

**प्रश्न 1. तत्वों का वर्गीकरण करें।**

उत्तर – तत्व तीन प्रकार के होते हैं –:



**प्रश्न 2. धातु की परिभाषा दें।**

उत्तर – वे तत्व जो ठोस अवस्था में पाये जाते हैं। ऊष्मा तथा विद्युत के सुचालक होते हैं। आघातवर्ध्य तथा तन्य होते हैं, उसे धातु कहा जाता है।

धातुओं को आवर्त सारणी में बायीं तरफ रखा गया है। अब तक 114 तत्वों का पता चला है, जिनमें दो-तिहाई धातु है।

**प्रश्न 3. धातुओं के भौतिक गुणों को लिखें।**

उत्तर – धातुओं के भौतिक गुण निम्नलिखित हैं –:

- (i) **आघातवर्ध्यनीयता (Malleability)** –: अधिकांश धातुयें आघातवर्ध्य होती हैं। इसे हथौड़े से पीटकर पतली चादर के रूप में बदला जा सकता है। सबसे अधिक आघातवर्ध्य धातु सोना एवं चाँदी (सिल्वर) है।
- (ii) **विद्युतीय चालकता (Electro conductivity)** –: धातुयें विद्युत का चालक होती हैं। चाँदी एवं कॉपर विद्युत का सर्वोत्तम चालक है। लेड तथा पारा सबसे कम चालक होते हैं।
- (iii) **ऊष्मीय चालकता (Thermal conductivity)** –: धातुयें ऊष्मा का चालक होती हैं। चाँदी तथा कॉपर ऊष्मा के सबसे अच्छे चालक हैं। सीसा एवं पारा ऊष्मा के सबसे कम चालक होते हैं।

(iv) **मिश्र धातु का निर्माण (Alloy Formation)**—: कई धातुओं को एक में मिलाकर मिश्र धातु बनायी जाती है। जैसे —: ताँबा एवं जस्ता को मिलाकर मिश्र धातु पीतल की बनायी जाती है।

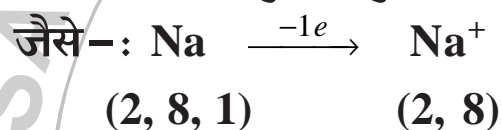
(v) **चमक (Lustre)**—: धातुओं में एक विशेष प्रकार की चमक पायी जाती है, जिसे धातुई चमक कहते हैं।

(vi) **ठोस (Solid)**—: धातुएँ ठोस रूपों में पाई जाती है।

**प्रश्न 4. धातुओं के रासायनिक गुणों को लिखें।**

**उत्तर —: धातुओं के रासायनिक गुण निम्नलिखित हैं—:**

(i) **विद्युत धनात्मकता (Electro positivity)**—: धातुओं के बाहरी कक्षा में 1, 2 या 3 इलेक्ट्रॉन पाये जाते हैं। इसे धातुयें आसानी से खो देती हैं। इस कारण धातुयें विद्युत की धनात्मक कहलाती हैं।



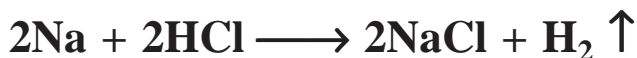
(ii) **ऑक्सीजन से अभिक्रिया**—: धातुयें ऑक्सीजन से अभिक्रिया करके धात्विक ऑक्साइड बनाती हैं। जैसे—: मैग्नीशियम को जब ऑक्सीजन के साथ गर्म किया जाता है तो मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है।



(iii) **जल के साथ अभिक्रिया**—: धातुयें जल के साथ अभिक्रिया करके धातु के ऑक्साइड या हाइड्रॉक्साइड बनाती हैं तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं। जैसे—: जस्ता धातु को जब जल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है, तो जिंक ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं।



(iv) **अम्ल के साथ अभिक्रिया**—: अधिकांश धातुयें तनु अम्ल के साथ अभिक्रिया करके लवण तथा हाइड्रोजन गैस बनाती हैं। जैसे—: सोडियम धातु को जब तनु HCl के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तो सोडियम क्लोराइड बनता है तथा हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।



**प्रश्न 5. धातुओं की क्रियाशीलता से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण देकर समझावें।**

**उत्तर -:** वह श्रेणी जिसमें तत्वों को उनके घटते हुए क्रियाशीलता के क्रम में सजाया गया है, उसे क्रियाशीलता श्रेणी कहते हैं।

इस श्रेणी में शीर्ष पर अधिक विद्युत धनात्मक तत्व रखा गया है।

**प्रश्न 6. सक्रियता श्रेणी (Activity Series) की विशेषताओं को लिखें।**

**उत्तर -:** क्रियाशीलता श्रेणी की विशेषतायें निम्नलिखित हैं-:

- (i) इस श्रेणी में H के ऊपर वाली धातुयें अधिक क्रियाशील होती हैं।
- (ii) इस श्रेणी में जैसे-जैसे नीचे की तरफ आते हैं, धातु की क्रियाशीलता घटती जाती है।
- (iii) श्रेणी में H के ऊपर वाली धातुयें अम्ल से अभिक्रिया करके  $H_2$  गैस मुक्त करती हैं।
- (iv) अधिक क्रियाशील धातु अपने से कम क्रियाशील धातु के लवण के विलयन में से कम क्रियाशील धातु को विस्थापित कर सकती है।

सुवर्ण रंजनं ताम्रं तीक्ष्णकां भुजङ्गमाः।  
लोहकं षड्विधां तच्च यथापूर्वं तदक्षयम् ॥  
(रसार्णव)  
अंग्रेज (वैज्ञानिक)

	K	
	Ba	
	Ca	
	Na	
	Mg	
	Al	
	Zn	
	Cr	
	Fe	
	Cd	
	Co	
	Ni	
	Sn	
	Pb	
	[H]	
	Cu	
	Hg	
	Ag	
	Pt	
	Au	

धातुओं की बढ़ती क्रियाशीलता

धातुओं की घटती क्रियाशीलता

### प्रश्न 7. अधातु की परिभाषा दें।

उत्तर - : वे तत्व जो ऊष्मा तथा विद्युत के कुचालक होते हैं, उसे अधातु कहते हैं। अधातुयें द्रव तथा गैस अवस्था में पाये जाते हैं। अधातुओं को आवर्त सारणी में दायीं तरफ रखा गया है।

अब तक 22 तत्व अधातु की श्रेणी में आते हैं। इसमें 11 अधातु गैस, एक अधातु द्रव (ब्रोमीन) एवं 10 अधातुयें ठोस रूप में पायी जाती हैं।

### प्रश्न 8. अधातुओं के भौतिक गुणों को लिखें।

उत्तर - : अधातुओं के भौतिक गुण निम्नलिखित हैं - :

(i) **आघातवर्ध्यता (Malleability)** - : अधातुयें आघातवर्ध्य नहीं होती। इनसे तार नहीं खींचे जा सकते। इन्हें हथौड़े से पीटने या खींचने पर चूर-चूर हो जाते हैं।

(ii) **विद्युत चालकता (Electrical Conductivity)** - : अधातुयें विद्युत की कुचालक होती हैं। इनमें मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं पाये जाते।

(iii) **ऊष्मीय चालकता (Thermal Conductivity)** - : अधातुयें प्रायः ऊष्मा की कुचालक होती हैं।

(iv) **द्रवणांक एवं क्वथनांक (Melting & Boiling Point)** - : अधातुओं के द्रवणांक एवं क्वथनांक निम्न होते हैं। ग्रेफाइट का द्रवणांक उच्च होता है।

(v) **चमक (Lustre)** - : अधातुओं में कोई विशेष चमक नहीं होती। सिर्फ ग्रेफाइट एवं आयोडीन चमकीले होते हैं।

### प्रश्न 9. अधातुओं के रसायनिक गुणों को लिखें।

उत्तर - : अधातुओं के रसायनिक गुण निम्नलिखित हैं - :

(i) **ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया** - : अधातुयें ऑक्सीजन के साथ संयोग कर अम्लीय ऑक्साइड बनाती हैं।



(ii)  $\text{Cl}_2$  के साथ अभिक्रिया-: अधातुयें क्लोरीन के साथ अभिक्रिया करके क्लोराइड बनाती हैं। जैसे हाइड्रोजन की अभिक्रिया क्लोरीन के साथ कराने पर हाइड्रोजन क्लोराइड बनता है।



(iii) जल के साथ अभिक्रिया-: अधातुयें जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती।

(iv) अम्लों के साथ अभिक्रिया-: अधातुयें अम्लों के साथ प्रायः अभिक्रिया नहीं करती। लेकिन कुछ अधातुयें ऑक्सीकारक अम्लों के साथ अभिक्रिया करके ऑक्सी अम्ल बनाती हैं।

जैसे -: सांद्र नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके  $\text{H}_2\text{SO}_4$  एवं  $\text{NO}_2$  बनाता है।



(v) हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया-: अधातुयें हाइड्रोजन के साथ अभिक्रिया करके हाइड्राइड का निर्माण करती हैं।



प्रश्न 10. आयन (Ion) किसे कहते हैं ? इसके प्रकारों को लिखें तथा परिभाषित करें।

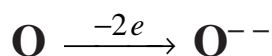
उत्तर -: विद्युत आवेश युक्त परमाणु या परमाणुओं के समूह को आयन कहते हैं।

जैसे-: सोडियम आयन ( $\text{Na}^+$ ), क्लोराइड आयन ( $\text{Cl}^-$ ) इत्यादि।

आयन दो प्रकार के होते हैं-:

(i) धनायन (Cation)-: जिस आयन पर धन आवेश रहता है, उसे धनायन कहते हैं। जैसे-: मैगनीशियम आयन ( $\text{Mg}^{++}$ )

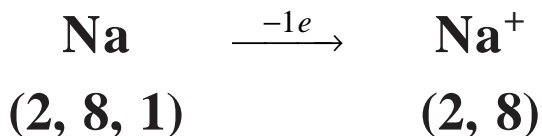
(ii) ऋणायन (Anion)-: जिस आयन पर ऋण आवेश रहता है, उसे ऋणायन कहते हैं। जैसे -: आक्साइड आयन ( $\text{O}^{--}$ )



### प्रश्न 11. धनायन के विशेषताओं को लिखें।

उत्तर-: धनायन की विशेषतायें निम्नलिखित हैं-:

- (i) किसी धनायन में अपने मूल परमाणु से कम इलेक्ट्रॉन रहते हैं।



इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 11      इलेक्ट्रॉनों की संख्या = 10

- (ii) धनायन पर धन आवेश रहता है।

- (iii) परमाणु के धनायन में परिवर्तित हो जाने पर उसकी परमाणु संख्या अपरिवर्तित रहती है।

- (iv) धनायन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास उसके निकटतम उत्कृष्ट गैस के सदृश होता है।

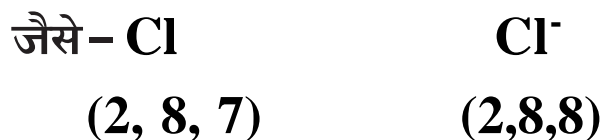


- (v) धातु परमाणु से धनायन बनाते हैं।

### प्रश्न 12. ऋणायन की विशेषताओं को लिखें।

उत्तर -: ऋणायन की विशेषतायें निम्नलिखित हैं-:

- (i) ऋणायन में अपने मूल परमाणु से अधिक इलेक्ट्रॉन रहते हैं।



- (ii) ऋणायन पर कुल ऋण आवेश रहता है।

- (iii) मूल परमाणु के ऋणायन में परिवर्तित हो जाने पर उसकी परमाणु संख्या अपरिवर्तित रहती है।

- (iv) ऋणायन का आकार अपने मूल परमाणु के आकार से बड़ा होता है।

### प्रश्न 13. परमाणु तथा आयन में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर-: परमाणु तथा आयन में निम्नलिखित अंतर हैं-:

परमाणु	आयन
(i) परमाणु विद्युतः उदासीन होता है।	यह ऋण आवेशित या धनावेशित रहता है।
(ii) इसमें प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन की संख्या समान होती है।	इसमें इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन की संख्या सामान नहीं होती।
(iii) यह स्वतंत्र रूप में पाया जाता है और नहीं भी पाया जाता है।	यह हमेशा स्वतंत्र रूप में पाया जाता है।
(iv) यह अधिक क्रियाशील होता है।	यह स्थायी होता है।

### प्रश्न 14. धातु तथा अधातु में भौतिक गुणों के आधार पर अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर -: धातु तथा अधातु में भौतिक गुण में निम्नलिखित अंतर हैं-:

भौतिक गुण	धातु	अधातु
(i) भौतिक अवस्था	ये प्रायः ठोस होते हैं। अपवाद -: पारा (Hg)	ये ठोस द्रव तथा गैस तीनों अवस्थाओं में पाये जाते हैं। अपवाद -: Br
(ii) आघातवर्ध्यता	ये आघातवर्ध्य तथा तन्य होते हैं।	ये आघातवर्ध्य तथा तन्य नहीं होते।
(iii) कठोरता	धातुयें कठोर होती हैं।	अधातुयें मुलायम होती हैं।
(iv) तापीय सुचालकता	ये ताप के सुचालक होते हैं। अपवाद -: सीसा	ये ताप के कुचालक होते हैं। अपवाद -: ग्रेफाइट
(v) द्रवणांक एवं क्वथनांक	इनके द्रवणांक एवं क्वथनांक उच्च होते हैं।	इनके द्रवणांक एवं क्वथनांक निम्न होते हैं।
(vi) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	इनके बाहरी कक्षा में 1, 2, 3 इलेक्ट्रॉन हो सकते हैं।	इनके बाहरी कक्षा में 5, 6, 7 इलेक्ट्रॉन पाये जाते हैं।

### प्रश्न 15. धातु तथा अधातु के रसायनिक गुणों में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर -: धातु तथा अधातु के रसायनिक गुणों में निम्नलिखित अंतर हैं-:

रसायनिक गुण	धातु	अधातु
(i) वैद्युत प्रकृति	ये इलेक्ट्रॉन त्याग करते हैं। इस कारण ये विद्युत के धनात्मक होते हैं।	ये इलेक्ट्रॉन ग्रहण करते हैं। ये विद्युत के ऋणात्मक होते हैं।
(ii) परमाणुकता	ये प्रायः एक परमाणुकता होते हैं।	ये प्रायः बहुपरमाणुविक होते हैं।
(iii) ऑक्साइड प्रकृति	धातु के ऑक्साइड भस्मीय प्रकृति के होते हैं।	अधातु के ऑक्साइड अम्लीय होते हैं।



रसायनिक गुण	धातु	अधातु
(iv) ऑक्सीकारक एवं अवकारक गुण	इलेक्ट्रॉन खोने के कारण धातुयें अवकारक होते हैं।	इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने के कारण अधातुयें ऑक्सीकारक होते हैं।
(v) अम्ल के साथ अभिक्रिया	अधिकांश धातुयें अम्ल से प्रतिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं।	अधातुयें अम्ल के साथ प्रतिक्रिया कर हाइड्रोजन मुक्त नहीं करती।

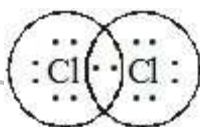
**प्रश्न 16. क्लोरीन परमाणु तथा क्लोराइड आयन में अंतर स्पष्ट करें।**

**उत्तर -:** क्लोरीन परमाणु तथा क्लोराइड आयन में निम्नलिखित अंतर हैं -:

क्लोरीन परमाणु (Cl) (2, 8, 7)	क्लोराइड आयन (Cl <sup>-</sup> ) (2, 8, 8)
(i) यह विद्युततः उदासीन होता है।	यह ऋण आवेश युक्त रहता है।
(ii) इसमें प्रोटॉनों की संख्या इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बराबर होती है।	इसमें प्रोटॉनों की संख्या इलेक्ट्रॉनों की संख्या से कम होती।
(iii) इसके बाहरी कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या सात होती है।	इसके बाहरी कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन रहते हैं।
(iv) यह अत्यन्त क्रियाशील होता है।	इसकी क्रियाशीलता भिन्न-भिन्न प्रकार की होती है।

**प्रश्न 17. रसायनिक बंधन (Chemical Bonding) किसे कहते हैं ? इसके प्रकारों को लिखें तथा परिभाषित करें।**

**उत्तर -:** किसी अणु में दो या दो से अधिक परमाणु जिस आकर्षण बल द्वारा आपस में बंधे रहते हैं, उसे रसायनिक बंधन कहते हैं। जैसे -: क्लोरीन के अणु में क्लोरीन के परमाणु रसायनिक बंधन द्वारा आपस में बंधे रहते हैं।



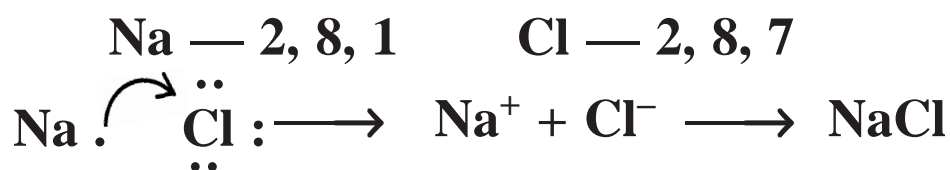
रसायनिक बंधन दो प्रकार के होते हैं -:

**(i) वैद्युत संयोजक बंधन (Electrovalent bond) या आयनिक बंधन**

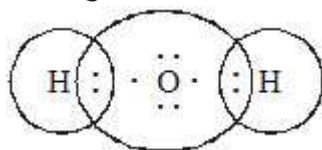
-: जब एक बाह्यतम कक्षा से दूसरे बाह्यतम कक्षा में इलेक्ट्रॉन के स्थानान्तरण के फलस्वरूप रसायनिक संयोग होता है तो इस प्रकार बने बंधन को वैद्युत संयोजक बंधन कहते हैं।



**जैसे-** सोडियम क्लोराइड के अणु का बनना ।



**(ii) सहसंयोजक बंधन (Covalent bond)-** जब दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों के साझेदारी के फलस्वरूप रसायनिक संयोग होता है तथा जिस बंधन का निर्माण होता है, उसे सहसंयोजक बंधन कहते हैं। जैसे- जल के अणुओं का बनना ( $\text{H}_2\text{O}$ )



**प्रश्न 18. वैद्युत संयोजकता (Electrovalency) से आप क्या समझते हैं ?**

**उत्तर-** किसी तत्व के परमाणु के आयन में परिवर्तित होने से उसके द्वारा त्यक्त या प्राप्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या को तत्व की वैद्युत संयोजकता कहते हैं।  
जैसे- Na की संयोजकता +1 तथा क्लोरीन की संयोजकता -1 होती है।

**प्रश्न 19. वैद्युत संयोजक यौगिकों के गुणों को लिखें।**

**उत्तर-** वैद्युत संयोजक यौगिकों के गुण निम्नलिखित हैं-

- (i) वैद्युत संयोजक यौगिक जल में प्रायः घुलनशील होते हैं किंतु कार्बनिक घोलकों में अघुलनशील होते हैं।
- (ii) वैद्युत संयोजक यौगिक प्रायः ठोस एवं कठोर होते हैं।
- (iii) ये यौगिक जल में घुलाने या पिघलाने पर आयन प्रदान करते हैं।
- (iv) इन यौगिकों के साथ अभिक्रिया तेजी से होती है।

**प्रश्न 20. सहसंयोजक यौगिकों के गुणों को लिखें।**

**उत्तर-** सहसंयोजक यौगिकों के गुण निम्नलिखित हैं-

- (i) सह संयोजी यौगिक प्रायः ठोस, द्रव तथा गैस तीनों अवस्थाओं में