लोथर मेयर वर्गीकरण : इन्होनें तत्वों का परमाणु आयतन इनके परमाण्वीय द्रव्यमान में ठोस अवस्था के घनत्व से भाग देकर ज्ञात किया इन्होने परमाणु द्रव्यमान तथा इनके आपेक्षिक परमाणु आयतन के मध्य विभिन्न तत्वों के लिए ग्रफ आरेखित किया । जिससे निम्न निष्कर्ष प्राप्त हुए।

- तत्व जिनके गुण समान होते है वक्र में समान स्थिति को ग्रहण करते है।
- क्षारीय धातुएँ जिनका परमाण्वीय आयतन अधिक होता है। यह वक्र के शीर्ष पर स्थित है।
- सक्रंमण तत्व वक्र के गर्त में स्थित है।
- हैलोजन वक्र में आरोही भाग पर उत्कृष्ट गैसों से पहले स्थित है।
- क्षारीय मृदा धातुएँ वक्र में अवरोही भाग पर मध्य बिन्दुओं पर स्थित है।

उपरोक्त प्रेक्षणों के आधार पर इन्होने यह निष्कर्ष निकाला कि तत्वो का परमाणु आयतन (एक भौतिक गुण) इनके परमाणु द्रव्यमानों का आवर्ती फलन है।

इसे अमान्य कर दिया गया क्योकि इसकी प्रायोगिक उपयोगिता नही हैं

(क) मैण्डलीफ आवर्त सारणीः

मैण्डलीफ आवर्त नियमः इनके अनुसार तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण इनके परमाणु द्रव्यमानों के आवर्ती फलन होते है। इन्होने ज्ञात तत्वों को परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते हुए क्रम में इस प्रकार व्यवस्थित किया कि समान गुणों वाले तत्व समान उर्ध्वाधार कॉलम मे स्थित है। तथा जहॉ आवश्यक था वहॉ स्थित स्थान छोड़ा गया, इस सारणी को नौ उर्ध्वाधर कॉलम में बाटॉ गया जिन्हें वर्ग कहा गया तथा सात क्षैतिज पंक्तियों को आवर्त कहा गया।

आवर्त	तत्वों की संख्या	आवर्त का नाम
$(1)^{st}$ n = 1	2	अति लघु आवर्त
$(2)^{nd}$ n = 2	8	लघु आवर्त
$(3)^{rd}$ n = 3	8	लघु आवर्त
$(4)^{th}$ n = 4	18	दीर्घ आवर्त
$(5)^{th}$ n = 5	18	दीर्घ आवर्त
$(6)^{th}$ n = 6	32	अतिदीर्घ आवर्त
$(7)^{th}$ n = 7	19	अपूर्ण आवर्त

वर्गो का क्रमांकन I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII और शून्य वर्ग के रूप में किया गया है।

मैडण्लीफ की आवर्त सारणी के गुणः

- इसने तत्वों और इनके यौगिकों का अध्ययन सरल तथा सुनियोजित किया।
- इनकी आवर्त सारणी में दिए गए रिक्त स्थानों के आधार पर नए तत्वों को खोजने मे इसने सहायता की। मैडण्लीफ ने अज्ञात तत्वों के गुणों को समान वर्ग में उपस्थित अन्य तत्वों के ज्ञात गुणों से दिया। गैलियम तथा जर्मेनियम को एका एल्युमिनियम और एका सिलिकॉन नाम दिया गया (मैडण्लीफ के समय नही खोजे गए थें) इन तत्वों के लिए गुणों को मैडण्लीफ द्वारा दिया गया और प्रायोगिक रूप से पाया गया कि वे लगभग समान थें।

गुण	एका–एल्युमिनियम (ज्ञात किया गया)	गैलियम (पाया गया)	एका–सिलिकॉन (ज्ञात किया गया)	जर्मेनियम (पाया गया)
परमाण्वीय द्रव्यमान	68	70	72	72.6
घनत्व / (g/cm^3)	5.9	5.94	5.5	5.36
ग्लनांक बिन्दु (K)	De	30.2	mPp	1231
ऑक्साइड का सूत्र	E_2O_3	Ga_2O_3	EO_2	GeO_2
क्लोराईड का सूत्र	ECl_3	$GaCl_3$	ECl_4	$GeCl_4$

- तत्वों के परमाणु द्रव्यमानों को सही किया गया, का परमाणु द्रव्यमान जो कि इसकी संयोजकता 3 मानकर गणना द्वारा $3 \times 4.5 = 13.5$ ज्ञात किया गया था सही गणना इसकी संयोजकता 2 मानकर $(2 \times 4.5 = 9)$ की गई ।

मैडण्लीफ की आवर्त सारणी के दोष :

- हाइड्रोजन की स्थिति अनिष्चित थी। इसे IA और VIIA वर्गो में रखा गया क्यों कि यह दानों वर्गो से समानता प्रदर्शित करता हैं।
- समस्थानिकों को पृथक स्थान नही दिया गया।
- लैन्थेनाइड्स और एक्टीनाइड्स की आवर्त सारणी में असामान्य स्थिति है।
- आवर्त सारणी में तत्वो को परमाणु द्रव्यमानों के बढ़ते हुए क्रम के अनुसरण में पूर्णतः व्यवस्थित नही किया गया उदाहरण के लिए Ar (परमाणु भार 39.94) को K(39.08) से पहले रखा गया है। Te (127.6) dks (126.9) से पहले रखा गया है।
- समान तत्वों को विभिन्न वर्गो (CuIB और Hg IIB) में रखा गया और असमान गुणों वाले तत्वों को समान वर्गो (क्षारीय धातुएँ IA और मुद्रा धातुएँ) IB में रखा गया है।
- यह आवर्तित के कारणों कीव्याख्या नही कर सका।

(e) आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप या मोजले की आवर्त सारणी :

मोजले ने एक अध्ययन से (1909) पता लगाया कि इलेक्ट्रोनो के प्रबल बीम ;ठमंउद्ध की बौछार ,धातु पर करने पर ग.किरण की आवृति उत्पन्न होती हैं। इन्होंने पाया कि किरण की आवृति का वर्ग मूल $(\sqrt{v})$ धातु के प्रभावी नाभिकिय आवेष के ;) के समानुपाती होता है। अतः यह धातु परमाणु के परमाणु क्रमांक पर निर्भर करता हैं न कि परमाणु भार पर (धातु परमाणु का नाभिकिय आवेष, परमाणु क्रमांक के बराबर होता है।) अतः $(\sqrt{v}) = a(z-b)$ (भौतिकी में यह आधुनिक भौतिकी में पढ़ाया जाएगा।)

यहॉ $'a'$ समानुपाती स्थिरांक है और $'b', X-$किरणों की श्रेणी में दी गई सभी रेखाओं के लिए नियतांक हैं तब इन्होनें यह निष्कर्ष निकाला कि परमाणु द्रव्यमान की तुलना में किसी तत्व का परमाणु क्रमांक उस तत्व के गुणों को दर्शाने में अधिक मूल गुण है। इन्होने बताया कि परमाणु भार के स्थान पर परमाणु क्रमांक (z) को तत्वों के वर्गीकरण का आधार होना चाहियें

आधुनिक आवर्त नियम (मोजले का आवर्त नियम) :

तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म उनके परमाणु क्रमांको के आवर्ती फलन होते हैं यदि परमाणु क्रमांक के बढ़ते हुए क्रम में तत्वों को व्यवस्थित करे तो कुछ (निश्चित) अन्तराल के बाद समान गुण वाले तत्वो की पुर्नावृत्ति होती है।

आवर्तिता : जब तत्वों को परमाणु क्रमांक के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित करते हैं तो निश्चित अन्तराल के बाद तत्वों के गुणों की पुर्नावृत्ति होती है। जिसे आवर्तिता कहते हैं।

आवर्तिता का कारणः

निश्चित अन्तराल के बाद समान संयोजकता कोश वाले इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के दोहराये जाने के कारण तत्वो के गुणों की आवर्त पुर्नावृत्ति होती हैं। उदाहरण के लिए सभी क्षारीय धातुओं का समान इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दे^{1} होता है। इसलिए इनके गुण भी समान होते है। आवर्त सारणी का दीर्घ रूप वर्नर, बोहर और बरी ;मतदमतए ठवीत ंदक ठनतलद्ध के सहयोग से बना।

इस सारणी को बोहर सारणी भी कहते है। चूकिं यह बोर की सारणी के अनुसार तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर तत्वों को 4 भागों में व्यवस्थित करती हैं।

आधुनिक आवर्त सारणी क्षैतिज पंक्तियाँ (आवर्त) व उर्ध्वाधर कॉलम (वर्गो) को रखती है।

आवर्तः इसमें सात आवर्त है। जिनका कमांकन 1, 2, 3, 4, 5, 6 और 7 है।

- प्रत्येक आवर्त समान संयोजकता कोशो वाले तत्वों की श्रेणी रखता है।
- प्रत्येक आवर्त उसके संयोजकता कोश में उपस्थित निश्चित मुख्य क्वान्टम संख्या के समान है।
  प्रत्येक आवर्त एक क्षारीय धातुओं से प्रारंभ होता है जिनका बाह्यतम इलेक्ट्रानिक विन्यास दे^{1} है।
- प्रत्येक आवर्त एक क्षारीय धातुओं से प्रारंभ होता है। जिनका बाह्यतम इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ns^2, np^6 है। He अपवाद है। जिसका बाह्यतम इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2$ होता है।
- प्रत्येक आवर्त का प्रारंभ नये ऊर्जा स्तरों के भरने के साथ होता हैं।
- प्रत्येक आवर्त में तत्वो की सख्या भरे जाने वाले ऊर्जा स्तरों में उपलब्ध परमाण्वीय कक्षको की संख्या से दुगनी होती है।
- ० पहला आवर्त सबसे छोटा आवर्त है जिसमे केवल 2 तत्व हैं । इसमे इलेक्ट्रॉन का भरना प्रथम ऊर्जा स्तर में होता है। जिसके लिए $n = 1$, $l = 0, 1, 2$ और $m = 0$ है।
  केवल एक कक्षक (1s) उपलब्ध होता हैं इसलिए इसमें केवल 2 ही तत्व पाये जाते है।
- ० तीसरा आवर्त लघु आवर्त होता है। जिसमें केवल 8 तत्व होते है। इसमें इलेक्ट्रॉन का भरना तृतीय ऊर्जा स्तर में होता है। जिसके लिए

$n = 3$, $l = 0$, 1, 2 और $m =$ 0 , 3 , 5

कक्षकों की संख्या 1 3 5

(3s) (3p) (3d)

कुल कक्षकों की संख्या 9 है।

3d कक्षको की ऊर्जा 4s कक्षक की ऊर्जा से ज्यादा होती है। इसमें 4 कक्षको (एक 3s और तीन 3p कक्षक) का संबंध $n = 3$ से होने के कारण 4s कक्षक में भरने से (अगला ऊर्जा स्तर) पहले भरे जाते है। इसीलिए तीसरे आवर्त में 8 तत्व होते है। न कि 18 तत्व।

वर्ग : इसमें 18 वर्ग है। जिनका कमांकन 1, 2, 3, 4, 5, ...13, 14, 15, 16, 17, 18 होता है।
एक ही वर्ग में उपस्थित तत्वों की श्रेणी में संयोजकता कोश का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास समान होता है।

S–Block Elements | Transition Metals (d –Block Elements) | p–Block Elements

1 IA	2 II A	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 I B	12 II B	13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	18 VIII A
1 H 1.007																	2 He 4.002
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14 006	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.179
11 Na 22.98	12 Mg 24.30											13 Al 26.981	14 Si 28.085	15 P 30.973	16 S 32.006	17 Cl 35.452	18 Ar 39.948
19 K 39.08	20 Ca 40.078	21 Sc 44.959	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.84	27 Co 55.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74 921	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.46	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc 98	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.82	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 132.29
55 Cs 132.90	56 Ba 137.27	57 La* 138.905	72 Hf 178.49	73 Ta 180.947	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.2	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.666	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 207.980	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac** 227	104 Rf 261.11	105 Ha 262.114	106 Sg 263.118	107 Bh 262.12	108 Hs 265	109 Mt 266	110 Uun 269				114 Uuq				

Inner - Transition Metals (f-Block elements)

***Lanthanides**	58 Ce 140.115	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm 145	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168 934	70 Yb 173.04	71 Lu 174 967
****Actinides**	90 Th 232.038	91 Pa 231	92 U 238.028	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 260

तत्वों का वर्गीकरणः

यह कक्षकों के प्रकार पर आधरित हैं जो कि ग्रहण किए जाने वाले इलेक्ट्रॉन (अर्थात अन्तिम इलेक्ट्रान) से विभेदित होते है।

(a) s- ब्लॉक तत्वः

जब कोश पूरा भरा हो और अन्तिम इलेक्ट्रॉन बाह्मतम कोश के कक्षको में जाये तो इस श्रेणी के तत्वों को ब्लॉक तत्व कहते हैं

- s- ब्लॉक में वर्ग 1 व 2 के तत्वों को सम्मिलित किया गया है।
- इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास अक्रिय गैस ns^{1-2} होता है।
- ब्लॉक तत्व आवर्त सारणी के बॉये ;समजिद्ध भाग मे पाये जाते हैं
- इस ब्लॉक में धातुएँ भी शामिल है।

(b) p- ब्लॉक तत्व :

Tc (n-1) कोश पूरा भरा हो और अन्तिम इलेक्ट्रान बाह्मतम कोश के कक्षक में जाये तो इस श्रेणी के तत्वों को ब्लॉक तत्व कहते है।

- p- ब्लॉक में वर्ग 13 से 18 तक के तत्वो को सम्मिलित किया गया है।
- सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (अक्रिय गैस) $ns^2\ np^{1-5}$ होता है।
- ब्लॉक के तत्व आवर्त सारणी में दाई (Right) ओर स्थित हैं।
- इस ब्लॉक में कुछ धातुए तथा सभी अधातुएँ और उपधातुओं को सम्मिलित किया गया है।
- s- ब्लॉक और च.ब्लॉक के तत्वों को संयुक्त रूप से सामान्य या प्रतिनिधी तत्व (Representative element) कहते है।

(c) d-Cलॉक तत्वः

जब बाह्मतम कोश (n^{th}) और उपान्तय कोश (penultimate) (n-1) अपूर्ण भरे हो और अन्तिम इलेक्ट्रॉन (n-1)d कक्षकों (अर्थात् उपान्तय कोश के d-कक्षक) में जाता है। तब इस श्रेंणी के तत्व d- ब्लॉक के तत्व कहलाते हैं

- इसमें वर्ग 3 से 12 तक के तत्वो को सम्मिलित किया गया है।
- सामान्यतः इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (अक्रिय गैस) $(n-1)d^{1-10}$ होता है।
- सभी संक्रमण तत्व धातुएँ है और इनमें से अधिकांश रंगीन संकुल और आयन बनाते है।
- d- ब्लॉक तत्वों को चार श्रेणीयों में बांटा गया हैं।

श्रेणी	तत्व	(n-1)d इलेक्ट्रॉन भरना	
3d	$_{21}$Sc—$_{30}$Zn	3d	
4d	39Y- $_{48}$Cd	4d	
5d	$_{57}$La, $_{72}$Hf— $_{80}$Hg	5d	
6d	$_{89}$Ac, $_{104}$Rf—$_{112}$Uub	6d	(अपूर्ण श्रेणीयाँ)

- वे तत्व जिनमें उदासीन अवस्था या किसी स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था में d-कक्षक आंशिक भरा होता है। संक्रमण तत्व कहलाते है।

(d) f- ब्लॉक तत्वः

जब n, (n-1) और (n-2) कोश अपूर्ण भरे हो और अन्तिम इलेक्ट्रान अन्तः उपान्तय (antepenultimate) f-कक्षक में जाता है। अर्थात $(n-2)^{th}$ कोश में इस श्रेणी के तत्वों को f ब्लॉक के तत्व कहते है। इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)f^{1-14}\ (n-1)d^{0,1}\ ns^2$ होता है।

- सभी f-ब्लॉक तत्व तीसरे वर्ग से संबधित है।
- ये सभी धातुएँ है।
- प्रत्येक श्रेणी में तत्वों के गुण बिल्कुल समान होते है।
- वे तत्व जो यूरेनियम के बाद आते है।परा यूरेनियम तत्व कहलाते है।
- ये अन्तः संक्रमण तत्व भी कहलाते है। इनके 3 बाह्मतम अपूर्ण कोश होते है और ये दुर्लभ मृदा तत्वों से सबंधित है। क्योकिं प्रारम्भिक दिनों में इनके ऑक्साइड कम मिलते थें।
  f.ब्लॉक के तत्वों को 2 श्रेणी में बाटां गया है।

1. प्रथम अन्तःसक्रंमण या 4 f.श्रेणी में $_{58}$ब्म से $_{71}$स्न तक14 तत्व है। इसमें इलेक्ट्रॉन4उिपकोश में भरा जाता है।
2. द्वितीय अन्तः संक्रमण या5f.श्रेंणी में $_{90}$जी से $_{103}$स्त तक 14 तत्व है। इसमें इलेक्ट्रान4उिपकोश में भरा जाता है।

- आवर्त सारणी के आवछनीय विस्तार को रोकने के लिए लैन्थेनाइड और एक्टीइड को आवर्त सारणी के नीचे रखा गया है।

100 से अधिक परमाणु कमांक वाले तत्वों का नामकरणः

IUPAC के अनुसार 100 से अधिक परमाणु कमाक वाले तत्वो को तीन अग्रेंजी वर्णमाला के शब्दो के चिन्हों द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

- ये चिन्ह 0 से 9 तक की संख्या के प्रथम अक्षर आधारित है। इन नम्बरों का नाम ग्रीक और लैटिन भाषा के व्युत्पन्न से बनता है।
- कई अंको के परमाणु कमांक के लिए लैटिन शब्दो को कम के साथ में लिखते है। जो परमाणु कमांक का बनता है। और अनुलग्न (Sufix) ईयम को अन्त मे जोडकर लिखते है।और bi व triकी स्थिति में एक के हटा देते है।

तत्वों के IUPAC नामकरण के लिए चिन्हीत करना

संख्या	नाम	संकेत
0	Nil	n
1	Un	u
2	Bi	b
3	Tri	t
4	quad	q
5	pent	p
6	hex	h
7	sept	S
8	oct	0
9	enn	e

तत्वों को नामकरण

परमाणु कमांक	नाम	चिन्ह	अधिकारिक प्न्च्।ब् नाम	प्न्च्।ब् चिन्ह
104	Unnhlquadium	Unq	Rutherfordium	Rf
105	Unnilpentium	Unp	Dubnium	Db
106	Unnilhexium	Unh	Seaborgium	Sg
107	Unnilseptium	Uns	Bohrium	Bh
108	Unniloctium	Uno	Hassnium	Hs
109	Unnilennium	Une	Meitnerium	Mt
110	Ununnium	Uun	Darmstadtium	Ds
111	Unununium	Uuu	*	*
112	Ununbium	Uub	*	*
113	Ununtrium	Uut	+	*
114	Ununquadium	Uuq	*	
115	Ununpentium	Uup	+	
116	Ununhexium	Uuh	+	
117	Ununseptium	Uus	+	
118	Ununoctium	Uuo	+	

★ Official IUPAC name yet to be announced + Elements yet to be discovered

★★ IUPAC recommended this nomenclature to be followed until their names are officially recognised.

आवर्त, वर्ग और ब्लॉक का निर्धारण :

- एक तत्व का आवर्त इसके संयोजकता कोश की मुख्य क्वांटम सख्या के समान होता है।
- एक तत्व का ब्लॉक, उपकोश के प्रकार के समान होता हैं। जो कि अन्तिम इलेक्ट्रॉन ग्रहण करता है।
- संयोजकता कोश या उपान्तयकोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या से वर्ग का निर्धारण किया जाता है। जो कि निम्न है।

(a) s-ब्लॉक के तत्वों के लिये

वर्ग संख्या त्र सयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(b) p-ब्लॉक के तत्वों के लिये

वर्ग संख्या त्र 10 + संयोजी इलेक्ट्रॉनो की संख्या

(c) d-ब्लॉक के लिये

वर्ग संख्k = (n-1)d उपकोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या + संयोजकता कोश में इलेक्ट्रॉन की संख्या।

धातुऍं तथा अधातुऍं :

- धातुओं की लाक्षणीक प्रकृति यह है कि तुरन्त इलेक्ट्रॉन देती है। तथा चमक प्रदर्शित करती है। सभी ज्ञात तत्वों में से 78% से अधिक धातुएँ है। तथा यह आवर्त सारणी की बायी ओर स्थित हैं धातुएँ सामान्यतः कमरे के ताप पर ठोस (अपवाद मर्करी (द्रव)) है।इनका गलनांक तथा क्वथंनाक उच्च होता है। तथा यह ऊष्मा तथा विद्युत की अच्छी चालक होती है। धातुओं के ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते है। (कुछ धातुएँ जिनकी उच्च ऑक्सीकरण अवस्था होती है। अम्लीय ऑक्साइड बनाती है। उदाहरण CrO_3)
- अधातुएँ इलेक्ट्रॉन नही त्यागती है। लेकिन यह इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके संगत ऋणायन बनाती है। अधातुएँ आवर्त सारणी में दायी ओर ऊपर की तरफ स्थित है। अधातुएँ कमरे के ताप पर निम्न गलनांक तथा क्वथनांक बिन्दु के साथ सामान्यतः ठोस या गैसीय अवस्था में पायी जाती है। यह ऊष्मा तथा विद्युत की कम चालक होती है। अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते है।

उपधातु (अर्द्धधातुएँ) :

- आवर्त सारणी से यह अधिक स्पष्ट है कि एक आवर्त में दायी ओर जाने पर अधात्विक गुणों में वृद्धि होती है। यह पाया गया है। कि कुछ तत्व धात्विक तथा अधात्विक तत्वों की सीमा पर पाये जाते है। तथा इनके गुण धातु तथा अधातु दोनो के समान होते है। यह तत्व अर्द्धधातु या उपधातु कहलाते है।
- उपधातुओं में B, Si, Ge, As, Sb तथा Te आते है।
- उपधातुओं के ऑक्साइडों के गुण सामान्यतः उभयधर्मी प्रकृति के होते है।

प्रारूपी तत्वः

- तीसरी आवर्त के तत्वों को प्रारूपी तत्व कहते इनमें छंए डहए ।सए`पए च्ए`ए ब्स आते है।
- एक निश्चित वर्ग के सभी तत्वों के गुण उस वर्ग के प्रारूपी तत्व के समान होते है ।उदाहरण के लिए क्षार धातुओं (IA) के सामान्य गुण Na के गुणों से निर्धारित किए तत्व जा सकते है। Li से नही जो कि इस वर्ग का प्रथम सदस्य है।
- द्वितीय आवर्त के तत्वों के गुणों में इनके संबंधित वर्ग से कई भिन्नता होती है। क्योंकि इनका परमाणु आकार छोटा और रिक्त d-कक्षक अनुपस्थित होता है।

विकर्ण संबंधः

द्वितीय आवर्त के निश्चित वर्गों के कुछ तत्वों में तृतीय आवर्त के अगले वर्ग के साथ गुणों में अधिक समानता होती है। अर्थात् द्वितीय और तृतीय आवर्त के तत्वों के गुणों में विकर्ण संबंध होता है। ये परिघटना विकर्ण संबंध कहलाती है।

2^{nd}आवर्त Li Be B C

(Li → Mg, Be → Al, B → Si)

3^{nd}आवर्त Na Mg Al Si

विकर्ण संबंध उत्पन्न होता है। क्योंकि
- आयनों और परमाणु का समान आकार
  (Li = 1.23Å & Mg = 1.36Å; Li = 0.60Å & Mg^{2+} = 0.65Å)
- समान धनविद्युतीय गुण
- समान ध्रुवण शक्ति (आवेश त्रिज्या अनुपात)
- विद्युतऋणता के मानों मे समानता
  (Li = 1.0 & Mg = 1.2 ; Be = 1.5 & Al = 1.5)

- **Li और Mg के मध्य गुणों में समानताएँ निम्न है।**

(a) Li और Mg नाइट्रोजन से सीधे ही किया कर लीथियम नाइट्राइड (Li_3N) और मैग्निशियम नाइट्राइड (Mg_3N_2) बनाते है। जबकि IA वर्ग की अन्य क्षारीय धातुएँ नाइट्राइड नही बनाती है।
(b) LiऔरMg के फ्लोराइड, कार्बोनेट और फास्फेट जल में अविलेय है जबकि अन्य क्षारीय धातुओं के ये यौगिक विलेयहै।
(c) Li और Mg दोनों कठोर धातुएँ है। जबकि IA वर्ग की अन्य धातुएँ कोमल है।
(d) LiOH और Mg दोनों दुर्बल क्षार है। जबकि IA वर्ग के अन्य हाइड्रॉक्साइड प्रबल क्षार है।
(f) Li और Mg दोनों में ही धात्विक बन्ध अन्य क्षारीय धातुओ की तुलना में प्रबल है।

(g) इनके क्वथनांक और गलनांक उच्च होते है।

(h) $LiNO_2$ और $Mg(NO_2)_2$ के तापीय विघटन द्वारा क्रमशः Li_2O और MgO प्राप्त होता है।

(i) Li_2CO_3 और Mg CO_3 का तापीय स्थायित्व अन्य क्षारीय धातुओं की तुलना में बहुत कम हैं और ये आसानी से CO_2 गैस निकालते है।

- इसी प्रकार Be IIA वर्ग के दूसरे तत्वों की तुलना में IIIAवर्ग के $A\ell$ से समानता प्रदर्शित करता है। जो कि निम्न है।
  (1) ये दोनों तत्व बुनसेन बर्नर में रंग नही देते।
  (2) ये दोनों तुलनात्मक रूप से वायु में स्थायी है।
  (3) दोनों NH_3 में अविलेय है और नीले रंग का विलयन नही बनाते है।
  (4) इनमें परॉक्साइड व सुपरऑक्साइड बनाने की प्रवृत्ति नही होती है।
  (5) ऑक्सीकरण विभव के रूप में मानक इलेक्ट्रोड विभव का मान कम होने के कारण अपचायक क्षमता बहुत कम होती है।
  (6) Be और Al दोनों के ऑक्साइड तथा हाइड्रोक्साइड उभयधर्मी प्रकृति के होते है।

परमाणु गुणधर्म की आवर्तिता :

1 प्रभावी नभिकीय आवेशः

परमाणु के सबसे बाह्यतम संयोजकता इलेक्ट्रॉन व नाभिक के मध्य उपस्थित कोशों मे निश्चित संख्या में इलेक्ट्रॉन उपस्थित होते हैं। इन मध्यवर्ती (प्रतिलोमी) इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के कारण संयोजी इलेक्ट्रॉन, नाभिक में प्रोटोनों की संख्या के वास्तविक आकर्षण के अनुभव योग्य नही होते है।यह मध्यवर्ती इलेक्ट्रॉन संयोजी इलेक्ट्रॉन व नाभिक में प्रोटोन के मध्य अवरोध का काम करते है। इस तरह से परिक्षण (प्रतिलोमी) इलेक्ट्रॉन की उपस्थित नाभिक में प्रोटोन व संयोजी इलेक्ट्रॉन के मध्य स्थिर विद्युत आकर्षण को कम करती है। क्योंकि प्रतिलोमी इलेक्ट्रॉन संयोजी इलेक्ट्रॉन को प्रतिकर्षित करते है। प्रभावी नाभिकिय आवेश की धारणा परिक्षण प्रभाव को आवर्ती गुणों में शामिल करती है।

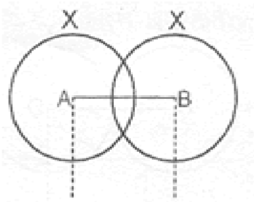
प्रभावी नाभिकीय आवेश (Z_{eff}) संयाजी इलेक्ट्रॉन के द्वारा अनुभव किया गया आवेश है। प्रभावी नाभिकीय आवेंश $Z_{eff} = Z - \sigma$ यहा Z वास्तविक नाभिकीय आवेंश (तत्व का परमाणु क्रमांक) σ परिक्षण (स्क्रीनिंग) नियतांक होता है।

(2) परमाणु त्रिज्या :

नाभिक से अधिक दूरी पर इलेक्ट्रॉन के पाये जाने की प्रायिकता कभी भी शून्य नही होती है। प्रायिकता सिद्धान्त के आधार पर एक परमाणु की निश्चित परिभाषित परिसीमा नही होती है।अर्थात् परमाण्वीय त्रिज्या वह प्रभावी आकार है। जों बधित अवस्था मे एक परमाणु से दूसरे परमाणु की निकटतम दूरी दर्शाता है। परमाणु त्रिज्या के परम मान (निश्चित मान) का मूल्याकंन नही किया जा सकता है।

परमाण्वीय त्रिज्या हो सकती है। :

(1) सहसंयोजक त्रिज्या :



$$\frac{1}{2}AB = r_{\text{सहसंयोजक}}$$

यह एकल सहसंयोजक बंध द्वारा बन्धित दो नाभिको (समान परमाणुओं के) के केन्द्रो के मध्य की दूरी का आधा होती है।

- सहसंयोजक त्रिज्या सामान्यतः आधातुओं के लिए प्रयुक्त की जाती है।

एकल बंध सहसंयोजी त्रिज्या ॅठब (बंध लंबाई)

(a) सम द्विपरमाण्वीय अणु के लिए $d_{A-A} = r_A + r_A$ or $2r_A$ इसलिए $r_A = \frac{d_{A-A}}{2}$

(b) विषम द्विपरमाण्वीय अणु के लिए जिसमें विद्युतऋणता लगभग समान होती है।

$$d_{A-B} = r_A + r_B$$

- विषम नाभिकीय द्विपरमाण्वीय अणु A-B के लिए जहॉ परमाणु A की विद्युतऋणता का मान परमाणु B से आपेक्षित रूप से ज्यादा है।

$$d_{A-B} = r_A + r_B - 9.0\ \square x$$

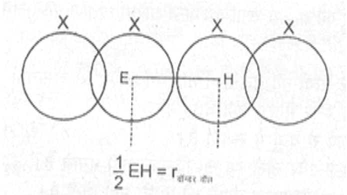
विद्युतऋणता का मान पॉलिंग पैमान मे दिया गया है। तथा त्रिज्या पीको मीटर में है।

$\Delta x = X_A - X_B$ जहॉ X_A तथा X_B उच्च विद्युतऋणात्मक तत्व A तथा कम विद्युत ऋणात्मक तत्व B की विद्युतऋणात्मकताओं के मान है। यह सूत्र स्टीवेशन तथा शूमाकर के द्वारा दिया गया है।

नोट : रूपान्तरित तथा आधिक सही सूत्र पोर्टफिल्ड द्वारा निम्न दिया गया ।

$$d_{A-B} = r_A + r_B - 7.0\ (\square x)^2$$

(2) वाण्डर वाल्स त्रिज्या (संघट् त्रिज्या) :



यह पदार्थ की ठोस अवस्था मे दो समीपस्थ संबधित अणुओं में दो समीपस्थ परमाणुओं के मध्य अन्तर नाभिकीय दूरी का आधा होती है।

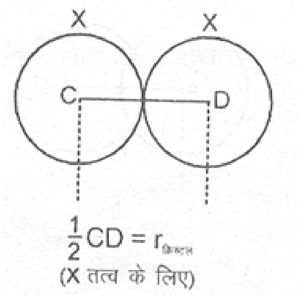
- वांडर वाल्स त्रिज्या धातुओं पर लागू नही की जाती है। जब तत्व ठोस अवस्था में होता है। तो इसका परिणाम परमाणुओं के संकुलन पर निर्भर करता है।

सहसंयोजक त्रिज्या व वांडर वॉल त्रिज्या की तुलनाः

- वांडर वाल बल का आकर्षण कमजोर होता है। अर्थात् वांडरवाल बलो के द्वारा बधे परमाणुओं की स्थिमि में अन्तर नाभिकीय दूरी उनके सहसंयोजन बंधित परमाणुओं के बीच की तुलना में अधिक होती है।अर्थात् वांडर वाल त्रिज्या सहसयोंजक त्रिज्या की तुलना में हमेशा अधिक होती है।
- एक सहसंयोजक बंध, दो अर्ध भरे परमाणु कक्षकों के अतिव्यापन द्वारा बनाता है। कक्षक का एक भाग बंध में उभयनिष्ठ होता है। अर्थात् सहसंयोजक त्रिज्या वाडर वाल त्रिज्या की तुलना में हमेशा कम होती है।

तत्व	H	O	F	S	Br
सहसंयोजक त्रिज्या (Å)	0.37	0.66	0.64	1.04	1.11
वन्डर वॉल त्रिज्या (Å)	1.20	1.40	1.35	1.85	1.95

(C) धात्विक त्रिज्या (क्रिस्टलीय त्रिज्या) :



यह धात्विक क्रिस्टल जालक में दो संयुग्मी धातु परमाणुओं के नाभिक के बीच की दूरी का आधा होती है।

यह धात्विक क्रिस्टल जालक में दो संयुग्मी धातु परमाणुओं के नाभिक के बीच की दूरी का आधा होती है।

- एक तत्व की धात्विक त्रिज्या उसकी सहसंयोजक त्रिज्या की तुलना में हमेशा अधिक होती है। इस स्थिति के कारण धात्विक बंध (परमाणु का धनात्मक आवेश व गतिमान इलेक्ट्रॉन के बीच विद्युत आकर्षण) सहसयोजक बंध की तुलना मे कमजोर होता है। इस प्रकार एक धात्विक क्रिस्टल में दो संयुग्मी परमाणुओं के मध्य अर्न्तनाभिकीय दूरी, सहसंयोजी बंधित परमाणुओं के बीच अर्न्तनाभिकीय दूरी की तुलना में ज्यादा होती है।

उदाहरण :		धात्विक त्रिज्या	सहसंयोजक त्रिज्या
	K	**231pm**	**203 pm**
	Na	**186pm**	**154 pm**

- $r_{सहसंयोजक} < r_{क्रिस्टल} < r_{वाण्डरवॉल्स}$

आवर्त में परिवर्तन	वर्ग में परिवर्तन
एक आवर्त में बाएं से दांए	एक वर्ग में ऊपर से नीचे
Z एक इकाई बढ़ता है	Z एक इकाई से अधिक बढ़ता है
Z_{eff} भी बढ़ता है	Z_{eff} सदैव नियत रहता है (आन्तरिक कक्षों के इलेक्ट्रॉन का परीक्षण प्रभाव बढ़ने के कारण)
n स्थिर रहता है (कक्षों की संख्या)	n बढ़ता है (कक्षों की संख्या)
जिसके परिणामस्वरूप बढ़ने के द्वारा ये इलेक्ट्रान नाभिक की ओर आकशित होते है। $r_n = \frac{1}{Z^*}$ अतः एक आवर्त में बाएं से दांए परमाणु क्रमांक में वृद्धि के साथ परमाणु त्रिज्या घटती है।	यह प्रभाव परमाणु कक्षों की संख्या के साथ बढ़ता है तथा परीक्षण प्रभाव भी बढ़ता है जिसके परिणामस्वरूप एक दिए गए वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर परमाणु का आकार बढ़ता है।

- एक आवर्त में उत्कृष्ट गैस (शून्य वर्ग) की परमाणु त्रिज्या अधिकतम है। क्योंकि इसकी वांडर वाल्स बाल त्रिज्या प्रदर्शित की जाती है। जो कि सहसंयोजक त्रिज्या से सामान्यतः अधिक होती है।एक वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर उत्कृष्ट गैसो के लिए वांडर वाल्स त्रिज्या सदैव बढ़ती है।
- संक्रमण श्रेणीयों में (उदा.प्रथम संक्रमण श्रेणी में)तत्वों की सहसंयोजक त्रिज्या बाएँ से दाएँ ओर घटती है। और अन्त के नजदीक आकार में हल्की सी बढती है। बाएँ से दाएँ ओर जाने पर नाभिक में अतिरिक्त प्रोटोन आते है। और अतिरक्त इलेक्ट्रॅान आते है। कक्षक इलेक्ट्रॅान नाभिकीय आवेंश को अपूर्ण रूप से परिरक्षित करते है। अतः नाभिकीय आवेंश सभी इलेक्ट्रॅानो को अधिक प्रबलता से आकर्षित करता है।अतः आकार में सकुंचन होता है। ब्त से ब्न तक तत्वो की त्रिज्या एक दूसरे के अधिक प्रबलता से आकर्षित करता है। अतः आकार में सकुचनं होता है। Cr से Cu तक तत्वों की त्रिज्या एक दूसरे के अधिक निकट होती है। क्योंकि अतिरिक्त d इलेक्ट्रॅानो के जोडने पर इलेक्ट्रॅान के मध्य प्रतिकर्षण होता है। बाह्मतम इलेक्ट्रॅान (4s) पर नाभिकीय आवेश में वृद्धि परस्पर सन्तुलित हो जाती है। जिसक परिणामस्वरूप Crसे Cu तक बढने पर आकार में कोई परिवर्तन नही होता है।

तत्व	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
परमाणु त्रिज्या (A)	1.44	1.32	1.22	1.18	1.17	1.17	1.16	1.15	1.17	1.25

- संक्रमण तत्वो के वर्ग में नीचे जाने पर लेन्थेनाइड संकुचन आकार में सामान्य वृद्धि को लगभग संतुलित कर देता है। इसी प्रकार f- क्षको के दुर्बल परिरक्षण के कारण तथा की सहसंयोजक तथा आयनिक त्रिज्या लगभग समान होती है।

(iii) आयनिक त्रिज्या

आयन के नाभिक के केन्द्र से वह प्रभावी दूरी हैं जहॉ से इनका आयनिक बंध में प्रभाव होता है। आयनिक त्रिज्या कहलाती है।

धनायन	ऋणायन
ये किसी तत्व के परमाणु के संयोजकता कोश से एक या अधिक इलेक्ट्रॅानों के निष्कासन द्वारा बनते हैं। धनायन पैत्रिक परमाणु की तुलना में सदैव छोटा होता है। क्योकिं	ये किसी तत्व के परमाणु के संयोजकता कोश में एक या अधिक इलेक्ट्रॅान के ग्रहण द्वारा बनते हे। ऋणायन पैत्रिक परमाणु की तुलना मे बडा होता है।
(i) इलेक्ट्रॅानो के निष्कासन द्वारा बाहय कोश पूर्णतः लुप्त हो जाता हैं	(i) उदासीन परमाणु में एक या अधिक इलेक्ट्रॅानो के ग्रहण द्वारा ऋणायन बनता है। अर्थात इलेक्ट्रॅानो की सख्या बढती है किन्तु नाभिकीय आवेश का परिमाण समान होता है।
(ii) धनायन में नाभिक पर धनआवेश की संख्या कक्षको के इलेक्ट्रॅान की संख्या की तुलना में अधिक होती है। इससे बचे हुए इलेक्ट्रॅानो को खीचने की शक्ति बढती है।यही आयन के आकार में संकुचन का कारण है	(ii) इसका नाभिकीय आवेश प्रति इलेक्ट्रान कम होता है।व इलेक्ट्रॅान नाभिक द्वारा कम दृढता से बंधते है। तथा बाह्मतम कोश में प्रसार होता है। इस प्रकार ऋणायन के आकार में वृद्धि होती है।

उदाहरण के लिए :	Na	Na^+
इलेक्ट्रॅानो की संख्या :	11	10
प्रोट्रोनो की संख्या :	11	11
इलेक्ट्रॅानिक विन्यास :	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
	Cl	Cl^-
इलेक्ट्रॅानों की संख्या :	17	18
प्रोट्रोनो की संख्या :	17	17

- आयनों का आकार बढता है। यदि हम एक वर्ग में नीचे की तरफ जाते है। (आयनों को समान आवेश वाले मानत हुए)

उदाहरण के लिए : $Li^+ < Na^+ < K^+ < Rb^+$

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

$Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$

$F^- < Cl^- < Br^- < I^-$

- d व f कक्षक नाभिकीय आवेश को बहुत प्रभावी रूप से परिरक्षित नही करते है। इसलिए वहॉ आयन के आकार में महत्वपूर्ण कमी होती है। d व f के ठीक बाद कक्षक पूर्णयता भरे होते है। इसे लेन्थेनाइड संकुचन कहते है। **Zr** व**Hf** की परमाण्वीय त्रिज्या लैन्थेनाइड संकुचन के कारण लगभग समान होती हैं।

- स्पीशीज जिसमें इलेक्ट्रान की संख्या समान है। परन्तु उनके नाभिकीय आवेश के परिमाण अलग होते है। को समइलेक्ट्रोनिक स्पीशीज कहते है। उदाहरण के लिए N^{3-} , O^{2-}, F^- , Ne, Na^+ , Mg^2 व Al^3 सभी समइलेक्ट्रोनकि स्पीशीज हैं जिनमें समान संख्या में इलेक्ट्रोन ($10e^-$) है। परन्तु नाभिकीय आवेश क्रमशः +7, +8, +9, +10, +11, +12 व +13 अलग है।
  समइलेक्ट्रोनिक स्पीशीज की श्रेणी का नाभिकीय आवेश बढता है। नाभिक द्वारा इलेक्ट्रोन पर आकर्षण बल भी बढता है। परिणामस्वरूप समइलेक्ट्रोनिक स्पीशीज की आयनिक त्रिज्या नाभिक आवेश के परिणाम में वृद्धि के साथ घटती है।
  Al^{3+} Mg^{2+} Na^+ F^- O^{2-} N^{3-} ⟶
  बढ़ती हुई आयनिक त्रिज्या ⟶
  घटता हुआ प्रभावी नाभिकीय आवेश

- पॉलिंग के अनुसार मूलानूपाती सूत्र : आयनिक त्रिज्या $\propto \dfrac{1}{\text{नाभिकिय आवेश}}$

- निम्नलिखित समइलेक्ट्रोनिक श्रेणी के उदाहरण है।
  (i) S^{2-}, Cl^-, K^+ , Ca^{+2} , Sc^{+3} (ii) SO_2, NO_3^-, CO_3^{2-}, (iii) N_2, CO, CN^- (iv) NH_3, H_3O^+

(iv) आयनन ऊर्जा

आयनन ऊर्जा (IE) कभी कभी इसको आयनन विभव (IP) भी कहते है। एक तत्व के लिए ऊर्जा की वह आवश्यक मात्रा है। जो उस तत्व के एक विलगित गैसीय परमाणु से एक इलेक्ट्रॉन निकालकर धयानन बनाने के लिए आवश्यक होती है। आयनन विभव ऊर्जा कहलाती है।

$M(g) \xrightarrow{(IE_1)} M^+(g) + e^-$; $M^+ + 1E_2$ □ M^{2+} e^- ; $M^{2+} + 1E_3$ □ $M^{+3} + e^-$

IE_2 o IE_3 क्रमशः एक संयोजक व द्विसयोजक धनायन से एक इलेक्ट्रान को निकालने की द्वितीय व तृतीय आयनन ऊर्जाएँ है। सामान्यतः $(IE)_1 < (IE)_2 < (IE)_3$............... है। क्योकि जैसे ही इलेक्ट्रान की संख्या कम होगी नाभिक व बचे हुए इलेक्ट्रान में मध्य आकर्षण अधिक होगा अतः आयनन ऊर्जा का मान I.E. (s) बढ़ेंगा।

- आयनन ऊर्जा की इकाई किलो जूल मोल$^{-1}$, किलो कैलोरी/मोल इलेक्ट्रान वोल्ट
- आयनन ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारक
  ;ष्क्ष का आवर्त तथा वर्ग में परिवर्तन नियमित या अनियमित होता है। जो निम्न द्वारा प्रभावित हो सकता है।

(A) परमाणु का आकारः

आयनन ऊर्जा परमाणु आकार में वृद्धि के साथ घटती हैं । जैसे जैसे बाह्मतम इलेक्ट्रान व नाभिक के मध्य दूरी बढती हैं। संयोजी कोश इलेक्ट्रान व नाभिक के मध्य आकर्षण बल में कमी आती हैं। परिणामस्वरूप बाह्मतम इलेक्ट्रान को आसानी से कम ऊर्जा की सहायता से निष्कासित किया जा सकता है।
उदा. के लिए समूह (वर्ग) में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु आकार में वृद्धि के साथ आयनन ऊर्जा घटती है।

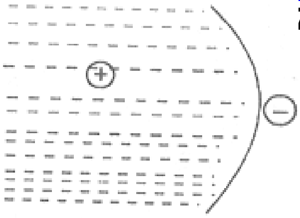
(B) नाभिकीय आवेश

नाभिकीय आवेश में वृद्धि के साथ आयनन ऊर्जा भी बढती है। यह इस कारण निश्चित हैं कि नाभिकीय आवेश में वृद्धि के साथ बाहय कक्ष के इलेक्ट्रान को नाभिक द्वारा अच्छी तरह बॉध जाता है। व परमाणु से इलेक्ट्रान को बाहर निकालने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
उदाहरण के लिए आवर्त में बायी से दांये जाने पर नाभिकीय आवेश में वृद्धि के साथ आयनन ऊर्जा बढती है।

(C) परिरक्षण प्रभाव

आन्तरिक कोश के इलेक्ट्रान, बाहतम कोंश के इलेक्ट्रान तथा नाभिक के बीच परिरक्षण की तरह कार्य करते है। यह परिरक्षण प्रभाव कहलाता है। आन्तरिक कोश में इलेक्ट्रानों की संख्या जितनी अधिक होती हैं। उतान ही उसका परिरक्षण प्रभाव अधिक होता हैं तथा आकर्षण का बल कम होता है तथा इस प्रकार आयनन ऊर्जा घटती है।

यह इलेक्ट्रॅन बाहातम इलेक्ट्रौन को नाभिक से परिरक्षित करता है।



यह इनेक्ट्रॉन अन्दर की और नाभिक के धनावेष को पूर्णात : अनुभव नही करता है।

(D) इलेक्ट्रॉन का भेदन प्रभावः
आयनन ऊर्जा बढती है। यदि इलेक्ट्रान का भेदन प्रभाव बढता है।
यह सर्वविदित कारण है। कि s-कक्षक के इलेक्ट्रान की नाभिक के समीप पाये जाने की सम्भावना अधिक होती है। व समान ऊर्जा स्तर के P, d व f कक्षको की स्थिति मे यह सम्भावना घटती जाती है।
समान ऊर्जा स्तर में कक्षकों के भेदन प्रभाव के घटने का क्रम निम्न हैं।

$$S > P > d > f$$

अधिक भेदन प्रभाव वाले इलेक्ट्रॅान नाभिक से अधिक प्रबलता से अकर्षित होते है। इस प्रकार परमाणु की आयनन ऊर्जा भी अधिक होती है।
उदाहरण के लिए Al की आयनन ऊर्जा का मान Mg की आयनन ऊर्जा के मान से कम होता हैं । क्योकि एल्युमिनियम मे बाह्तम इलेक्ट्रॅान p कक्षक (कक्षक भेदन प्रभाव रखता है।) से निकाला जाता है। जबकि Mg में इसे समान ऊर्जा स्तर के d-क्षक (उच्चतम भेदन प्रभाव रखता है।) से निकाला जाता है।

(E) इलेक्ट्रॅानिक विन्यासः
यदि एक परमाणु में अर्धभरे व पूर्णतया भरे हुए कक्षक हो तो इस तरह के विन्यास अतिरिक्त स्थायित्व रखते है। अतः इस प्रकार परमाणु में से इलेक्ट्रॅान निकालने के लिए संभावित मान से अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। उदा. के लिए

Be IE_1 > B IE_1

Be (Z = 4) $\underbrace{1s^2, 2s^2}$ (पूर्णतया भरे हुए कक्षक अधिक स्थायी होते है।) B(Z = 5) $\underbrace{1s^2, 2s^2, 2P^1}$ (आंशिक रूप से भरे कक्षक अल्प स्थायी होते है।)

जबकि अक्रिय गैसे पूर्ण पूरित इलेक्ट्रोनिक विन्यास रखती हैं वह अपने आवर्त में क्रमशः उच्च आयनन ऊर्जा रखती है।
- तत्वों के धात्विक व विद्युत धनात्मक लक्षण बढते है। यदि आयनन ऊर्जा का मान घटता है।
- धातु की सापेक्षिक सक्रियता, आयन ऊर्जा में कमी के साथ बढती है।
- तत्वों के अपचयन की क्षमता आयनन ऊर्जा में कमी के साथ बढती है। (अपवाद Li, क्षारीय वर्ग में अधिकतम अपचयन क्षमता रखता है।)

(V) इलेक्ट्रान ग्रहण ऊष्मा (इलेक्ट्रॅान गेन एन्थैल्पी) (इलेक्ट्रान बधुता):
जब एक इलेक्ट्रान को उदासीन गैसीय परमाणु (X) में मिलाया जाता है। तो यह ऋणायन आयन मे परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रम में हुए ऊष्मा परिवर्तन को इलेक्ट्रॅान ग्रहण ऊष्मा से परिभाषित करते है।
इलेक्ट्रान ग्रहण ऊंष्मा उस दक्षता का माप है। जिसके साथ एक परमाणु इलेक्ट्रान को जोडकर ऋणायन बनाता है। ऊष्मा परिवर्तन का ऋणायन मान इलेक्ट्रान बंधुता कहलाता है।

$$X(g) + e^- \rightarrow X^-(g) \; ; \Delta H = \Delta_{eg} H \qquad \ldots(i)$$

समीकरण (i) के अनुसार जब परमाणु ऋणायन में परिवर्तित होता है। इलेक्ट्रोन को, परमाणु मे जोडने का प्रक्रम ऊष्माशोषी या ऊष्माक्षेपी हो सकता है। यह तत्व पर निर्भर करता है। जब एक इलेक्ट्रान के परमाणु से जोडा जाता है। तो ऊर्जा मुक्त होती है। तब इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी ऋणात्मक होती है। व जब इलेक्ट्रान को परमाणु मे जोडने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती हैं तो इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी धनात्मक होती है।
ऋणायन में द्वितीय इलेक्ट्रान जोडने पर स्थिर वैद्युतिकी प्रतिकर्षण द्वारा इसका विरोध होता है। व दूसरे इलेक्ट्रान को जोडने के लिए ऊर्जा देनी पडती है।

$O(g) + e^- \rightarrow O^-(g)$ + ऊर्जा EA (i) $\qquad O^-(g) + e^-$ + ऊर्जा $\rightarrow O^{2-}(g)$ EA (ii)

EA (i) ऊष्माक्षेपी जबकि EA(ii) ऊष्माशोषी है।

- वर्ग 17 के तत्व (हेलोजन) बहुत अधिक ऋणात्मक इलेक्ट्रोन गैन एन्थैल्पी रखते है क्योकि ये एक इलेक्ट्रान के ग्रहण के द्वारा उत्कृष्ट का स्थायी इलेक्ट्रोनिक विन्यास प्राप्त कर लेते है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

- नोबल गैस की अधिक धनात्मक इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी होती है। क्योकि इलेक्ट्रोन अगले उच्च ऊर्जा स्तर में बहुत अस्थायी इलेक्ट्रोनिक विन्यास के साथ प्रवेश करता है।
- O व F की इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी S व Cl से कम होती हैं यह इस कारण होता है। कि जब एक इलेक्ट्रान को O या F में जोड़ा जाता है। तो जुडने वाला इलेक्ट्रोन छोटे ऊर्जा स्तर n = 2 में जाता है वहॉ यह अन्य इलेक्ट्रोन से प्रतिकर्षण अनुभव करता है। S व Cl मे ंइलेक्ट्रान बडे ऊर्जा स्तर n = 3 में जाता है। यहॉ तुलनात्मक रूप से अधिक स्थान हैं।
  जिससे इलेक्ट्रोन – इलेक्ट्रोन प्रतिकर्षण कम होता है।
- क्षारीय मृदा धातुओं की इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी बहुत कम या धनात्मक होती है। क्योकि अतिरिक्त इलेक्ट्रान संयोजी कोश मे जाता है। जिसमे पूर्ण भरे`.कक्षक उपस्थित होते है।
- आवर्त में बढते हुए परमाणु क्रमांक में इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी अधिक ऋणात्मक होती है।क्योकि एक आवर्त में बायें से दाये ंतरफ प्रभावी नाभिकीय आवेश बढता हैं परिणाम स्वरूप एक इलेक्ट्रोन एक छोटे परमाणु आसनी से जुड जाते है।
- जैसे कि हम वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाते है। तो इलेक्ट्रान गैन एन्थैल्पी अधिक ऋणात्मक होती है। क्योकि एक आवर्त में बाये से दाये तरफ प्रभावी नाभिकीय आवेश बढता है परिणाम स्वरूप एक इलेक्ट्रोन एक छोटे परमाणु आसानी से जुड जाते है।
- जैसे कि हम वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाते है। तो इलेक्ट्रोन गैन एन्थैल्पी कम ऋणात्मक होती है। क्योकि परमाणु का आकार बढता हैं जुडने वाले इलेक्ट्रोन की नाभिक से दूरी अधिक होती है।
- (i) इलेक्ट्रान बधुंता $\propto \dfrac{1}{\text{परमाणु आकार}}$ (ii) इलेक्ट्रान बधुंत प्रभावी नाभिकीय आवेश (Z_{eff})

  (iii) इलेक्ट्रान बंधुता $\propto \dfrac{1}{\text{स्कीनिंग प्रभाव}}$

  (iv) अर्ध भरे व पूर्णयता भरे हुए उपकोष के कक्षको का स्थायित्व तुलनात्मक अधिक होता है व जुडे हुए अतिरिक्त इलेक्ट्रान का इस निकाय में जुडना कठिन हैं व इस कारण इलेक्ट्रान बंधुता का मान घटता है।

(vi) विद्युतऋणता :

किसी सहसंयोजक बंध से बधित अणु में परमाणु द्वारा किसी तत्व के इलेक्ट्रोन को अपनी तरफ खीचने की प्रवृति विद्युतऋणता कहलाती है।

$$X_{(g)} + e- \rightarrow X^{-}_{(g)}$$

तत्व की विद्युतऋणता का परिणाम इसके आयनन विभव व उच्च इलेक्ट्रोन बंधुता पर निर्भर करता है। उच्च आयनन विभव व इलेक्ट्रान बंधुता का मान उच्च विद्युतऋणता के मान को सूचित करता है।

- परमाणु आकार के बढने के साथ, नाभिक व संयोजी कक्ष के मध्य दूरी बढने के साथ नाभिक व संयोजी कक्ष के मध्य इलेक्ट्रान के मध्य आकर्षण बल कम होता है। और विद्युतऋणता का मान भी कम होता है।
- नाभिकीय आवेंश के बढने के साथ नाभिक व संयोजी कक्ष के इलेक्ट्रानो के बीच आकर्षण बल बढेगा । इसलिए विद्युतऋणता का मान भी बढेगा।
- उच्च ऑक्सीकरण अवस्था में, तत्व अधिकतम धनात्मक आवेश का परिणाम रखते है। इस तरह से तत्वों पर अधिक आवेंश के कारण यह उच्च ध्रुवण क्षमता रखते है। इसी तरह से तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्था बढने से विद्युतऋणता भी बढती है। धनायन पर आवेश α परमाणु की विद्युतऋणता है।
- संकर कक्षको के बढने पर`.लक्षण की विद्युतऋणता बढती है।

संकर कक्षक	sp^3	sp^2	sp
s-लक्षण	25%	33%	50%

→ विद्युतऋणता बढती है।

विद्युत ऋणता (EN) को समूह में परिवर्तन	विद्युत ऋणता ;म्छद्ध को आवर्त में परिवर्तन
वर्ग में नीचे की तरफ जाने पर Z बढ़ता है। किन्तु Z_{eff} लगभग स्थिर होता है। कोषो की संख्या (n) बढंनें पर r_n (परमाण्वीय त्रिज्या) बढेगी। जबकि (EN) विद्युत ऋणता वर्ग से नीचे जाने पर घटती है।	जबकि आवर्त में बायें से दॉये Z, Z_{eff} बढ़ता है। r_n घटता है। तथा विद्युत ऋणता (EN) एक आवर्त में एक सिरे दूसरे सिरे की ओर बढती है।

यहॉ विद्युत ऋणता के मान को मापन करने का सीधा तरीका नही है फिर भी इसके मान को कुछ पैमाने से मापन करते है।

(a) पॉलिगं पैमाना : लिनस पॉलिंग ने एक विधि की खोज की जिसके अनुसार मुख्य तत्वों की आपेक्षित विद्युत ऋणता पॉलिग की गणना से की जाती हैं।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

$\Delta = X_A - X_B = 0.208\sqrt{E_{A-B} - \sqrt{E_{A-A} \times E_{B-B}}}$

E_{AB} = बंध एन्थैल्पी /A - B बंध की ऊर्जा

E_{A-A} =A - A बंध की ऊर्जा

E_{B-B} = B - B बंध की ऊर्जा

सभी बंध ऊर्जाए (kcal/mol) में है।

$\Delta = X_A - X_B = 0.1017\sqrt{E_{A-B} - \sqrt{E_{A-A} \times E_{B-B}}}$

सभी बंध ऊर्जाऐं ज्ञश्रध्उवस में है।

(b) मुलीकन पैमाने :

मिलिकन ने विद्युतऋणता को किसी परमाणु के आयनन विभव तथा इलेक्ट्रान बंधुता के औसत मान के रूप में माना।

विद्युत ऋणता $= \dfrac{\text{आयनन विभव + इलेक्ट्रान बंधुता}}{2}$

यदि ;म्द्ध व ;प्म्द्ध दोनों मट ईकाई से ज्ञात करते है। तब पॉलिग विद्युत ऋणता ;म्छद्धच् मुलिकन विद्युत ऋणता से संबधित है। यह पॉलिग पैमाने से लगभग 2ण्8 गुना अधिक होता है।

(c) एल्रेड – रोंशों विद्युतऋणता :

एल्रेड तथा रोशो ने विद्युत ऋणता को परिभाषित किया कि वह बल जो कि एक परमाणु के नाभिक द्वारा इसके संयोजी इलेक्ट्रान पर लगाया जाता है।

$(EN)_{AR} = \dfrac{0.359Z}{r^2} + 0.744$

जहॉ ${}^{\text{ष}}_{\text{प्रभाव}}$ प्रभावी नाभिकीय आवेश तथा त सहसंयोजक त्रिज्या (Å में) है।

- Cs (55) की विद्युत ऋणता Fr (87) की तुलना में कम होती है। क्योकि Fr का +32 इकाई नाभिकीय आवेश बढता हे। जो कि प्रभावी नाभिकीय आवेश को तुलनात्मक रूप से अधिक कर देता है।
- अक्रिय गैस तत्वों की विद्युतऋणात्मकताओं के मान बहुत कम है।

विद्युतऋणता के अनुप्रयोग :

(a) नामकरण:

यौगिक जो कि दो अधातुओं के द्वारा बनाये जाते है। बाइनरी यौगिक कहलाते है। अधिक विद्युतऋणता वाले तत्व के नाम के अन्त में अनुलग्न आईड लगाया जाता है। सूत्र का नाम लिखने में पहले कम विद्युत ऋणता वाले तत्व को अधिक विद्युत ऋणता वाले तत्व के पहले लिखा जाता है। उदाहरण के लिए–

	सही सूत्र	**नाम**
(a)	$I^+ Cl^-$	आयोडीन क्लोराईड
(b)	$Cl^+ F^-$	क्लोरीन फ्लुराईड
(c)	$Br^+ Cl^-$	ब्रोमिन क्लोराईड
(d)	IBr	आयोडीन ब्रोमाईड
(e)	OF_2	ऑक्सीजन डाईफ्लूराईड
(f)	Cl_2O	डाईक्लोराईड ऑक्साइड

(b) बंध की प्रकृति :

यदि दो तत्वों की विद्युत ऋणता का अन्तर 1.7 या अधिक है। तो इसके मध्य आयनिक बंध बनता है। जबकि यदि यह 1.7 से कम है। तो सहसंयोजक बंध बनता है। (HF अपवाद है। जिसमें बंध सहसंयोजक हैं यद्यपि विद्युतऋणता में अन्तर 1.9 है।)

(c) धात्विक तथा अधात्विक गुण:

सामान्यतः धात्विक तत्वों की विद्युतऋणता का मान कम होता है । जबकि अधातुओं की विद्युतऋणता अधिक होती है।

(d) सहसंयोजक बंध में अशिक आयनिक लक्षणः

सहसंयोजक यौगिक में आंशिक आयनिक लक्षण विद्युतऋणता में अन्तर के कारण उत्पन्न होते है। हेनी तथा स्मिथ ने विद्युतऋणता में अन्तर होने पर प्रतिशत आयनिक लक्षण की गणना की।

प्रतिशत आयनिक लक्षण $= 16(X_A — X_B) + 3.5(X_A — X_B)^2$

$= 16\square + 35\Delta^2$

$= (0.16\square + 0.035\Delta^2) \times 100$

X_A : A तत्व की विद्युतऋणता

X_B : B तत्व की विद्युतऋणता

$\Delta = X_A - X_B$

(e) बंध सामर्थ्य तथा स्थायीत्व

एक अणु में दो बंधी परमाणुओं के बीच विद्युतऋणता का अंतर बंध सामर्थ्य और स्थायित्व बढता है।

उदाहरण के लिए $H – F > H – Cl > H – Br > H – I$

(VIII) ऑक्साइडः

ऑक्सीजन सभी तत्वों नोबल गैसो को छोडकर Au, Pd और Pt से किया कर ऑक्साइड बनाता है। साधारणः धात्विक ऑक्साइड
(O^{2-}), परॉक्साइड (O_2^{2-}) और सुपरऑक्साइड (O_2^{-1}) आयनिक ठोस है।

IA वर्ग की धातुऍ (क्षार धातु)की प्रवृति होती है कि वो ऑक्सीजन धनी यौगिक बनाये ये प्रकृति वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर बढती है। जैसे धनायन की त्रिज्या बढती है । और धातु पर आवेश घनत्व कम होता है।

IIA धातुऍ भी ऐसी ही प्रवृति दिखाती है। Be, को छोडकर IIA धातुऍ साधारण परिस्थितियों पर ऑक्सीजन से किया कर साधारण आयनिक ऑक्साइड बनाती है। और O_2 के उच्च दाब पर ऑक्साइड (CaO_2, SrO_2, BaO_2) बनाती है।धातु के ऑक्साइड क्षारीय निर्जलीय कहलाते है। इनमें से अधिकतर पानी से किया कर हाइड्रोक्साइड बनाते है। धातु की आक्सीकरण अवस्था में कोई परिवर्तन नही होता है।

IA और IIA के ऑक्साइड पानी के विलेय होकर क्षारीय विलयन बनाते है। जबकि दूसरे ऑक्साइड पानी मे विलेय नही होते है।

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

ऑक्सीजन कई अधातुओं के साथ संयोगकर सहसंयोजक ऑक्साइड बनाता है। जैसे CO, CO_2, SO_2, SO_3, P_4O_{10}, Cl_2O_7 आदि। अधातुओं को ऑक्सीजन को निश्चित मात्रा में देने पर ये ऑक्साइड बनाती है। जिसमे अधातुओं निम्नतम ऑक्सीकरण अवस्था में रहती है। जबकि ऑक्सीजन के आधिक्य में बने ऑक्साइड में अधातु उच्च ऑक्सीकरण अवस्था में रहती है। अधातु का ऑक्साइड अम्लीय निर्जलीय कहलाता है। इनमें से अधिकतम पानी में विलेय है। जो और ऑक्सी अम्ल बनाते है।

$$P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4 \; ; \; SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 \; ; \; C1_2O_7 + H_2O \rightarrow 2HClO_4.$$

- एक वर्ग में ऑक्साइड की क्षारीय प्रकृति बढती है और अम्लीय प्रकृति का होती है। धातु के ऑक्साइड समान्यतः क्षारीय और अधातु के ऑक्साइड अम्लीय होते है। उप धातुओं ;उमजंसससवपकेद्ध के ऑक्साइड उभयधर्मी होते है। ठमए ।सए ंदए ैदए े और ैइ के ऑक्साइड उभयधर्मी होते है।
- एक आवर्त में ऑक्साइड उभयधर्मी होते है।

Na_2O MgO	$A1_2O_3$ SiO_2	P_4O_{10} SO_3	$C1_2O_7$
प्रबलम क्षारीय	क्षारीय उभयधर्मी	दुर्बल अम्लीय अम्लीय	अम्लीय प्रबलतम अम्लीय

- CO, N_2O और NO उदासीन ऑक्साइड है।
- H_2O में तत्व E के ऑक्साइड EOH बनाते है।

  यदि H_2O में E और O की विद्युतऋणताऍ H और O से ज्यादा होती है। तो OH^- बनने के कारण EOH क्षारीय होता है।

  $$E—O—H + H_2O \rightarrow [EOH_2]^+ + OH^-$$

  यदि H_2O में E और O की विद्युतऋणताऍ H और O से कम होती है। तो H_3O^+ बनने के कारण EOH अम्लीय होता है।

  $$E—O—H + H_2O \rightarrow H_3O^+ + EO^-$$

(VIII) संयोजकता में आवर्तिता या ऑक्सीकरण अवस्थाऍ :

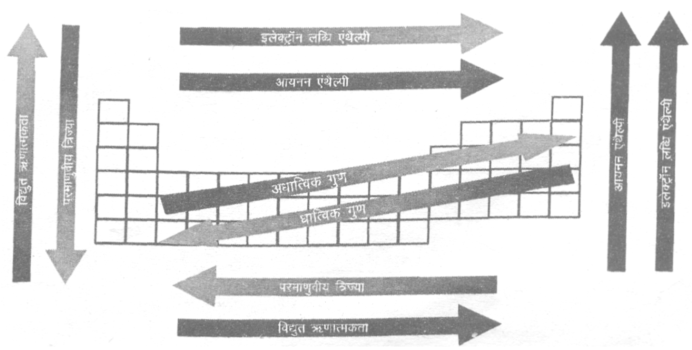
निरूपक तत्वों (Representative Elements) की संयोजकता सामान्यतः (हालाकि आवश्यक नही है।) उस तत्व के बाह्मतम कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनो की संख्या के बराबर होती है। या आठ की संख्या मेंसे बाह्मतम इलेक्ट्रॉन की संख्या घटाने पर जो संख्या प्राप्त होती है। वही उस तत्व की संयोजकता कहलाती है। संयोजकता के स्थान पर अब ऑक्सीकरण अवस्था पद का प्रयोग होता है।

ऐसे दो यौगिको पर विचार करते है। जिनमें ऑक्सीजन है। OF_2 और Na_2O। इन यौगिको मे तीन तत्व षामिल है। जिनकी विद्युत ऋणात्मकता का कम F > O > Na है। फ्लुओरीन का बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $2s^22p^5$ है। इसका प्रत्येक परमाणु OF_2 अणु में ऑक्सीजन के एक इलेक्ट्रान के साथ संयोजन करता है। फ्लोरीन की ऑक्सीकरण अवस्था.1 है। क्योकि इस अणु में दो फ्लुओरीन परमाणु है। ऑक्सीजन का बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $2s^22p^4$ है। यह फ्लुओरीन परमाणुओं के साथ दो इलेक्ट्रॉनो का संयोजन करता है। इसलिए इसकी ऑक्सीकरण अवस्था.2 है। अणु Na_2O में ऑक्सीजन परमाणु अधिक विद्युत ऋणात्मक होने के कारण इलेक्ट्रान ग्रहण करता है। तथा प्रत्येक सोडियम परमाणु एक इलेक्ट्रॉन देता है। अतः ऑक्सीजन ऑक्सीकरण अवस्था–2 को दर्शाता है। दूसरी ओर सोडियम (जिसका ब्राह्म इलेक्ट्रान विन्यास $3s^1$ है।) एक इलेक्ट्रान ऑक्सीजन को देता है। और इस प्रकार इसकी ऑक्सीकरण अवस्था +1 है। इलेक्ट्रान ऋणात्मकता के आधार पर एक यौगिक मे तत्व के किसी परमाणु द्वारा अन्य परमाणु के आवेश की संख्या को ग्रहण करने को उसकी ऑक्सीकरण अवस्था कहते है।
बहुत से तत्व ऐसे भी है। जो परिवर्ती संयोजकता (variable valency) प्रदर्शित करते है। परिवर्ती संयोजकता संक्रमण तत्वों एवं ऐक्टीनॉयड तत्वों का एक विशेष अभिलक्षण है।

(ix) रासायनिक अभिकियाशीलता तथा आवर्तिता :

आवर्तिता इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से संबधित है। भौतिक एवम रासायनिक गुणधर्म तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास की अभिव्यक्ति है। तत्वो के इन मौलिक तत्वो गुणो और रासायनिक गुणों में संबंध है।
हम जानते है। कि आवर्त में बायी से दायी ओर जाने पर परमाणु एवं आयनिक त्रिज्या घटती है।जिसके फलस्वरूप आवर्त में आयनन एन्थैल्पी साधारणतया बढती है।(कुछ अपवादों को छोडकर)तथा इलेक्ट्रान लब्धि एन्थैल्पी और अधिक ऋणात्मक हो जाती है। आवर्त में सबसे बायी ओर स्थित तत्व की आयनन एन्थैल्पी सबसे कम होती है। और सबसे दायी ओर के तत्व के इलेक्ट्रान लाब्धि एन्थैल्पी सबसे अधिक ऋणात्मक है। (नोट –उत्कृष्ट गैसो में पूर्णतः भरे कोश होते है। उनकी इलेक्ट्रॉन लाब्धि एन्थैल्पी का मान धनात्मक होता है।) आवर्त सारणी के दोनों छोरो पर सबसे अधिक और मध्य में सबसे कम रासायनिक कियाशीलता होती है। इस प्रकार सबसे बायी ओर अधिकतम रासायनिक कियाशीलता (क्षारीय धातुओं में) इलेक्ट्रॉन खोकर धनायन बनाकर प्रदर्शित होती है।और सबसे दाई और (हैलोजन परिवार)इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर ऋणायन बनाकर प्रदर्शित होती है। इस गुण का संबंध तत्वों के अपचयन तथा उपचयन व्यवहार से करेगे, अतः हम कह सकते है। कि तत्वों की धात्विक तथा अधात्विक विशेषता का इससे सीधा संबंध है। आवर्त में बायी और से दायी जाने पर धात्विक गुण में कमी और अधात्विक गुण में बढोतरी होती है। तत्वों की रासायनिक कियाशीलता उनकी ऑक्सीजन और हैलोजन से किया कराकर प्रदर्शित की जा सकती है। यहॉ हम केवल ऑक्सीजन से तत्वो की अभिकिया पर विचार करेगे। आवर्त के दोनो किनारों के तत्व ऑक्सीजन से सरलतापूर्वक संयोग करके ऑक्साइड बनाते है।सबसे दाई और के तत्वों के साधारण ऑक्साइड सबसे अधिक क्षारीय होते है। (उदाहरणार्थ Na_2O) और जो सबसे दाई और है। उनक ऑक्साइड सबसे अम्लीय (उदाहरणार्थ Cl_2O_7) तथा मध्य के तत्वों के ऑक्साइड उभयधर्मी (उदाहरणार्थ Al_2O_3, AsO_3) या उदासीन (उदाहरणार्थ CO, NO, N_2O) होते है। उभयधर्मी (mphoteric) ऑक्साइड क्षारो के साथ अम्लीय और अम्लो के साथ क्षारीय व्यवहार करते है। जबकि उदासीन ऑक्साइड में अम्ल या क्षार का गुण नही होता है।
निरूपक तत्वों की तुलना में सक्रंमण धातुओं (3d-श्रेणी) का आवर्त में परमाण्वीय त्रिज्या का परिवर्तन बहुत कम है। परमाणु त्रिज्या मे परिवर्तन आन्तरिक संक्रमण धातुओं (4f-श्रेणी) के लिए और भी कम है। इनकी आयनन एन्थैल्पी **s** तथा p-ब्लॉक के मध्य होती है। परिणामस्वरूप ये तत्व वर्ग 1 व 2 की धातुओं की अपेक्षा कम विद्युतधनीय है।

वर्ग के तत्वों में परमाण्वीय संख्या में वृद्धि के साथ परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या में वृद्धि होती है। इसके परिणामस्वरूप प्रायः आयनन एन्थेल्पी में धीरे– धीरे कमी आती है। तथा इलेक्ट्रॉन लाब्धि (कुछ तृतीय आवर्त तत्वों को छोडकर) एन्थेल्पी में एक नियमित रूप से कमी आती है।
इस प्रकार वर्ग में नीचे जाने पर धात्विक गुण बढता है। और अधात्विक गुण घटता है। इस प्रवृति को उनके उपचयन तथा अपचयन के गुण से जोडा जा सकता है। संक्रमण तत्वों की प्रवृति इसके विपरीत हे। इसे हम परमाणु आकार और आयनन एन्थेल्पी से समझ सकते है।



Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

Exercise # 1

PART – 1 SUBJECTIVE QUESTIONS

भाग (A) : आवर्त सारणी का विकार, आवर्त, वर्ग तथा ब्लॉक

1. चतुर्थ आवर्त में 18 इलेक्ट्रान होते है। 32 नही क्यों ?
2. नीचे दिये गये परमाणु कमांक रखने वाले तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखों तथा इससे संबंधित आवर्त, वर्ग संख्या तथा ब्लॉक को बताइयें।
   परमाणु कमांक : 9, 14, 20, 27
3. आवर्त सारणी को ध्यान में रखकर इंगित कीजिए ?
   (a) तत्व 3^{rd} आवर्त में तथा IIIA वर्ग में है।
   (b) चतुर्थ आवर्त का द्वितीय संक्रमण तत्व।
   (c) वर्ग जिसमें की लेन्थेनाइड व एक्टीनाइड उपस्थित हे।
   (d) 15^{th} वर्ग के तत्व जो कि धात्विक व अधात्विक की तरह व्यवहार करते है।
4. एक निश्चित परमाणु (आयन नही) जिसका परमाणु कमांक 22 से 30 बीच है। उसका आघूर्ण 1.73B.M. के बराबरा है। तब उस तत्व का परमाणु कमांक ज्ञात करों जो आवर्त सारणी में ठीक इस तत्व के नीचे होगा ।
5. निम्न को स्पष्ट करों:
   (i) आवर्त सारणी में 14 लेन्थेंनाइड और 14 एक्टिनाइड तत्व होते है। क्यो ?
   (ii) आवर्त सारणी में आर्गन (परमाण्वीय द्रव्यमान 39.94) को पोटेशियम (परमाण्वीय द्रव्यमान 39.10) से पहले क्यों रखा गया है ?

भाग (B): परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या

6. निम्नलिखित को बढते हुए कम में व्यवस्थित करो–
   (A) F, F^-, O, O^{2-} आकार
   (B) Mg, Na, K, Rb परमाणु आकार
7. पैलेडियम व प्लेटेनियम की परमाणु त्रिज्या लगभग समान है। क्यों ?
8. Li^+, Al^3, K^+, Mg^2 स्पीशीज में न्यूनतम आयनिक त्रिज्या किस स्पीशीज की है ?
9. समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज O^{2+}, F^-, Na^+ व Mg^{2+} को कम में व्यवस्थित कीजिए उनके
   (a) बढ़तें हुए प्रभावी नाभिकीय आवेश (b) बढ़ती हुई आयनिक त्रिज्या (c) बढ़ती हुई आयनन ऊर्जा
10 नियॉन की परमाण्वीय त्रिज्या फ्लोरीन से अधिक क्यो होती है ?

भाग (c) : आयनन ऊर्जा

11. Li^-, Be^-, B^-, C^- स्पीशीज में से सबसे कम स्थायी स्पीशीज को चुनियें।

12. मुद्रा धातुओं की आयनन ऊर्जा का कम इस प्रकार Cu > Ag < Au होता है क्यों ?

13. पोटेशियम की प्रथम आयनन ऊर्जा Cu की तुलना मे बहुत कम होती है। जबकि इसका विपरीत द्वितीय आयनन ऊर्जा के लिए सत्य है।

14. कॉपर व जिंक के प्रथम व द्वितीय आयनन विभव की तुलना कीजिए तथा प्रेक्षण की व्याख्या कीजिए।

15. नाइट्रोजन का I^{st} I.E. ऑक्सीजन से उच्च होता है। जबकि द्वितीय I.E. इसका विपरीत है क्यो ?

16. निकिल और प्लेटिनम की प्रथम और द्वितीय व तृतीय और चुतर्थ आयनन ऊर्जा (KJ mol^{-1} में) के योग कमशः निम्न है।

	$(IE)_1 + (IE)_2$	$(IE)_3 - (IE)_4$
Ni	2.49	8.80
Pt	2.66	6.70

इस दी गई सूचना के आधार पर Ni और Pt की सामान्य ऑक्सीजन अवस्था बताओ।

भाग (D) : इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी (इलेक्ट्रॉन बंधुता)

17. निम्नलिखित दिए गये तत्वो के युग्मों में से उस तत्व का पता लगाइये जिसकी इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी अधिकतम ऋणात्मक है।
(i) N और O **(ii)** F और Cl

18. F(g) से $F^-(g)$ का बनना ऊष्माक्षेपी हैं जबकि O ss $O^{2-}_{(g)}$ का बनना ऊष्माक्षेपी प्रक्रम है, क्यो ?

19. स्पष्ट कीजिए कि Be तथा N की इलेक्ट्रॉन बंधुता आवर्त सारणी में बाये से दाये जाने पर नियमित चलन के विपरीत निम्नतम होती है क्यों ?

भाग (E) : विद्युत ऋणत

20. क्लोरीन की विद्युतऋणता की गणना जिसके लिए Cl-F बंध की बंध ऊर्जा (61 किलो कैलोरी मोल$^{-1}$)F-F बध की बंध ऊर्जा (38 किलो कैलोरी मोल$^{-1}$) और Cl-Cl बंध ऊर्जा (58 किलो कैलोरी मोल$^{-1}$) है। और फ्लोरीन की विद्युतऋणता 4.0 है।

21. परमाणु A व B का आयनन विभव क्रमशः 400 व 300 किलो कैलोरी मोल$^{-1}$ है। इन परमाणुओं की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्रमशः 80.0 व 85.0 किलो कैलोरी मोल है। सिद्ध कीजिए कि कौन सा परमाणु उच्चतम विद्युतऋणता रखता है।

22. निम्न गैसीय अभिक्रिया के लिए $K + F \rightarrow K^+ + F^-$ परिस्थियों के अन्तर्गत 19 किलो कैलोरी ΔH को परिकलित किया जाता है। जहा धनायन तथा ऋणायन को एक दूसरे के संयोजन से स्थिर वैद्युतिकी पृथक्करण द्वारा संरक्षित है। K की आयनन ऊर्जा 4.3 eV हैं। F की विद्युत बंधुता क्या है।

PART – II : OBJECTIVE QUESTIONS

भाग (A) : आवर्त सारणी का विकास, आवर्त, वर्ग और ब्लॉक

1. मोजले के अनुसार ग्राफ खीचंने पर एक सीधी रेखा प्राप्त होती है।
(A) तत्वों की विशिष्ट X-किरणों की आवृति एवं परमाणु क्रमांक के मध्य होती है।
(B) तत्वों की विशिष्ट X-किरणों की आवृति का वर्ग उनके परमाणु क्रमांक के मध्य होती है।
(C) तत्वों की विशिष्ट X-किरणों की आवृति का व्युत्क्रम उनके परमाणु क्रमांक के मध्य होती है।
(D) तत्वों की विशिष्ट X-किरणों की आवृति का वर्गमूल उनके परमाणु क्रमांक के मध्य होती है।

2. तत्वों के आवर्त वर्गीकरण में परमाण्वीय आयनन को आधार किसने माना था :
(A) निल्स बोर (B) मैण्डलीफ (C) लोदर मेयर (D) न्यूलैण्ड

3. तत्व जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है को यहॉ रखा जाता है।
(A) IA, s-ब्लॉक (B) VIA, s-ब्लॉक (C) VIB, s-ब्लॉक (D) VIB, d-ब्लॉक

4. दिए गए ऊर्जा स्तर में विभिन्न कक्षको के भेदन प्रभाव का क्रम है।
(A) $f < d < p < s$ (B) $s = p = d = f$ (C) $s < p < d < f$ (D) $p > s > d > f$

5. का परमाणु क्रमांक 47 है इसी समान वर्ग मे के ऊपर व नीचे स्थित तत्वों का परमाणु क्रमांक होगाः
(A) 37 , 67 (B) 29 , 79 (C) 39 , 69 (D) 18 , 28

6. आवर्त सारणी मे अधातु कहॉ होते है।
(A) वर्ग IIA और IIIA के मध्य (B) बॉयी ओर नीचे की तरफ
(C) बॉयी ओर ऊपर की तरफ (D) दॉयी ओर ऊपर की तरफ

7. संक्रमण तत्वों के लिए निम्न मे से कौन सा कथन गलत है ?
(A) संक्रमण तत्वों को 3rd से 6th आवर्त में रखा गया है। (B) अन्तिक इलेक्ट्रॉन (n-1)d कक्षक में प्रवेश करता है।
(C) परिवर्तनशील संयोजकता पायी जाती है। (D) सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10}\ ns^{0-2}$ है।

8. वर्ग का पहला तत्व कई तरह से वर्ग के दूसरें भारी तत्वों से अलग होता है। यह किसके कारण होता है।
(A) छोटा आकार के कारण (B) उच्च विद्युत ऋणता और उच्च आयनन विभव
(C) d-कक्षको की अनुपस्थिति (D) उपरोक्त सभी।

9. तत्वों के आवर्ती वर्गीकरण के लिये निम्न में से कौन सा कथन सही नही है।
(A) तत्वों के गुण उनके परमाणु क्रमांक के आवर्ती फलन होते है।
(B) अधात्विक तत्व, धात्विक तत्वों की तुलना में संख्या से कम होते है।
(C) आवर्त के अनुदिश तत्वों की प्रथम आयनन ऊजाएँ परमाणु क्रमांक बढने के साथ नियमित रूप से नही बदलती है।
(D) संक्रमण धातुओं में लिये परमाणु क्रमांक बढने के साथ–साथ d-उपकोश में एक–एक इलेक्ट्रॉन के साथ भरा जाता है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

भाग (B) : परमाणु तथा आयनिक त्रिज्याऐ

10. परमाणु की त्रिज्या के बारे मे सही कथन चुनों।
(A) वांडर वाल्स त्रिज्या का मान, सहसयोजी त्रिज्या के मान से ज्यादा होता है। क्योंकि वांडर वाल्स बल सहसंयोजी बंध की तुलना में दुर्बल बल होता है।
(B) धात्विक त्रिज्या, वांडर वाल्स त्रिज्या से कम होती क्योंकि बधिंत बल धात्विक क्रिस्टल जालक मे वांडर वाल बल की तुलना में प्रबल होता है।
(C) दोनो सही है।
(D) इनमे से कोई नही है।

11. निम्न मे से त्रिज्या का सही क्रम है ?
(A) $Li < Be < Mg$ (B) $H < Li^{+} < H^{-}$ (C) $O < F < Ne$ (D) $Na^{+} > F^{-} > O^{-2}$

12. निम्न मे से कौन सा परमाणु आयनिक त्रिज्या का सही क्रम नही है ?
(A) Cl^{-}, P^{3-}, Ar (B) N^{3-}, Ne, Mg^{+2} (C) B^{+3}, He, Li^{+} (D) $N^{3+}, S^{2-}, C1^{-}$

13. निम्न मे से कौन – सी समइलेक्ट्रॉनिक श्रेणी नही है ?
(A) $I^{-} > I > i^{+}$ (B) $Mg^{+2} > Na^{+} > F^{-}$ (C) $P^{+5} < P^{+3}$ (D) $Li > Be > B$

भाग (C) : आयनन ऊर्जा

14. एक परमाणु के लिए IP_1, IP_2, IP_3 और IP_4 का मान क्रमशः 7.5 eV, 25.6 eV, 48.6 eV 170.6 eV और 170.6 eV दिया गया है तो परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होगा
(A) $I^{-} > I > I^{+}$ (B) $Mg^{+2} > Na^{+} > F^{-}$ (C) $P^{+5} < P^{+3}$ (D) $Li > Be > B$

15. Mg के लिए IP, और IP_2 और 178 हैं तो अभिक्रिया $Mg \rightarrow Mg^{2}. 2e^{-}$ के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी:
(A) + 170 K. cal (B) +526 K. cal (C) — 170 K. cal (D) —526 K. cat

16. $(IE)_1$ और $(IE)_2$ मान के आधार पर इनमे कौनसा क्षार धातुओं (1 वर्ग धातुओं) को दर्शाता है।

		$(IE)_1$	$(IE)_2$			$(IE)_1$	$(IE)_2$
(A)	X	100	110	(B)	Y	95	120
(C)	Z	195	500	(D)	M	200	250

17. इनमें से कौन सा कथन असत्य है ?
(A) He के IE_1 का मान सभी तत्वों से ज्यादा होता है। (B) नोबल गैस के लिय ꟳ$_1$ का मान शून्य होता है।
(C) फ्लोरीन की विद्युतऋणता अधिकतम होती है। (D) N के लिये IE_1 < O के लिये IE_1

18. Al का प्रथम आयनन विभव डह की तुलना में बहुत कम होता है क्योंकि
(A) Al का परमाणु आकार > Mg का परमाणु आकार
(B) Al का परमाणु आकार < Mg का परमाणु आकार
(C) Al के p-कक्षक में एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होता है।
(D) Mg में आपूर्ण भरा s-कक्षक होता है।

भाग (D) : इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी (इलेक्ट्रॉन बंधता)

19. इलेक्ट्रॉन बंधुता का सही क्रम है।
(A)Be<B<C<N (B)Be<N<B<C (C)N<Be<C<B (D)N<C<B<Be

20. निम्न में से किसकी सबसे ज्यादा ऋणात्मक व किसकी सबसे कम ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी होगी
(A) F, Cl (B) Cl, F (C) Cl, S (D) Cl, P

21. O, S और Se की प्रथम इलेक्ट्रॉन बंधुता का क्रम होगा ।
(A) O > S > Se (B) S > Se > O (C) Se > O > S (D) S > O > Se

22. ns^2np^5 वर्ग में फ्लोरीन पॉलिंग मापक्रम के अनुसार सबसे ज्यादा विद्युतऋणी है। लेकिन फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन से कम होती है क्योंकि
(1) फ्लोरीन वर्ग का पहला सदस्य है इसीलिये ये अलग व्यवहार करता है।
(2) फ्लोरीन का परमाणु क्रमांक क्लोरीन से कम होता है।
(3) क्लोरीन रिक्त 3क.कक्षक का उपयोग फ्लोरीन से अच्छी तरह करके एक म रख सकता है।
(4) छोटा आकार उच्च इलेक्ट्रॉन घनत्व और इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण मे वृद्धि के कारण फ्लोरीन की तुलना में इलेक्ट्रॉन का जुडना अधिक आसान है।

23. दी गई परमाणु स्पीशीज का कौन सा क्रम इलेक्ट्रॉन गैन एन्थैल्पी (ऋणात्मक चिन्ह के साथ) के सही क्रम को दर्शाता है?
(A) S < O < Cl < F (B) O < S < F < Cl (C) Cl < F < S < O (D) F < Cl < O < S

24. निम्न में से कौन सा गुण परमाणु के स्थायी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से प्रभावित होता है।
(a) विद्युतऋणता (b) आयनन विभव (c) इलेक्ट्रॉन बंधुता
सही उतर है।
(A) केवल विद्युतऋणता (B) केवल आयनन विभव
(C) इलेक्ट्रॉन बंधुता और आयनन विभव दोनों (D) उपरोक्त सभी

भाग (E) : विद्युत ऋणता

25. मुलीकन पैमाने पर विद्युतऋणता ज्ञात करने के लिए कौन से आकडो की आवश्यकता होती है।
(A) केवल विद्युतऋणता (B) केवल इलेक्ट्रॉन बंधुता
(C) इलेक्ट्रॉन बधुंता और आयनन विभव (D) आयनिक विभव और विद्युतऋणता

26. तत्वों के लिये विद्युतऋणता का मान निम्न मे से किसको ज्ञात करने में प्रयुक्त होता है।
(A) एक अणु की बंध ऊर्जा (B) एक अणु की ध्रुवता
(C) एक आक्साइड की प्रकृति (D) उपरोक्त सभी

27 C, N, O और F में विद्युतऋणताओं का मान
(1) कार्बन से फ्लोरीन तक बढता है।
(2) कार्बन से फ्लोरीन तक घटता है।
(3) ऑक्सीजन तक बढता है और फ्लोरीन पर निम्नतम होता है।
(4) यह नाइट्रोजन पर निम्नतम होता है।और फिर सतत् रूप से बढता है।

28. यदि x, y और z क्रमशः विद्युतऋणता, आयनन विभव और इलेक्ट्रॉन बंधुता है तो इलेक्ट्रॉन बंधुता (z) को विद्युतऋणता (x) और आयनन विभव (y) के संदर्भ में प्रदर्शित किया जा सकता है।
(A) $z = \frac{x+y}{z}$ (B) $z = \frac{x-y}{z}$ (C) $z = \frac{x^2-y^2}{2}$ (D) $z = 2x - y$

भाग (F) : अम्लीय तथा क्षारीय लक्षण

29. दिये गये ऑक्साइडों के क्षारीय गुणों का क्रम होगा
(A) $Na_2O > MgO > CuD > SiO_2$ (C) $SiC_2 > MgO > CuO > Na_2O$
(B) $MgO > SiO_2 > CuD > Na_2O$ (D) $CuO > Na_2O > MgO > SIO_2$

30. निम्न में से किसके तत्व के ऑक्साइड उभयधर्मी व्यवहार प्रदर्शित करते है।
(A) Al vkSj Ca (B) Pb vkSj Ba (C) Cr vkSj Mg (D) Sn vkSj Zn

31. एक तत्व d^2s^1 विन्यास के साथ लघु आवर्त में पाया जाता है। इस तत्व के आक्साइड का सूत्र व प्रकृति है।
(A) XO_3 {kkjh; (B) XO_3 vEyh; (C) X_2O_3 mHk;/kehZ (D) X_2O_3 {kkjh;

EXERCISE # 2

PART- 1 SUBJECTIVE QUESTIONS

1. नीचे दिये गये तत्वों के उनके ब्लॉक के अनुसार जमाओ।
12, 19, 17, 25, 31, 42, 54, 23, 38

2. N^{3-}, Na^+ , F^-, O^{2-}, Mg^{2+} को उनके आकार के बढते क्रम में व्यवस्थित करें।

3. कुछ तत्वो की रोमन संख्याओं द्वारा प्रदर्शित किया गया है कि प्रथम और द्वितीय आयनन ऊजाओं (किलो जूल मोल) को नीचे प्रदर्शित किया गया है।

	IE_1	IE_2
I	2372	5251
II	520	7300
III	900	1760
IV	1680	3380

इन मानो के आधार पर चुनियें:
(i) एक क्रियाशीलता धातु (ii) एक क्रियाशीलता अधातु (iii) एक नोबल गैस (उत्कृष्ट गैस)
(iv)एक धातु 'A' जो स्थायी द्विहैलाइड बनाती है जिसका सूत्र AX_2 है। X = हैलोजन)

4. कार्बन परमाणु की प्रथम आयनन ऊर्जा, बोरोन की तुलना में अधिक होती है। जब कि इसका विपरीत द्वितीय आयनन ऊर्जा के लिए सत्य है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

5. वर्ग 1 के तत्वों की क्रियाशीलता का क्रम Li < Na < K < Rb < Cs है जबकि वर्ग 17 के तत्वों की क्रियाशीलता का क्रम F > Cl > Br > I है। समझाइयें।

6. फ्लोराइड अणु के लिए % आयनिक लक्षण और सहसंयोजक लक्षण की गणना कीजिए जहॉ विद्युत धनी तत्व की विद्युतऋणता 2.1 है।

7. % आयनिक गुणों की गणना कीजिए जहॉ बंध ऊर्जा
   AB अणु की 3 इकाई है।
   AA अणु की 2 इकाई है।
   BB अणु की 1 इकाई है।

8. AB अणु के लिए % आयनिक गुणों की गणना कीजिए जहॉ A परमाणु की आयनन ऊर्जा 3 इकाई तथा इलेक्ट्रॉन बंधुता –2 इकाई है तथा B परमाणु की आयनन ऊर्जा 2.5 इकाई तथा इलेक्ट्रान बंधुता –1.0 इकाई है।

9. Cr^{+3} , Co^{+3} , Zn^{+2}, Cu^{+2}, Fe^{+2} , Fe^{+3}, Mn^{+2} के लिए चुम्बकीय आघूर्ण की गणना B.M. में कीजिए ?

10. दो भिन्न तत्वों के लिये मुलिकन पैमाने पर विद्युत ऋणता का मान क्रमशः 7 और 1.4 है। यदि इनके मध्य बंध बनता है। तब उनके मध्य बनने वाले बंध के प्रतिशत आयनिक गुणों की गणना करों।
   ($EN_P = EN_M/2.8$ हैनरी स्मिथ सूत्र का उपयोग करें। % आयनिक गुण = $16\,\Delta_.\ 3.5\Delta^2$)

11. एक काल्पनिक तत्व 'A' की इलेक्ट्रॉन बंधुता 3eV प्रति परमाणु है। जब गैसीय अवस्था में 'A' के 10g को पूर्णतः A^- आयन मे बदल दिया जाये तो कितनी ऊर्जा ज्ञबंस में मुक्त होगी।
   (1eV = 23 kcal mol^{-1}, A का मोलर द्रव्यमान = 30g)

12. हमारे पास A के X परमाणु है। यदि सभी प्रत्येक परमाणु एक इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करते है। तो मुक्त हुई ऊर्जा होती है। यदि A के Y परमाणु के लिए प्रत्येक में एक इलेक्ट्रॉन त्यागता हो तो मुक्त हुई ऊर्जा b eV है। तब मुलिकन पैमाने पर A की विद्युत ऋणता क्या होगी।

13. एक काल्पनिक तत्व 'A' की इलेक्ट्रॉन बंधुता 3 eV प्रति परमाणु है। यदि गैसीय अवस्था में 'A' के 20g पूर्णरूप से A^- आयन मे परिवर्तित होता है। तो kcal में कितनी ऊर्जा मुक्त होगी ?
   (1 eV = 23 kcal mol^{-1}, A का मोलर द्रव्यमान = 30g)

14. यदि गैसीय अधात्विक X-ऋणायन के 0.5 मोल (जो धनात्मक इलेक्ट्रॉन बंधुता रखते है।) को पूर्णयता गैसीय X^+ आयन में बदलने के लिए 806.4 kJ ऊर्जा आवश्यक है। तत्व X के लिए पॉलिग विद्युत ऋणता का परिकलन कीजिए। आवागाद्रो संख्या $= 6 \times 10^{23}$ तथा 1 eV $= 1.6 \times 10^{-19}$ J का उपयोग कीजिए।
   [पॉलिंग विद्युतऋणता $= \dfrac{\text{मुलिकन की विद्युत = णता}}{2.8}$ का उपयोग करें और मुलिकन की विद्युतऋणता $= \dfrac{IE + EA}{2}$]

15. Mg(g) की प्रथम तथा द्वितीय आयनन ऊर्जा का मान क्रमशः 720 kJ/mol तथा 1440 kJ/mol है। Mg^+ आयन की : की गणना करो यदि Mg(g) का एक ग्राम 50kJ ऊर्जा को अवशोषित करता है। (Mg का परमाण्वीय द्रव्यमान 24 a.m.u.)

16. CO_2, N_2O_5, SiO_2, SO_3 को अम्लीय लक्षण के बढते हुए क्रम में लिखिए।

17. MgO, SrO, K_2O, NiO, Cs_2O को उनके बढते हुए क्षारीय लक्षण के क्रम में व्यवस्थित करें।

PART- II OBJECTIVE QUESTIONS

More tehan one correct answer (*):

1*. सारणी के दीर्घ रूप के लिए कौन सा सत्य है।
(A) यह उप–ऊर्जा Lrjksa s, p, d o f में इलेक्ट्रॉन के भरने का क्रम दर्शाता है।
(B) यह तत्वो की स्थायी संयोजकता अवस्था को बताने के बारे में सहायक होता है।
(C) यह तत्वों के भौतिक व रसायन गुणों को बताता है।
(D) यह दो तत्वों के मध्य बंध के आपेक्षित आयनिक गुण को बताने में सहायक है।

2*. नम्न में से कौन सा/कौन से कथन आधुनिक आवर्त सारणी के बारे में सत्य है:
(A) तत्वो के गुण उनके परमाणु क्रमांक के आवर्ती फलन है।
(B) इसमें 7 आवर्त है।
(C) इसमें 8 वर्ग है।
(D) इसमें समस्थानिकों (पिवजवचमे) के लिये अलग स्थान है।

3. आधुनिक आवर्त सारणी के अनुसार कौनसा कथन सही नही है?
(A) p-ब्लॉक में 6 वर्ग होते हैं क्योंकि एक च.कोश में सभी कक्षक अधिकतम 6 इलेक्ट्रॉन रख सकते है।
(B) d-ब्लॉक मे 8 वर्ग होते है क्योंकि क.उपकोंश मे सभी कक्षक अधिकतम 8 इलेक्ट्रॉप रख सकते है।
(C) प्रत्येक ब्लॉक में वर्गो की संख्या उस उपकोश मे आ सकने वाले इलेक्ट्रानों की संख्या के बराबर होती है।
(D) ब्लॉक उस अंतिम उपकोश के लिए द्विंगशी क्वाण्टम संख्या (ℓ) को प्रदर्शित करता है। जिसमें कि इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के बढते क्रम में इलेक्ट्रॉन भरा जाता है।

4. $_{30}Zn^{2+}$ में 4s इलेक्ट्रॉन के लिये होगा
(1) 1.65 (2) 4 (3) 12.85 (4) 4.35

5*. कौन सा समुच्चय सही सुमेलित नही है?
(1) Sc^{3+} [Ne] $3s^2$ $3p^6$ षून्य वर्ग
(2) Fe^{2+} [Ar] $3d^6$ 8^{th} वर्ग
(3) Cr [Ar] $3d^5$ $4s^1$ वर्ग
(4) उपरोक्त सभी

6 $_{30}Zn^{2+}$ आयन का चुम्बकीय आघूर्ण निम्न के समान है।
(1) $_{29}Cu^{1+}$ (2) $_{21}Sc^{3+}$ (3) $_{28}Ni^{4+}$ (4) A तथा B दोनों

(7) F, F^-, O o O^{-2} के त्रिज्या का क्रम है।
(A) $O^2 > F > O > F$ (B) $O^2 > F > F > O$ (C) $F^- > O^{2-} > F > O$ (D) $O^{2-} > O > F^- > F$

8 F व Ne की परमाण्वीय त्रिज्या, आगंस्ट्राम में क्रमशः दी गई है।
(1) 0.72, 1.60 (2) 1.60, 1.60 (3) 0.72, 0.72 (4) कोई नही

9 निम्न में से किसका आकार सबसे छोटा है ?
(1) N^{3-} (2) O^{2-} (3) F^- (4) Na

10* आयनन ऊर्जा को प्रभावित करने वाले घटक है।
(1) परमाणु का आकार
(2) नाभिक पर आवेंश
(3) आंतरिक कोश में उपस्थित इलेक्ट्रान नाभिकीय आवेश को कितना प्रभावी रूप से परिलक्षित करते है।
(4) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास का स्थायित्व

11 जब निम्न 5 ऋणयानों को आयनिक त्रिज्या के घटते क्रम में जमाते है।तो उनका सही क्रम होंगा
(1) Se^{2-}, I^-, Br^-, F^-
(2) I^-, Se^{2-}, Br^-, F^-
(3) Se^{2-}, I^-, Br^-, O^{2-}
(4) I^-, Se^{2-}, Br^-, O^{2-}, F^-

12 Na, Mg, Al o Si के प्रथम आयनन विभव का क्रम है।
(A) Na < Mg > Al < Si (B) Na > Mg > Al > Si (C) Na < Mg < Al > Si (D) Na > Mg > Al < St

13 N o O का प्रथम आयनन विभव क्रमशः दिया गया है।
(1) 14,6, 13.6 (2) 13.6, 14.6 (3) 13.6, 13.6 (4) 14.6, 14.6

14 जब हम एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाते है तो एक बार में इनमे से कौनसा एक प्रेक्षित नही किया जा सकता है ?
(1) आयनन ऊर्जा बढती है
(2) इलेक्ट्रॉन बंधुता घटती है
(3) विद्युंतऋणता घटती है
(4) परमाण्वीय त्रिज्या बढती है

15 सोडियम तथा मैग्नीशियम के प्रथम (1) तथा द्वितीय (2) आयनन विभव के सदर्भ में निम्न में से कौन सा संबंध सही है
(A) $I_{Mg} = II_{Na}$ (B) $I_{Na} > I_{Mg}$ (C) $II_{Mg} > II_{Na}$ (D) $II_{Na} > II_{Mg}$

16*. निम्न में से कौन सा कथन असत्य है।
(1) नाइट्रोजन परमाणु की प्रथम आयनन ऊर्जा (IE_1) ऑक्सीजन परमाणु के प्रथम आयनन ऊर्जा (IE_1) से कम होती है।
(2) ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन बंधुता, सेलेनियम परमाणु की अपेक्षा कम होती है।
(3) पॉलिंग स्केल पर विद्युतऋणता, मुलिकन स्केल (पैमाने)पर विद्युतऋणता की अपेक्षा 2०8 गुना होती है।
(4) इनमें से कोई नही

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

17 निम्न मे सही कथन कौनसा है?
(1) आयनन ऊर्जा का मान जितना अधिक होगा, धनायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
(2) इलैक्ट्रॉन बंधुता का मान जितना अधिक होगा, ऋणायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
(3) आयनन ऊर्जा का मान जितना अधिक होगा, ऋणायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
(4) Z_{eff} जितना अधिक होता है, परमाणु का आकार उतना ही बडा होता है।

18 निम्न मे से कौन सा आयनन ऊर्जा का सही क्रम है?
(A) $O^{--} < F^- < Na^+ < Mg^{++}$ (B) $F^- < O^{--} < Na^+ < Mg^{++}$
(C) $O^{--} < Na^+ < F^- < Mg^{++}$ (D) $Mg^{++} < Na^+ < F^- < O^{--}$

19 एक तत्व के लिए IE_1 , IE_2 तथा IE_3 के मान क्रमशः 9.32, 18.21 rFkk 553.83 eV है।इन आंकडो से क्या जानकारी प्राप्त होती है।
(1) संयोजी कोश में तत्व दो इलेक्ट्रॉन रखता है।
(2) संयोजी कोश में तत्व दो p-इलेक्ट्रॉन रखता है।
(3) (A) तथा (B) दोनों
(4) उपरोक्त दोनो में से कोई नही।

20 हैलोजन की इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी नीचे दी गई है।
Cl की तुलना में F का कम ऋणात्मक मान है क्योंकि
(1) F के सघन (Compact) 2-p उपकोश में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण अत्यधिक है।
(2) Cl के बडें 3-p उपकोंश में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण प्रबल है।
(3) F की विद्युतऋणता Cl की तुलना में कम है।
(4) (A) और (B) दोनों ही

21 ऑक्साइड आयन $O_{(g)}^{2-}$ के निर्माण में प्रथम ऊष्माक्षेपी तथा फिर एक ऊष्माशोषी पद है।जिसे नीचे दिखाया गया है।
$O_{(g)} + e^- = O_{(g)}^- \quad \Delta H° = -142\ kJmol^{-1}$
$O_{(g)}^- + e^- = O_{(g)}^{2-} \quad \Delta H° = 844\ kJmol^{-1}$
यह इसलिए है क्योंकि
(1) O^- आयन व अतिरिक्त जुडने वाले इलैक्ट्रॉन पर समान आवेंश के कारण स्थिर वैद्युत प्रतिकर्षण होता है।
(2) ऑक्सीजन उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता रखता है।
(3) ऑक्सीजन की अधिक विद्युतऋणता है।
(4) O^- आयन, ऑक्सीजन परमाणु की तुलना में बडें आकार का होता है।

22 हैलोजन की इलेक्ट्रॉन बंधुता के लिए निम्न से कौनसा सही है।
(A) Br > F (B) F > Cl (C) Br < Cl (D) $F^- > I$

23 निम्नलिखित मे कौनसा, आयनन ऊर्जा का सही क्रम हैं।
(1) $Be^+ > Be$ (2) $Be > Be^+$ (3) C > Be (4) B > Be
(A) 2, 3 (B) 3, 4 (C) 1,3 (D) इनमें से कोई नही

24 विद्युतऋणता का सही क्रम है।
(A) F > Cl < Br >I (B) F > O > N > C (C) S < O < Se < Te (D) All

25 निम्नलिखित तत्वो की बढती हुई विद्युतऋणता का क्रम है।
(A) C, N, Si, P (B) N, Si, C, P (C) Si, P, C, N (D) P, Si, N, C

26* निम्न मे से कौनसा/कौनसे क्रम सही है।
(1) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^2$ बढता हुआ (2) $Mg^{++} < Na^+ < O^{--} < F^-$ बढता हुआ आकार
(3) $O^{2-} < F < Na^+ < Mg^{+2}$ बढता हुआ (4) $O^{2-} < F < Na < Mg^{+2} < Si$ बढता हुआ

27* निम्न मे से कौनसा/कौनसे क्रम सही है।
(1) $B^+ < B < B^-$ आकार (2) I < Br < Cl < F इलेक्ट्रॉन बंधुता
(3) $O^{--} < O^- < O^+$ $Z_{प्रभावी}$ (4) Na < Al < Mg < Si आयन विभव

28* दिये गये विशिष्ट गुणों के लिये निम्न में से कौनसे गुण का क्रम सही नही है?
(1) I > Br > Cl > F (ऑक्सीजन अभिलक्षण)
(2) K > Mg > Al > B (धात्विक अभिलक्षण)
(3) Li < B < Be < C < O < N < F < Ne (प्रथम आयनन एन्थेल्पी)
(4) Li > Na > K > Rb > Cs (रासायनिक सक्रियता)

29 निम्न मे से गलत कथन है
(1) आवर्त में बाये से दांये जाने पर घनत्व बढता है जबकि वर्ग में नीचे जाने पर घटता है।
(2) आयनन ऊर्जा उस कक्षक (समान ऊर्जा स्तर) के प्रकार पर निर्भर करती है जिससे कि इलेक्ट्रॉन को हटाया जाता है।
(3) सामान्यतः वर्ग में नीचे जाने पर इलेक्ट्रॉन बंधुता घटती है।
(4) विकर्ण रूप से जाने पर आवेश तथा आकार का अनुपात 2 तथा 3rd आवर्त के लिए लगभग नियत रहता है।

30 Li, Mg के साथ समानता दिखाता है।विकर्ण संबंध के कारण जो निम्न के कारण होता हैं ।
(1) ध्रुवण क्षमता का मान समान है।
(2) इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान समान है।
(3) उपकोश की भेदन क्षमता
(4) समान प्रभावी नाभिकीय आवेश

EXERCISE # 3

PART -1 MATCH THE COLUMN

1. नीचें कुछ तत्वो की प्रथम (ΔH_1) और द्वितीय (ΔH_2) आयनन एन्थैल्पी ($kJ\ mol^{-1}$ में) तथा (ΔH_{eg}) इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी ($kJ\ mol^{-1}$ में) दी गई है।

	तत्व	ΔH_1	ΔH_2	$\Delta_{eg}H$
(i)	P	520	7300	- 60
(ii)	Q	419	3015	- 48
(iii)	R	1681	3374	- 328
(iv)	S	1008	1846	- 295
(v)	T	738	1451	+ 48
(vi)	U	738	1451	- 40
(iv)				

इन सूचनाओं के आधार पर निम्न को सुमेलित कीजिये।

कॉलम	**कॉलम (2)**
(1) सबसे कम सक्रिय तत्व है।	(p)R
(2) सबसे ज्यादा सक्रिय अधातु है।	(q)S
(3) सबसे ज्यादा सक्रिय धातु है।	(r)T
(4) सबसे कम ऑक्सीकारक क्षमता वाली धातु (शून्य वर्ग के तत्वों के अलावा)	(s)Q

2.

कॉलम-I	**कॉलम-II**
इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	आवर्ती गुणधर्म (केवल दिये गये इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर तुलना कीजिए।)
(1) $1s^2$	(p) धनात्मक इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी
(2) $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	(q) अधिकतम आयनन विभव
(3) $1s^2\ 2s^1$	(r) निम्नतम आयनन विभव
(4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	(s) अधिकतम इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी

PART-II COMPREHENSION

प्रश्न 1 से 3 के लिए अनुच्छेद

आवर्तिता इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से संबंधित है।इसका मतलब तत्वो के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर सभी रासायनिक और भौतिक गुणो का निर्धारण होता है।

साधारणतः आवर्त में बाये से दांये जाने पर परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्याऐ घटती है इसी की तरह आवर्त में बांये से दांये जाने पर साधारणतः आयनन एन्थेल्पी बढ़ती है।और इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी और अधिक ऋणात्मक होती जाती है दूसरे शब्दो में आवर्त में बाये सिरे से सबसे पहले तत्व की आयनन एन्थैल्पी सबसे कम तथा आवर्त में दायें सिरे के सबसे पहले तत्व की इलेक्ट्रॉन गैन एन्थैल्पी का मान सबसे अधिक ऋणाात्मक होता है। परिणामस्वरूप दोनों सिरों पर रासायनिक क्रियाशीलता उच्च और केन्द्र में सबसे कम होती है। इसी तरह वर्ग मे ऊपर से नीचे आने पर परमाण्वीय और आयनिक त्रिज्या के बढ़ते हुए मान के परिणामस्वरूप सामान्यतः आयनन एन्थैल्पीयों में कमी होती है। तथा मुख्य वर्ग तत्वों के सदर्भ में इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी में लगातार कमी आती है।

(कुछ तृतीय आवर्त तत्व इसके अपवाद है।) इन गुणधर्म को निम्न के साथ संबंधित किया जा सकता है।
(1) तत्वों के अपचायक तथा ऑक्सीकारक व्यवहार
(2) तत्वों के धात्विक तथा अधात्विक लक्षण
(3) तत्वो के ऑक्साइडों के अम्लीय, क्षारीय, उभयधर्मी और उदासीन लक्षण

(1) धात्विक लक्षणों का सही क्रम है।
(A) Na > Mg > Al > Si (B) Mg > Na > A > Si (C) A > Mg > Na > Si (D) S > Al > Na > Mg

(2) अधात्विक लक्षणों का सही क्रम है।
(A) B > C > Si > N > F
(B) Si > C > B > N > F
(C) F > N > C > B > Si
(D) F > N > C > Si > B

(3) CaO, MgO, CuO तथा H_2O, में अम्लीय लक्षणों का सही क्रम है।
(A) CaO < MgO < CuO < H_2O
(B) CaO < CuO < MgO < H_2O
(C) CaO < MgO < HO < CuO
(D) MgO < CaO < CuO < H_2O

C4-6 प्रश्न 4 से 6 के लिए अनुच्छेद

गैसीय अवस्था में एक विलगित (मुक्त) परमाणु की अन्तिम कक्षा में से एक इलेक्ट्रॉन हटाने या निकालने के लिये आवश्यक ऊर्जा की मात्रा उस तत्व की आयनन विभव या प्रथम आयनन विभव कहलाती है।इसी तरह एक एकल धनात्मक आयन (ऊपर बने M) से एक इलैक्ट्रॉन हटाने के लिये आवश्यक ऊर्जा द्वितीय आयनन विभव और इसी तरह तृतीय चतुर्थ इत्यादि कहलाती है।साधारणतः आयनन विभव को इस तरह परिभाषित करते है।कि किसी तत्व में जितने इलेक्ट्रॉन होते है।उसके आयनन विभव की संख्या उतनी ही हो सकती है।

4. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है?
(1) आवर्त में बढतें पर तत्व की ᵖ घटती है।
(2) IIA वर्गो के तत्वों की IE, IIIA वर्ग के तत्व की IE से कम होती है।
(3) वर्ग 15 के तत्वो की IE वर्ग 16 के तत्वों की IE से कम होती है।
(4) Ga की IE, Al से ज्यादा होती है।

5. वर्ग मे ऊपर से नीचे जाने पर तत्वों के आयनन ऊर्जा के निर्धारण में प्रभावी कारक होगा
(1) परमाण्वीय त्रिज्या (2) प्रभावी नाभिकीय आवेंश (3) (A) और (B) दोनों (4) इनमें से कोई नही

6. कौनसा कथन सही नही है।
(1) Be की IE_1 > B की IE_1 लेकिन Be की IE_2 < B की IE_2
(2) Be की IE_1 < B की IE_1 लेकिन Be की IE_2 < B की IE_2
(3) O का IE_2 > N के IE_2
(4) Mg की IE_1 > Na की $I.E_1$

PART-III ASSERTION / REASON

निर्देशः

दिये गये प्रश्न दो कारणों से युक्त है।एक कथन से अकिंत है। (i) और दूसरा तर्क से अकिंत है। (r) सही उतर का नीचे दिये गये कोड से चयन कीजिए।
(1) A व R दोनों सही है। और R, A का सही वर्णन है।
(2) A व R दोनों सही है। लेकिन R, A का सही वर्णन नही है।
(3) A सही है। लेकिन R गलत
(4) A गलत है। लेकिन R सही
(5) A व R दोनों गलत है।

1. **कथनः** समान वर्ग के तृतीय आवर्त तत्वों की इलेक्ट्रॉन बधुता का मान सामान्यतः द्वितीय आवर्त के तत्वों की इलेक्ट्रॉन बंधुता से अधिक होता है।
कारणः द्वितीय आवर्त के लिये छोटे परमाण्वीय आकार के कारण इनका इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ता है। जिससे इलैक्ट्रॉन को आसानी से जोड सकते है।

2. **कथनः** सारे तत्वों से हीलियम की आयनन ऊर्जा सबसे कम होती है।
कारणः धातुओं की इलेक्ट्रॉन बंधुता सामान्यतः निम्न होती है।जबकि अधातुओं की उच्च।

3. **कथनः** एक आवर्त में उत्कृष्ट गैसों की परमाणु त्रिज्या अधिकतम होती है।
कारणः उत्कृष्ट गैसो के सन्दर्भ में वांडरवाल्स त्रिज्या ज्ञात की जाती है।

4. **कथन:** आवर्त सारणी की 5^{th} आवर्त 18 तत्व रखती है 32 नही
कारण: n = 5, *l* = 0, 1, 2, 3, 4d, 5s और 5p उपलब्ध कक्षको की ऊर्जा का बढता हुआ क्रम 5s<4d<5p है। तथा कक्षक की कुल संख्या 9 है तथा इसमें 18 इलैक्ट्रॉन रखे जा सकते है।

5. **कथन:** 4f-और 5f-अन्तः संक्रमण श्रेणी के तत्वों को आवर्त सारणी में नीचे अलग से रखा गया है।
कारण : (1) यह आवर्त सारणी के अनावश्यक प्रसार को रोकता है। (अर्थात संरचना कों बनाये रखता है।) (2) यह समान गुणों वाले तत्वो को एक साथ एक ही स्तम्भ में रख कर वर्गीकरण के सिद्धांत को संरक्षित करता है।

6• **कथन:** मैगनीज (परमाणु क्रमांक 25) के दोनो तरफ अन्य निकटतम तत्वों की तुलना में इलैक्ट्रॉन बंधुता कम होती है।
कारण: तत्वो की इलेक्ट्रॉन बंधुता का परिणाम तत्वों के संयोजी कोश इलेक्ट्रॉन विन्यास पर निर्भर करता है।

PART- IV : FILL IN THE BLANKS

1. आवर्त सारणी के दीर्घ रूप में सिल्वर (परमाणु क्रमांक 47)........................ वर्ग से संबंधित है।

2 .... अवस्था में विद्युतऋणता एक परमाणु की विशेषता है।

3. Cl^-, S^{2-} और K आयनों में सबसे बडा आयन .... है जिसका कारण नाभकीय आवेंश का .... होना है

4. जब एक उदासीन गैसीय परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन जोडते है। तो उसमें मुक्त ऊर्जा को उस परमाणु की .... कहते है।

5. आधुनिक आवर्त सारणी में प्रत्येक ब्लॉक मे कॉलम की संख्या उस .... की संख्या के बराबर होती है।जो उस उपकोश में भरे जा सकते है।

6. क्षारीय मृदा धातुओं में वर्ग में ऊपर से नीचे विद्युतऋणता B से Al तक पहले .... है तथा फिर तत्व के परमाण्वीय आकार में अल्प विचलन के कारण .... है।

PART- V : TRUE/ FALSE

1. K^+, Mg^{2+} तथा Al^3 आयनों में Al^{3+} सबसे छोटा आयन है।

2. Cl की इलैक्ट्रॉन गैन एन्थैल्पी का ऋणात्मक मान F से ज्यादा होता है। क्योंकि Cl के बडे 3-p उपकोश में F के 2p उपकोश की तुलना में इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण दुर्बल होता है।

3. S^{2-} तथा Ar^- दोनों के निर्माण में ऊर्जा का अवशोषण आवश्यक है।

4. तत्वों का निम्न क्रम S > Se > Te > O इलेक्ट्रॉन बंधुता के मानों का सही क्रम नही दर्शाता है।

5. समइलेक्ट्रॉनिक प्रजाति का आकार बाह्य कक्षक में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन अर्न्तक्रिया द्वारा प्रभावित होती है।
6. संयोजी इलेक्ट्रॉनों को जो कोई भी प्रभावित करेगा, वह तत्व के रसायन (Chemistry) को भी प्रभावित करेगा तथा संयोजी कोश नाभिकीय द्रव्यमान से प्रभावित नही होता है।

EXERCISE # 4

PART – I JEE PROBLEMS

1. F, Cl, Br की इलेक्ट्रॉन बंधुता का घटता हुआ क्रम F > Cl > Br है।(सत्य या असत्य) **[JEE '39]**
2. निम्न मे से कौनसा ऑक्साइड उदासीन ळें **[JEE 96]**
(1) CO (2) SnO_2 (3) ZnO (4) SiO_2
3. निम्न मे से असत्य कथन है। **[JEE 97]**
(1) Al dk IE_1, Mg के IE_1 की तुलना में कम है। (2) Mg dk IE_2, Na ds IE_2 की तुलना में अधिक है।
(3) Na dh IE_1, Mg के IE_1 की तुलना में कम है। (4) Mg dk IE_3, Al के IE_3 की तुलना में अधिक ळें
4. परमाण्वीय संख्या बढने के साथ क्षारीय मृदा धातुओं किन के गुणों में वृद्धि होगी। **[JEE 97]**
(1) आयनन ऊर्जा (2) उनके हाइड्रोक्सॉइड की विलेयता
(3) उनके सल्फेट की विलेयता (4) विद्युतऋणता
5. Li^+, Mg^{2+}, K^+, Al^3 को त्रिज्या के बढते क्रम में व्यवस्थित करों। **[JEE 97]**

6. फ्लोरीन परमाणु की क्लोरीन परमाणु की तुलना में ऋणात्मक इलैक्ट्रॉन ग्रहण एन्थेल्पी कम होती है।(सत्य या असत्य) **[JEE 97]**

7. त्रिज्या का सही क्रम ळें **[JEE 2000]**
(1) N < Be < B (2) $F^- < O^{2-} < N^{3-}$ (3) Na < Li < K (4) $Fe^{3+} < Fe^{2+} < Fe^{+4}$

8. निम्न समूह में प्रथम आयनन विभव का सही क्रम है। **[JEE 2001]**
(1) K > Na > Li (2) Be > Mg > Ca (3) B > C > N (4) Ge > Si > C

9. CO_2, CuO, CaO, H_2O का अम्लीय साम्र्थ्यता का सही क्रम है। **[JEE 2002]**
(A) CaO < CuO < H_2O < CO_2 (B) H_2O < CuO < CaO < CO_2
(C) CaO < H_2O < CuO < CO_2 (D) H_2O < CO_2 < CaO < CuO

PART – II : AIEEE PROBLEMS

1. कौनसा आयनिक आकार का सही क्रम है। (परमाणु संख्या : Ce = 58, Sm = 62, Yb = 70 और Lu = 71)
(A) Ce > Sm >Yb > Lu (B) Sm > Ce > Lu > Yb
(C) Lu > Yb > Sm > Ce (D) Sm > Yb > Ce > Lu **[AIEEE2002]**

2. तत्वो के आवर्त नियम के अनुसार, तत्वों के गुणधर्म में परिवर्तन किससे संबंधित ळें **[AIEEE2003]**
(1) परमाणु द्रव्यमानों (2) नाभिकीय द्रव्यमानों (3) परमाणु संख्याओं (4) नाभिकीय, न्यूटॉन–प्रोटॉन संख्या

3. निम्न में से कौन सा समूह आयनों के समइलेक्ट्रोनिक स्पीशीज को प्रदर्शित करता है। **[AIEEE2003]**
(A) ZnO (B) Na_2O (C) SO_2 (D) B_2O_3.

4. निम्न मे से कौनसा एक उभकधर्मी ऑक्साइड है? **[AIEEE2004]**
(A) K^+, Cl^-, Mg^{2-}, Sc^{3+} (B) Na^+, Ca^{2+}, Sc^{3+}, F^-
(C) K^+, Ca^{2+}, Sc^{3+}, Cl^- (D) Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}, Cl

5. बेरिलियम व एल्युमिनियम बहुत सारे गुण समान प्रदर्शित करते है।परन्तु दोनों तत्व भिन्न है। **[AIEEE2004]**
(1) सहसंयोजी हैलाइड बनाने में (2) बहुलकीय हाइड्राईड बनाने में
(3) यौगिकों में अधिकतम सहसंयोजकता प्रदर्शित करने में (4) इनके ऑक्साइड में उभयधर्मी प्रकृति प्रदर्शित करने में

6. निम्न में से कौन सा विकल्प फ्लोरीन को हैलोजन में सबसे प्रबल ऑक्सीकारक बनाने में महत्वपूर्ण है? **[AIEEE2004]**
(1) जलयोजन एन्थेल्पी (2) आयनन एन्थेल्पी (3) इलेक्ट्रॉन बंधुता (4) बंध वियोजन ऊर्जा

7. Al_2O_3, SiO_2, P_2O_3 o SO_2 में अम्लीय सामर्थ्यता का सही क्रम है। **[AIEEE2004]**
(A) $A1_2O_3$ < SiC_2 < SO_2 < P_2O_3 (B) SiO_2 < SO_2 <Al_2O_3 < P_2O_3
(C) SO_2 < P_2O_3 < SiO_2 <Al_2O_3 (D) Al_2O_3 < SiO_2 < P_2O_3 < SO_2

8. निम्न मे से कौनसा एक आयन, आयनिक त्रिज्या का अधिकतम मान रखता है? **[AIEEE2004]**
(A) O^{2-} (B) B^{3+} (C) Li^+ (D) F^-

9. निम्न मे से कौनसा ऑक्साइड उभयधर्मी प्रकृति का है? **[AIEEE2005]**
(A) CaO (B) CO_2 (C) SiO_2 (D) SnO_2

10. निम्न दी गई व्यवस्थाओं में कौनसा क्रम इनके गुणधमों के अनुसार क्रम में नही है। **[AIEEE2005]**
(1) $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+ < F^-$ बढता आयनिक आकार
(2) B < C < N < O < P बढती प्रथम आयनीकरण एन्थेल्पी
(3) I < Br < F < Cl बढती इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी (ऋणात्मक चिन्ह के साथ)
(4) Li < N < K < Rb बढती धात्विक त्रिज्या

11. लेन्थेनाइड संकुचन किन तथ्यों के लिये उत्तरदायी है। **[AIEEE2005]**
(1) Zr और Y की त्रिज्या लगभग समान होती है। (2) Zr और Nb की ऑक्सीकरण अवस्था समान रहती है।
(3) Zr और Hf की त्रिज्या लगभग समान होती है। (4) Zr और Zn समान ऑक्सीकरण अवस्था रखते है।

12. निम्न मे से कौनसा कथन सत्य है ? **[AIEEE2006]**
(1) H_3PO_3, H_2SO_3 की अपेक्षा प्रबल अम्ल है
(2) जलीय माध्यम में HF, HCl की तुलना में प्रबल अम्ल है
(3) $HClO_4$, $HClO_3$ की तुलना में दुर्बल अम्ल है।
(4) HNO_3, HNO_2 की तुलना में प्रबल अम्ल है।

13. तत्व B, P, S और F की प्रथम आयनन एन्थेल्पी को बढ़ते हुये क्रम में जमाओं (सबसे कम आयनन एन्थेल्पी वाला पहले) **[AIEEE2006]**
(A) F < S < P < B (B) P < S < B < F (C) B < P < S < F (D) B < S < P < F

14. लैन्थेनाइड संकुचन किसके कारण होता है। **[AIEEE2006]**
(1) नाभकीय आवेंश से 4f इलैक्ट्रॉन द्वारा बाह्मतम इलेक्ट्रोनों पर अनुकुलित परिरक्षण प्रभाव लगाया जाता है।
(2) नाभकीय आवेश से 5d इलेक्ट्रॉन द्वारा बाह्मतम इलेक्ट्रोनो पर अनुकुलित परिरक्षण प्रभाव लगाजा जाता है।
(3) Ce से Lu तथ्य समान प्रभावी नाभकीय आवेश है।
(4) नाभिकीय आवेश से 4f इलेक्ट्रॉन द्वारा बाह्मतम इलेक्ट्रॉनो पर अपूर्ण परिरक्षण प्रभाव लगला है।

15. एक धनायन का $\frac{\text{आवेश}}{\text{आकार}}$ अनुपात उसकी ध्रुवीय क्षमता को बताता है। K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mg^{2+}, Be^{2+} धनोयनों की ध्रुवीय क्षमता का बढ़ता हुआ सही क्रम है। **[AIEEE2007]**
(1) $K^+ < Ca^{2+} < Mg^{2+} < Be^2$
(2) $Ca^2 < Mg^{2+} < Be^{2+} < K^+$
(3) $Mg^{2+} < Be^{2+} < K^+ < Ca^2$
(4) $Be^{2+} < K^+ < Ca^{2+} < Mg^{2+}$

16 कौनसे समूह की सभी स्पीशीज समइलेक्ट्रॉनी है? **[AIEEE2008]**
(1) NO^+, C_2^{2-}, CN^-, N_2 (2) CN^-, N_2, O_2^{-2}, C_2^{-2} (3) N_2, O_2^-, NO^+, CO (4) C_2^{-2}, O_2^-, CO, NO

17. एक्टेनाइड के द्वारा अधिक ऑक्सीकरण अवस्था, लैन्थेनाइड की अपेक्षा दशार्यी जाती है।इस कारण है। **[AIEEE2008]**
(1) 5f और 6d के बीच, 4f और 5d कक्षको की तुलना मे कम ऊर्जा अन्तर।
(2) 5f और 6d के बीच, 4f और 5d कक्षकों की तुलना में अधिक ऊर्जा अन्तर।
(3) लैन्थेनाइड की तुलना में एक्टेनाइड का अधिक अभिक्रियाशील स्वभाव
(4) 4f कक्षक 5f कक्षक की अपेक्षा अधिक विस्तृत रहता है।

ANSWERS

EXERCISE # 1

PART – 1

1. चतुर्थ आवर्त में 4f और 4d कक्षकों की उच्च ऊर्जा होती है। (5s से भी ज्यादा)
इसलिए इलेक्ट्रॉन को भरने के लिये उपलब्ध कक्षक जब n = 4 है। 4s, 4p तथा 3d इसलिये 1 + 3 + 5 = 9 कक्षकाओं और ये कक्षकाएँ केवल 18 इलेक्ट्रॉन रख सकती है। 32 नहीं। इसलिये चतुर्थ आवर्त में 18 तत्व होते है।

2.

परमाणु कमांक	आवर्त	वर्ग संख्या	ब्लॉक
9	2^{nd}	17^{th}	p- ब्लॉक
14	3^{rd}	14^{th}	p-ब्लॉक
20	4^{th}	2^{nd}	s-ब्लॉक
27	4^{th}	9^{th}	d-ब्लॉक

3. (1) Al (2) Ti (3) 3^{rd} or III B (4) As & Sb.

4. चुम्बकीय आघूर्ण है $= \sqrt{n(n+2)} = 1.73$
$\Rightarrow$ n = 1
चूंकि परमाणु में केंवल एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन है। इसलिये $_{29}Cu$ ही होगा।
इसलिये आवर्त सारणी में इस तत्व के नीचे वाले का परमाणु कमांक होगा = 29 + 18 = 47.
Ans.47

5. (1) लेन्थेनाइड तथा एक्टिनाइड में विभेदित इलेक्ट्रॉन (n-2)f उपकोश में प्रवेश करता है।
f-उपकोश की अधिकतम क्षमता 14 इलेक्ट्रॉन है इसलिये लेन्थेनाइड में ($4f^{1-14}$) तथा एक्टिनाइड में ($5f^{1-14}$) 14 तत्व होते है।
(2) आधुनिक आवर्तसारणी में तत्वों को परमाणु कमांक के बढ़ते हुए कम में रखा गया है।आर्गन का परमाणु कमांक 18 तथा पोटेशियम का 19 है इसीलिये आर्गन को पोटेशियम के पहले रखा गया है।

6. (1) $F < O < F^- < O^{2-}$ (2) Mg < Na < K < Rb
(1) ऋणायन जनक परमाणु से बडा होता है और किसी समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज के लिए, आयन का आकार $\propto \frac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$ आवर्त में बाएँ से दांएँ जाने पर परमाणु का आकार घटता है। क्योकि नाभिकीय आवेश बढ़ता है।
(2) वर्ग में नीचे जाने पर प्रभावी नाभिकीय आवेश लगभग बराबर रहता है।परन्तु कोशों की संख्या बढ़ जाती है।इसीलिये परमाणु का आकार बढ़ जाता है।

7. लैन्थेनाइड़ संकुचन के कारण

8. Al^{3+}
K^+ के कोशो की संख्या Mg^{+2} और Al^{3+} से ज्यादा होती है। Al^3 और Mg^2 समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज है। परन्तु Al^3 के पास उच्चतर नाभिकीय आवेश होता है। इसीलिये $Al^{3+} < Mg^{2+}$, Al^3 और Li में विकर्णीय संबंध होता है। लेकिन 3 आवेंश के कारण Al^{3+}, Li^+ से छोटा होता है।

9. (1) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^2$ (2) $Mg^{2+} < Na^+ < F^- < O^{2-}$ (3) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^{2+}$
उपरोक्त सभी के पास समान संख्या में इलेक्ट्रॉन है। पण्मण 10 लेकिन नाभिकीय आवेंश अलग है। i.e. 8, 9, 10, 11 और 12 प्रोटोन कमशः होते है।इसलिये ये समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज है।
समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज के लिए,आयनिक त्रिज्या $\propto \frac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$
इसलिये समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज के लिये जैसे–जैसे नाभिकीय आवेंश बढ़ता हैं। आयनों का आकार घटता है इस कारण नाभिक व इलेक्ट्रॉनो के बीच आकर्षण बढ़ जाता है।और नाभिक इलेक्ट्रॉनों की दृढ़ता से पकडे रहता है। और परमाणु से इलेक्ट्रॉन निकालने के लिए ज्यादा ऊर्जा की जरूरत होती है।

10. नियॉन के लिए वांडर वॉल (Vander waal's) त्रिज्या ली जाती हैAu कि सहसंयोजी त्रिज्या
नियॉन में, संयोजकता कक्ष पूरी सम्पूर्ण रूप से तरह इलैक्ट्रानों से भरा होता है। इसके फलस्वरूप, उनमें अन्तर इलैक्ट्रानी प्रतिकर्षण होता है।और इस कारण इलेक्ट्रॉन अभ्र प्रसारित होते है।

11. इलेक्ट्रानिक विन्यास $_3Li^- = 1s^2, 2s^2$, $_4Be^- = 1s^2, 2s^2, 2p^1$, $_5B^- = 1s^2, 2s^2, 2p^2$, $_6C^- = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
Li^- का स्थिर विन्यास होता है। (2s)½ C^- का स्थिर विन्यास (आधा भरा हुआ) परन्तु Be^-, B^- से बड़ा है। इसीलिये Be^- की आयनन एन्थेल्पी इस सबसे निम्नतम होती है। इसीलिये ये सबसे अस्थिर है।

Ans. Be^-

12. तीनों परिस्थितियों में एक s-इलेक्ट्रॉन को अयुग्मित अवस्था से हटाते है। Cu की स्थिति में 4s इलेक्ट्रोन को हटाते है। जो कि Ag के 5s इलेक्ट्रॉन की तुलना में नाभिक के समीप है। इसलियें Cu से Ag तक आयनन विभव घटता है। जबकि Ag से Au में 14f इलेक्ट्रॉन जुड़ते है।जो कि बहुत कम परिरक्षण प्रभाव प्रदर्शित करते है। इस तरह नाभिकीय आवेंश बढ़ता है। और Au का बाहरी इलेक्ट्रॉन अधिक दृढ़ता से बंधा होता है। इसलिये आयनन विभव उच्च होता है।

13. K का विन्यास $[Ar]4s^1$ है जबकि Cu का $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$ है इसलिये इसका उत्तर 10d इलेक्ट्रॉन पर है। जैसे इलेक्ट्रॉन बहुत दुर्बल परिरक्षण प्रभाव प्राप्त करते है।इसलिये नाभिकीय आवेश पूर्णरूप से परिरक्षि नही होता है। जबकि प्रभावी नाभिकीय आवेश उच्च होता है।और अतः बाह्यतम इलेक्ट्रॉन दृढ़ता से बंधे होते है। और इलेक्ट्रॉन को हटाने के लिये अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।पोटेशियम की द्वितीय आयनन ऊर्जा अधिक होती है क्योंकि स्थायी अक्रिय गैस विन्यास से K में से द्वितीय इलेक्ट्रॉन को हटाया जाता है।

14.

	IE_1 $KJmol^{-1}$	IE_2 $KJmol^{-1}$
Cu	744	1961
Zn	906	1736

कॉपर का IE_1 जिंक की तुलना में कम होती है। क्योकिं हटाये जाने वाला इलैक्ट्रॉन $4s^1$ से हटाया जाता है। (अधिक स्थायी $3d^{10}$ विन्यास ग्रहण करने के लिए) जबकि जिंक के सन्दर्भ में यह पूर्ण पूरित 4^2 से हटाया जाता है। ($4s^1$ विन्यास ग्रहण करता है।) IE_2 कॉपर का जिंक से अधिक होता है। क्येाकिं निकाले जाने वाला द्वितीय इलेक्ट्रॉन अधिक स्थायी विन्यास (d^{10}) से निकाला जाता है। जिसके लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

15. नाइट्रोजन के अर्द्धपूरित p-कक्षक के कारण I^{st} I.E. ऑक्सीजन की तुलना में उच्च होता है। ऑक्सीजन में से एक इलेक्ट्रॉन निकालने के पश्चात अर्द्धपूरित विन्यास हो जाता है। और ऑक्सीजन का द्वितीय I.E. नाइट्रोजन की तुलना में अधिक होता है।

16. Ni = +2; Ni की पहली दो आयनन ऊर्जाओं का योग ($IE_1 + IE_2$) Pt की पहली दो आयनन ऊर्जाओं से कम होता है।
Pt = +4 ; Pt की पहली चान आयनन ऊर्जाओं का योग ($IE_1 + IE_2 + IE_3 + IE_4$)N से कम होता है।

17. (1) N के पास अर्ध पूण्र (आधा भरा हुआ) स्थिर इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है।जो उसे एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन लेने से रोकता है।
(2) लघु, घने फ्लोरीन परमाणु (2p-उपकोश) मे अन्तरइलेक्ट्रॉनी प्रतिकर्षण होने के कारण, एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन जोडना मुश्किल होता है। क्लोरीन (2p-उपकोश) परमाणु की तुलना में।
Ans. (i)O (ii) Cl

18. द्वितीय इलेक्ट्रॉन जोडने पर O^- द्वार स्थिर वैद्युत प्रतिकर्षण द्वारा विशेष किया जाता है।

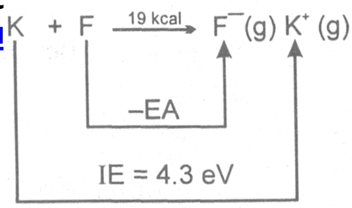
19. Be esa 2s कक्षक पूर्ण भरा होने के कारण अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन 2p कक्षक में जोड़ा जाता है। और Nमें इलैक्ट्रॉन अर्द्धपूरित 2p कक्षक में जोडा जाता है। अतः अर्द्धपूरित और पूर्णपूरित कक्षकों का स्थायित्व अधिक होता है। जिससे इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृति कम होती है।

20. $X_F - X_{Cl} = 0.208\ [E_{Cl\text{-}F} - (E_{F\text{-}F} \times E_{Cl\text{-}Cl})^{1/2}]^{1/2}$
Ans. 3.22

21. A की विद्युतऋणता $= \dfrac{400+80}{62.5\times 2} = 3.84$

B की विद्युतऋणता $= \dfrac{300+85}{62.5\times 2} = 3.08$

Ans. A की विद्युतऋणता = 3.84; B की विद्युतऋणता = 3.8, इसलिये । की विद्युतऋणता B से ज्यादा है।



$$\Delta H = \left(\frac{19\text{kcal}}{\text{mol}}\right)\left(\frac{4.18\times10^{3}}{\text{kcal}}\right)\left(\frac{1\text{eV}}{1.60\times10^{-19}\text{J}}\right)\left(\frac{1\text{mol}}{6.02\times10^{23}\text{atoms}}\right) = 0.82\text{eV}$$

4.3 eV – EA = 0.82 eV

EA = 3.5 eV **Ans.**

दूसरी विधि :

$K(g) + F(g) \rightarrow F^-(g) + K^+(g)$	ΔH = 19 kcal = 0.82 eV
$K(g) \rightarrow K^+(g) + e^-$	IE = 4.3 eV
$F(g) + e^- \rightarrow F^-(g)$	EA = ΔH – IE = 4.3 – 0.82 = 3.5 eV

PART – II

1.	C	2.	C	3.	D	4.	A	5.	B	6.	0	7.	A
8.	D	9.	D	10.	C	11.	8	12.	D	13.	B	14.	B
15.	B	16.	C	17.	D	18.	C	19.	B	20.	D	21.	B
22.	D	23.	B	24.	C	25.	C	26.	D	27.	A	28.	D
29.	A	30.	D	31.	C								

EXERCISE # 2
PART- I

1. s-ब्लॉक 12, 19, 38; p-ब्लॉक : 17, 31, 54 ; d-ब्लॉक: 25, 42, 23
   तत्व का ब्लॉक इस पर निर्भर करता है कि अन्तिम इलेक्ट्रॉन किस उपकोश में जाता है।
2. $Mg^{2+} < Na^+ < F < O^{2-} < N^{3-}$
   समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज के लिए, आयनिक त्रिज्या $\propto \dfrac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$
3. (1) II एक कियाशील धातु है।क्योंकि इसकी IE_1 का मान कम है।(यह एक क्षारीय धातु है।)
   (2) IV एक कियाशील अधातु हैं क्योंकि इसकी IE_1 तथा IE_2 का मान अधिक है। परन्तु से कम है। जो कि उत्कृष्ट गैस है।
   (3) I एक उत्कृष्ट गैस है जिसकी IE_1 & IE_2 का मान अधिकतम है और इलेक्ट्रॉन लाब्धि एन्थेल्पी का अधिकतम धनात्मक मान है।
   (4) III एक धातु (मृदा क्षारीय धातु) है जो द्विसंयोजी हैलाइड बनाता है। क्योंकि तत्व कि प्रथम व द्वितीय ऊर्जा का योग न्यूनतम है।
4. (1) कार्बन उच्च IE_1 रखता है क्योंकि इसका छोटा परमाण्विक आकार तथा उच्च नाभिकीय आवेश होता है।
   (2) स्थायी $1s^2\ 2s^2$ विन्यास से द्वितीय इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए उच्च ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
5. क्षार धातुओं की कियाशीलता उनकी आयनन ऊर्जा से संबंधित है जबकि हैलोजन कियाशीलता इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी और विद्युत ऋणता से संबंधित है।
6. M = 2.1 F = 4
   $X_A - X_B = (4 - 2.1) = 1.9$
   % I.C. = $16(1.9) + 3.5\,(1.9)^2 = 43.03\%$ $\Rightarrow$ % C.C = 100 – 43.03 $\cong$ 57%
7. $X_A - X_B = C.208\left[E_{AB} - \sqrt{E_{AA}.E_{BB}}\right]^{1/2} = 0.208\left[3 - \sqrt{2\times1}\right]^{1/2} = 0.216$
   % आयनिक गुण = $16(X_A - X_B) + 3.5\,(X_A - X_B)^2 = 4.4\%$

8. $E.N._{(A)} = \frac{(I.E.)_A + (EA)_A}{2}; E.N._{(A)} = \frac{3-2}{2} = 0.5;\ E.N._{(B)} = \frac{2.5-1.0}{2} = 0.75$

$X_A - X_B = 0.75 - 0.50 = 0.25$

% I.C. = $16(X_A - X_B) + 3.5\,(X_A - X_B)^2 = 16(0.25)^2 = 4.21$ % **Ans.**

9. $\mu = \sqrt{n(n+2)}\ BM$

(द त्र अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या)

Cr^{+3} n = 3, μ = 3.87 B.M ; Co^{+3} n = 4, μ = 4.89 B.M; Zn^{+2} n = 0, μ 0 B.M;

Cu^{+1} n = 0, μ = 0 G.M. Cu^{+2} n = 1, μ = 1.73 B.M; Fe^{+2} n = 4, μ = 4.89 B.M;

Fe^{+3} n = 5, μ = 5.91 B.M; Mn^{+2} n = 5, μ = 5.91 B.M.

10. पॉलिंग पैमाने पर विद्युत ऋणता $= \frac{7}{2.8} = 2.5$

द्वितीय तत्व के लिये पॉलिंग पैमाने पर विद्युत ऋणता $= \frac{1.4}{2.8} = 0.5$

विद्युत ऋणता अन्तर $\Delta = 2.5 - 0.5 = 2$

$\therefore$ % आयनिक गुण = $16\Delta.\ 3.5\,\Delta^2 = 16 \times 2 + 3.5 \times 2^2 = 32 + 14 = 46$ % **Ans.46**

11. $A + e \longrightarrow A^- + 3$ eV

30 $\quad 3 \times 23$ kcal

$\therefore$ A के 10g को A^- आयन में बदलने पर मुक्त ऊर्जा

$= \frac{3 \times 23}{30} \times 10 = 23\,\text{kcal Ans.}$

12. A के लिये प्रति परमाणु इलेक्ट्रॉन बंधुता $= \frac{a}{x}$ eV

A के लिये प्रति परमाणु आयनन ऊर्जा $+\frac{b}{y}$ eV; E.N. (मुलिकन) $= \frac{1}{2}\left(\frac{a}{x} + \frac{b}{Y}\right)$

13. $A + e \rightarrow A^- + 3$ eV

30 $\quad 3 \times 23$ kcal

$\therefore$10g गैसीय A को A^- आयन में परिवर्तित करने पर मुक्त ऊर्जा

$= \frac{3 \times 23}{30} \times 20 = 46\,\text{kcal}$ **Ans.46**

14. माना $X \rightarrow X^+ e^-$ $\therefore$ IE (ऊर्जा अवशोषित) = a eV per atom

और $X + e^- \rightarrow X^-$ $\therefore$ EA (ऊर्जा निष्कासित) = - b eV per atom

अब X^- के $\frac{N}{2}$ दो इलैक्ट्रॉन खोकर $\frac{N}{2}X^+$ बनाते है।

$\therefore$ $X^- \rightarrow X + e^-$ $\therefore$ ऊर्जा अवशोषित = + b

$\therefore$ $X \rightarrow X^+ + e^-$ $\therefore$ ऊर्जा अवशोषित = + a

$\therefore a \times \frac{N}{2} + b \times \frac{N}{2} = \frac{806.4 \times 1000}{1.6 \times 10^{-19}} eV$

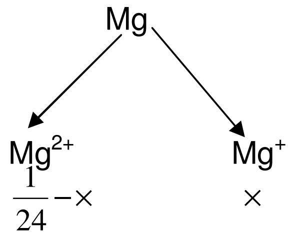
अथवा $(a + b) = \frac{806.4 \times 1000 \times 2}{1.6 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^{23}} = \frac{806.4 \times 2}{1.6 \times 60} = 16.8$

अथवा $(a+b)\,\text{i.e.}\frac{IE + EA}{2} = \frac{16.8}{2} = 8.4$

$\therefore$ मुलिकन विद्युत ऋणता = 8.4

पॉलिंग ऋणता $= \frac{8.4}{2.8} = 3.0$ Ans. 3

15. 1g = 1/24 moles



$$X \times 720 + \left(\frac{1}{24} \times\right)(720 + 1440) = 50$$

$$720X + \frac{2160}{24} - 2160\times = 50$$

$$\Rightarrow 1440\times = 90 - 40 = 50 \Rightarrow \times = \frac{90}{1440} = \frac{1}{60}$$

$$\therefore \% of Mg^{+} = \frac{\times}{1/24} \times 100 = \frac{24}{16} \times 100 \simeq 67\% \text{ Ans.}$$

16. जैसे ΔE_n (तत्व व ऑक्सीजन के बीच विद्युतऋणता का अंतर) घटता है। वैसे ही अम्लीय गुण बढ़ता है।
$SiO_2 < CP_2 < N_2O_5 < SO_3$

17. जितना अधिक धात्विक गुण होगा, उतना अधिक ऑक्साइड का क्षारीय गुण होगा क्योंकि ΔE_n (धातु व ऑक्सीजन के बीच विद्युतऋणता का अंतर) बढ़ जाता है।
$NiO < MgO < SrO < K_2O < Cs_2O$

PART – II

1.	**ABC**	**2.**	**AB**	**3.**	**B**	**4.**	**D**	**5.**	**A**	**6.**	**D**	**7.**	**A**
8.	**A**	**9.**	**D**	**10.**	**ABCD**	**11.**	**D**	**12.**	**A**	**13.**	**A**	**14.**	**A**
15.	**D**	**16.**	**AC**	**17.**	**B**	**18.**	**A**	**19.**	**A**	**20.**	**A**	**21.**	**A**
22.	**C**	**23.**	**C**	**24.**	**B**	**25.**	**C**	**26.**	**ACD**	**27.**	**ACD**	**28.**	**AD**
29.	**A**	**30.**	**A**										

EXERCISE # 3

PART – I

1. (A-r), (B-s), (C-p), (D-q)

2. (A-p, q), (B - s), (C - r), (D - p)

PART- II

1.	**A**	**2.**	**C**	**3.**	**A**	**4.**	**D**	**5.**	**C**	**6.**	**B**

PART – III

1.	**C**	**2.**	**D**	**3.**	**A**	**4.**	**A**	**5.**	**A**	**6.**	**B**

PART – IV

(1) 11^{th} (2) बंधी (3) S^{2-} कम (4) इलेक्ट्रॉन बंधुता

(5) इलेक्ट्रॉनो (6) बढ़ती, घटती

PART – V

1.	**T**	**2.**	**T**	**3.**	**T**	**4.**	**F**	**5.**	**F**	**6.**	**T**

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

EXERCISE # 4

PART – I

1. असत्य Cl > F > Br
फ्लोरीन की 2p-उपकोश में क्लोरीन की (3p) उपकोश की अपेक्षा अधिक अन्तर इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण होता है। इसलिए क्लोरीन की 3p-उपकोश में इलेक्ट्रॉन जोडना आसान है। वर्ग में नीचे जाने पर, इलेक्ट्रॉन बधुंता परमाणु क्रमांक के साथ घटती है। इसलिए Cl > F > Br

2. (A) यह लिटमस के प्रति उदासीन होता है।

3. (B) IE_2 की Na > Mg क्योंकि Na का दूसरा इलेक्ट्रॉन स्थायी उत्कृष्ट गैस विन्यास अर्थात् $1s^22s^22p^6$ से निकाला जाता है।

4. (B) मृदा क्षारीय धातु के हाइड्रोक्साइड के लिए वर्ग में नीचे जाने पर जालक ऊर्जा में परिवर्तन, जल योजन ऊर्जा की तुलना में अधिक है।

5. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Li^+ < K^+$
Al^{3+} = 0.53 Å, Mg^{2+} = 0.72Å , Li^+ = 0.76Å , K^+ = 1.38Å

6. **सत्यः** फ्लोरीन की 2च.उपकोश में क्लोरीन की ;3चद्ध उपकोंश की अपेक्षा अधिक अंतर इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण होता है। इसलिए क्लोरीन की 3च.उपकोश में इलेक्ट्रॉन जोडना आसान है।वर्ग में नीचे जाने पर, इलेक्ट्रॉन बंधुता क्रमांक के साथ घटती है। इसलिए Cl > F

7. (B)
सभी इलेक्ट्रॉनी स्पीशीज है। और इसलिए आयनिक त्रिज्या $\propto \dfrac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$
इसलिए सही क्रम ${}_9F^- <_8 O^{2-} <_7 N^{3-}$ है।

8. (B)
वर्ग में नीचे जाने पर, प्रभावी नाभिकीय आवेश लगभग स्थिर रहता है।परन्तु वर्ग में नीचे जाने पर परमाणु क्रमांक बढ़ने पर कोशों की संख्या में वृद्धि होती है। और परमाणु का आकार बढता है। इस कारण, नाभिक से संयोजकता कोश की दूरी बढ़ती है। और उनके बीच आकर्षण घटता है। और इसलिए आयनन ऊर्जा घटती है।

9. (A) जैसे धात्विक गुण घटता है, क्षारीय गुण घटता है और अम्लीय गुण बढ़ता है।

PART-II

1.	A	2.	C	3.	A	4.	C	5.	C	6.	D	7.	D
8.	A	9.	D	10.	B	11.	C	12.	D	13.	D	14.	D
15.	A	16.	A	17.	A								

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

MQB

PART –I : OBJECTIVE QUESTIONS

भागः (1) आवर्त सारणी, आवर्त, वर्ग तथा ब्लॉक का निर्माण

1. 6^{th} आवर्त में कुल तत्वों की संख्या है।
(1) 8 (2) 18 (3) 32 (4) 28

2. परमाणु संख्या 15, 33, 51 निम्न परिवार से संबधित है।
(1) कार्बन परिवार (2) नाइट्रोजन परिवार (3) ऑक्सीजन परिवार (4) कोई नही

3. परमाणु क्रमांक Z = 118 वाला तत्व होगा
(1) उत्कृष्ट गैस (2) संक्रमण तत्व (3) क्षारीय धातु (4) क्षारीय मृदा धातुऍ

4. मैण्डलिफ द्वारा किसके लिए रिक्त स्थान छोडे गए थें।
(1) एल्युमिनियम और सिलिकॉन (2) गैलियम और जर्मेनियम
(3) आर्सेनिक और एटींमनी (4) मोडिब्लेडनम और टगंस्टन

5. ऐसा वर्ग कौनसा है जिसमें सारे तत्वो के संयोजी कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान नही है।
(1) शून्य (2) द्वितीय (3) प्रथम (4) सप्तम

6. वह तत्व जो क्षैतिज और उर्ध्वाधर दोनों में समानताऍ दर्शाता है।
(1) अक्रिय गैस तत्व (2) प्रतिरूपी तत्व (3) संक्रमण तत्व (4) दुर्लभ मृदा तत्व

7. निम्नलिखित मे से कौनसा कथन हाइड्रोजन परमाणु के संबंध में सत्य नही है?
(1) यह हैलोजन के कुछ गुणों से समानता रखता है।
(2) यह क्षार धातुओं के कुछ गुणों से समानता रखता है।
(3) इसको आवर्त सारणी में 7^{th} वर्ग मे रख जा सकता है।
(4) इसको आवर्त सारणी के प्रथम वर्ग मे नही रखा जा सकता है।

8. निम्न मे से कौनसा परमाणु क्रमांक धातु का है?
(1) 32 (2) 34 (3) 36 (4) 38

9. किस तत्व में परिरक्षण प्रभाव ;ोपमसकपदह मििबजद्ध संभव नही है ?
(1) H (2) Be (3) B (4) N

10. कौनसा युग्म सही है।
(1) एका–सिलिकॉन -Be (2) एका–एल्युमिनियम-Ge
(3) एका–मेग्नीज-Tc (4) एका–स्कैन्डियम-B
(1) b, c (2) a, b, d (3) a, d (4) उपरोक्त सभी

11. तत्व $_{33}$ो के लिए निम्न मे से कौनसा कथन सत्य है?
(1) यह 5^{th} आवर्त का तत्व है। (2) यह p-ब्लॉक तत्व है।
(3) यह 16^{fl} वर्ग से संबंधित है। (4) यह VIA वर्ग का सदस्य है।

12. चालकोजेन्स किसके तत्व है।
(1) वर्ग 16 (2) p-ब्लॉक
(3) $ns^2\ np^4$ विन्यास (4) सभी सही है।

13. M^{3+} का इलेक्ट्रोनिक विन्यास [Ar] $3d^{10}\ 4s^2$ हैं तो ये किसमे होगा
(1) s-ब्लॉक (2) p-ब्लॉक (3) d-ब्लॉक (4) f-ब्लॉक

14. आवर्त सारणी के निम्न युग्मों मे से उपधातु तत्वों का एक उदा. है।
(1) Na और K (2) F और Cl (3) Cu और Ag (4) B और Al

15. तत्वों का कौनसा वर्ग लैन्थेनाइड के समान है ?
(1) हैलाइड (2) एक्टीनाइड (3) चालकोजेन्स (4) बोराइड्स

16. ऑक्सीजन के सन्दर्भ मे अधिकतम संयोजकता दर्शाता है।
(1) हैलोजन परिवार (2) ऑक्सीजन परिवार (3) नाइट्रोजन परिवार (4) बोरोन परिवार

17. परिरक्षण प्रभाव किसमे प्रक्षित नही होता।
(1) He (2) Li^2 (3) Be^3 (4) सभी परिस्थितियों में

भाग (2) : परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या

18. आयनिक त्रिज्या होती है।
(1) प्रभावी नाभिकीय आवेश के व्युत्क्रमानुपाती होती है।
(2) प्रभावी नाभिकीय आवेश के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है।
(3) प्रभावी नाभिकीय आवेश के समानुपाती होती है।
(4) प्रभावी नाभिकीय आवेश के वर्ग के समानुपाती होती है।

19. किस स्पीशीज की आयनिक त्रिज्या अधिकतम होती है।
(A) Na^+ (B) O^{2-} (C) F^- (D) Mg^{2+}

20. O^-, O^{2-}, F^- और F के आकार का सही क्रम है ?
(A) $O_2 > O > F^- > F$ (B) $O^- > O^2 > F > F$ (C) $O^2 > F^- > F > O^-$ (D) $O^{2-} > F > O^-F$

21. त्रिज्या का सही क्रम है।
(A) $N < Be < B$ (B) $F^- < O^{2-} < N^{-3}$ (C) $Na < Li < K$ (D) $Fe^{+3} < Fe^{2+} < Fe^{4+}$

22. ज्ञए ब्सए ंदए^2 ए^2. आयन समइलेक्ट्रोनिक है इनके आकार का घटता हुआ क्रम है।
(A) $S^{2-} > Cl > K^+ > Ca^{2+}$ (B) $Ca^{2+} > K > Cl^- > S^{2-}$
(C) $K^+ > Cl^- > Ca^{2+} > S^{2-}$ (D) $Cl^- > S^{2-} > Ca^{2+} > K^+$

23- निम्न मे से किस यौगिक मे मैग्नीज अधिकतम त्रिज्या प्रदर्शित करता है?
(A) MnO_2 (B) $KMnO_4$ (C) MnO (D) $K_3[Mn(CN)_6]$

24. किस परिस्थितियों में बंध लबांई कम हो जाती है?
(1) जब परमाणुओं के मध्य बहुबंध बनते है। (2) जब विद्युतऋणता भिन्न होती है।
(3) (a) & (b) दोनों परिस्थितियों में बहुबध बनते है। (4) इनमें से किसी परिस्थितियों ंमें नही

25. सही कथन पहचानों
(1) संक्रमण श्रेणी मे एक तत्व से दूसरे तत्व तक प्रभावी नाभिकीय आवेंश में कम वृद्धि के कारण परमाण्वीय त्रिज्या में बहुत कम वृद्धि होती है।
(2) लैन्थेनाइड श्रेणी मे आकार मे कमी की दर, प्रथम संक्रमण श्रेणी की तुलना में कम होती है।
(3) दोनों सही कथन है।
(4) कोई कथन सही नही है।

26. लैन्थेनाइड संकुचन किससे संबधित है।
(1) श्रेणी की आयनिक त्रिज्या से (2) श्रेणी के संयोजी इलेक्ट्रॉन से
(3) श्रेणी के घनत्व से (4) विद्युतऋणता

भाग (3) आयनन ऊर्जा

27. किसी तत्व की IE_1 , IE_2 तथा IE_3 क्रमशः 9.32, 18.21 तथा 153.83 eV है। यह आंकडे क्या दर्शाते है?
(1) तत्व के संयोजकता कोश में दो इलेक्ट्रॅान है।
(2) तत्व के संयोजकता कोंश में तीन इलैक्ट्रॅान है
(3) उपरोक्त दोनों ,
(4) इनमें से कोई नही

28. निम्न मे से किस`.ब्लॉक धातु का प्रथम आयनन विभव सबसे कम है?
(A) Mg (B) Be (C) Na (D) Li

29. हाइड्रोजन, क्षार धातुओं की तुलना मे उच्च आयनन ऊर्जा रखता है।इसका कारण है।
(1) बड़ा आकार (2) छोटा आकार (3) आयनिक बंध (4) सहसंयोजक बंध

30. निम्नलिखित में से कौनसे तत्व का प्रथम आयनन विभव अधिकतम होता है?
(A) V (B) Ti (C) Cr (D) Mn

31- निम्नलिखित मे से कौनसे गैसीय गुण परमाणु में आयनन ऊर्जा का अधिकतम मान है?
(A) P (B) Si (C) Mg (D) Al

32. Mg का IP_1 तथा IP_2 क्रमशः 178 तथा 348 है। अभिक्रिया $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ के लिये आवश्यक ऊर्जा है।

(1) +170 kcal (2) +526 kcal (3) -170 kcal (4) -526 kcal

33. Na का मान आयनन विभव गणितीय रूप से किसके समान है।
(1) Na^+ की इलैक्ट्रॉन बंधुता के (2) Na^+ की विद्युतऋणता के
(3) He की इलैक्ट्रॉन बंधुता के (4) Mg के आयनन विभव के

34. न्यूनतम प्रथम आयनन विभव किस इलेक्ट्रॉनिक विन्यास द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
(1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$ (2) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$
(3) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ (4) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

35. सही कथन को पहचानों
(1) 3d और 4d श्रेणी मे संबंधित तत्वों के परमाणु आकार लगभग समान होते है।
(2) 5d-श्रेणी का (IE), 3d और 4d श्रेणी तत्वों से छोटा होता है।
(3) दोनों सही है।
(4) दोनो गलत है।

36. 5d-संक्रमण तत्वों की आयनन ऊर्जा का उच्च मान किससे संबधित है।
(1) आपेक्षिक कम प्रभावी नाभिकीय आवेश से
(2) इसके परमाणुओं की आपेक्षिक छोटे आकार से
(3) आपेक्षित कम भेदन प्रभाव से
(4) सभी सत्य है।

भाग (क) : इलेक्ट्रॉन गेन एन्थैल्पी (इलेक्ट्रॉन बंधुता)

37. इलेक्ट्रॉन बंधुता धनात्मक होती है जब
(1) O से O^- बनता है। (2) O से O^{-2} बनता है।
(3) O से O^+ बनता है। (4) इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान हमेशा ऋणात्मक होता है।

38. O से O^- और O^{2-} बनाने के लिए निम्न में से कौन सा इलेक्ट्रॉन बंधुता ($kJ\ mol^{-1}$) का मान होगा।
(A) -142 , -702 (B) -142 , 702 (C) 142, 702 (D) -142, -142

39. इलेक्ट्रॉन का जुडना किसमें आसान होता है।
(1) O (2) O^+ (3) O^- (4) O^{+2}

40. फ्लोरीन की उच्च ऑक्सीजन क्षमता किसके कारण होती है?
(1) उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता (2) उच्च आयनन ऊर्जा
(3) A और B दोनों (4) इनमें से कोई नही

भाग (E) : विद्युतऋणता

41. N, P, C और Si की विद्युतऋणता का सही क्रम है?
(A) N < P < C < Si (B) N > C > Si > P (C) N = P > C = Si (D) N > C > P > Si

42. फ्लोरीन, नाइट्रोजन से अधिक विद्युतऋणी तत्व है इसकी सही व्याख्या है।
(1) F में संयोजी कोश के इलेक्ट्रॉन ये नाभिक से N की तुलना में कुछ दूर होते है।
(2) F नाभिक पर आवेश +9 होता है, जबकि N नाभिक पर आवेंश +7 होता हैं
(3) प्रत्येक आवर्त में दाये से बांये जाने पर विद्युतऋणता बढ़ती है।
(4) प्रत्येक वर्ग मे ऊपर से नीचे जाने पर विद्युतऋणता घटती है।

भाग (F) : विविध

43. वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर धात्विक गुण बढतें है।
(1) नाभिकीय आवेश घटता है। (2) परिरक्षण प्रभाव बढता है।
(3) A और B दोनों (4)इनमें से कोई नही

44. सही कथन पहचानों
(1) आवर्त सारणी में अधिक सक्रिय धातुएँ दायी तरफ होती है।
(2) आवर्त सारणी में कम सक्रिय धातु दायी तरफ होती है।
(3) वर्ग से नीचे जाने पर अपचायक क्षमता घटती है।।
(4) सभी कथन सत्य है।

45. सूची-I को सूची-II के साथ मिलान करके सही कोड बताइयें

सूची -I	सूची -II
(1) समइलैक्ट्रोनिक	(a) A^+ ऊर्जा $\rightarrow A^{++}$
(2) अर्द्ध भरे हुए कक्षक	(b) Ar, K^+, Ca^{++}
(3) द्वितीय आयनन ऊर्जा	(c) सीरियम
(4) लैन्थेनाइड	(d) आर्सेनिक

कोड

	A	B	C	D		A	B	C	D
(a)	c	b	d	a	(b)	b	c	a	d
(c)	d	c	a	b	(d)	b	d	a	c

46. निम्न कथनों का अवलोकन कीजिए
S_1 : F – F बधं ऊर्जा निम्न होने के कारण फ्लोरीन कोई पॉलिहैलाइड नही बनता है।
S_2 : क्लोरीन की सबसे अधिक ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन गैन एन्थैल्पी होती है।
S_3 : N तथा O परमाणु के लिए प्रथम आयनन विभव क्रमशः 14.6 तथा 13.6 eV है।
इन कथनों मे से
(1) S_1, S_2 तथा S_3 सही है। (2) S_1 तथा S_2 सही है।
(3) S_1 तथा S_3 सही है। (4) S_2 तथा S_3 सही है।

47. सूची-I (तत्व) तथा सूची-II (गुण) को सुमेलित कीजिए तथा कूटो का उपयोग कर नीचे दी गई सूचियों में से सही उतर चुनिये

	स्पेज – I	स्पेज - II
(P)	Sn, Pb, Bi	(1) लगभग समान परमाण्वीय त्रिज्या रखता है।
(Q)	Fe, Co, Ni	(2) आकर्षण का अर्न्तण्विक बल परिक्षिप्त बल रखता है।
(R)	Ne, Ar, Kr	(3) अक्रिय युग्म प्रभाव दर्शाता है।
(S)	As, Sb, Ge	(4) धात्विक तथा अधात्विक अभिलक्षण दर्शाता है।

	P	Q	R	S		P	Q	R	S
(A)	1	3	2	4	(b)	3	1	2	4
(C)	4	3	2	1	(d)	1	2	3	4

अनुच्छेद # 1 (Q.NO.48 सै Q. NO.52)

समय –समय पर आवर्त सारणी के रूपों को परिवर्तित किया गया आधुनिक आवर्त सारणी के दीर्घ रूप का उपयोग आसानी से और विस्तार पूर्वक किया जा सकता है। आफबॉऊ सिद्धान्त $(n + \ell)$ नियम के अनुसार इलेक्ट्रॅान को ऊर्जा के बढतें हुए क्रम मे भरा जाता है। तथा परमाणुओं का इलैक्ट्रॅानिक विन्यास आवर्त सारणी में वर्गीकरण का मूल सैद्धान्तिक आधार है। क्षैतिज (horizontal) स्तम्भ को आवर्त कहा जाता है।यहा पर सात आवर्त है। पहले आवर्त में 2 तत्व है। इसके आगे क्रमागत आवर्तो मे क्रमशः 8, 8, 18, 18 और 32 तत्व है।सातवां आवर्त सारणी आवर्त अपूर्ण आवर्त है।और छठे आवर्त की तरह इसमें भी अधिकतम 32 तत्व हो सकते है।वे तत्व जिनके परमाणुओ का बाह्यतम इलेक्ट्रॅानिक विन्यास समान है। उन्हे उर्ध्वाधर स्तम्भ में रखा जाता है। इन्हे वर्ग या परिवार कहा जाता है। IUPAC के अनुसार वर्ग के पुराने चिन्हों
0, IA, IIA ………. VIIA, VIII, IB, ………VII B के स्थान पर
वर्गो को 1 से 18 तक नम्बर दिए गए है।आवर्त सारणी में प्रत्येक क्रमागत आवर्त का प्रारम्भ अगले उच्च मुख्य ऊर्जा स्तर के भरने के साथ प्रारम्भ होता है।इसमें तत्वो या इलेक्ट्रॅानों को आफबॉऊ सिद्धान्त के अनुसार भरते है। प्रत्येक आवर्त मे तत्वो की संख्या भरे जाने वाले ऊर्जा स्तर में उपलब्ध परमाण्वीय कक्षकों की संख्या से दुगुनी होती है। सभी तत्वों को चार ब्लॉक मे विभाजित किया जाता है। जो s-ब्लॉक, d-ब्लॉक, f-ब्लॉक है। ये वर्गीकरण उस कक्षक के प्रकार पर निर्भर करता है।जिसमें तत्व का अन्तिम इलेक्ट्रॅान प्रवेश करता है।

48. एक तत्व जिसका परमाणु क्रमांक 56 है इसका किस परमाणु क्रमांक के तत्व के साथ, बाह्यतम कोश का इलेक्ट्रॅानिक विन्यास समान होगा
(1) 12 (2) 18 (3) 14 (4) 20

49. तत्व ए इए बए क और म के इलेक्ट्रॅानिक विन्यास निम्न प्रकार से है।
(1) $1s^2, 2s^2, 2p^1$ (2) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
(3) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$ (4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
(5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
उपरोक्त मे से कौन से तत्व आवर्त सारणी में समान वर्ग में हैं।
(1) a और c (2) a और b (3) a और d (4) d और e

50. Ca-20 के लिए आफबाऊ सिद्धान्त को नही माना जाए तो यह ………… ब्लॉक में स्थित होगा?

(1) s- (2) P- (3) d- (4) f-

51. तत्व की आवर्त सारणी मे स्थिति बताओं जो कि द त्र 4 के लिए ;द.1द्धक[1] दे[2] विन्यास को सतुष्ट करता है।
(1) 3^{rd} आवर्त और 3^{rd} वर्ग (2) 4^{th} आवर्त और 4^{th} वर्ग
(3) 3^{rd} आवर्त और 2^{nd} वर्ग (4) 4^{th} आवर्त और 3^{rd} वर्ग

52. मैण्डलीफ की आवर्तसारणी में सिल्वर वर्ग में है। तो आवर्त सारणी के दीर्घ रूप में सिल्वर कौन से वर्ग में उपस्थित है?
(1) प्रथम (2) दसवें (3) सोलहवें (4) ग्यारहवें

अनुच्छेद # 2 (Q.NO.53 सै Q. NO.57)

परमाण्वीय त्रिज्या का बिल्कुल यथार्थ रूप से मापन सम्भव नही है। क्योकिं परमाणु के चारो और इलैक्ट्रॉन अभ्र की कोई यथार्थ परिसीमा नही होती है।एक अधात्विक तत्व के परमाणु का आकार के ज्ञात करने के लिए एक प्रायोगिक तरीका दो परमाणु के बीच अन्तराल का मापन करना है।जब इन्हे एक संयोजी अणु में एक एकल बंध द्वारा एक साथ बंधित किया जाता है।तथा दो से विभाजित किया जाता है।धातु के लिए हम धात्विक त्रिज्या को परिभाषित करते है।जिसे धात्विक क्रिस्टल में धातु कोर को पृथक कर अर्न्तनाभिकीय अन्तराल को आध कर लिया जाता है।वान्डरवाल्स त्रिज्या परमाणु के पूर्ण आकार को प्रदर्शित करती है।जो एक अबधित अवस्था में इसके संयोजी कोश को सम्मिलित करते है। यह एक ठोस में पृथक अणुओं में दो समान परमाणुओ के बीच के अन्तराल का आधा होता है। एक आवर्त में जाने पर परमाण्वीय त्रिज्या कम होती है।तथा वर्ग में इसमें वृद्धि होती है। आयनिक त्रिज्या की परिस्थितियों में भी इस व्यवहार को प्रेक्षित किया जा सकता है।प्रजाातियों की आयनिक त्रिज्या जिसमें इलेक्ट्रॉनो की संख्या समान रहती है।यह नाभिक में प्रोटानों कीसंख्या पर निर्भर करता है।

53. समइलेक्ट्रोनिक स्पीशीज F^-, Na^+ तथा Mg^{2+} का आकार निम्न के द्वारा प्रभावित होताह है।
(1) नाभिकीय आवेश (2) संयोजी मुख्य क्वांटम संख्या (n)
(3) बाहय कक्षक में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन अर्न्तक्रिया (4) इनमें से कोई नही

54. त्रिज्या का सही कम निम्न है।
(A)Na<Li<K (B)O>S>Se (C)Cl<F<Li (D)Fe31< Fe2 <Fe

55. नोबल गैसो की परमाण्वीय त्रिज्या समान आवर्त में इनमें पूर्व वाले तत्व की अपेक्षा अधिक होता है क्योकि
(1) एक नोबल गैस की परमाण्वीय त्रिज्या को वान्डरवाल्स त्रिज्या के रूप में व्यक्त करते है।
(2) संयोजी कोश इलेक्ट्रॉन पूर्णरूप से भरे होते है इसलिए यहॉ अर्न्त इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण होता है।
(3) A तथा B दोनों
(4) कोई नही

56. निम्न मे से कौनसा कथन सही है?
(1) धात्विक त्रिज्या केवल धातु से संबधित होती है।तथा यह सहसंयोजी त्रिज्या से अधिक होती है।
(2) धात्विक त्रिज्या केवल धातु से संबधित होती है। तथा यह सहसंयोजी त्रिज्या से छोटी होती है।
(3) सामान्यतः बंधित अवस्था (सहसंयोजी बंध) में सहसंयोजी त्रिज्या धातु के साथ साथ अधातु से भी संबंधितहै।
(4) नोबल गैस की परमाण्वीय त्रिज्या वान्डरवाल्स त्रिज्या के रूप में व्यक्त किया जाता है जो कि धात्विक त्रिज्या से छोटी होती है।

57. निम्न मे से कौनसा आयन का समूह समइलेक्ट्रॉनिक प्रजातियों को प्रदर्शित करते है।
(1) S^{2-}, Cl^-, K^+, Ca^{2+}, Sc^{3+} (2) N^{3-}, O^{2-}, Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}
(3) K^+, Cl^-, Mg^{2+}, Al^{3+}, Sc^{3+} (4) A तथा B दोनों

अनुच्छेद # 3 (Q.NO.58 सै Q. NO.62)

दीर्घ आवर्त सारणी में तत्वों के परमाणु कमांक बढने के साथ हम पाते है कि सामान्यतः इन तत्वों के गुणो में आवर्तिता (periodicity) होती है।क्योकि परमाणुओं के बाह्मतम कोश के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में पुर्नवृत्ति (repetition) होती है। किसी एक वर्ग में तत्वों के बाह्मतम कोश में समान इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है।अतः ये रासायनिक रूप से समान व्यवहार प्रदर्शित करते है।गुंणों में कुछ आवर्तिताओं को निम्न प्रकार वर्णित किया जाता है।

(a) परमाण्वीय त्रिज्या को निम्न तीन प्रकार से वर्णित किया जा सकता है।
वान्डरवॉल्स त्रिज्याः ये दो सबसे समीपवर्ती अबंधित परमाणुओं के मध्य अन्तरनाभिकीय दूरी का आधा होती है।
सहसंयोजक त्रिज्याः दो परमाणु जो एकल सहसंयोजक बंध के द्वारा बंधित के द्वारा बंधित होते है।इनके अन्तर नाभिकीय दूरी का आधा होती है।
धात्विक त्रिज्या : यह धात्विक क्रिस्टल में दो परमाणुओं के मध्य की सबसे समीपवर्ती अन्तरनाभिकीय दूरी का आधा होती है।
संहसयोजक त्रिज्या वांडर वाल्स त्रिज्या से छोटी होती है।क्योकि सहसंयोजका बंध का निर्माण दो संयुग्मी परमाणुओं के बाह्मतम

कोशो के कक्षकों में अतिव्यापन (over lapping) के द्वारा होता है। इसी प्रकार सहसंयोजक बंध की त्रिज्या धात्विक त्रिज्या से लगभग छोटी होती है। अधिकांश तत्वों की सहसंयोजक त्रिज्या ज्ञात की जा चुकी है। परमाण्वीय त्रिज्या को सामान्यतः सहसयोजक त्रिज्या द्वारा ही प्रदर्शित किया जाता है। वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर परमाण्वीय त्रिज्या बढती है।और आवर्त में बाएँ से दाएँ घटती है।

आयनिक त्रिज्याः एक धनायन या ऋणायन की त्रिज्या उसकी आयनिक त्रिज्या होती है।ऋणायन, उदासीन परमाणु की तुलना में बडा होता है।जब कि धनायन, उदासीन परमाणु की तुलना में छोटा होता है।

समइलैक्ट्रोनिक श्रेणी में त्रिज्या $\alpha \dfrac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$

(b) धात्विक गुण आवर्त में बायें से दायें जाने पर घटते है।जबकि अधात्विक गुण बढते है। एक वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाने पर धात्विक गुण बढते है।

सभी धातुएँ विद्युतधनात्मक तत्व होती है।और इनमे इलेक्ट्रॅान को त्यागने की प्रवृति होती है। दूसरी और जबकि अधातुए विद्युतऋणी तत्व होती है।धातुए क्षारीय ऑक्साइड बनाती है।जबकि अधातुएँ अम्लीय ऑक्साइड बनाती हैं उपधातुएँ सामान्यतः उभयधर्मी ऑक्साइड बनाती है।

58. आवर्त सारणी मे तत्वों के धात्विक गुण
(1) (i) एक आवर्त में बाएँ से दाए और (ii) एक वर्ग में ऊपर से नीचे बढते है।
(2) (i) एक आवर्त बांए से दाएं और (ii) एक वर्ग में ऊपर से नीचे घटते हे।
(3) एक आवर्त में बाएं से दाएं बढते है।और एक वर्ग में ऊपर से नीचे घटते है।
(4) एक आवर्त में बाएं से दाएं घटते है।और एक वर्ग में ऊपर से नीचे बढते है।

59. फ्लोरीन और नियॉन कि परमाण्वीय त्रिज्या क्रमशः आमस्ट्रान ईकाई में है।
(1) 0.72, 1.60 (2) 1.60, 1.60 (3) 0.72, 0.72 (4) 1.60, 0.72

60. निम्न युग्मों मे कौन से तत्व क्षारीय ऑक्साइड बनाते है।
(1) Sn, Sb (2) P , S (3) Cs , Mg (4) Na, C

61 समइलेक्ट्रॉनिक प्रजातिया (इलेक्ट्रॉन की संख्या समान लेकिन प्रोटॉन की संख्या भिन्न–भिन्न होती है। O^{2-}, F^-, Na^+ और Mg^2 का आकार प्रभावित होता है।
(1) नाभिकीय आवेंश (z) द्वारा
(2) संयाजी मुख्य क्वाटम संख्या (n) द्वारा
(3) बाह्यतम कक्षकों के मध्य इलेक्ट्रॅान–इलेक्ट्रॅान के मध्य अन्तरकिया द्वारा।
(4) किसी भी कारक द्वारा नही क्योकिं इनका आकार समान होता है।

62. निम्न में से कौनेस कथन असत्य है ?
(1) धात्विक गुणों का बढता हुआ कम P < Si < Be < Mg < Na है।
(2) आकार का बढता हुआ कम $r_{Igla;kstd} < r_{/kkfod} < r_{okUMjoky}$ है।
(3) धातु के धात्विक किस्टल में धात्विक त्रिज्या दो समीपवर्ती परमाणु के मध्य न्यूनतम अन्तरनाभिकीय दूरी का आधा होती है।
(4) उपरोक्त में से कोई नही

अनुच्छेद # 4 (Q.NO.63 से Q. NO.67)

एक विलगित गैसीय परमाणु के ढीले बंधे इलेक्ट्रॅान को पृथक करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा को प्रथम आयनन ऊर्जा (IE_1) कहते है। इसी आकार विलगित गैसीय धनायन के द्वितीय, तृतीय आदि इलेक्ट्रॅान को पृथक करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा को कमागत आयनन ऊजाऐ कहते है। और $IE_3 > IE_2 > IE_1$ (i)नाभिकीय आवेश (ii) परमाण्वीय आकार (iii) इलेक्ट्रॅान का भेदन प्रभाव (iv) आंतरिक इलेक्ट्रॅान का परिरक्षण प्रभाव और (v) इलेक्ट्रॅानिक विन्यास (अर्द्धपूरित और पूर्णपूरित विन्यास का अतिरिक्त स्थायीत्व) आयनन विभव को प्रभावित करते है।

इसी प्रकार जब एक उदासीन विलगित गैसीय परमाणु एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॅान ग्रहण कर गैसीय ऋणायन बनाता है। और जो ऊर्जा निकलती है। उसे इलेक्ट्रॅान बंधुता कहते है।

$O(g) + e^- \xrightarrow{\text{ऊष्माक्षेपी}} O^-(g)\ ;\ \Delta H_{eg} = -141\ kJ\ mol^{-1}$ ...(i)

$O^-(g) + e^- \xrightarrow{\text{ऊष्माक्ष्शोषी}} \text{¢}^{2-}\text{;हद्ध य}\ \Delta H_{eg} = +780\ kJ\ mol^{-1}$ ...(ii)

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

(ii) पद में दूसरा इलेक्ट्रॉन को जोडनें के लिए ऊष्मा दी जाती है।क्योंकि ऋणायन और अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन (समान आवेशित) के मध्य स्थित वैद्युतिकी प्रतिकर्षण होता है।एक तत्व की इलेक्ट्रॉन बंधुता (1) परमाण्वीय आकार (2) नाभिकीय आवेश और (3)इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर निर्भर करती है।सामान्यतः एक आवर्त में आयनन ऊर्जा और इलेक्ट्रॉन बंधुता परमाण्वीय त्रिज्या घटने पर और नाभिकीय आवेश बढने पर बढती है। एक वर्ग में परमाण्वीय आकार बढने पर आयनन ऊर्जा और इलेक्ट्रॉन बंधुता घटती है। तृतीय आवर्त के तत्वों (उदा.` और ब्स) की इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान द्वितीय आवर्त के तत्वों (उदा. ब और थ) से ज्यादा होता है।क्योकि द्वितीय आवर्त के तत्वों का परमाण्वीय आकार अत्यधिक छोटा होता है।
अतः इनमें इलेक्ट्रॉन– इलेक्ट्रॉन के मध्य प्रतिकर्षण होता हैं जिसके परिणामस्वरूप सबंधित ऋणायन के निर्माण में कम ऊर्जा उत्सर्जित होती है।

63. निम्न में से कम स्थायी आयन को पहचानिये ?
(1) Li^- (2) Be^- (3) B^- (4) C^-

64. Na, Mg, Al और Si में प्रथम आयनन ऊर्जा का कम है।
(A)Na<Mg>Al<Si (B)Na>Mg>Al>Si (C)Na<Mg<Al>Si (D)Na>Mg>A<Si

65. निम्न मे से कौनसा कथन नही है।
(1) F, Cl, Br, O आदि तत्वों की इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान उच्च होता है।और ये प्रबल ऑक्सीकारक अभिकर्मक की भातिं व्यवहार प्रदर्शित करते है।
(2) वे तत्व जिनमें आयनन ऊर्जा का मान कम होता है।जो प्रबल अपचायक अभिकर्मक की भातिं व्यवहार प्रदर्शित करते है।
(3) $S^{2-}_{(g)}$ का निर्माण ऊष्माशोषी प्रक्रम है।
(4) उपरोक्त सभी

66. निम्न में से कौन सा कथन आयनन एन्थैल्पी के संदर्भ में असत्य है?
(1) प्रत्येक क्रमागत इलेक्ट्रॉन के लिए आयनन एन्थेल्पी बढती है।
(2) आयनन एन्थेल्पी में अधिकतम वृद्धि इलेक्ट्रॉन को उत्कृष्ट गैस विन्यास के कोर (बाह्मतम कोष) से पृथक करने पर अनुभव की जाती है।
(3) आयनन एन्थेल्पी में अचानक वृद्धि संयोजकता इलेक्ट्रॉन के खत्म होने को बताती है।
(4) उच्च nमान कक्षक की अपेक्षा निम्न n मान कक्षक से इलेक्ट्रॉन को निकालना आसान है।

67. F, Cl, O और N तत्वों मे इलैक्ट्रॉन बंधुता का सही कम है।
(A) F > Cl > O > S (B) F > O > Cl > S (C) Cl > F > S > O (D) O > F > S > Cl

कथन कारण :
निर्देश :
प्रत्येक प्रश्न मे दो कथन दिये गये है। एक कथन (A) और कारण (R) सही उतर चुनिये
(A) यदि दोनों कथन तथा कारण सत्य है। तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(B) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य है।परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नही करता है।
(C) यदि कथन सत्य है।तथा कारण असत्य है।
(D) यदि कथन तथा कारण दोनों असत्य है।
(E) यदि कथन असत्य हैं परन्तु कारण सत्य है।

68. **कथन :** Sc (Z = 21) को d-ब्लॉक तत्वों में रखा जाता है।
कारणः भरे जाने वाला अन्तिम इलेक्ट्रॉन 3d-उपकोश में जाता है।

69. **कथन :** Na^+ और Al^{3+} समइलेक्ट्रॉनिक है लेकिन Al^3 की आयनिक त्रिज्या का परिणाम Na^+ की तुलना में कम होती है।
कारणः Na की तुलना में Al^3 बाह्मतम कोश में इलेक्ट्रॉन के प्रभावी नाभिकीय आवेश का परिणाम अधिक होता है।

70. **कथनः** ऑक्सीजन परिवार के तत्वों की परमाण्वीय त्रिज्या नाइट्रोजन परिवार से संबंधित तत्वों की परमाण्वीय त्रिज्या की तुलना में कम होती है।
कारण : ऑक्सीजन परिवार के सदस्य नाइट्रोजन परिवार के सदस्यों से अधिक विद्युतऋणी होते है।इसलिए नाभिकीय आवेश का मान निम्न होता है।

71. **कथन :** सल्फर की तुलना में फॉस्फोरस की तृतीय आयनन ऊर्जा अधिक होती है।
कारण : पूर्ण भरे s- तथा p-उपकोश (एक नोबल गैस अभिविन्यास) का स्थायित्व बहुत वृहद मात्रा में होता है।क्योंकि यह एक परमाणु अथवा आयनों के संयोजी कोश में आठ इलेक्ट्रॉनो से संबंधित होती है।

72. **कथनः** N(g) की तुलना में $O^+(g)$ की प्रथम आयनन ऊर्जा अधिक होती है।और इसका उल्टा क्रमशः $N^+(g)$ तथा N(g) की प्रथम आयनन ऊर्जा के सन्दर्भ में सही है।
कारणः N(g) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $N^+(g)$ की तुलना में अधिक स्थायी होता है।

73. **कथनः** वर्ग प्रथम धातु मे धात्विक गुण आयनन ऊर्जा मे कमी के साथ–साथ बढते है।
कारण : विद्युतधनी प्रकृति बढने के साथ –साथ धात्विक गुणों में वृद्धि होती है।

74. **कथनः** फ्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन से कम होती है।
कारण : छोटे फ्लोरीन परमाणु में 2च.इलेक्ट्रॉन का प्रतिकर्षण आने वाले कोड क्लोरीन परमाणु इलेक्ट्रॉन की अपेक्षा प्रभावी रूप से अधिक है।

75. **कथनः** वर्ग में नीचे जाने पर विद्युतऋणता B से Tl तक कम होती है।
कारणः तत्व की विद्युतऋणता इसके इलेक्ट्रॉन बंधुता और आयनन ऊर्जा पर निर्भर करती है।

76. **कथनः** फ्लोरीन केवल एक ऑक्सीअम्ल HOF बनाता है।।
कारणः फ्लोरीन का छोटा आकार तथा उच्च विद्युतऋणता होती है।

77. **कथनः** Li और Mg विकर्ण संबंध दर्शाते है।
कारण : आवर्त सारणी स्प और Mg एक दूसरे विकर्णत (diagonal) होते है।

78. **कथनः** CO_2, N_2O_5, SiO_2 तथा SO_3 के अम्लीय लक्षण का घटता हुआ क्रम है।
कारणः जैसे (E-O) विद्युत ऋणताओं के मध्य अन्तर घटता है। तो ऑक्साइड के अम्लीय लक्षण बढते है।

PART – II SUBJECTIVE QUESTIONS

1. आवर्त सारणी का दीर्घ रूप या आधुनिक रूप किसने दिया था?

2. OF_2 में ऑक्सीजन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है?

3. लैन्थेनाइड व एक्टीनाइड को आवर्त सारणी में पृथक रूप से नीचे क्यो रखा गया है?

4. स्पष्टीकरण देते हुए बताइये कि आर्गन (परमाणु भार = 39.9) आवर्त सारणी में पोटेशियम (परमाणु भार = 39.10) से पहले क्यों रखा गया है।

5. एक तत्व 3d श्रेंणी से संबंधित हैं इसके लिए निम्न जानकारी दी गई है।
(1) चुम्बकीय आघूर्ण = 5.92 (2) ऑक्सीकरण अवस्था = + 3
परमाणु संख्या व तत्व का नाम बताओं तथा इसस तत्व के लिए आवर्त, ब्लॉक और वर्ग ज्ञात कीजिए

6. भेदन क्षमता को इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के लिए प्रयुक्त कर वर्णित कीजिए। ´दए बं ठतए भ में से किस तत्व के लिए सबसे अधिक भेदन क्षमता तथा किस तत्व के लिए सबसे कम भेदन क्षमता के गुणधर्म में परिवर्तन होता है?

7. Cu^+ में 3d-इलेक्ट्रॉन के द्वारा महसूस किये गये प्रभावीय नाभिकीय आवेश की गणना करों

8. आयनिक यौगिक ज्ञ्थ में ज्ञ व थ आयन की एक समान प्रयोगात्मक त्रिज्या लगभग 1ण्34ऊ पायी जाती है। ज्ञ व थ की आपेक्षिक परमाणु त्रिज्या का पूर्वानुमान क्या है।

9. Li व Be के मध्य का आकार Na व Mg या Ca व की तुलना में प्रमुखता कम क्यों होता है?

10. स्कैन्डियम से वेनेडियम तक परमाणु आकार घटता है। तथा क्रोमियम से कॉपर तक अपरिवर्तित रहता है।लेकिन जिंक के सन्दर्भ में बढता है क्यों?

11. स्पष्ट कीजिए की क्षार धातुओं (IA) व मुद्रा धातुओं (IB) का समान बाह्मतम इलैक्ट्रॉनिक विन्यास ns^1 (n=बाह्मतम कोश की मुख्य क्वान्टम सख्या है) किन्तु IB के तत्व (IA) के तत्वो की तुलना में अधिक स्थायी होते है।

12 .Na^+ की आयनन ऊर्जा का मान Ne की तुलना में अधिक होता है जबकि दोनों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास समान होता है।

13 .द्वितीय आयनन ऊर्जा, प्रथम आयनन ऊर्जा की अपेक्षा हमेशा अधिक होती है।

14 .विद्युतऋणता के पॉलिंग पैमाने पर फ्लोरीन के बाद कौनसा तत्व आता है?

15 .X(g) के $\frac{N_0}{2}$ परमाणुओं को ऊर्जा E_1 के द्वारा $X^+(g)$ में परिवर्तित किया जाता है। X(g) के $\frac{N_0}{2}$ परमाणुओं को ऊर्जा E_2 के द्वारा $X^-(g)$ में परिवर्तित किया जाता है। X(g) की आयन ऊर्जा तथा इलेक्ट्रॉन बंधुता का मान ज्ञात करों।

16. Al_2O_3 उभयधर्मी होता है जबकि B_2O_3 अम्लीय है क्यों ?

17. BeO व Al_2O_3 दोंनो उभयधर्मी होते है क्यो ?

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video
www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

निम्न को सुमेलित किजिए

18. कॉलम-I
(A) Z = 19
(B) Z = 17
(C) Z = 30
(D) Z = 20
(E) Z = 51

कॉलम-II
(P) Z = 29 की अपेक्षा उच्च परमाण्वीय त्रिज्या तथा प्रतिचुम्बकीय
(Q) समान वर्ग में तत्वों के दोनों तरफ की अपेक्षा कम घनत्व।
(R) धातु तथा अधातु की तरह कार्य करता है।
(S) ऑक्साइड उभयधर्मी है।
(T) Z = 9 की अपेक्षा उच्च ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन गैन एन्थेल्पी

19. **कॉलम-I**
(A) $Na^+ < F^- < O^{2-} < N^{3-}$
(B) $Li^+ < Na^+ < K^+ < Rb^+ < Cs^+$
(C) O < S < F < Cl
(D) $Cl^- < K^+ < Ca^{2+} < Sc^{3+}$

कॉलम-II
(P) विद्युतऋणता
(Q) जलयोजित आयनों की गतिशीलता
(R) आयनन ऊर्जा
(S) इलैक्ट्रॉन बंधुता
(T) आयनिक आकार

20. **कॉलम-I**

(गुणधर्म)
(A) आयनन ऊर्जा (IE_1)
(B) इलेक्ट्रॉन बंधुता (EA_1)
(C) विद्युतऋणता
(D) वैद्युत धनात्मक अभिलक्षण

कॉलम-II

(परिणाम)
(P) उनके आवर्त में हैलोजन में उच्चतम होता है।
(Q) उनके आवर्त में उत्कृष्ट गैसो में उच्चतम होता है।
(R) उनके आवर्त में क्षार धातुओं में उच्चतम होता है।
(S) उनके आवर्त में उत्कृष्ट गैसो मे निम्नतम होता है।

21. **कॉलम-I**

निम्न तत्वो के लिए

	$\Delta_1 H_1$,	$\Delta_1 H_1$,	Δ_{eg} H (KJ mol^{-1} esa)
(A)	2372	5251	+ 48
(B)	419	3051	- 48
(C)	1681	3374	-333
(D)	1008	1846	-295

कॉलम-II
(P) यह तत्व जो एक प्रबल अपचायक की तरह कार्य करता है।
(Q) वह तत्व जो एक एकल परमाण्वीय अणु में पाया जाता है।
(R) सबसे कम क्रियाशील अधातु
(S) वह तत्व जो एक प्रबल ऑक्सीकारक की तरह कार्य करता है।
(T) वह तत्व जिसका ऑक्साइड प्रबल क्षारीय प्रकृति का होता है।

22. **कॉलम-I**
(A) Fe(III) > Fe(II)
(B) *Al* > Na
(C) *Cl* > F
(D) N > C

कॉलम-II
(P) विद्युतऋणता
(Q) इनके ऑक्साइडों का क्षारीय अभिलक्षण
(R) इलेक्ट्रॉन गेन एन्थेल्पी
(S) जलयोजन की मात्रा

23. **कॉलम-I**
(A) SO_2, NO_3^-, CO_3^-
(B) B, Si, Ge, As, Sb
(C) He, Ne, Ar, Kr, Xe
(D) M(g) + ÅtkZ □ $M^+_{(g)}$ + e^-

कॉलम-II
(P) अर्द्ध धातुएँ
(Q) समइलेक्ट्रॉनिक प्रजातियां
(R) वांडरवाल्स त्रिज्या
(S) आयनन ऊर्जा

सत्य/असत्यः

24. मोजले ने $\sqrt{v}$ (यहॉ v, X किरण से उत्सर्जित आवृति है।) का परमाणु कमांक (Z) के सापेंक्ष एक वक्र खींचा जिससे सीधी रेखा प्राप्त हुई उसने $\sqrt{v}$ का परमाणुभार के साथ वक्र नही खीचा।

25. धातुएँ सभी ज्ञात तत्वों की तुलना में 78% से कम होती है।तथा आवर्त सारणी में दायी तरफ पायी जाती है।

Download FREE Study Package from www.TekoClasses.com & Learn on Video www.MathsBySuhag.com Phone : 0 903 903 7779, 98930 58881

26. सिलिकोन, जर्मेनियम, आर्सेनिक, एन्टीमनी, सेलेनिमय और टेलुरियम से सभी अर्द्ध धातुऐ है।

27. आयनिक त्रिज्या $^{37}Cl^- > ^{35}Cl^-$ होती है।

28. क्षार धातुओं के IA वर्ग में ऊपर से नीचे की और आयनन विभव कम होता है।इसलिए लीथियम दुर्बल अपचायक अभिकर्मक है।

29. H की $(IE)_2$, He की $(IE)_2$ की अपेक्षा कम होती है।

30. विद्युतऋणत सीधे ही तत्वों के अधात्विक गुणों से संबंधित है।

31. CO एक अम्लीय ऑक्साइड है।

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:

32. .... सभी धातुओं से हल्का होता है।

33. .... ही केवल एक अधात्विक तत्व है जो कमरे के ताप पर द्रव होता है।

34. हैलाइडो आयनों मे से .... अत्यधिक शक्तिशाली अपचायक है।

35. वह तत्व जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ है। उसकी संयोजकता .... होगी।

36. वर्ग के तत्वों की अपेक्षा .... वर्ग के तत्वों की धनात्मक आयन बनाने की प्रवृति अधिक होती है।

37. एक तत्व जो अम्लीय विलयन मे धनात्मक आयन की तरह व क्षारीय विलयन में ऋणात्मक आयन की तरह रहता है।.................. कहलाता है।

38. B की तुलना में Be का $(IE)_1$ .... होता है लेकिन ठम का $(IE)_2$, B की तुलना मे .... होता है।

Answers

PART – I

1.	C	2.	B	3.	A	4.	B	5.	A	6.	C	7.	D
8.	D	9.	A	10.	A	11.	B	12.	D	13.	B	14.	D
15.	B	16.	A	17.	D	18.	B	19.	B	20.	A	21.	B
22.	A	23.	C	24.	C	25.	C	26.	A	27.	A	28.	C
29.	B	30.	D	31.	A	32.	B	33.	A	34.	C	35.	D
36.	B	37.	B	38.	B	39.	D	40.	A	41.	D	42.	B
43.	B	44.	A	45.	D	46.	D	47.	B	48.	A	49.	B
50.	C	51.	D	52.	D	53.	A	54.	D	55.	C	56.	A
57.	D	58.	D	59.	A	60.	C	61.	A	62.	D	63.	B
64.	A	65.	D	66.	D	67.	C	68.	A	69.	A	70.	C
71.	D	72.	D	73.	B	74.	A	75.	D	76.	A	77.	B
78.	A												

PART – II

1. रैम्जे द्वारा दिया गया
वर्नर द्वारा संशोधित किया गया
बारे– बरी एवं उनके साथियों द्वारा इसका विस्तार किया गया।

2. OF_2 में ऑक्सीजन O^{2+} के रूप में होती है।इसलिए इसका इलेक्ट्रोनिक विन्यास $1s^2, 2s^2, 2p^2$ होता हैं।

3. आवर्त सारणी के अनुचित (undue) विस्तार को रोकने के लिए

4. क्योकि आर्गन का परमाणु कमांक (Z = 18) पोटेशियम (Z = 19) से कम है।

5. परमाणु कमांक = 26 (Fe), आवर्त 4^{th}, ब्लॉक कए वर्ग 8^{th}.

6. भेदन क्षमता वह है।जिसमें एक इलेक्ट्रॉन जिसके लिए मुख्य क्वाण्टम संख्या का मान अधिक है। वह दूसरे इलेक्ट्रॉन जिसके लिए मुख्य क्वाण्टम संख्या का मान कम है कि तुलना में नाभिक के निकट बहुत का समय के लिए रह पाता है। केवल एक इलेक्ट्रॉन होने के कारण H सबसे कम प्रभावित होता है। 30 नाभिकीय आवेश को 4s इलेक्ट्रॉन, Ca के (20 नाभिकीय आवेश वाला नाभिक) 4s इलेक्ट्रॉन अथवा Br के 4p सबसे कम प्रभावित होता है। नाभिकीय आवेश को इलेक्ट्रॉन के (नाभिकीय आवेश वाला नाभिक) इलेक्ट्रॉन अथवा के इलेक्ट्रॉन के भेदन की अपेक्षा अधिक प्रभावित करता है।अतः सबसे अधिक प्रभावित होता है।

7. $$Cu^+ = \underbrace{1s^2\,2s^2\,2p^6}_{(n-2)\,\&\,(n-1)}\ \underbrace{3s^2\,3p^6\,3d^{10}}_{(n)}$$
$$S = 10 \times 1 + 17 \times 0.35$$
$$S = 15.95; \quad Z_{eff.} = 29 - 15.95 = 13.05$$

8. K > F

9. Li से Be में इलेक्ट्रॉन L-कोश में जोडा जाता है जो कि नाभिक के नजदीक होता है तथा नाभिक के आवेश में 1 इकाई की वृद्धि होती है।जिसके फलस्वरूप इलेक्ट्रॉन पर अधिक आकर्षण बल होता है।और आकार संकुचित हो जाता है। Na से Mg और K से Ca की ओर जाने पर नया इलेक्ट्रॉन कमशः M और N कोश में जोडा जाता है जो कि नाभिक से दूर होता है।

10. d-इलेक्ट्रॉनो के दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण होता है।

11. आन्तरिक d-इलेक्ट्रॉनों के कम परिरक्षण के कारण IB वर्ग के तत्वों की आयनन ऊर्जा उच्च होती है।

12. Na^+ आयन छम की तुलना में छोटा होता है तथा Na^+, Ne की अपेक्षा अधिक नाभिकीय आवेश रखता है अतः Na में से इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

13. एक धनायन (M^+) में इलेक्ट्रॉन नाभिक के द्वारा अधिक मजबूती से बंधा होती है क्योंकि M^+ में प्रोटोन की संख्या जहॉ उदासीन परमाणु में प्रोटोन की संख्या समान रहती है। परन्तु इलेक्ट्रॉन की संख्या, प्रोटोन की अपेक्षा एक कम होती है। इस कारण से संयोजकता कोश के इलेक्ट्रॉनो तथा नाभिक के बीच आकर्षण बल बढता है।

14. ऑक्सीजन

15. $$X(g) \longrightarrow X^+(g) + e^-$$

यदि I.E. आयनन ऊर्जा है। तब

$\therefore \quad \frac{N_0}{2}(\text{I.E.}) = E_1 \qquad \therefore \quad \text{I.E.} = \frac{2E_1}{N_0}$

यदि E.A. इलेक्ट्रॉन बंधुता है। तब $X(g) + e^- \longrightarrow X^-(g)$

$\frac{N_0}{2}(\text{E.A.}) = E_2 \qquad \therefore \quad \text{E.A.} = \frac{2E_2}{N_0}$

,16. वर्ग के नीचे की ओर जाने पर, क्षारीय प्रवृति बढती है।व अम्लीय प्रवृति घटती है। (वर्ग में नीचे की ओर जाने पर विद्युतऋणता घटती है, इस प्रकार तत्व व ऑक्सीजन के बीच विद्युत ऋणताओं का अन्तर बढता है।)

17. विकर्ण संबंध के कारण

18. (A → Q) ; (B → T) ; (C → P) ; (D → P) ; (E → R , S)

19. (A — T) ; (B—Q , T) ; (C—S) ; (D - P, R, S)

20. (A → Q) ; (B → P, S) ; (C → P, S) ; (D → R, S)

21. (A → Q) ; (B → P, T) : (C → S) ; (D → R)

22. (A → P, Q, R, S) ; (B → P, R, S) ; (C → R) ; (D → P)

23. (A — Q), (B — P), (C — R), (D — S),

24.	T	25.	F	26.	F	27.	F	28.	F
29.	F	30.	T	31.	F	32.	Li	33.	Br
34.	I^-	35.	चार	36.	IA	37.	उभयधर्मी।	38.	ज्यादा, कम।