Toppersnotes
Unleash the topper in you

NEET

NATIONAL TESTING AGENCY

NATIONAL ELIGIBILITY CUM ENTRANCE TEST

रसायन विज्ञान

भाग – 1

SIERRA INNOVATIONS

विषय सूची

1. रसायन विज्ञान की कुछ मूल अवधारणाएँ	1
2. परमाणु की संरचना	79
3. तत्त्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता	146
4. रासायनिक आबंधन तथा आण्विक संरचना	178
5. द्रव्य की अवस्थाएँ	240
6. ऊष्मागतिकी	276

1. रसायन विज्ञान की कुछ मूल अवधरणाएँ

रसायन विज्ञान

ज्ञान वह शाखा जिसके अन्तर्गत पदार्थों के रासायनिक गुणधर्मों व उनके आन्तरिक रासायनिक परिवर्तन भौतिक गुण आदि का अध्ययन किया जाता है।

रसायन विज्ञान का महत्व :-

1. औद्योगिक क्षेत्र में :- उर्वरक निर्माण में, चीनी उद्योग में, रंजक (Dye), चिकित्सा के क्षेत्र में विभिन्न प्रकार की दवाईयों के निर्माण में

कैंसर → सिसप्लाटीन
कैंसर → टेक्सावल
AIDS → AZT एजीडोथाईमीडीन

पदार्थ

(i) भौतिक वर्गीकरण — ठोस $\xrightarrow[\text{हिमन}]{\text{गलन}}$ द्रव $\xrightarrow[\text{संघनन}]{\text{वाष्पन}}$ गैस; ठोस → गैस (उर्ध्वपातन)

(ii) रासायनिक वर्गीकरण

मिश्रण		शुद्ध पदार्थ	
समांगी	विषमांगी	तत्व	यौगिक
नमक + H_2O	मिट्टी + H_2O	Na, Fe	HCl, H_2SO_4, $MgCl_2$

Toppersnotes
Unleash the topper in you

A → e^- त्याग → A^+ धनायन

A → e^- जुड़ना → A^- ऋणायन

$Na \rightarrow Na^+$		$Cl \rightarrow Cl^-$	(क्लोराइड)
$H \rightarrow H^+$		$O \rightarrow O^{-2}$	(ऑक्साइड)
$Li \rightarrow Li^+$		$SO_4 \rightarrow SO_4^{-2}$	(सल्फेट)
$CaSO_4$	→ कैल्सियम सल्फेट	NO_3^-	→ नाइट्रेट
$MgSO_4$	→ मैग्नीशियम सल्फेट	$NaNO_3$	→ सोडियम नाइट्रेट
Na_2SO_4	→ सोडियम सल्फेट		
$MgCl_2$	→ मेग्नीशियम क्लोराइड		
$CaCl_2$	→ कैल्सियम क्लोराइड	PO_4^{-3}	→ फास्फेट
$FeCl_2$	→ फेरस क्लोराइड	$CaPO_4^{-3}$	→ कैल्सियम फास्फेट
$FeCl_3$	→ फेरिक क्लोराइड		

Na^+ (+1) + Cl^- (−1) → $NaCl$

Mg^{+2} (+2) + Cl^{-1} (−1) → $MgCl_2$

$C^{+4} + Cl^- \rightarrow CCl_4$

$Rb^+ + OH^- \rightarrow RbOH$

$Al + SO_4^{-2} \rightarrow Al_2(SO_4)_3$

$Ca^{+2} + NO_3^- \rightarrow Ca(NO_3)_2$

$Mg^{+2} + OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$

$K + OH \rightarrow KOH$

$H + Cl \rightarrow HCl$

$H^+ + SO_4^{-2} \rightarrow H_2SO_4$

Toppersnotes
Unleash the topper in you

Basic Maths ⇒

$1 \times 1 = 1$ $\quad 5^0 = 1$

$0 \times 1 = 0$ $\quad 5^1 = 5$

$1 - 0 = 1$ $\quad 5^1 \neq 10^0$

$0 - 1 = -1$ $\quad \frac{1}{0} = \infty$ $\quad \frac{0}{1} = 0$

$1 \times 0 = 0$

(i) $5352 = 5.352 \times 10^3$

(ii) $34560023 = 3.4 \times 10^7$

(iii) $0.000000000000091 = 9.1 \times 10^{-13}$

(iv) $1059632 = 1.05 \times 10^6$

(v) $0.0000\ 0000056 = 5.6 \times 10^{-10}$

(vi) $4000 = 4 \times 10^3$

(vii) $50000003 = 5 \times 10^7$

Rounding Off ⇒

$2.467 = 2.5$

$6.54 = 6.5$ $\quad 3.426 = 3.4$

$7.66 = 7.7$ $\quad 8.98 = 9$

सम $\quad$ विषम

$2.45 = 2.4$ $\quad 2.35 = 2.4$

$1.25 = 1.2$ $\quad 3.85 = 3.8$

$5.55 = 5.6$ $\quad 48.67 = 48.7$

$6.75 = 6.8$ $\quad 50.32 = 50.3$

$51.57 = 51.6$ $\quad 60.55 = 60.6$

$17.11 = 17.1$ $\quad 18.09 = 18.1$

$22.95 = 23$

$5 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^{-10} = 15 \times 10^{-29}$ या 1.5×10^{-28}

Toppersnotes
Unleash the topper in you

सार्थक अंक ⇒

	S.f.
1.0 m	2
1.00 m	3
1.000 m	4
1.003	4
1.305	4
0.0045	2
1.034	4
1.21	3
6.1×10^{23}	2
1.3×10^{-9}	2
3.42×10^{-20}	3
$3.3 + 2.1 = 5.4$	2
$1.285 + 1.1 = 2.3$	2
$22.2 + 0.04 = 22.2$	3
$6.023 \times 10^{23} \times 1.5$	2
$\frac{5.013 \times 6.023 \times 10^{11}}{1.3}$	2
1000 $= 1 \times 10^3$	1
1.9×10^3	2
1.00×10^3	3
1.000×10^3	4
10 Balls	∞

* SI System :-

मूलभूत राशि = 7

द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
लम्बाई	मीटर	m
समय	सैकेण्ड	s
ताप	केल्विन	k
विद्युत धारा	ऐम्पीयर	A
पदार्थ की मात्रा	मोल	mol
तीव्रता	केन्डेला	cd

घनत्व $= \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}} = \frac{kg}{m \times m \times m} = kg/m^3$

वेग $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{m}{sec} = m/s$

तापमान $0^\circ C = (0+273)\ K$

$60^\circ C = 60 + 273 = 333\ K$

$100^\circ C = 100 + 273 = 373\ K$

$600\ k = 600 - 273 = 327^\circ$

~~$F = \frac{9}{5} C^\circ * 32$~~ $\quad \boxed{F = \frac{9}{5} \times C^\circ + 32}$

$37^\circ C = \frac{9}{5} \times 37 + 32 = 98.6^\circ f$

Page No.-28

Q.17. CO के उस अणुभार की गणना कीजिए जिसमें उतने ही ऑक्सीजन परमाणु ~~परमाण~~ उपस्थित हैं जितने कि 22g CO_2 मे होते है।

Ans. 22g $CO_2 \rightarrow \frac{22}{44} = 0.5$ mole CO_2

ऑक्सीजन परमाणु की संख्या CO_2 में $= 2 \times 0.5 \times N_A = 1\ N_A$

CO में O. $= 1\ N_A$, मात्रा $= 16$ g

CO का कुल भार $= 16 + 12 = 28$ g

Toppersnotes
Unleash the topper in you

"रासायनिक संयोजन के नियम"

1. द्रव्यमान संरक्षण का नियम ⇒

Given by – लेवोशियर (father of Chemistry)

इन नियम के नियम अनुसार द्रव्य को न तो नष्ट किया जा सकता है और न ही उत्पन्न किया जा सकता है अर्थात् रासायनिक परिवर्तन के दौरान क्रियाकारकों की मात्रा व बनने वाले उत्पादों दोनों का भार समान होता है।

Exa. (i) $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

12gm. 32gm. 44gm

(ii) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

100gm 56gm 44gm

$A + B \rightarrow C + D$

1.23gm. 6.99gm. 25 + x $\quad x = 8.18 - 2.5 \approx 5.63$ gm.

$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow H_2O$

2gm. + 16gm. → 18gm.

Q. 20 gm $CaCO_3$ को गर्म करने पर 8.8gm. CO_2 गैस बाहर निकलती है तो शेष बचे ठोस अवशेष का मान क्या होगा?

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

20gm. x gm. + 8.8gm.

⇒ $x = 20 - 8.8 = 11.2$ gm.

* द्रव्यमान संरक्षण नियम का पालन करने के लिए रासायनिक अभिक्रियाओं को संतुलित किया जाता है।

विखण्डन

Note - नाभिकीय अभिक्रियाओं में द्रव्यमान संरक्षण नियम का पालन नहीं होता क्योंकि इनमें द्रव्यमान का कुछ भाग ऊर्जा ($E = mc^2$) के रूप में बदल जाता है। (c = प्रकाश वेग)।

2. स्थिर अनुपात का नियम :- (जोसेफ प्राउस्ट)

इसके अनुसार जब दो तत्व संयोग करके यौगिक का निर्माण ~~कर~~ करते हैं तो उनका प्रतिशत संगठन सदैव नियत रहता है तथा यह बनाने की विधि या स्रोत पर निर्भर नहीं करता है।

Exa. - (i) H_2O $\quad 2g : 16g = 1:8$

$$\% \text{ of } H = \frac{2}{18} \times 100 = 11.11\ \%$$

$$\% \text{ of } O = \frac{16}{18} \times 100 = 88.89\ \%$$

(ii) CO_2 $\quad 12 : 32 = 3:8$

~~% of C = $\frac{12}{44} \times$~~

$C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad 3:8$

$CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2 \quad 3:8$

स्थिर अनुपात का नियम उन पर लागू नहीं होता जिन यौगिकों का निर्माण समस्थानिकों द्वारा होता है तथा यह नियम अरससमीकरणमितीय यौगिकों पर लागू नहीं होता है।

Exa.	H_2O	1:8	$C^{14}O_2$
	D_2O	1:4	$C^{13}O_2$
	T_2O	3:8	$Fe_{0.98}O$

इन पर स्थिरानुपात नियम लागू नहीं होता है।

Toppersnotes
Unleash the topper in you

3. गुणित अनुपात का नियम (Dalton) :→ इस नियम के अनुसार जब दो तत्व आपस में संयोग करके एक से अधिक यौगिकों का निर्माण करते हैं तो एक तत्व के निश्चित Mass के साथ संयोग करने वाले दूसरे तत्वों के द्रव्यमानों का सरलतम अनुपात उपस्थित होता है।

H+O	H_2O	2g	16g	16:32
				1:2
	H_2O_2	2g	32g	
C+O	CO	12g	16g	16:32
	CO_2	12g	32g	1:2

N_2O	28 gm.	16 gm.	1
2NO	28 gm.	32 gm.	2
N_2O_3	28 gm.	48 gm.	3
N_2O_4	28 gm.	64 gm.	4
N_2O_5	28 gm.	80 gm.	5

1. A व B आपस में संयोग करके 3 यौगिकों x, y, व z बनाते हैं यदि तीनों यौगिकों में एक ही निश्चित मात्रा को के साथ संयोग होने पे वाले B का द्रव्यमान क्रमशः 1:3:5 है। यदि 8gm. A के साथ 12gm. B संयोग करके यौगिक x बनाता है तो कितने ग्राम B 24gm. A के साथ योग करके z बनाएगा ?

⇒

A	B		
8gm.	12gm.	1	x
8gm.	36 gm.	3	y
8gm.	60gm.	5	z

$3 \times 8 = 24$ gm.

$3 \times 60 = 180$ gm. ~~Any~~.

~~Any~~ 2.

A	B		
10	15	1	x
10	30	2	y
10	45	3	z
10	60	4	w

$5 \times 10 = 50$

$5 \times 60 = 300$ gm.

3. निम्न में से कौन से युग्म गुणित अनुपात का नियम दर्शाते हैं।

H_2O_2 , H_2O ✓

SF_4 , SF_6 ✓

$SnCl_2$, $SnCl_4$ ✓

XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 ✓

$NaCl$, $MgCl_2$ X

N_2O_5 , N_2O_3 ✓

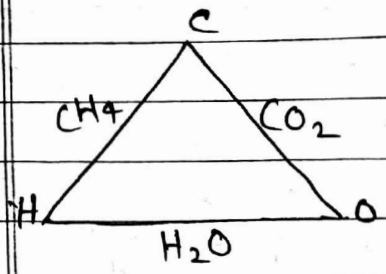
Cu_2O , CuO ✓

$AlCl_3$, $SiCl_4$ X

CH_4 , H_2O X

CO_2 , CO ✓

4. व्युत्क्रम अनुपात का नियम (Richer) :=>



$\overset{12}{C} + \overset{4}{H} \longrightarrow CH_4$

$\underset{12}{C} + \underset{32}{O_2} \longrightarrow CO_2$

$\overset{2}{H} + \overset{16}{O} \longrightarrow H_2O$

4 : 32 = 1 : 8

2 : 16 = 1 : 8

इस नियम के अनुसार जब 3 तत्व अलग-अलग संयोग करके 3 यौगिकों का निर्माण करते हैं तो किसी 1 तत्व की निश्चितता के साथ अन्य 2 तत्वों के द्रव्यमानों के का अनुपात ~~तीसरे~~ तीसरे यौगिक के तत्वों के द्रव्यमानों के अनुपात के समान होता है।

इनमें से कौनसे यौगिक व्युत्क्रम अनुपात का नियम दर्शाते हैं -

NaCl , HCl , HaH ✓

$MgCl_2$, HCl , NaCl ✗

5. गैलूसैक का नियम (केवल गैसों के लिए) :=>

इसके अनुसार नियत दाब व ताप पर आपस में क्रिया करने वाली गैसों का आयतन सरल अनुपात में होता है।

$2H_2$	+	O_2	→	$2H_2O$
2V		1V		2V
2ml		1ml		2ml
10L		5L		10L

$n_1A + n_2B \longrightarrow m_1C + m_2D$

$n_1V_A \quad n_2V_B \quad m_1V_C \quad m_2V_D$

$\frac{V_A}{V_B} = \frac{n_1}{n_2}$, $\frac{V_C}{V_D} = \frac{m_1}{m_2}$, $\frac{V_D}{V_C} = \frac{n_1}{m_1}$

Q.1. 10 ml. CH_4 के पूर्ण दहन हेतु आवश्यक O_2 का आयतन बताए।

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

10ml 20ml 10ml 20 ml

$\frac{V_{CH_4}}{V_{O_2}} = \frac{n_1}{n_2}$ $\frac{V_{CO_2}}{V_{H_2O}} = \frac{1}{2}$

$V_{O_2} = 2 \times 10 = 20$ ml Ans.

Q.2. 5l. प्रोपेन के पूर्ण दहन के लिए आवश्यक O_2 का आयतन बताइए –

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

5l 25l 15l 20l

$\frac{V_{C_3H_8}}{V_{O_2}} = \frac{1}{5}$

$\Rightarrow V_{O_2} = 5 \times 5 = 25$ l. Ans.

Q3. 10ml हाइड्रोकार्बन के पूर्ण दहन के उपरांत नियत दाब व ताप पर प्राप्त CO_2 व H_2O का आयतन 40ml व 50ml है तो हाइड्रोजन-कार्बन का नाम बताइए।

$$\Rightarrow \quad C_xH_y + \left(\frac{y}{4}+x\right)O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

10ml 40ml 50ml

$$\frac{V_{C_xH_y}}{V_{xCO_2}} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{10}{40} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow \quad x = \frac{40}{10}$$

$$\Rightarrow \quad x = 4$$

$$\frac{V_{CO_2}}{V_{H_2O}} = \frac{x}{y/2}$$

$$\Rightarrow \frac{40}{50} = \frac{4 \times 2}{y}$$

$$\Rightarrow y = \frac{50 \times 8}{40} = 10$$

$$\frac{V_{C_4H_{10}}}{V_{O_2}} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{V_{O_2}} = \frac{1}{\left(\frac{y}{4}+x\right)}$$

$$\frac{y}{4}+x = \frac{10}{4}+4 = \frac{10+16}{4} = 6.5$$

$$\Rightarrow V_{O_2} = 10 \times 6.5 = 65 \text{ ml}$$ Ans.

हाइड्रोकार्बन का नाम C_4H_{10} = ब्युटेन

Q.4. 20ml C_2H_6 के पूर्ण दहन के लिए आवश्यक ऑक्सीजन तथा निर्मित CO_2 का आयतन ज्ञात करो (NTP पर)।

Ans. $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

20ml

$$\frac{V_{C_2H_6}}{V_{O_2}} = \frac{2}{7} \Rightarrow \frac{20}{V_{O_2}} = \frac{2}{7} \Rightarrow V_{O_2} = 70 \text{ ml}$$

$$\frac{V_{C_2H_6}}{V_{CO_2}} = \frac{2}{4} \Rightarrow \frac{20}{V_{CO_2}} = \frac{2}{4} \Rightarrow V_{CO_2} = 40 \text{ ml}$$

Toppersnotes
Unleash the topper in you

5. आवोग्रादो का नियम :-

इसके अनुसार निश्चित नियत ताप व दाब पर गैसों के समान आयतनों में अणुओं की संख्या समान होती है।

1 mole = 6.023×10^{23} अणु

Avogadro No. = 6.023×10^{23} (N_A)

गैस	आयतन	अणुओं की संख्या
A	V_A	N_A
B	V_B	N_B
C	V_C	N_C

if $V_A = V_B = V_C$ (नियत ताप व दाब पर)

तब $N_A = N_B = N_C$

$n_A = n_B = n_C$ (मोलों की संख्या)

यदि $V_A > V_B > V_C$

तब $N_A > N_B > N_C$

$n_A > n_B > n_C$ (मोलों की संख्या)

निम्न में से किस गैस के पास अणुओं की संख्या अधिकतम होगी –

① 10 ml H_2
② 10 ml CH_4
~~10 ml $3O_2$~~
③ 10 ml SO_2
④ सभी समान के ✓

① 3.5 ml CH_4
② 6.5 ml C
③ 5 ml H_2
④ 10 ml NH_3 ✓

किसके पास सर्वाधिक परमाणुओं की संख्या है -

① 10 ml H_2
② 10 ml NH_2
③ 10 ml CH_4 ✓
④ सभी के समान

① 5 ml C_2H_6
② 10 ml H_2
③ 20 ml Cl_2
④ ✓ 10 ml CH_4

Atomic Mass Unit (amu)
परमाणु भार इकाई :→

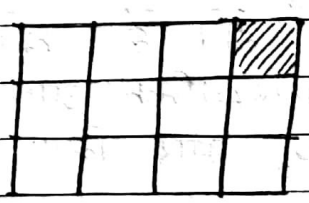
इसका उपयोग बहुत छोटे कण जैसे - इलेक्ट्रॉन, न्युट्रॉन, परमाणु आदि के भारों में किया जाता है।

$$1 \text{ amu} = \frac{1}{N_A} \text{ gm} = \frac{1}{6.02 \times 10^{23}} \text{ gm} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ gm.}$$

12 amu का भार ग्राम में बताए -

$$\Rightarrow \frac{12}{N_A} = 12 \times 1.66 \times 10^{-24} \text{ gm}$$

सापेक्षिक परमाणु भार, Relative Atomic Mass (RAM):→ (इकाई रहित)
परमाणु C^{12} के $\frac{1}{12}$ वें भाग से कितना भारी है वह उसका सापेक्षिक परमाणु भार कहलाता है।



$\frac{1}{12}$ वाँ

C^{12} - सापेक्ष

$$\text{RAM} = \frac{\text{परमाणु का द्रव्यमान}}{C^{12} \text{ का } \frac{1}{12} \text{ वाँ भार}}$$

$$= \frac{\text{परमाणु का द्रव्यमान}}{C^{12} \text{ का वाँ भार}} \times 12$$