

L'ÀTOM I EL SISTEMA PERIÒDIC

(S'inclouen les qüestions relacionades amb els temes 1 i 2 de la programació)

1. JUNY 1995. Exercici A. QÜESTIÓ 1.

- A) Doneu una definició d'orbital atòmic.
- B) Quin significat té dir que una magnitud està quantitzada? Doneu un exemple.
- C) Què és l'electronegativitat? Indiqueu qualitativament com varia aquesta propietat en el S.P. i com influeix en el tipus d'enllaç que formen els elements químics en combinar-se.

2. JUNY 1995. Exercici B. QÜESTIÓ 2.

- A) Com es pot representar gràficament un orbital atòmic? Dibuixeu dos orbitals atòmics diferents de l'hidrogen.
- B) Escriviu els números quàntics que li correspondrien a un electró allotjat en els orbitals atòmics dibuixats en l'apartat anterior.
- C) Escriviu la configuració electrònica del ió sulfur S^{2-} i de l'àtom de Zn.
(Números atòmics: S= 16 Zn= 30)

3. SETEMBRE 1995. Exercici B. QÜESTIÓ 3.

- A) El comportament d'un electró que pertany a un àtom d'hidrogen queda descrit pel següent conjunt de números quàntics : $n=3$ $l=2$ $m=1$ $s=1/2$
¿En quin nivell energètic i en quin tipus d'orbital es troba aquest electró?
- B) La primera fila del S.P. té 2 elements químics, la 2^a i la 3^a files tenen 8 elements, i, la 4^a i la 5^a fila en tenen 18. Doneu una explicació d'aquests fets.

4. SETEMBRE 1995. Exercici A. QÜESTIÓ 3.

- A) En el model atòmic de Bohr es parla de "òrbita" de l'electró i en el model atòmic de la mecànica quàntica es parla de "orbital". Quina diferència existeix entre ambdós conceptes?
 - B) Definiu l'energia d'ionització. Com és la 2^a energia d'ionització respecte a la primera (major, igual, menor) ? Justifiqueu la vostra resposta.
- Els següents àtoms e ions tenen 10 electrons: N^{3-} , O^{2-} , F^- , Ne , Na^+ , Mg^{2+} . Ordeneu-los segons radi creixent. Justifiqueu la vostra resposta.

5. JUNY 1996. Exercici B. QÜESTIÓ 1.

- A) Un àtom X té la següent configuració electrònica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$
Quines de les següents frases són correctes? Raoneu les respostes
 - A.1. X es troba en el seu estat fonamental
 - A.2. X pertany al grup dels metalls alcalins
 - A.3. X pertany al 5é període del S.P.
 - A.4. Si l'electró passa des de l'orbital 5s al 6s, s'emetrà energia lluminosa que donaria lloc a una línia en l'espectre d'emissió.

6. JUNY 1996. Exercici A. QÜESTIÓ 3.

A) Indiqueu quina o quines de les següents frases són vertaderes:

A.1. Segons Bohr, la força que manté a l'electró en la seua òrbita és deu sols a l'atracció gravitatòria entre aquesta partícula i el nucli

A.2. Es consumeix la mateixa energia per a arrancar l'electró de l'àtom d'hidrogen si aquest es troba en l'orbital 1s que si es troba en l'orbital 2p.

A.3. Els elements químics s'ordenen en el S.P. segons els seus pesos atòmics creixents

B) Expliqueu perquè és vertadera o falsa cadascuna de les frases de l'apartat anterior. Torneu a escriure correctament les que siguen falses.

7. SETEMBRE 1996. Exercici B.

A) Els elements, els àtoms dels quals guanyen electrons amb facilitat es diu que són "agents oxidants"

Raoneu quin dels elements següents es millor "agent oxidant": sodi, fluor, bari, neó, oxigen

DADES número atòmic : Na=11 F=9 Ba=56 Ne=10 O=8

B) Quines millores aporta el model de Bohr respecte al modelo de Rutherford ? Citeu almenys dos.

8. SETEMBRE 1996. Exercici A. QÜESTIÓ 2.

A) Indiqueu quina o quines de les següents frases són vertaderes:

A.1. las ratlles de l'espectre d'emissió de l'àtom d'hidrogen s'originen per transit d'electrons entre diferents nivells d'energia.

A.2. L'ió òxid, O^{2-} , té un radi major que l'àtom de oxigen.

A.3. Conforme anem d'esquerra a dreta en una fila del Sistema Periòdic minva l'Energia d'ionització

B) Expliqueu perquè és vertadera o falsa cadascuna de les frases de l'apartat anterior. Torneu a escriure correctament les que siguen falses.

9. JUNY 1997. Exercici B. QÜESTIÓ 3.

A partir de les següents configuracions electròniques:

I) $1s^2 2s^2 2p^6$ II) $1s^2 2s^2$ III) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Indiqueu :

A) A quins àtoms corresponen?

B) A quins ions monopositius corresponen?

C) A quins ions mononegatius corresponen?

10. SETEMBRE 1997. Exercici A. QÜESTIÓ 3

Donats els següents elements He, F, S, As i Sn; indiqueu el que millor corresponga a cadascuna de les següents propietats, raoneu les respostes.

A) El més metàl·lic

B) El de major radi

C) El més electronegatiu

Nombres atòmics : He=2 F=9 S=16 As=33 Sn=50

11. JUNY 1999. Exercici A. QÜESTIÓ 4.

Donades les següents configuracions electròniques d'àtoms neutres:



Justifiqueu la veracitat o falsedat de les següents proposicions

- A) La configuració de Y correspon a un àtom de K
- B) Per a passar de X a Y se necessita aportar energia
- C) El radi de X és igual que el radio de Y

12. JUNY 1999. Exercici B. QÜESTIÓ 3.

Indiqueu justificadament quines de les següents proposicions són correctes i quines no ho són:

- A) El número atòmic dels ions K^+ és igual al del gas noble Ar.
- B) Els ions K^+ i els àtoms del gas noble Ar són isòtops.
- C) El radio de los ions K^+ es igual que el de los àtoms d'Ar.

Números atòmics : Ar= 18 K= 19

13. SETEMBRE 1999 Exercici B. QÜESTIÓ 1

- A) Definiu els conceptes d'afinitat electrònica i d'energia d'ionització, indicant si existeix alguna relació entre ells.
- B) Indiqueu els valors que podem prendre el número quàntic "m" per a
 - B.1.) un orbital 2s
 - B.2.) un orbital 3d
 - B.3.) un orbital 4p

14. SETEMBRE 1999 Exercici A. QÜESTIÓ 3

- A) La configuració electrònica del crom, en el seu estat fonamental és: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
Justifiqueu "l'aparent" anomalia existent en aquesta configuració.
- B) Quin és el màxim nombre d'electrons que pot haver en un mateix àtom amb $n = 3$? Quin principi determina aquest valor?

15. JUNY 2000. QÜESTIÓ 2

A partir dels següents conjunts de números quàntics per a l'electró en l'àtom d'hidrogen, indiqueu les combinacions que siguin possibles i expliqueu el motiu en cadascun dels casos:

- A) 2, 2, 1, $\frac{1}{2}$
- B) 4, 0, 2, $-\frac{1}{2}$
- C) 1, 0, 0, $\frac{1}{2}$
- D) 3, -1, 0, $-\frac{1}{2}$

16. SETEMBRE 2000. QÜESTIÓ 4

Per a els elements argent i seleni, els números atòmics són 47 i 34, indiqueu:

- A) La seua situació en el sistema periòdic (grup i període)
- B) Els números quàntics dels electrons desaparellats
- C) L'estat d'oxidació més probable pels ions monoatòmics.

17. JUNY 2001. QÜESTIÓ 2.

Els elements A, B, C i D tenen els següents nombres atòmics: 11, 15, 16 y 25.

Responen raonadament a les següents qüestions:

- Indiqueu l'ió més estable que pot formar cadascú dels elements anteriors.
- Escriviu l'estequiometria que presentaran els compostos més estables que formen A amb C, B amb D i B amb C.

18. JUNY 2002. QÜESTIÓ 2

Ordeneu, raonant la resposta, aquests elements: sodi, alumini, silici, magnesi, fòsfor i clor, segons:

- el poder reductor
- el caràcter metàl·lic
- l'electronegativitat

19. SETEMBRE 2002. QÜESTIÓ 4

Definiu els conceptes de:

- potencial d'ionització
- afinitat electrònica
- electronegativitat

Expliqueu la relació que existeix entre ells.

20. JUNY 2003. QÜESTIÓ 1.

- Ordeneu raonablement els elements A, B i C, els números atòmics dels quals són 3, 11 i 19 respectivament, per ordre creixent d'energia d'ionització.
- Ordeneu raonablement els elements D, E i F els números atòmics dels quals són 4, 6 i 9 respectivament, per ordre creixent de radi atòmic.

21. SETEMBRE 2003. QÜESTIÓ 1

Els elements A, B, C i D tenen números atòmics 10, 15, 17 i 20, respectivament.

- Feu la configuració electrònica de A, C i D^{2+} i indiqueu el grup al qual pertany cadascun d'aquests elements.

Dels quatre elements (neutres) indiqueu, raonant la resposta, quin té major energia d'ionització i quin major radi atòmic.

22. JUNY 2004 QÜESTIÓ 2

- Ordeneu els següents elements segons la mesura creixent dels seus àtoms. Justifiqueu la resposta. F, Mg, Ne, K, Cl, P.

- Ordeneu les següents espècies químiques de major a menor mida. Justifiqueu la resposta.

Na^+ , F^- , Mg^{2+} , O^{2-} , N^{3-} , Al^{3+}

DADES: nres. atòmics: N: 7, O:8, F:9, Ne:10, Na:11, Mg:12, Al:13, P:15, Cl:17, K:19.

23. SETEMBRE 2004. QÜESTIÓ 1A.

- A) Agrupeu les següents configuracions electròniques en parelles que puguen representar elements amb propietats químiques similars:
- B) Indiqueu, justificant la resposta, si les següents afirmacions són vertaderes o falses
- Els elements d'un mateix grup tenen el mateix número atòmic .
 - Els elements del mateix període tenen fórmules anàlogues per als corresponents compostos.
 - El número atòmic coincideix amb el nombre de protons del nucli, però no sempre amb el nombre d'electrons en un àtom neutre.
 - El volum de l'ió òxid, O^{2-} , es superior al de l'àtom de Neó.

24. JUNY 2005. QÜESTIÓ 2.

Els elements A, B, C i D tenen números atòmics 12, 14, 17, i 37, respectivament.

- A) Escriviu la configuració electrònica de A^{2+} , B, C i D.
- B) Indiqueu justificant la resposta si les següents proposicions referides als elements anteriors A, B, C, i D, son vertaderes o falses:
- L'element que té el radi atòmic més xicotet és el B.
 - L'element D és el que té major energia d'ionització.
 - L'element C és el que té major afinitat electrònica.
 - En combinar-se C i D es forma un compost molecular.

25. SETEMBRE 2005. QÜESTIÓ 2.

La configuració electrònica d'un element A és: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$

Expliqueu raonadament quines de les següents afirmacions són correctes: (0,4 punts cada subapartat)

- El Sb (Z=51) té una energia d'ionització menor que l'àtom A
- El Sn (Z=50) té un radi atòmic major que l'àtom A
- L'energia d'ionització del Cl (Z=17) és major que la de l'àtom A
- De la combinació de l'element A amb l'element de Z=35 s'obtenen compostos fonamentalment iònics
- L'element A és més electronegatiu que l'element de Z=17

26. JUNY 2006. QÜESTIÓ 2.

Responen, justificant la resposta, a les següents qüestions: (0,25 punts cada subapartat)

(a) Si la configuració electrònica de la capa de valència d'un element és $4s^2 3d^{10} 4p^3$ indiqueu a quin període i a quina família pertany aquest element. Quin estat d'oxidació negativa pot tindre? (1 punt)

	n	l	m_l	m_s
B1	1	0	1	$\frac{1}{2}$
B2	2	0	0	$-\frac{1}{2}$
B3	2	2	-1	$-\frac{1}{2}$
B4	3	1	-1	$\frac{1}{2}$

(b) Quina o quines de les següents combinacions són conjunts vàlids de nombres quàntics per a un electró d'un àtom de carboni en el seu estat fonamental? Raoneu la resposta i indiqueu per què no són vàlides la resta de combinacions.

27. SETEMBRE 2006 . QÜESTIÓ 2.

- a) Expliqueu quines són les tendències generals en les variacions de la mida energia d'ionització en un període i en un grup o família de la taula periòdica
- b) Ordeneu els següents elements segons la mida creixent dels seus àtoms, i justifiqueu Ne, F, Mg, S, K.
- c) Ordeneu els següents elements segons el valor creixent de la seua primera energia d'ionització justifiqueu les possibles anomalies, si escau: Al, Ne, P, Mg, S, K. (0,7 punts)

DADES: nombres atòmics. - F: 9, Ne: 10, Mg: 12, Al: 13, Si: 14, S: 16, K: 19.

(es produeix un canvi en el sistema de l'examen PAU)

28. JUNY 2007 **Bloc 1** / Q- 1A.

Tenim dos elements A i B els nombres atòmics dels quals són: $Z(A) = 28$ i $Z(B) = 35$. Contesteu les qüestions següents: (0,5 punts cada subapartat)

- a) Escriviu la configuració electrònica de l'estat fonamental dels dos elements
- b) Quin element espereu que tinga un valor més elevat de la seua primera energia d'ionització?
- c) Quin element té els àtoms més xicotets? Raoneu la resposta
- d) En el cas que els elements A i B es pogueren combinar per a formar un compost estable i neutre, quina és la fórmula que creieu més probable per a aquest compost?

29. SETEMBRE 2007 **Bloc 1** / Q- 1A.

Contesteu raonadament a les qüestions següents: (0,25 punts cada subapartat)

- a) Considereu els elements químics següents: Ne, F, Na, Mg i O, ordeneu els elements químics per ordre creixent de la seua primera energia d'ionització (0,7 punts)
- b) Indiqueu l'ió més probable que formarien els elements anteriorment citats (0,7 punts)
- c) Ordeneu les espècies iòniques de l'apartat anterior per ordre creixent dels seus corresponents radis iònics. (0,6 punts)

DADES: nombres atòmics. - O: 8, F: 9, Ne: 10, Mg: 12.

30. JUNY 2008 **Bloc 1** / Q- 1A.

a) Escriviu la configuració electrònica de cada una de les següents espècies en estat fonamental:

Cl, P^{3-} , Al^{3+} . (0,9 punts)

b) Ordeneu els elements químics: P, Na, Si, Mg, S, Ar, Al, Cl, segons la seua primera energia d'ionització, raonant la resposta. (1,1 punts)

DADES nombres atòmics: P (15), Na (11), Si (14), Mg (12), S (16), Ar(18), Al (13), Cl (17)

31. SETEMBRE 2008 **Bloc 1** / Q- 1A.

Considereu els elements amb nombres atòmics 4, 11, 17 i 33. Raoneu i justifiqueu cada un dels següents apartats (0,5 punts cada apartat)

- a) Escriviu la configuració electrònica, assenyalant els electrons de la capa de valència
- b) Indiqueu a quin grup del sistema periòdic pertany cada element i si és o no metall.
- c) Ordeneu de menor a major els elements segons la seua electronegativitat
- d) Quin estat d'oxidació serà el més freqüent per a cada element?

32. SETEMBRE 2009 **Bloc 1** / Q- 1A.

Considereu els elements X, Y, Z, els nombres atòmics dels quals són 20, 35, i, 37, respectivament. Respongueu raonadament les següents qüestions.

- Ordeneu els elements X, Y, Z, en ordre creixent de la seua energia d'ionització. (0,6 punts)
- Indiqueu l'ió més probable que formarà cada un dels elements anteriors. (0,7 punts)
- Indiqueu la fórmula empírica més probable del composta format per l'element X (Z=20) i Y (Z=35). (0,7 punts)

(es produeix un canvi en el sistema de l'examen PAU: dues opcions tancades d'examen)

33. JUNY 2010. Opció A / Q- 1.

Considereu els elements A, B i C de nombres atòmics 10, 11 i 12 respectivament, i responga raonadament a les qüestions següents:

- Assigne els valors següents, corresponents a la primera energia d'ionització, a cada un dels tres elements de l'enunciat: 496 kJ/mol, 738 kJ/mol i 2070 kJ/mol. (1 punt)
- Indiqueu l'ió més probable que formaran els elements B i C, i justifiqueu quin d'ells tindrà major radi iònic. (1 punt)

34. JUNY 2010. Opció A / Q- 1.

Considereu els elements de nombre atòmic 4, 11, 16 i 17, i responga raonadament a les qüestions següents: (0,5 punts per apartat)

- Anomeneu cada un d'aquests elements, escriga la seua configuració electrònica i especifiqueu el nombre d'electrons de la capa de valència.
- Indiqueu a quin període i grup del sistema periòdic pertany cada element i si és o no un metall.
- Justifiqueu quin és l'element més electronegatiu i quin el de menor electronegativitat.
- Expliqueu quin és l'ió més estable format per cada un

35. JUNY 2011 Opció A: / Q.1

a) Expliqueu raonadament, justificant la resposta, si són certes o falses les afirmacions següents:

- La segona energia d'ionització de l'heli és més elevada que la primera. (0,6 punts)
- El radi de l'ió sodi, Na⁺, és major que el radi de l'ió potassi, K⁺. (0,6 punts)

b) Utilitzeu el model d'estructures de Lewis per a deduir el tipus d'enllaç nitrogen-nitrogen present en:

- b1) N₂H₄ b2) N₂F₂ (0,8 punts)

36. SETEMBRE 2011 Opció A / Q.1

Considereu els elements B, C, N, O i Cl. Responga raonadament a les qüestions següents:

a) Deduïu la fórmula molecular més probable per als compostos formats per:

- i) B i Cl; ii) C i Cl; iii) N i Cl; iv) O i Cl (0,8 punts)

b) Dibuixeu les estructures de Lewis de les quatre molècules i indiqueu la geometria de cada una. (1,2 punts)

DADES.- Nombres atòmics: B = 5; C = 6; N = 7; O = 8; Cl = 17.

37. SETEMBRE 2011 Opció B / Q-1

Responga raonadament a les qüestions següents:

- Assigne els valors dels radis atòmics 74, 112 i 160 (en picòmetres) als elements de nombres atòmics (Z) 4, 8 i 12. (1 punt)
- Relacione els valors de la primera energia d'ionització 496, 1680 i 2080 (en kJ/mol) amb els elements de nombres atòmics (Z) 9, 10 i 11. (1 punt)

38. JUNY 2012. Opció A / Q-1.

Considere els elements A, B, C i D de nombres atòmics A=2, B=11, C=17, D=34, i responga raonadament a les qüestions següents:

- Escriba la configuració electrònica de cada un d'aquests elements i indique a quin grup i període pertany cada element. (1 punt)
- Classifique cada un dels elements en les categories següents: metall, no-metall o gas noble. (0,5 punts)
- Ordene els elements A, B, C i D en ordre creixent de la primera energia d'ionització. (0,5 punts)

39. SETEMBRE 2012. Opció A / Q-1.

Considere els elements A, B, C i D de nombres atòmics A=17, B=18, C=19 i D=20. A partir de les configuracions electròniques d'aquests elements responga, raonadament, a les qüestions següents:

- Ordene els elements A, B, C i D en ordre creixent de la primera energia d'ionització. (1 punt)
- Escriba la configuració electrònica de l'ió més estable que formarà cada un d'aquests elements. (1 p)

40. JUNY 2013. Opció A / Q-1.

Considere els elements X i Y de nombres atòmics 8 i 17, respectivament, i responga raonadament a les qüestions següents: (0,5 punts cada apartat)

- Escriba la configuració electrònica de cada un dels elements X i Y.
- Deduïska la fórmula molecular més probable del compost format per X i Y.
- A partir de l'estructura de Lewis del compost format per X i Y, prediga la seua geometria molecular.
- Explique si la molècula formada per X i Y és polar o apolar

41. JULIOL 2013. Opció A / Q-1.

Considere els elements A, B, C, i D, de nombres atòmics A=17, B=18, C=19 i D=20. i responga raonadament a les qüestions següents:

- Ordene els elements A, B, C i D en ordre creixent de la primera energia d'ionització. (1 punt)
- Escriba la configuració electrònica de l'ió més estable que formarà cada un d'aquests elements. (1 p)