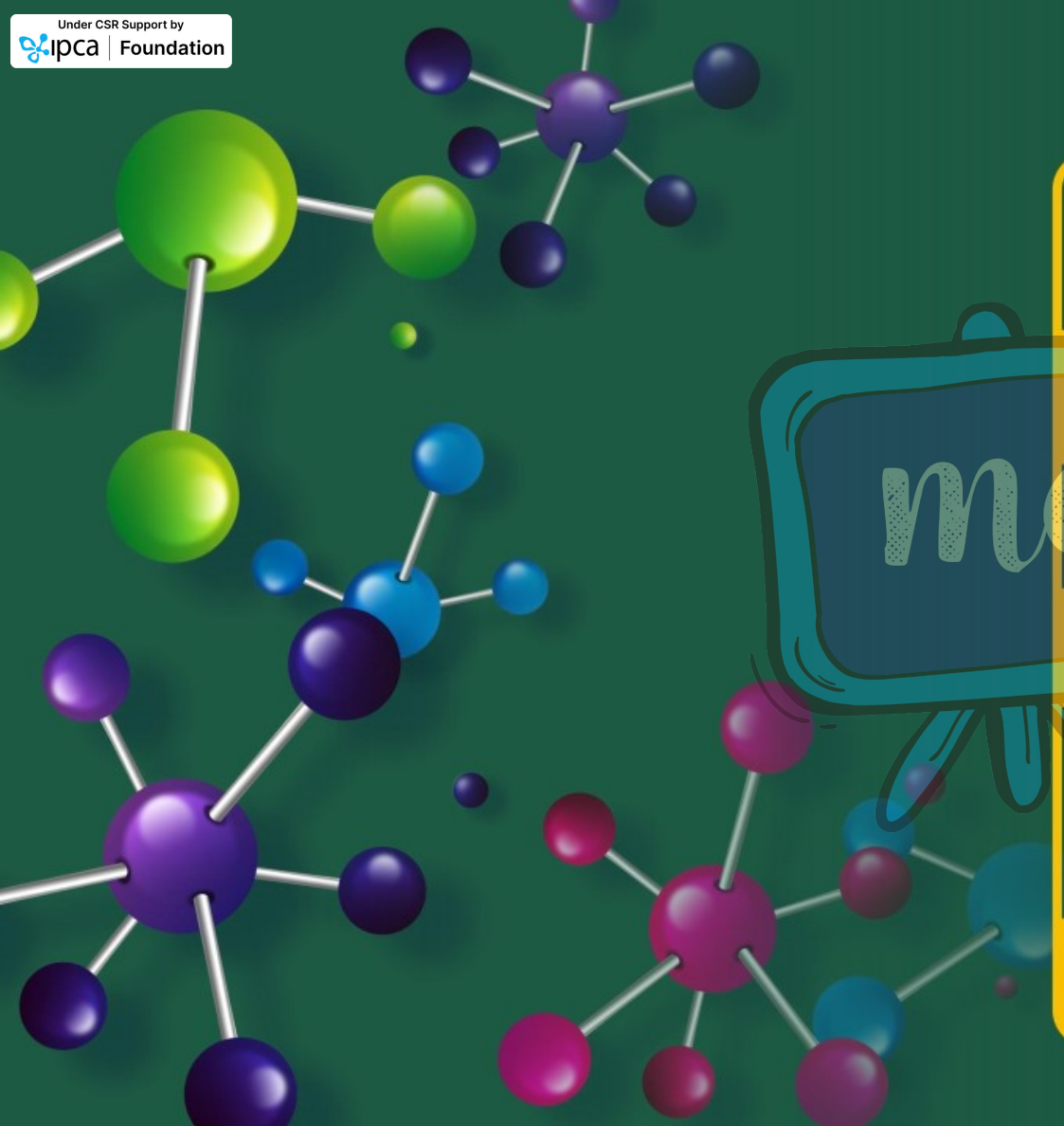
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



कक्षा - 9

विज्ञान

अध्याय – 3

परमाणु एवं अणु

भाग – 4

रासायनिक सूत्र

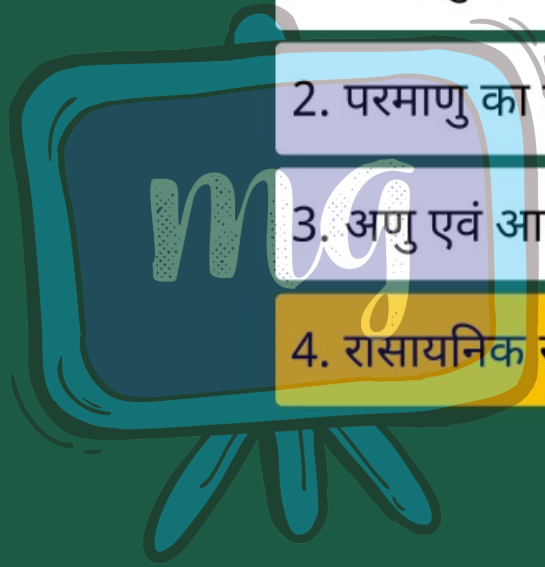
शुभांगी सक्सेना

Under CSR Support by ipca | Foundation

विवरण (Overview)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

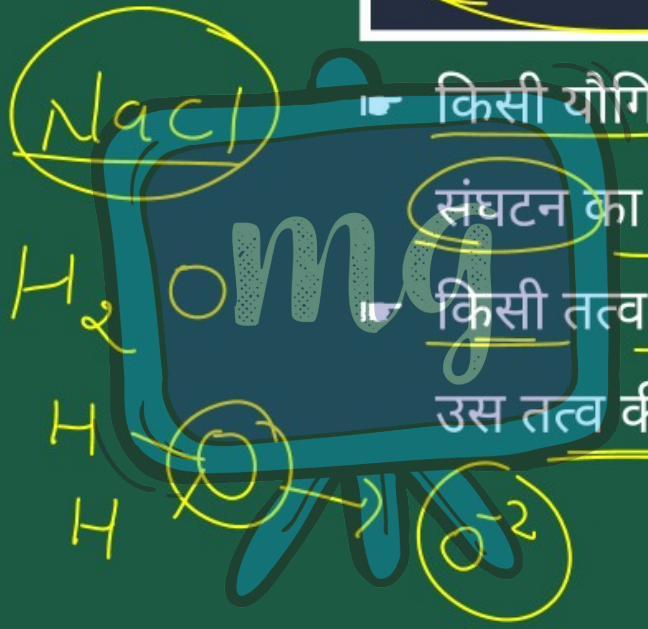
1. परमाणु की विभिन्न अवधारणाएँ
2. परमाणु का परिचय
3. अणु एवं आयन
4. रासायनिक सूत्र



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

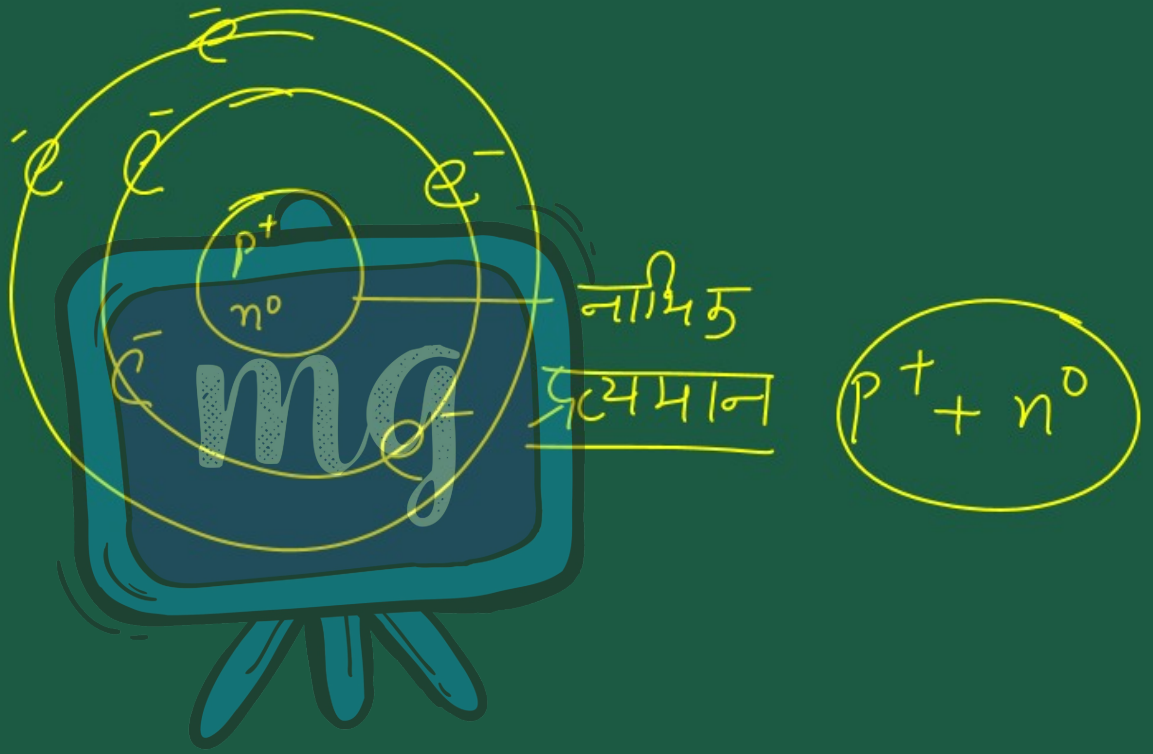
रासायनिक सूत्र (Chemical Formula)



- किसी यौगिक का रासायनिक सूत्र उसके संघटन का प्रतीकात्मक निरूपण होता है।
- किसी तत्व की सयोंजन शक्ति (अथवा क्षमता) उस तत्व की सयोंजकता कहलाती है।

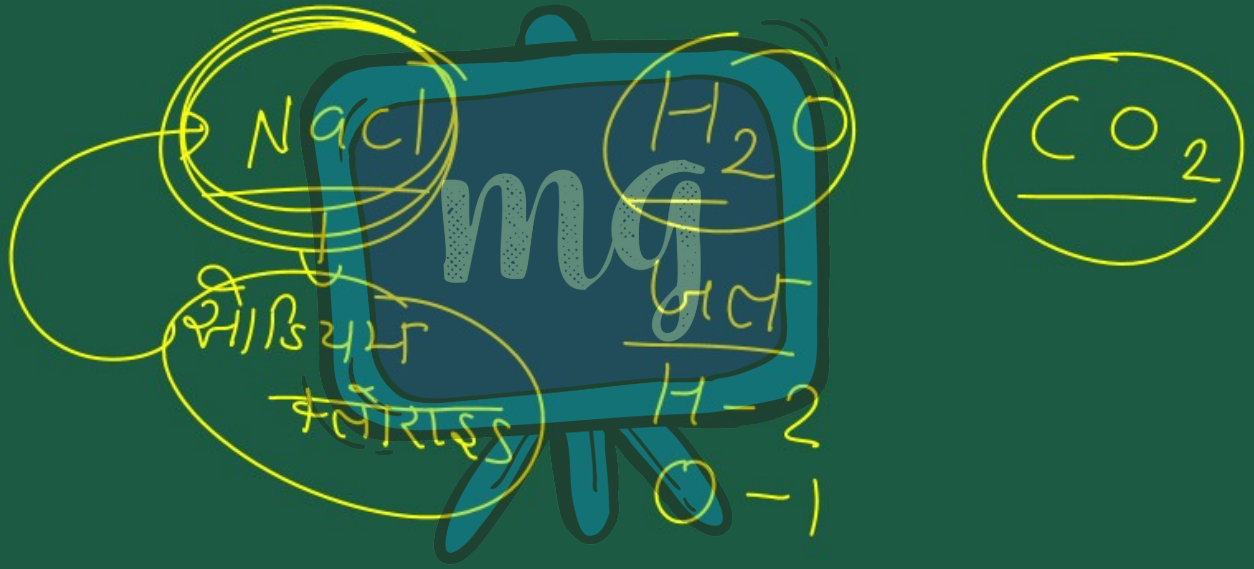
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

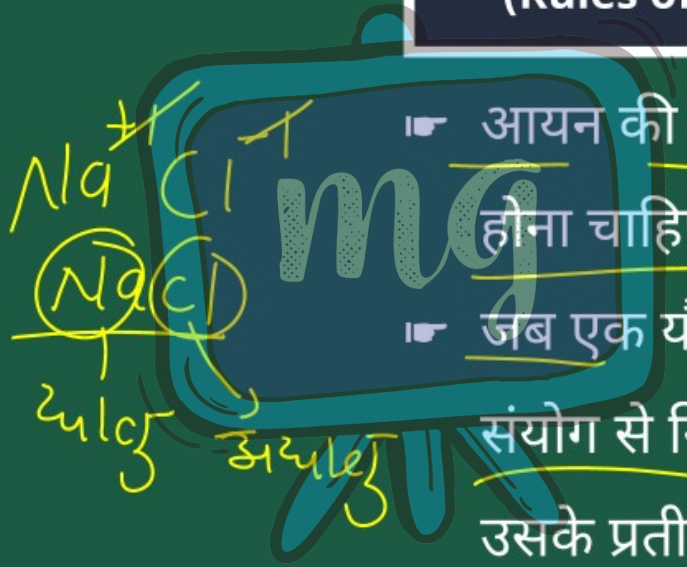
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक सूत्र लिखने के नियम
(Rules of Writing Chemical Formulas)



- आयन की संयोजकता अथवा आवेश संतुलित होना चाहिए।
- जब एक यौगिक किसी धातु एवं अधातु के संयोग से निर्मित होता है तो धातु के नाम अथवा उसके प्रतीक को रासायनिक सूत्र में पहले लिखते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

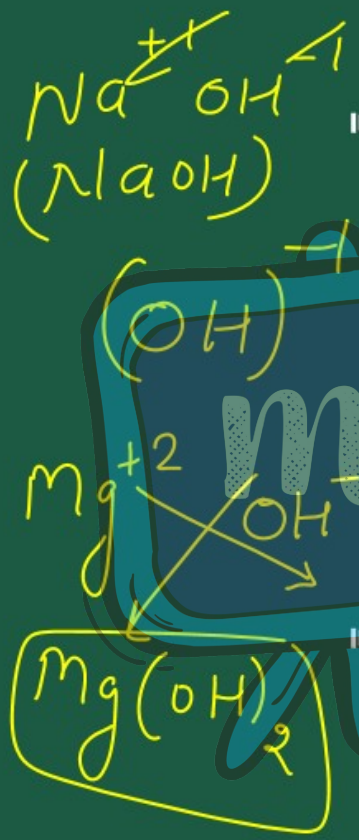
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

☛ उदाहरण (Example)

- ✧ कैल्सियम ऑक्साइड (CaO)
- ✧ सोडियम क्लोराइड (NaCl)
- ✧ आयरन सल्फाइड (FeS)
- ✧ कॉपर ऑक्साइड (CuO)... इत्यादि।
- ✧ जहाँ पर ऑक्सीजन, क्लोरीन, सल्फर अधातुएँ हैं इसलिए उन्हें दायीं तरफ लिखते हैं, जबकि कैल्सियम, सोडियम, आयरन एवं कॉपर धातुएँ हैं इसलिए उन्हें बायीं तरफ लिखते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



☛ बहुपरमाणुक आयनों द्वारा निर्मित यौगिकों में आयनों की संख्या दर्शाने के लिए आयन को कोष्ठक में लिखकर आयनों की संख्या कोष्ठक के बाहर लिखते हैं।

उदाहरण : $Mg(OH)_2$

☛ यदि बहुपरमाणुक आयन की संख्या 1 हो तो कोष्ठक की आवश्यकता नहीं होती।

उदाहरण : NaOH

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

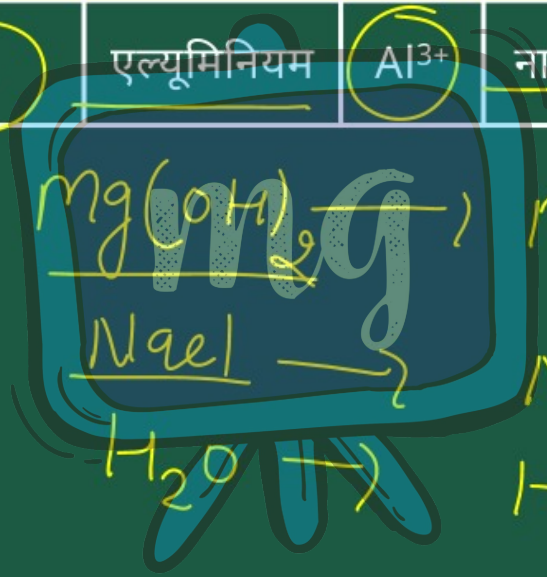
कुछ आयनों के नाम तथा प्रतीक
(Names and Symbols of some Ions)

संयोजकता	आयन का नाम	प्रतीक	अधातु	प्रतीक	बहुपरमाणुक आयन	प्रतीक
1.	सोडियम	Na^+	हाइड्रोजन	H^+	अमोनियम	NH_4^+
	पोटैशियम	K^+	हाइड्राइड	H^-	हाइड्रॉक्साइड	OH^-
	सिल्वर	Ag^+	क्लोराइड	Cl^-	नाइट्रेट	NO_3^-
			ब्रोमाइड	Br^-	हाइड्रोजन कार्बोनेट	HCO_3^-
			आयोडाइड	I^-		
2.	मैग्नीशियम	Mg^{2+}	ऑक्साइड	O^{2-}	कार्बोनेट	CO_3^{2-}
	कैल्शियम	Ca^{2+}	सल्फ़ाइड	S^{2-}	सल्फाइट	SO_3^{2-}
	ज़िंक	Zn^{2+}			सल्फ़ेट	SO_4^{2-}

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

संयोजकता	आयन का नाम	प्रतीक	अधातु	प्रतीक	बहुपरमाणुक आयन	प्रतीक
3.	एल्यूमिनियम	Al^{3+}	नाइट्राइड	N^{3-}	फॉस्फेट	PO_4^{3-}



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

$NaCl \rightarrow Na^+$ Cl^-

$H_2O \rightarrow H^+$ O^{-2}

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सरल यौगिकों के सूत्र
(Formula of Simple Compounds)



☛ दो भिन्न-भिन्न तत्वों से निर्मित सरलतम यौगिकों को **द्विअंगी यौगिक** कहते हैं।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

H Cl → HCl

+1 −1

उदाहरण (Example)

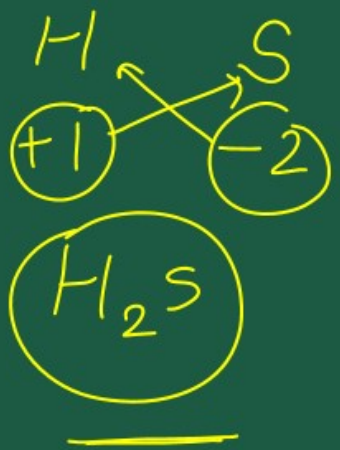
1. हाइड्रोजन क्लोराइड का सूत्र

तत्व प्रतीक	H	Cl
संयोजकता	1	1

अत: हाइड्रोजन क्लोराइड का रासायनिक सूत्र : HCl है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2. हाइड्रोजन सल्फाइड के सूत्र

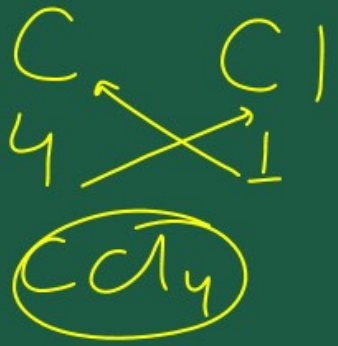
तत्व प्रतीक H S

संयोजकता 1 2

अत: हाइड्रोजन सल्फाइड का सूत्र : H_2S है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



3. कार्बन टेट्राक्लोराइड का सूत्र

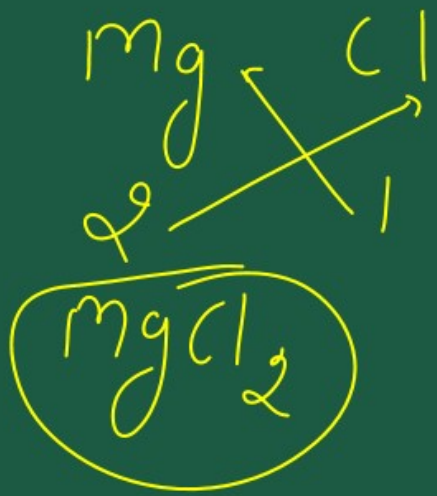
तत्व प्रतीक C Cl

संयोजकता 4 1

अत: कार्बन टेट्राक्लोराइड का सूत्र : CCl_4 है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



4. मैग्नीशियम क्लोराइड का सूत्र

तत्व प्रतीक Mg Cl

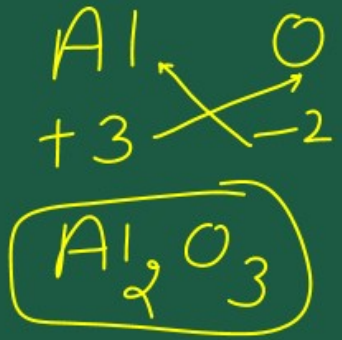
आवेश 2+ 1−

अत: सूत्र : $MgCl_2$



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



5. ऐलुमिनियम ऑक्साइड का सूत्र

तत्व प्रतीक Al O

आवेश 3+ 2−

अत: सूत्र : Al_2O_3

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Ca O
+2 −2
CaO

6. कैल्सियम ऑक्साइड का सूत्र

तत्व प्रतीक Ca O

आवेश 2+ 2−

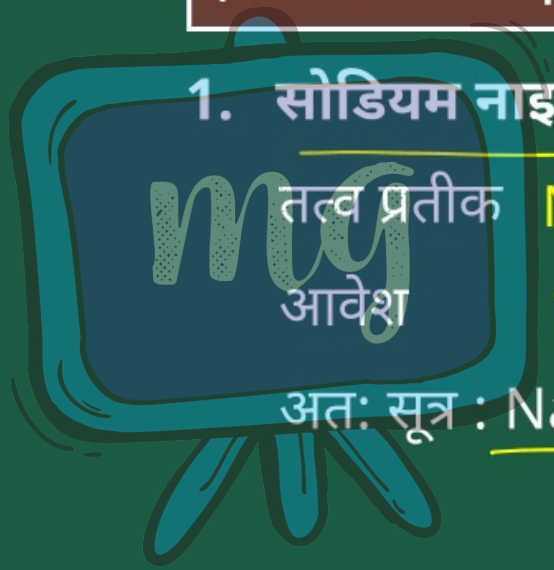
अत: सूत्र : CaO



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपरमाणुक आयनों वाले यौगिकों के सूत्र
(Formula of Compounds Containing Polyatomic Ions)



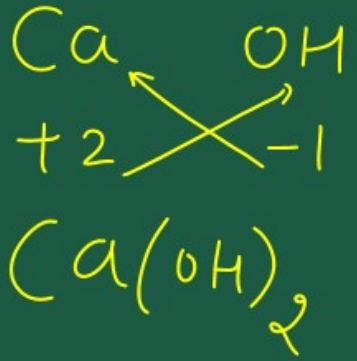
1. सोडियम नाइट्रेट का सूत्र :

तत्व प्रतीक	Na	NO_3
आवेश	1+	1–

अत: सूत्र : $NaNO_3$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



2. कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड का सूत्र :

तत्व प्रतीक Ca OH

आवेश 2+ 1-

अत: सूत्र : $Ca(OH)_2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. सोडियम कार्बोनेट का सूत्र :

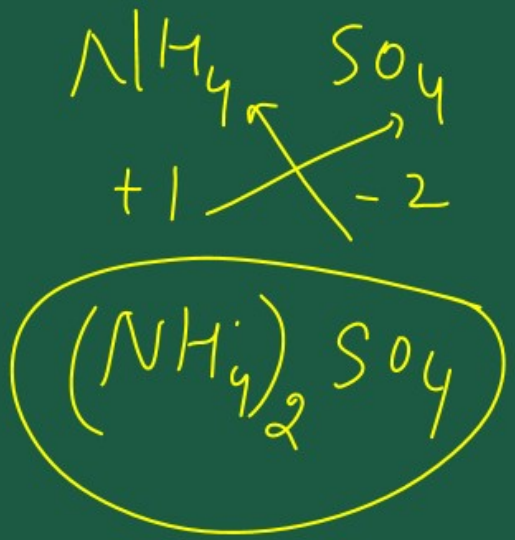
तत्व प्रतीक Na CO_3

आवेश 1+ 2–

अत: सूत्र : Na_2CO_3

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



4. अमोनियम सल्फेट का सूत्र :

सूत्र NH_4 SO_4

आवेश $1+$ $2-$

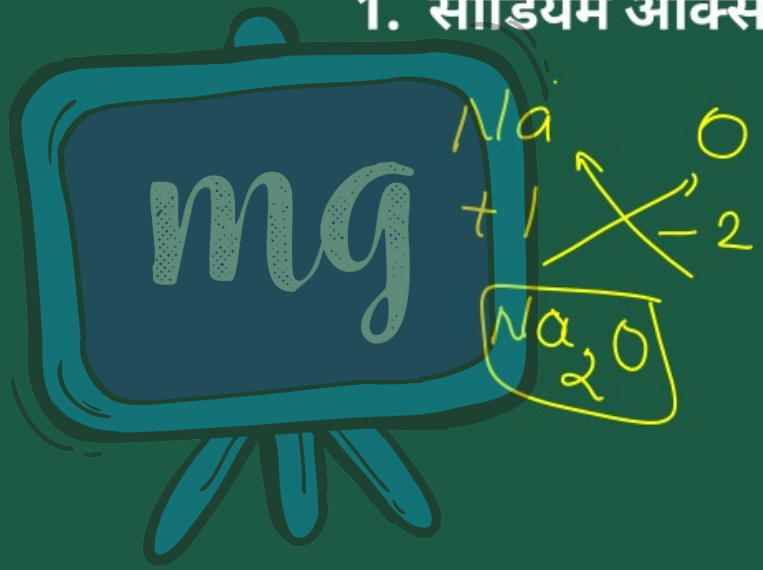
अत: सूत्र : $(NH_4)_2SO_4$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ उदाहरण (Example)

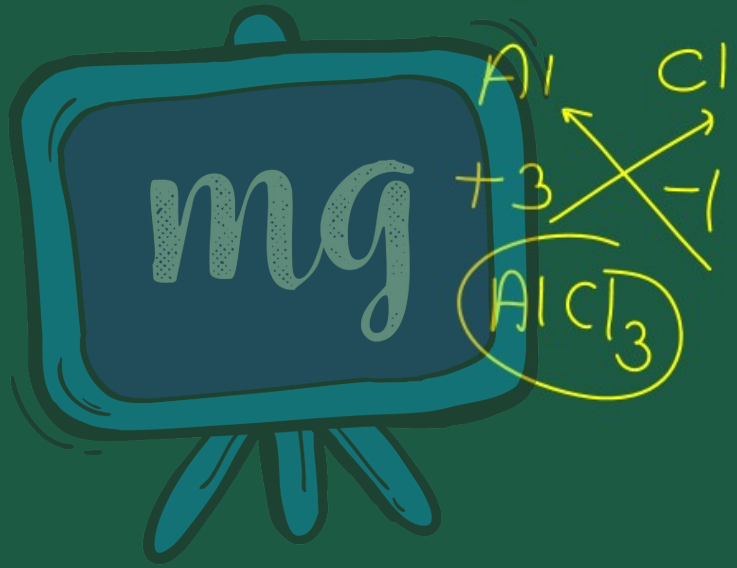
1. सोडियम ऑक्साइड



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

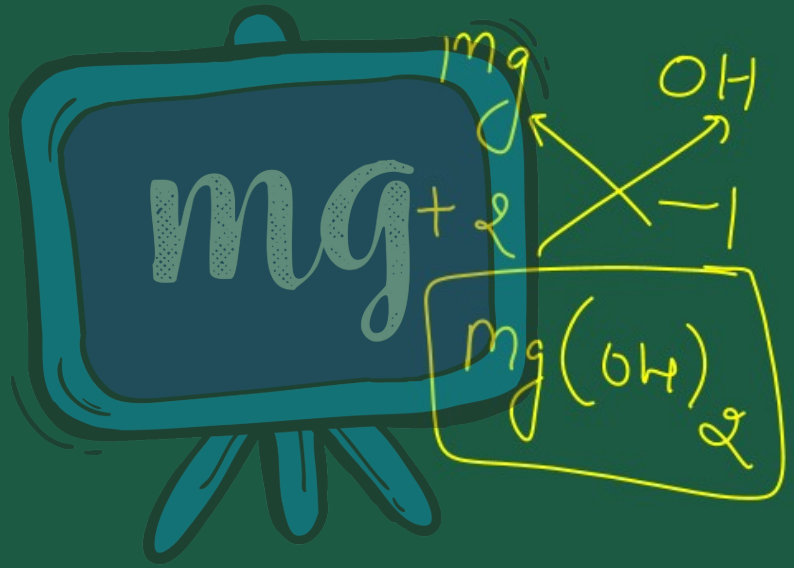
2. ऐलूमिनियम क्लोराइड



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

H = 1

Na = 23

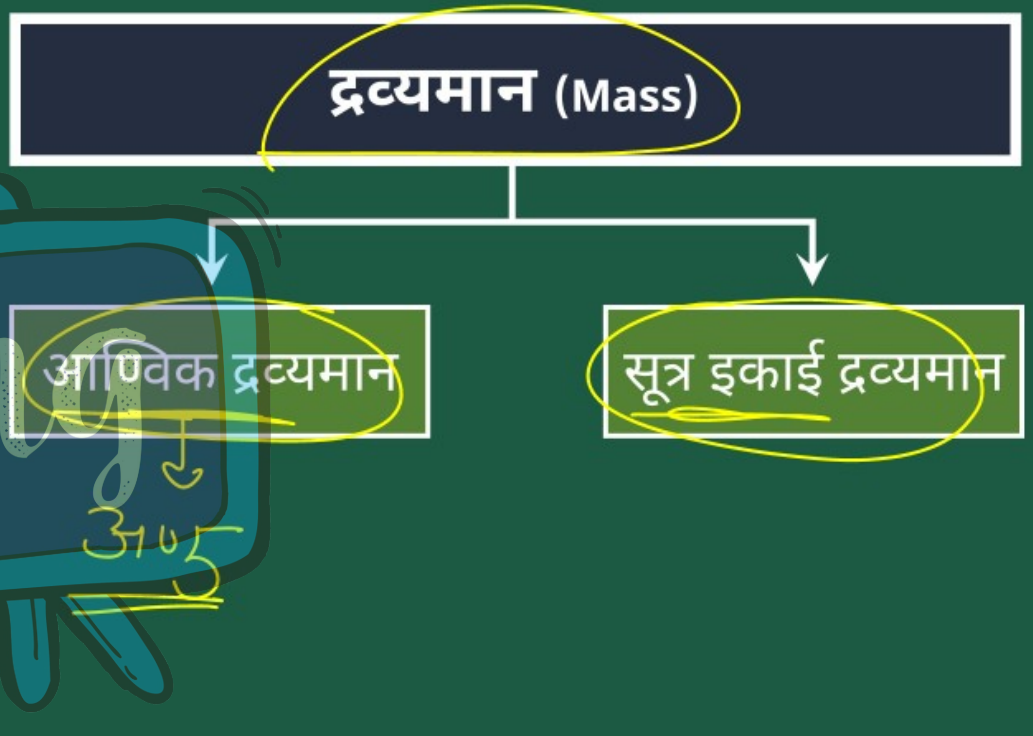
O = 16

C = 12

N = 14

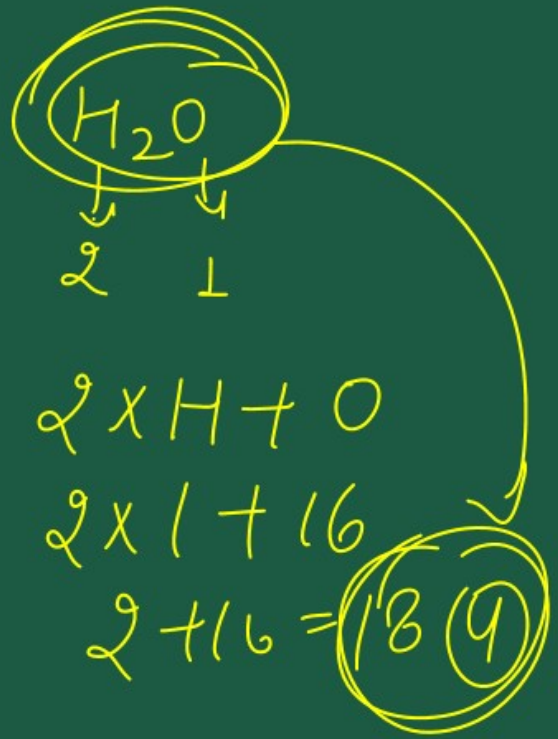
Cl → 35.5

Ca → 40



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



आण्विक द्रव्यमान (Molecular Mass)

- किसी पदार्थ
- आण्विक द्रव्यमान
- उसके सभी
- संघटक परमाणुओं
- द्रव्यमानों का योग

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

☛ इस प्रकार यह अणु का वह सापेक्ष द्रव्यमान है, जिसे परमाणु द्रव्यमान इकाई (u) द्वारा व्यक्त किया जाता है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

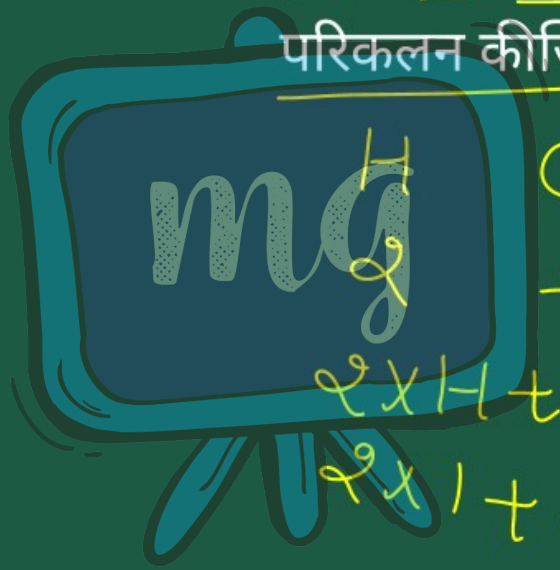
तत्व	परमाणु द्रव्यमान (u)
हाइड्रोजन	1
कार्बन	12
नाइट्रोजन	14
ऑक्सीजन	16
सोडियम	23
मैग्नीशियम	24
सल्फर	32
क्लोरीन	35.5
कैल्सियम	40

Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(अ). जल (H_2O) के सापेक्ष आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।



H O

2 1

$2 \times H + O$

$2 \times 1 + 16 = 184$

Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(अ). जल (H_2O) के सापेक्ष आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।

उत्तर : (अ) हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान = 1u

ऑक्सीजन का परमाणु द्रव्यमान = 16 u

अत: जल, जिसमें दो परमाणु हाइड्रोजन एवं एक परमाणु ऑक्सीजन होते हैं, का आण्विक द्रव्यमान

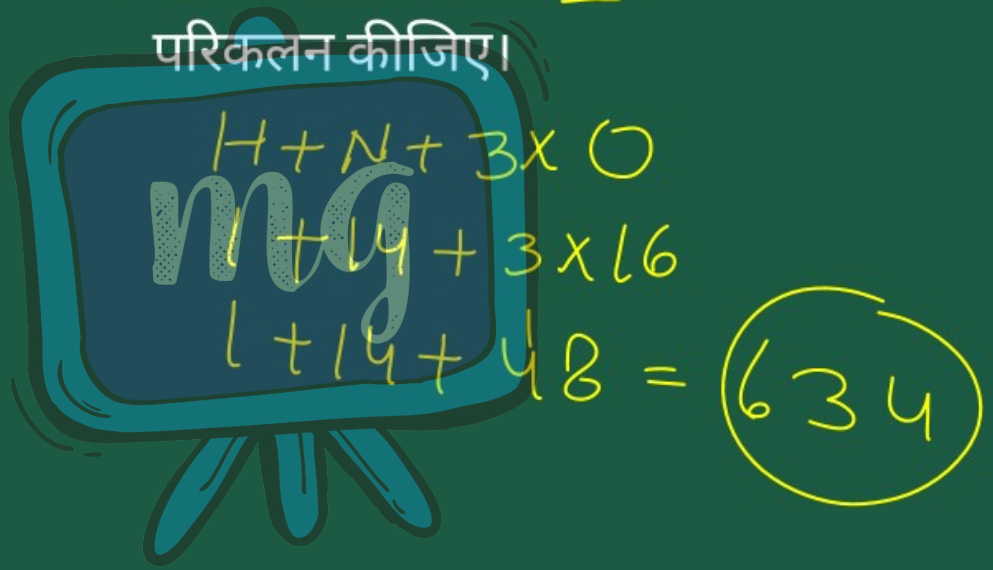
= 2 × 1 + 1 × 16 = 18u होगा।

Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(ब). नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) के आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

(ब). नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) के आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।

उत्तर : (ब) नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) के आण्विक द्रव्यमान = H का परमाणु द्रव्यमान + N का आण्विक द्रव्यमान + 3 × O का परमाणु द्रव्यमान

हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान = 1u

ऑक्सीजन का परमाणु द्रव्यमान = 16u

नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान = 14u

Under CSR Support by
ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अत: HNO_3 का आण्विक द्रव्यमान

= 1u + 14u + 3 × 16u = 63u है।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सूत्र इकाई द्रव्यमान (Formula Unit Mass)



- किसी पदार्थ का सूत्र इकाई द्रव्यमान उसके सभी संघटक परमाणुओं के परमाणु द्रव्यमानों का योग होता है।

उदाहरण : NaCl

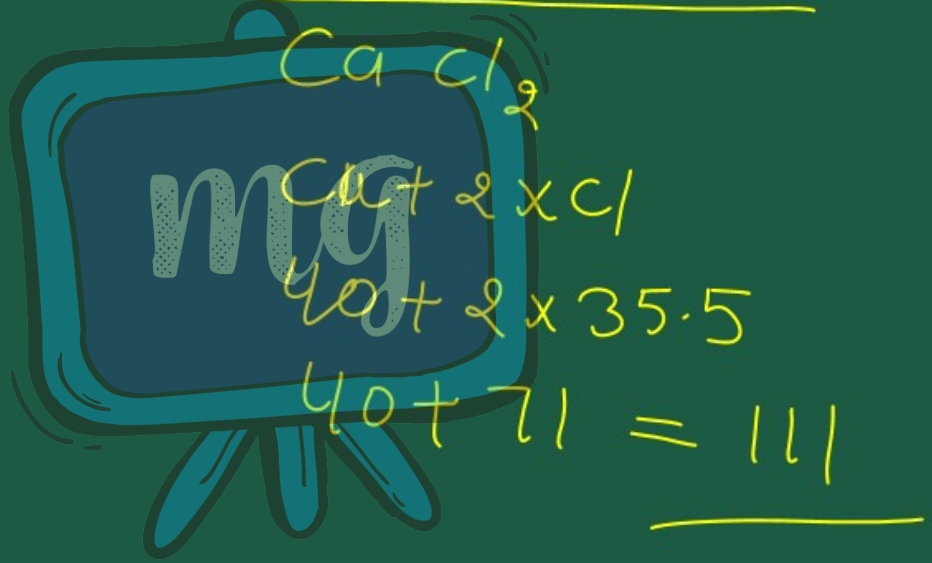
$23 + 35.5 = 58.5$

Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न. $CaCl_2$ के सूत्र इकाई द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

उदाहरण

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न. $CaCl_2$ के सूत्र इकाई द्रव्यमान का परिकलन कीजिए।

उत्तर : कैल्सियम क्लोराइड का सूत्र इकाई द्रव्यमान $CaCl_2$ है।

कैल्सियम (Ca) का परमाणु द्रव्यमान = 40u

क्लोरीन (Cl) का परमाणु द्रव्यमान = 35.5u

अतः $CaCl_2$ का सूत्र इकाई द्रव्यमान

$= 1 \times 40u + 2 \times 35.5u$

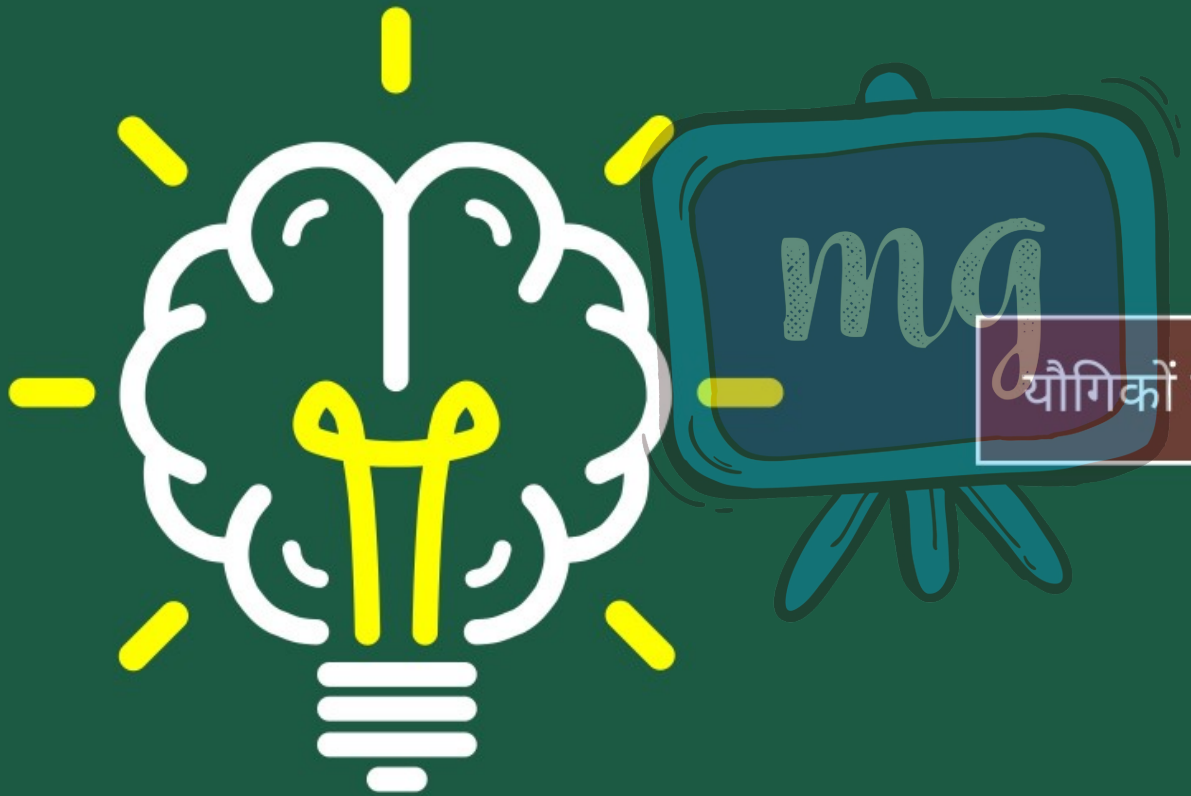
$= 40u + 71u$

$= 111u$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



- यौगिकों के रासायनिक सूत्रों का अध्ययन।

Under CSR Support by ipca Foundation

सीखने के प्रतिफल (Learning Outcomes)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

1. रासायनिक सूत्र NaCl
2. रासायनिक सूत्र लिखने के नियम
3. आण्विक द्रव्यमान
4. सूत्र इकाई द्रव्यमान

Under CSR Support by ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER



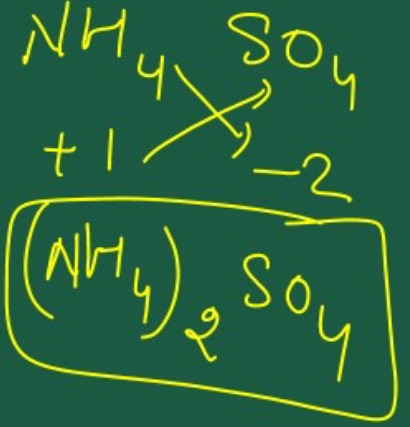
1 अमोनियम सल्फेट का सूत्र है-

अ NH_4SO_4

ब NH_4SO_2

स NH_2SO_4

द $(NH_4)_2SO_4$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER





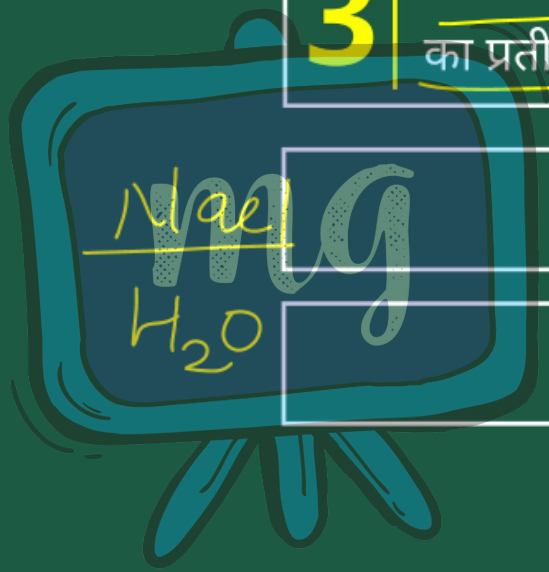
2. दो भिन्न-भिन्न तत्वों से निर्मित सरलतम यौगिकों को द्विअंगी यौगिक कहते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

मूल्यांकन (Assessment)

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER





3 किसी यौगिक का रासायनिक सूत्र उसके संघटक का प्रतीकात्मक निरूपण होता है।

- सत्य
- असत्य