

ENLLAÇ QUÍMIC

Nota: les respostes de les fórmules i estructures de Lewis estan juntes al final del document.

1. *Fórmules estructurals I*

Dibuixeu l'estructura de les següents molècules indicant els enllaços (covalències): a) bromur d'hidrogen, b) amoníac, c) diòxid de sofre, d) àcid hipoclorós.

2. *Fórmules estructurals I*

Dibuixeu l'estructura de les següents molècules indicant els enllaços (covalències): a) sulfur d'hidrogen, b) silà, c) peròxid d'hidrogen (H_2O_2), d) àcid selènic.

3. *Fórmules estructurals I*

Dibuixeu l'estructura de les següents molècules indicant els enllaços (covalències): a) triiodur de fòsfor, b) clorur de carbonil (Cl_2CO), c) disulfur de carboni, d) àcid fosfòric.

4. *Fórmules estructurals I*

Dibuixeu l'estructura de les següents molècules indicant els enllaços (covalències): a) borà, b) triòxid de diclor, c) metanamida, d) àcid carbònic.

5. *Estructures de Lewis II*

Dibuixeu les estructures de Lewis les següents espècies: a) diòxid de carboni, b) triclorur de nitrogen, c) àcid sulfurós, d) metanal.

6. *Estructures de Lewis II*

Dibuixeu les estructures de Lewis les següents espècies: a) tetraclorur de carboni, b) iodur de tionil (I_2SO), c) àcid (orto)silícic, d) àcid metanoic.

7. *Estructures de Lewis II*

Dibuixeu les estructures de Lewis les següents espècies: a) ozó, b) fluorur d'oxigen, c) clorur de sulfuril (Cl_2SO_2), d) àcid nítric.

8. *Estructures de Lewis II**

Dibuixeu les estructures de Lewis les següents espècies: a) trifluorur de bor, b) diòxid de nitrogen, c) ió nitrat, d) ió tiocianat (SCN^-).

9. *Estructures de Lewis II**

Dibuixeu les estructures de Lewis les següents espècies: a) dibromur de beril·li, b) difluorur de xenó, c) clorur de nitril ($CINO_2$), d) sulfur d'amoní.

10. *Estructura cristal·lina II*

La fluorita cristal·litzada en sistema cúbic i la seva cel·la elemental és un cub format de la següent manera: a cada vèrtex i al centre de les cares hi ha un ió de calci. Imaginant que el cub està format per vuit cubets de dimensions igual a la seva meitat, trobaríem un ió de fluor al centre de cada cubet. Deduïu la fórmula empírica i l'índex de coordinació de cada ió : CaF_2 , Ca^{2+} 8, F^- 4.

11. *Estructura cristal·lina II*

La blenda cristal·lina en sistema cúbic i la seva cel·la elemental és un cub format de la següent manera: a cada vèrtex i al centre de les cares hi ha un ió sulfur. Imaginant que el cub està format per vuit cubets de dimensions igual a la seva meitat, trobaríem un ió de zinc al centre de la meitat dels cubets, de forma alternada. Deduïu la fórmula empírica i l'índex de coordinació de cada ió : ZnS, Zn²⁺ 4, S²⁻ 4.

12. *Cicle de Born-Haber II* (llei de Hess i relació entre U i H)*

Sabent que la calor de sublimació del sodi és 108,7 kJ·mol⁻¹ i utilitzant l'energia d'ionització, l'afinitat electrònica i les entalpies necessàries, calculeu pel NaCl:

- L'entalpia reticular : 788 kJ·mol⁻¹ ($\Delta H = -788 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).
- L'energia reticular : 783 kJ·mol⁻¹ ($\Delta U = -783 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).

13. *Cicle de Born-Haber II* (llei de Hess i relació entre U i H)*

Coneixent les entalpies de sublimació del sodi i de vaporització del brom (108,7 i 30,7 kJ·mol⁻¹) i utilitzant l'energia d'ionització, l'afinitat electrònica i les entalpies necessàries, calculeu pel NaBr:

- L'entalpia reticular : 753 kJ·mol⁻¹ ($\Delta H = -753 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).
- L'energia reticular : 748 kJ·mol⁻¹ ($\Delta U = -748 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).

14. *Constant de Madelung II (llei de Hess i relació entre U i H)*

El fluorur de liti és una sal relativament insoluble i això s'explica en part per la seva elevada energia reticular. Els radis iònics del Li⁺ i del F⁻ són 0,93 i 1,36 Å i la sal té la cel·la cristal·lina com el NaCl (constant de Madelung igual a 1,7476). Considerant els ions com esferes rígides, calculeu per al fluorur de liti:

- L'energia reticular : 1062 kJ·mol⁻¹ ($\Delta U = -1062 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).
- L'entalpia reticular : 1067 kJ·mol⁻¹ ($\Delta H = -1067 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).

15. *Constant de Madelung II (llei de Hess i relació entre U i H)*

Els radis iònics del Ca²⁺ i del F⁻ són 0,99 i 1,36 Å i la sal té la cel·la cristal·lina amb una constant de Madelung igual a 2,5194. Considerant els ions com esferes rígides, calculeu per al fluorur de calci:

- L'energia reticular : 2983 kJ·mol⁻¹ ($\Delta U = -2983 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).
- L'entalpia reticular : 2990 kJ·mol⁻¹ ($\Delta H = -2990 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$).

16. *Geometria i polaritat II (electronegativitats)*

Expliqueu la geometria i la polaritat de les substàncies següents:

- Clorometà : AB₄ tetraèdrica una mica polar, C = 2,5, Cl = 3.
- Trifluorur de brom : AB₃E₂ forma de "T" polar, Br = 2,8, F = 4.
- Metanal : AB₃ trigonal planar polar, C = 2,5, O = 3,5.
- Hexafluorur de sofre : AB₆ octaèdrica no polar amb enllaços polars, S = 2,5, F = 4.

17. *Geometria i polaritat II (electronegativitats)*

Expliqueu la geometria i la polaritat de les substàncies següents:

- Triclorur de bor : AB₃ trigonal planar no polar amb enllaços polars: 2, 3.
- Metannitril : AB₂ lineal una mica polar, C = 2,5, N = 3.
- Triiodur de fòsfor : AB₃E piràmide trigonal no polar P = 2,1, I = 2,5.
- Pentafluorur de brom : AB₅E piràmide quadrada polar, Br = 2,8, F = 4.

18. *Geometria i polaritat II (electronegativitats)*

Expliqueu la geometria i la polaritat de les substàncies següents:

- a) Dibromur de sofre : AB_2E_2 angular no polar, $S = 2,5$, $Br = 2,8$.
 b) Pentaclorur d'arsènic : AB_5 bipiràmide trigonal no polar amb enllaços polars: 2, 3.
 c) Tetrafluorur de seleni : AB_4E balanci polar $Se = 2,4$, $F = 4$.
 d) Tetrafluorur de xenó : AB_4E_2 quadrada planar no polar per simetria.

19. *Estructura i propietats I*

Associeu cada substància de la llista amb una de les propietats indicades:

- a) coure, b) hidrogen, c) iodur de potassi, d) clor, e) hexà, f) diamant.
 1) té una duresa elevadíssima, 2) és un gas fàcilment liquable, 3) condueix molt bé l'electricitat en estat sòlid, 4) és un gas molt difícil de liquar, 5) es dissol en aigua, 6) és un líquid volàtil :
 a3 b4 c5 d2 e6 f1.

20. *Estructura i propietats I**

Associeu cada substància de la llista amb una de les propietats indicades:

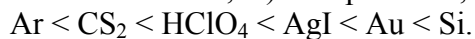
- a) etanol, b) ferro, c) bromur càlcic, d) diòxid de silici, e) diòxid de carboni, f) iode.
 1) punt de fusió molt alt, 2) és gas a temperatura ambient, 3) condueix molt bé la calor, 4) condueix l'electricitat en dissolució aquosa, 5) es dissol en aigua en totes proporcions, 6) es dissol en benzè :
 a5 b3 c4 d1 e2 f6.

21. *Ordenació de propietats I*

Formuleu, classifiqueu i ordeneu segons el punt de fusió creixent les següents substàncies: a) clorur de sodi, b) ferro, c) nitrogen, d) diamant, e) butà, f) aigua :

22. *Ordenació de propietats I*

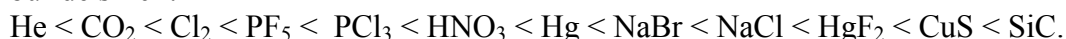
Formuleu, classifiqueu i ordeneu segons el punt de fusió creixent les següents substàncies: a) di-sulfur de carboni, b) àcid perclòric, c) silici, d) or, e) iodur de plata, f) argó :

23. *Ordenació de propietats II**

Formuleu, classifiqueu i ordeneu segons el punt de fusió creixent les següents substàncies: a) diòxid de silici, b) platí, c) sodi, d) oxigen, e) octà, f) etanol, g) òxid de magnesi, h) àcid sulfúric, i) clorur de calci, j) trifluorur de bor, k) fluorur potàssic, l) neó :

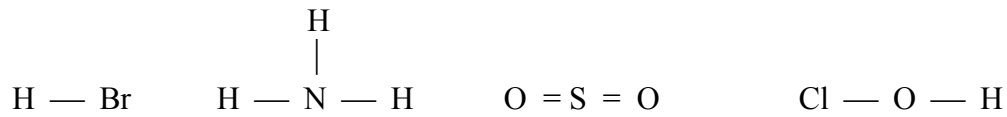
24. *Ordenació de propietats II**

Formuleu, classifiqueu i ordeneu segons el punt de fusió creixent les següents substàncies: a) sulfur cúpric, b) clorur sòdic, c) mercuri, d) triclorur de fòsfor, e) clor, f) heli, g) anhídrid carbònic, h) pentafluorur de fòsfor, i) àcid nítric, j) bromur sòdic, k) fluorur mercuric, l) carbur de silici :

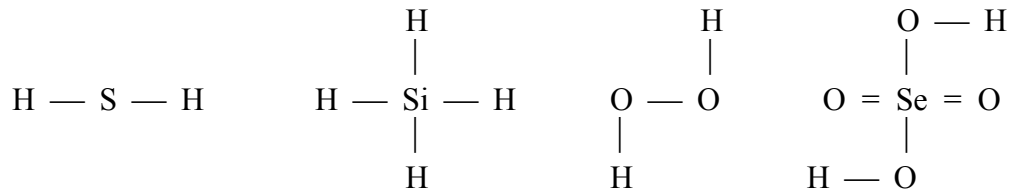


Solucions a les fórmules i estructures (la disposició dels àtoms no pressuposa la geometria real)

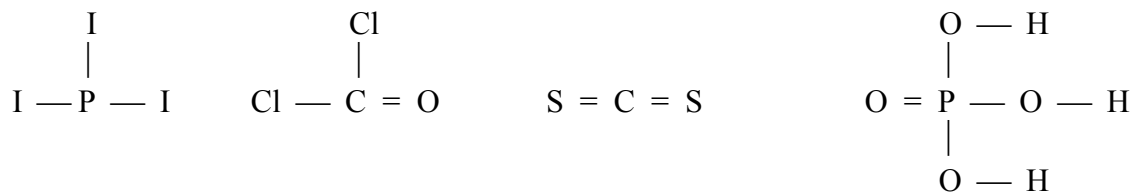
1.



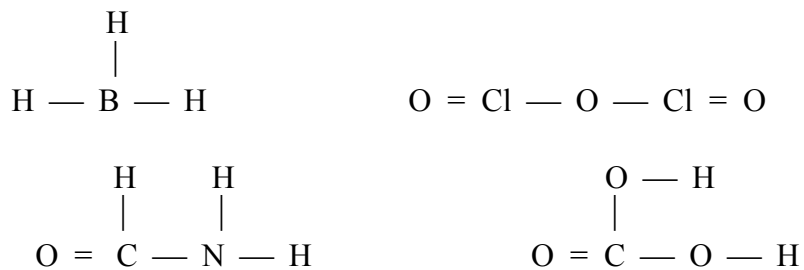
2.



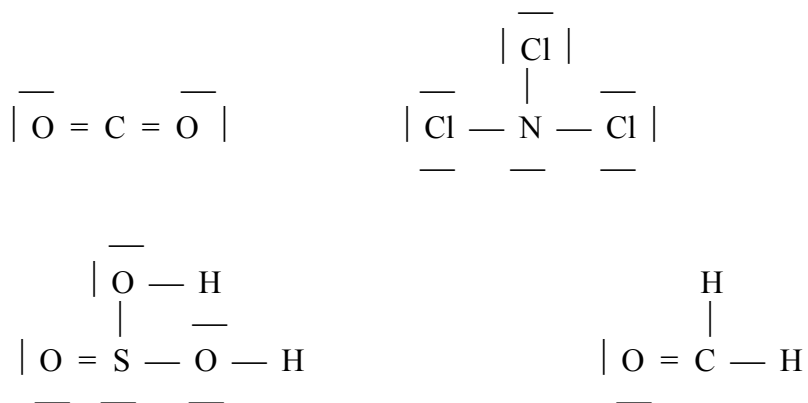
3.



4.

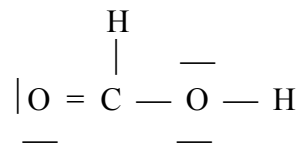
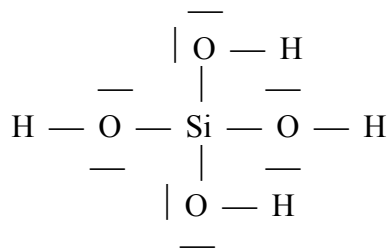
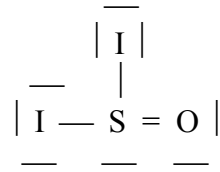
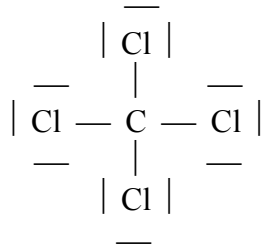


5.

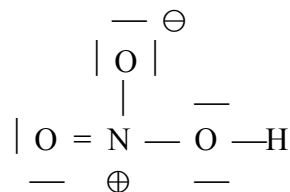
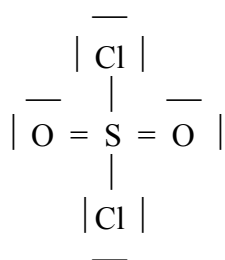
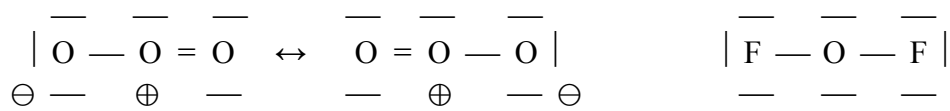


Els indicadors I i II es refereixen als cursos primer o segon, * indica una certa dificultat i () coneixements necessaris
Els resultats poden variar lleugerament segons la font d'on s'obtinguin les dades necessàries

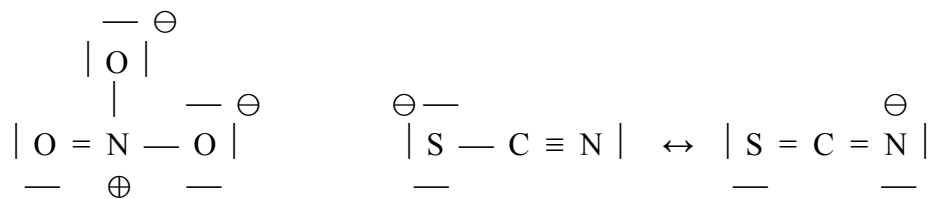
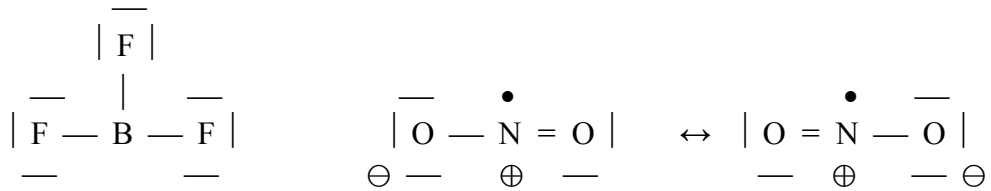
6.



7.

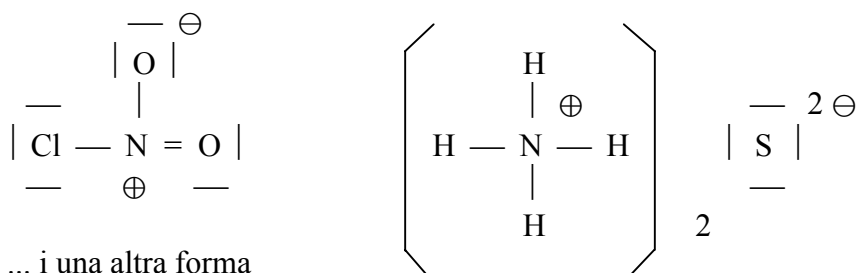


8.



... i altres formes

9.



... i una altra forma