

## Unitat 8. La taula periòdica

### Activitats

1. Quines de les propostes de classificació de la taula de Mendeleïev es mantenen vigents actualment i quines altres han estat corregides?

Es manté vigent l'ordenació en grups i períodes.

Ha estat corregida l'ordenació per nombre atòmic en lloc de massa atòmica.

2. Què són les terres rares?

Els elements de la taula periòdica que omplen els orbitals *d*.

3. Quines contradiccions aparents es produïen en l'ordenació dels elements en la taula de Mendeleïev? Per què?

Les que estan relacionades amb l'ordenació per massa atòmica en lloc de nombre atòmic i les dels espais buits deguts als elements que en aquells moments encara no s'havien descobert.

4. Quants grups es poden considerar constituïts per elements de transició?

Deu grups, del grup 3 al 12.

5. Quin període s'anomena *incomplet* i per què?

El 7, perquè encara té elements per descobrir.

6. Les agrupacions d'elements que tenen propietats similars són els grups o els períodes. Què comporta que dos elements estiguin en el mateix grup?

- Que tenen propietats similars.
- Que són metalls.
- Que són no-metalls.
- Que els seus electrons omplen les mateixes capes.
- Que són isòtops.

És la *a*). Perquè en ser del mateix grup tenen configuracions electròniques similars, i això implica que tinguin propietats similars.

7. Un element amb nombre atòmic 12, a quin grup i a quin període pertany?

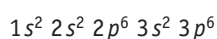
La configuració electrònica és [12]:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Pertany al grup 2 ( $s^2$ ) i període 3.

8. Un gas noble, a quin grup pertany? Un element del tercer període, quina configuració electrònica té?

Pertany al grup 18.

La configuració electrònica és:



9. Un element té la configuració electrònica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ . A quin grup i a quin període pertany?

Pertany al grup 16, període 3.

### Activitats finals

1. Què signifiquen els noms *ekasilici*, *ekabor* i *ekalumini*?

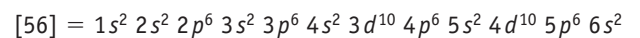
*Ekasilici* significa 'sota el silici', correspon al germani, Ge.

*Ekabor* significa 'sota el bor', correspon a l'escandi, Sc.

*Ekaalumini* significa 'sota l'alumini', correspon al galli, Ga.

2. El nombre atòmic d'un element és 56.

- a) Escriu-ne la configuració electrònica.



- b) Indica el grup i el període al qual pertany.

És del grup 2, alcalinoterris, i del període 6. La configuració electrònica acaba en  $6s^2$ .

3. Un element *X* té la configuració  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ . A partir de les afirmacions següents:

- L'àtom *X* es troba en el seu estat fonamental.
- L'àtom *X* es troba en un estat excitat.
- L'element *X* és un gas noble.
- L'element *X* és un metall alcalí.
- L'element *X* és del tercer període.

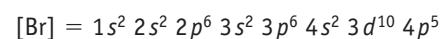
Indica quin és el conjunt d'afirmacions correctes:

- 1, 2, 3
- 1, 3
- 2, 4
- 1, 4
- 1, 4, 5

La configuració electrònica de l'element *X* es troba en l'estat fonamental (1) i és un metall alcalí (4). La resta d'afirmacions no són correctes. Per tant, la resposta correcta és la *d*).

4. Escriu la distribució electrònica de l'element no metàl·lic líquid a temperatura ambient. Indica, sobre la base d'aquesta configuració electrònica, el grup i el període al qual pertany (consulta la taula periòdica).

Consultada la taula periòdica és el brom.



Pertany al grup 17 (halògens) i al període 4.

5. Situa en els grups i períodes de la taula periòdica els elements Ge, Si, Pb, C i Sn, si sabem que els nombres atòmics respectius són 32, 14, 82, 6 i 50.

[Ge] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$ ; grup 14 i 4t període.

[Si] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ; grup 14 i 3r període.

[Pb] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ , grup 14 i 6è període.

[C] =  $1s^2 2s^2 2p^2$ , grup 14 i 2n període.

[Sn] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^2$ , grup 14 i 5è període.

**6. Determina la configuració electrònica, el grup i el període dels elements de nombres atòmics 30, 35 i 38.**

[30] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ , grup 12 i 4t període. És el zenc, Zn.

[35] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ , grup 17 i 4t període. És el brom, Br.

[38] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$ , grup 2 i 5è període. És l'estronci, Sr.

**7. Donats els elements Si, Cl, S i P:**

a) **Escriu la configuració electrònica del nivell de valència de cadascun.**

b) **Justifica la seva situació a la taula periòdica.**

[Si] =  $3s^2 3p^2$ , grup 14 i 3r període.

[Cl] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ , grup 17 i 3r període.

[S] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , grup 16 i 3r període.

[P] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ , grup 15 i 3r període.

**8. Per als elements de nombres atòmics 19, 9, 3 i 35:**

a) **Escriu-ne les configuracions electròniques.**

b) **Situa'ls a la taula periòdica.**

[19] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ , grup 1 i 4t període. És el potassi, K.

[9] =  $1s^2 2s^2 2p^5$ , grup 17 i 2n període. És el fluor, F.

[3] =  $1s^2 2s^1$ , grup 1 i 2n període. És el liti, Li.

[35] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ , grup 17 i 4t període. És el brom, Br.

**9. Tres elements X, Y i Z tenen els nombres atòmics 17, 18 i 19, respectivament. Indica:**

a) **La configuració electrònica dels seus àtoms en l'estat fonamental.**

[X] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . És el clor, Cl.

[Y] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . És l'argó, Ar.

[Z] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ . És el potassi, K.

b) **El grup i el període a què pertanyen.**

x: grup 17 i 3r període.

y: grup 18 i 3r període.

z: grup 1 i 4t període.

c) **La configuració electrònica dels ions més estables derivats d'aquests elements.**

[X<sup>-</sup>] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . És l'ió clorur, Cl<sup>-</sup>.

[Z<sup>+</sup>] =  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . És l'ió potassi, K<sup>+</sup>.

d) **Quines d'aquestes espècies químiques són isoelectròniques (tenen el mateix nombre d'electrons)?**

X<sup>-</sup>, Y i Z<sup>+</sup> són isoelectròniques; és a dir, l'ió clorur, l'argó i l'ió potassi.

**10. Escriu la configuració de les espècies Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> i Al<sup>3+</sup>, si sabem que els nombres atòmics dels elements són, respectivament, 11, 12 i 13.**

[Na<sup>+</sup>] =  $1s^2 2s^2 2p^6$

[Mg<sup>2+</sup>] =  $1s^2 2s^2 2p^6$

[Al<sup>3+</sup>] =  $1s^2 2s^2 2p^6$

**11. Dos àtoms d'hidrogen es troben en els estats excitats corresponents als nivells n = 2 i n = 4, respectivament. Si aquests àtoms tornen directament al seu estat fonamental:**

a) **Justifica si els àtoms emetran o absorbeixen energia en forma de radiació.**

Els àtoms emetran energia en forma de radiació, perquè cauen de nivells superiors 2 i 4 a nivell 1.

b) **Raona per a quin dels dos àtoms la radiació electromagnètica implicada tindrà més energia i per a quin la longitud d'ona serà més gran.**

L'energia serà més gran en el que cau del 4 al 1. L'energia és directament proporcional a la freqüència i inversament proporcional a la longitud d'ona i, per tant, és més gran a menys energia (del nivell 2 al 1).

**12. La configuració electrònica de la capa de valència d'un element químic en l'estat fonamental és 4s<sup>2</sup> 4p<sup>5</sup>. Indica quin és el nombre atòmic d'aquest element, així com el grup i el període als quals pertany. Justifica la teva resposta.**

La configuració electrònica completa és:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

Si contem els electrons surt el nombre atòmic 35.

Pertany al grup 17, el dels halògens. El període és el 4.

**13. Resol els mots encreuats següents:**

**Horizontals:**

1. Element radioactiu. H<sub>2</sub>O. 2. El sulfúric és un... Carboni. A l'inrevés, lletres consecutives de l'element Sc. 3. Iode. Ta. 4. Escandi. Gas noble radioactiu. Ir. 5. A l'inrevés, osmi. Lletres del nom de Sb. Gas noble del tercer període. 6. Primera lletra del nom d'Einstein. Gas/vapor. Lletres de l'element Bi. Urani. 7. Titani i ceri. A l'inrevés, coure. 8. Oxigen. Repetint la primera lletra Ni. Primera lletra del país d'origen del pare de la taula periòdica. 9. Fòsfor. Iode. Primera lletra de l'únic element sintètic de nombre atòmic inferior a

92. Lletres de l'element S. Segona lletra del metall per excel·lència. 10. Zr. Primera lletra de Hg.

Verticals:

1. Urani. A l'inrevés, K. 2. Radi. Cobalt. Iode. 3. A l'inrevés, calci. A l'inrevés, un dels metalls que forma l'aliatge del llautó. 4. N. Iode. 5. A l'inrevés, V. Indica tres, però les lletres estan canviades. 6. Nitrogen. Primera lletra del descobridor de l'electró. Primera lletra del nom d'aquesta matèria que estàs estudiant. Element bàsic de la química orgànica. 7. Ac. Vocals de Cu. 8. Iode. A l'inrevés i canviant de lloc les vocals de Ba. A l'inrevés i canviant de lloc les vocals de Ne. 9. Sense l geminada l'ekaalumini. Sofre. Lletres del Si. 10. A l'inrevés, coure. Primeres lletres del pare de la teoria atòmica moderna. Urani. 11. Element verinós. Metall líquid, a l'inrevés.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	U	R	A	N	I		A	I	G	U	A
2		A	C	I	D		C		A	C	S
3	I			T	A	N	T	A	L		
4	S	C		R	N		I	R	I	D	I
5	S	O		O	A	T	N	I		A	R
6	A			G	V		I	B	S		U
7	T	I	C	E						U	C
8	O		N	N	I	Q	U	E	L		R
9	P		I		T		E	O	S		E
10			Z	I	R	C	O	N	I		M

## Quimitest

- La taula periòdica representa una ordenació dels elements que implica possibilitats gairebé il·limitades de relacionar uns elements amb uns altres. Com va ordenar Mendeleiev els elements en la seva taula periòdica?
  - Per ordre de massa atòmica.
  - Per ordre de nombre atòmic.
  - Per ordre alfabètic.
  - A l'atzar, segons la seva intuïció.
- Quina de les afirmacions següents és correcta?
  - Per ordre de massa atòmica.
  - El grup 1 té les mateixes propietats que el període 1.
  - Els gasos nobles els tenim fora de la taula periòdica.
  - El grup 3 està dins del conjunt dels metalls de transició.
  - El grup dels metalls alcalins està al costat dels halògens.
  - El grup 3 està dins del conjunt dels metalls de transició.
- Què significa que un element és alcalí?
  - Que està situat en el període 1.
  - Que té una configuració electrònica estable.
  - Que està entre el grup 3 i el grup 12.
  - Que està en el grup 1.
- Si un element té nombre atòmic 26, quina de les afirmacions següents és correcta?
  - És un element alcalí.
  - És un metall de transició.
  - És del període 5.
  - És un gas noble.
  - És un metall de transició.
- Les configuracions electròniques corroboren l'organització que Mendeleiev visualitzava l'any 1869 i proporcionen molta informació respecte dels elements de la taula periòdica. Si la configuració electrònica de l'àtom neutre d'un element és  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ , quina de les afirmacions següents és falsa?
  - Pertany al grup 1 de la taula periòdica.
  - És del període 3.
  - Pertany als metalls de transició.
  - Pertany als metalls alcalins.
  - Pertany als metalls de transició.
- Quina és la configuració electrònica d'un element del grup dels alcalinoterris i del període 2?
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
  - $1s^2 2s^2 2p^5$
  - $1s^2$
  - $1s^2 2s^2$
  - $1s^2 2s^2$
- La configuració electrònica de l'element amb nombre atòmic 24 és  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ . Quina és la seva situació a la taula periòdica dels elements?
  - Grup 4, període 3.
  - Grup 6, període 4.
  - Grup 2, període 4.
  - Grup 18, període 4.
  - Grup 2, període 4.
- Els gasos nobles tenen configuracions electròniques estables. Quina de les configuracions següents correspon a un gas noble?
  - $1s^2 2s^2 2p^6$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^{10} 4s^2$
  - Cap de les respostes anteriors.
  - $1s^2 2s^2 2p^6$