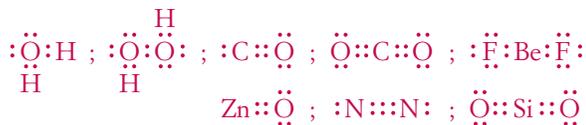


► Utilizzando un foglio elettronico, costruisci un grafico che confronti l'energia di legame con la lunghezza del legame stesso.

► Scrivi le tue osservazioni, tenendo conto della posizione di questi elementi nel sistema periodico. Rispondi in sette righe.

19 Scrivi le formule di Lewis delle seguenti molecole: H_2O , H_2O_2 , CO , CO_2 , BeF_2 , ZnO , N_2 , SiO_2 .



► Quali di esse presentano solo legami semplici?
 H_2O ; H_2O_2 ; BeF_2

► Quali hanno legami doppi e quali legami tripli?
doppi: CO , CO_2 , ZnO , SiO_2 ; tripli: N_2

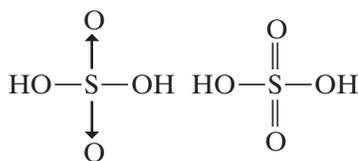
4 Il legame covalente dativo

20 Considera i seguenti composti: acido ipobromoso (HBrO), acido bromoso (HBrO_2), acido bromico (HBrO_3).

► Scrivi le loro formule di struttura usando la notazione di Lewis e indica con una freccia la presenza degli eventuali legami covalenti dativi.



21 Verifica se entrambe le seguenti formule di struttura proposte per l'acido solforico, una con legami doppi tra ossigeno e zolfo e l'altra con legami dativi, soddisfano la regola dell'ottetto per tutti gli atomi presenti.



solo la prima soddisfa la regola dell'ottetto

22 Una delle caratteristiche più tipiche dei complessi è quella di essere colorati. Fai una ricerca per individuare il colore delle soluzioni acquose che contengono i seguenti complessi: $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$.

viola intenso; blu; giallo

5 Il legame covalente polare

23 Individua le molecole che hanno certamente legami non polari. Per le altre, utilizza la tavola periodica

per sapere se hanno legami polari oppure no: CuO , O_2 , LaH_3 , AgCl , I_2 , Al_2O_3 , CaCl_2 , S_8 , P_4 , Fe_2O_3 .

*certamente non polari: O_2 ; I_2 ; S_8 ; P_4
polari: CuO ; LaH_3 ; AgCl ; Al_2O_3 ; Fe_2O_3*

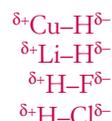
24 Ordina i seguenti ossidi in ordine decrescente di polarità del legame fra ossigeno e metallo: MgO , Cu_2O , Na_2O , Ag_2O , Al_2O_3 , BaO , K_2O , SrO .

K_2O - BaO - Na_2O - SrO - MgO - Al_2O_3 - Cu_2O - Ag_2O

25 Ordina i seguenti ossidi in ordine di decrescente polarità del legame fra ossigeno e non metallo: Cl_2O_3 , CO_2 , P_2O_5 , B_2O_3 , N_2O_3 , SO_2 , As_2O_3 , I_2O_5 .

B_2O_3 - As_2O_3 - P_2O_5 - CO_2 - SO_2 - I_2O_5 - N_2O_3 - Cl_2O_3

26 Disegna schematicamente la struttura del dipolo delle seguenti molecole, costituite da idrogeno e un altro elemento: CuH , LiH , HF , HCl .



► Puoi trovare una giustificazione al fatto che le formule proposte abbiano l'idrogeno scritto in posizione diversa?

In CuH e LiH l'idrogeno è l'elemento più elettronegativo; in HF e HCl è il meno elettronegativo.

27 Considera i seguenti composti: NH_3 , PH_3 , AsH_3 . Le loro molecole sono simili e i non metalli presenti sono tutti dello stesso gruppo: il V (15).

► In base alla posizione che questi elementi occupano nel gruppo, saresti in grado di dire quale composto ha legami maggiormente polari e quale meno?

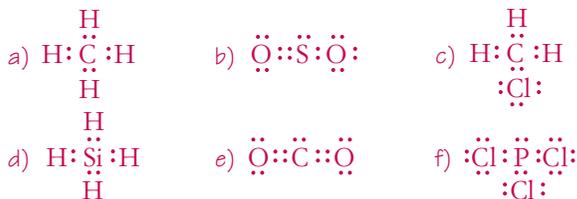
*maggiormente polari: NH_3
meno polari: AsH_3*

28 Indica l'elemento più elettronegativo in ciascuno dei seguenti composti:

- a) NaF F b) PbS S
c) NO O d) CH_4 C

29 Disegna la struttura di Lewis dei seguenti composti e indica che tipo di legami si formano.

- a) CH_4 b) SO_2
c) CH_3Cl d) SiH_4
e) CO_2 f) PCl_3



Sono tutti legami covalenti polari

30 Disegna la struttura di Lewis dei seguenti composti e indica che tipo di legami si formano.

- a) H_2SO_4 b) H_3PO_4

- c) HNO_2 d) SiCl_4
 e) Br_2 f) N_2O_3



a), b), c), d), e) Legami covalenti polari;
 f) Legame covalente puro

31 Indica se le seguenti molecole presentano legami covalenti polari o apolari.

- a) HBr polari
 b) CF_4 polari
 c) F_2 apolari
 d) CO_2 polari
 e) Cl_2 apolari

6 Il legame ionico

32 Considera i seguenti composti dell'argento con gli elementi del gruppo VII (17): AgF , AgCl , AgBr , AgI .

► Calcola per ciascuno di essi la percentuale di polarità del legame.

AgF : 67%; AgCl : 34%; AgBr : 19%; AgI : 12%

► Individua quali di essi sono da considerare composti ionici e quali sono, invece, covalenti.

ionico: AgF ; covalenti: AgCl , AgBr , AgI

33 Osserva la tavola periodica qui mostrata, nella quale sono evidenziati alcuni elementi metallici (Me) e altri che sono non metalli (NMe):

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2								
3	Me						NMe	
4	Me						NMe	
5								
6								
7			Me					

► Costruisci tutti i possibili composti ionici che gli elementi evidenziati possono formare.

Na_2S ; CaS ; NaBr ; CaBr_2

7 I composti ionici

34 Suddividi le seguenti formule in due raggruppamenti: quelle che si riferiscono a molecole e quelle che indicano il rapporto fra gli ioni presenti nel cristallo: CaCl_2 , H_2O , CH_4 , MgO , HgO .

molecole: H_2O , CH_4 ; ionici: CaCl_2 , MgO , HgO

35 Riconsidera i composti dell'esercizio precedente.

► Fai un'indagine per conoscere il punto di fusione dei composti.

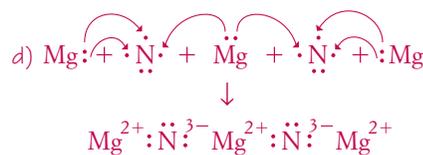
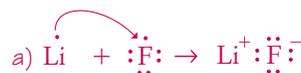
► Metti i composti in ordine di temperatura di fusione crescente. $\text{CH}_4 - \text{H}_2\text{O} - \text{HgO} - \text{MgO} - \text{CaCl}_2$

► Quale tipo di relazione esiste fra il tipo di legame e la temperatura a cui avviene il passaggio di stato?

Aumentando la temperatura fino a quella di fusione, l'energia delle particelle uguaglia quella dei legami, portandoli alla rottura.

36 Rappresenta con le strutture di Lewis il trasferimento di elettroni che si verifica nella formazione dei legami ionici nei seguenti composti.

- a) LiF b) K_2O c) CaO d) Mg_3N_2



37 I legami tra le seguenti coppie di atomi saranno covalenti puri, covalenti polari o ionici?

- a) C e Cl covalenti polari
 b) S e Cl covalenti polari
 c) K e F ionici
 d) Fe e F ionici
 e) N e H covalenti polari

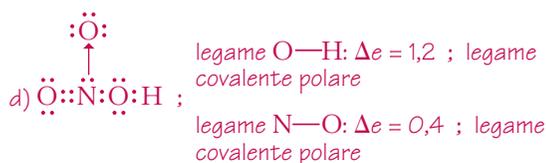
38 Disegna la formula di struttura dei seguenti composti, usando il formalismo di Lewis:

- a) KI
 b) H_2SO_4
 c) MgF_2
 d) HNO_3

Per ciascun legame, calcola la differenza di elettronegatività e indica di che tipo di legame si tratta, attribuendo eventuali cariche sui singoli atomi.

a) $\text{K}^+ \text{:}\ddot{\text{I}}\text{:}^-$; $\Delta e = 1,8$; legame ionico

b) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{S}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{H} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{H} \end{array}$; legame S—O: $\Delta e = 0,9$; legame covalente polare
 legame O—H: $\Delta e = 1,2$; legame covalente polare

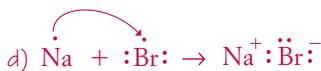


39 Usando la tavola periodica, calcola la differenza di elettronegatività tra le seguenti coppie di atomi e indica il tipo di legame che si forma.

- a) C e O a) $\Delta_e = 0,9$ covalente polare
 b) Ca e O b) $\Delta_e = 2,4$ ionico
 c) H e Si c) $\Delta_e = 0,4$ covalente polare
 d) F e F d) $\Delta_e = 0$ covalente puro

40 Rappresenta con le strutture di Lewis il trasferimento di elettroni che si verifica nella formazione dei legami ionici nei seguenti composti:

- a) MgF_2 b) KCl
 c) MgO d) NaBr



8 Il legame metallico

41 Molti manufatti di uso comune sono costituiti da metalli puri o miscelati insieme a formare leghe. Fai una ricerca per conoscere la composizione dei seguenti oggetti.

- a) lattina per bibita
 b) scatola per fagioli
 c) carta metallica da cucina
 d) moneta da 10 centesimi
 e) moneta da 50 centesimi
 f) caffettiera moka
 g) pentole in acciaio
 h) fili elettrici di uso comune

► Hai trovato risposte univoche? Perché?

► Tutti gli oggetti sono fatti esclusivamente da metalli o nelle leghe possono comparire anche elementi non metallici?

► Quali caratteristiche che derivano dal legame metallico giustificano l'utilizzo nei casi proposti?

9 La tavola periodica e i legami tra gli elementi

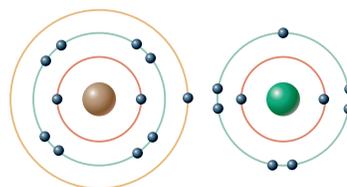
42 Completa la seguente tabella utilizzando la tavola periodica e le regole proposte nel testo per individuare la natura dei legami fra gli elementi.

Primo elemento	Secondo elemento	Tipo di legame
Na	Cl	ionico
Ca	Br	ionico
H	S	covalente polare
Mg	O	ionico
F	F	covalente puro
Cu	H	covalente polare
Fe	Fe	metallico
C	H	covalente polare
N	H	covalente polare

43 Identifica gli atomi sottostanti e descrivi come avviene la reazione tra loro.

► Quale composto si forma?

► Specifica il tipo di legame e lo stato fisico del composto.



44 Perché due atomi non metallici possono legarsi con un legame covalente?

perché hanno la tendenza a mettere in comune i loro elettroni

45 Riporta i tipi di legami che gli alogeni (gruppo VII) possono instaurare con gli altri elementi della tavola periodica.

covalenti puri nelle molecole diatomiche; covalenti polari con gli altri non metalli e con i metalli di transizione; ionici con i metalli dei gruppi 1 e 2

46 Riporta i tipi di legami che i metalli alcalini (gruppo I) possono instaurare con gli altri elementi della tavola periodica.

ionici con i non metalli

10 La forma delle molecole

47 Dai una definizione di angolo di legame.

48 Una molecola ha una forma ad anello esagonale regolare, ai cui vertici sono presenti sei atomi di carbonio.

► Quanti sono gli angoli di legame presenti tra gli atomi di carbonio? *sei*

49 Nel metano, CH₄, l'atomo di carbonio è al centro della molecola ed è legato ai quattro idrogeni da legami semplici.

► Quanti angoli di legame sono presenti? *quattro*

50 Se una molecola ha al centro un atomo e ne ha altri tre legati a esso ed equidistanti tra loro, quale valore assumeranno gli angoli di legame? *120°*

51 O₂ e O₃ sono le formule, rispettivamente, dell'ossigeno molecolare e dell'ozono.

► Sapendo che ogni ossigeno forma due legami quali forme si potrebbero proporre per queste due molecole?

lineare per O₂; triangolare piana per O₃

11 La teoria VSEPR

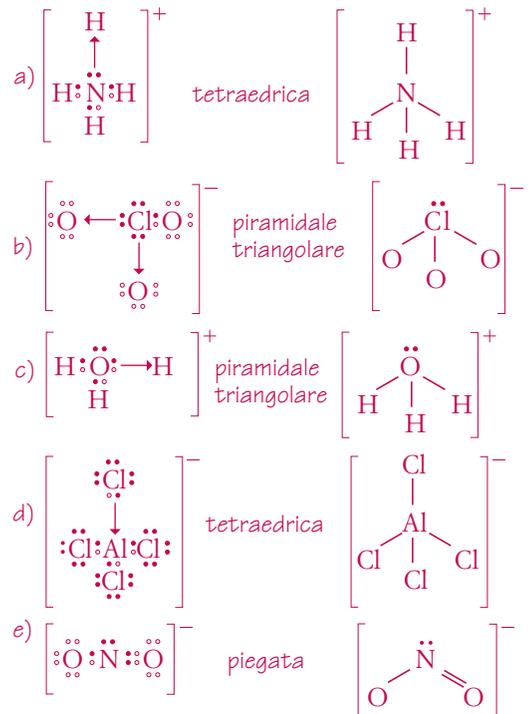
52 Rappresenta la struttura di Lewis delle seguenti molecole e indica la loro forma.

- a) HgBr₂ b) H₃PO₄
 c) H₂O d) CH₃OH
 e) CH₄



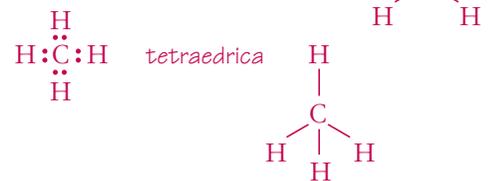
53 Rappresenta la struttura di Lewis delle seguenti molecole e indica la loro forma.

- a) NH₄⁺
 b) ClO₃⁻
 c) H₃O⁺
 d) AlCl₄⁻
 e) NO₂⁻



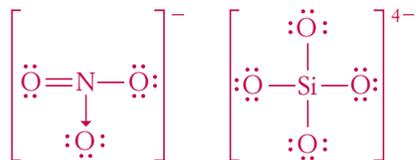
54 Secondo la teoria VSEPR, come si dispongono le coppie di elettroni appartenenti allo stato di valenza? *alla maggiore distanza possibile l'una dall'altra*

55 A partire dalle formule di Lewis, scrivi la struttura e indica la forma dei composti fra idrogeno ed elementi del secondo periodo (Li, Be, B, C, N, O, F).



56 Scrivi la formula di Lewis e indica la forma assunta dalla molecole NH₃, PH₃, AsH₃. Che valore hanno gli angoli di legame?



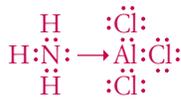


12 **Sc**ri la struttura di Lewis di NH_3 e AlCl_3 .

piramidale triangolare triangolare planare



► Queste due sostanze possono legarsi fra loro a formare una nuova struttura. Come?



► Che tipo di legame si è formato?

legame dativo

13 **Se** la molecola dell'acqua avesse una forma lineare sarebbe ancora polare? Perché?

no, perché se fosse lineare il dipolo sarebbe nullo

14 **Ex**plain why the noble gases tend not to react.

the noble gases tend not to react because they external electronic level is complete and so they are in condition of maximal stability and minimum energy

15 **Why** are the halogens so reactive?

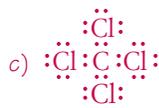
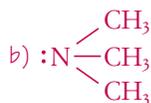
halogens react in order to complete they external electron shells

16 **In** what two ways can two atoms share electrons when forming a covalent bond?

shared electrons come from each atoms, or both from an atom and none from other (dative band)

17 **Draw** Lewis structures for each compound.

- BrF
- $\text{N}(\text{CH}_3)_3$
- CCl_4
- ClO_2^-

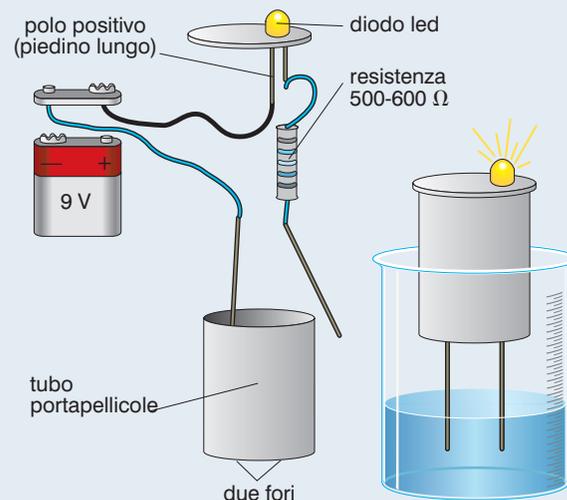


18 **What** forces holds together the ions in a ionic compound?

electrostatic or coulombian forces

INVESTIGARE INSIEME

Insieme ai tuoi compagni, costruisci un rivelatore di conducibilità elettrica, realizzato come indicato nella figura.



Rispondi alle seguenti domande, dopo avere investigato sulle sostanze e sulle soluzioni indicate.

- L'acqua distillata conduce la corrente elettrica? È un composto ionico o covalente?
- La molecola dell'acqua è polare o non polare? Qual è la sua struttura?
- L'alcol etilico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) per liquori si scioglie in acqua? La soluzione acqua-alcol conduce la corrente elettrica?
- L'alcol etilico è un composto ionico o un composto covalente?
- Le sostanze carbonato di sodio (Na_2CO_3) e carbonato di calcio (CaCO_3) si sciolgono in acqua? Conducono la corrente elettrica, se sciolte in acqua? Quali sono le ragioni del diverso comportamento dei due sali?