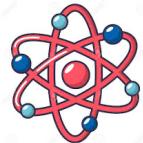
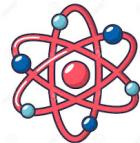


## Boletín 1: Átomo y propiedades periódicas

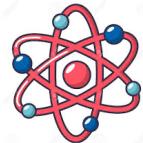
1. Discuta razonadamente quien tendrá menor radio:  $\text{Na}^+$  o  $\text{Mg}^{2+}$ . (PAU Ext. 25)
2. Deduzca razonadamente los valores de los números cuánticos de todos los electrones que ocupan el orbital 3s del átomo de magnesio. (PAU Ext. 25)
3. Para los siguientes grupos de números cuánticos, explique razonadamente cuales no estarían permitidos. Para los grupos nos que los números cuánticos si están permitidos, indique a que orbital atómico pertenecen: (3, 2, 0), (2, 3, 1), (2, -1, 1) e (4, 1, 0). (PAU Ord. 25)
4. Discuta razonadamente cual tendrá menor radio iónico:  $\text{F}^-$  o  $\text{N}^{3-}$ . (PAU Modelo 25)
5. Indique razonadamente cual de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un átomo en estado fundamental, cual a un átomo excitado y cual no es posible:  $1s^22s^12p^1$ ,  $1s^22s^22p^3$  e  $[\text{Ne}]3s^23p^63d^{12}$ . (PAU Modelo 25)
6. Ordene los siguientes elementos razonadamente en orden creciente del potencial de ionización: C, Be, K, N y F. (Ext. 24)
7. Dada la siguiente afirmación, justifique razonadamente si es verdadera o falsa: "El radio atómico del bromo es mayor que el del potasio". (Ord. 24)
8. a) Dados los elementos con números atómicos  $Z=12$  y  $Z=16$ , indique razonadamente cuál de ellos tendrá un mayor primer potencial de ionización.  
b) Explique razonadamente si es posible que exista un electrón definido por los números cuánticos (3, 1, 0,  $1/2$ ) en el elemento de número atómico  $Z=26$ . (Ext. 23)
9. Dados los elementos A y B con números atómicos 19 y 35, respectivamente. Escriba sus configuraciones electrónicas y razoné cuál tiene mayor radio y cuál posee mayor afinidad electrónica. (Ext. 22)
10. Explique razonadamente cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un estado excitado, cuál a un estado fundamental y cuál sería un estado prohibido. (i)  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$  (ii)  $1s^22s^32p^63s^2$  (iii)  $1s^22s^22p^63p^1$ . (Ord. 22)
11. Para los elementos A, B e C de números atómicos 7, 9 y 37 respectivamente, ordénelos de mayor a menor radio atómico e indique cuál tendrá más tendencia a captar un electrón para formar un anión. Justifique la respuesta. (Ext. 21)
12. Justifique si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: las combinaciones de números cuánticos (2, 1, 0, -1) y (3, 0, 1,  $1/2$ ) son posibles para un electrón en un átomo. (Ord. 21)
13. Razonando la respuesta, ordene los elementos C, F e Li según los valores crecientes de su afinidad electrónica. (Ext 20)
14. Un fotón de luz roja de 700 nm de longitud de onda tiene una energía igual a  $2,84 \cdot 10^{-19}$  J. ¿Cuál es la energía de un fotón de luz verde de 550 nm? Sol:  $3,61 \cdot 10^{-19}$  J.
15. El trabajo de extracción o función de trabajo del sodio es de 2,5 eV. Si la longitud de onda de la luz incidente es de  $3 \cdot 10^{-7}$  m, ¿se producirá extracción de electrones del sodio? J. Sol: Sí.



16. La radiación de longitud de onda 242,4 nm es la longitud de onda más larga que produce la fotodisociación del dioxígeno. a) ¿Cuál es la energía del fotón? b) ¿Y la de un mol de fotones? Sol: a)  $8,2 \cdot 10^{-19} \text{ J fotón}^{-1}$ ; b)  $4,937 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$ .
17. Una radiación de 300 nm que incide sobre una lámina de zinc es capaz de provocar la emisión de electrones con una energía cinética de  $9,9 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ . Determina la frecuencia y energía umbrales. Sol:  $8,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  y  $5,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
18. La energía necesaria para extraer un mol de electrones de una superficie metálica de cesio es de  $1,84 \cdot 10^5 \text{ J}$ . ¿A partir de qué frecuencia tendrá lugar el efecto fotoeléctrico? Sol:  $4,61 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .
19. Determina la longitud de onda de la línea de la serie de Balmer del hidrógeno correspondiente a la transición de  $n = 5$  a  $n = 2$ . Sol:  $4,341 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .
20. El ozono absorbe radiaciones de longitudes de onda comprendidas entre 200 y 300 nm pertenecientes a la zona UV del espectro electromagnético. ¿Puede un fotón de energía  $2,55 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  ser absorbido por una molécula de ozono? Sol. No.
21. En el espectro de hidrógeno hay una línea situada a 434,05 nm. a) Calcula la energía para la transición asociada a esta línea expresada en kJ/mol. b) Si el nivel inferior correspondiente a esta transición es  $n = 2$ , determina cuál es el nivel superior. Sol: a)  $275,3 \text{ kJ/mol}$ ; b) 5.
22. ¿Qué valor de  $n_2$  en la ecuación de Rydberg corresponde a la línea de la serie de Balmer a 389 nm? Sol: 8.
23. Calcula la longitud de onda máxima y mínima correspondientes a las líneas de la serie de Lyman. ¿Cuál es el valor de  $n_2$  correspondiente a la línea espectral a 95 nm? c) ¿Hay alguna línea a 108,5 nm? Sol: a) 121,6 nm, 91,24 nm; b) 5; c) No.
24. Ordena razonadamente los siguientes orbitales por energías decrecientes:  $2p$ ,  $1s$ ,  $3d$ ,  $4f$ ,  $4p$  y  $5s$ .
25. En un mismo átomo, ¿cuál es el número máximo de electrones que pueden tener los siguientes números cuánticos? a)  $n=3$ . b)  $n=5$ ,  $l=2$ ,  $ml=1$ . c)  $n=2$ ,  $l=1$ ,  $ml=1$ ,  $ms=-1/2$ .
26. Dados los elementos Na, C, Si y Ne, y justificando las respuestas: a) Indica el número de electrones desapareados que presenta cada uno en el estado fundamental. b) Ordénalos de menor a mayor primer potencial de ionización. (A.B.A.U. Jul. 19)
27. a) ¿Es posible el siguiente conjunto de números cuánticos  $(1, 1, 0, 1/2)$ ? (A.B.A.U. Sep. 18)
28. Dados los orbitales atómicos  $4s$ ,  $2d$ ,  $5f$ ,  $2p$ ,  $1p$ ; razona cuáles no pueden existir. (ABAU. Jun. 18)
29. Razone en qué grupo y en qué período se encuentra un elemento cuya configuración electrónica termina en  $4f^{14} 5d^5 6s^2$ . (A.B.A.U. Jun. 17)
30. b) Razona si puede haber en un mismo átomo electrones con los siguientes números cuánticos:  $(2, 1, -1, 1/2)$ ;  $(2, 1, 0, -1/2)$ ;  $(2, 1, -1, -1/2)$  y  $(2, 1, 0, 1/2)$ ? (P.A.U. Sep. 16)
31. Considerando el elemento alcalinotérreo del tercer período y el segundo elemento del grupo de los halógenos. Escribe sus configuraciones electrónicas y los cuatro números cuánticos posibles para el último electrón de cada elemento. (P.A.U. Jun. 11)



32. Razona si son verdaderas o falsas las afirmaciones para las dos configuraciones que se indican a continuación correspondientes a átomos neutros: A)  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^1$ ; B)  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (5s)^1$  a) Las dos configuraciones corresponden a átomos diferentes. b) Se necesita menos energía para arrancar un electrón de la B que de la A. (P.A.U. Jun. 10)
33. Considera la configuración electrónica:  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^8 (4s)^2$  a) ¿A qué elemento corresponde? b) ¿Cuál es su situación en el sistema periódico? c) Indica los valores de los números cuánticos del último electrón. d) Nombra dos elementos cuyas propiedades sean semejantes a las de este elemento. Razona las respuestas. (P.A.U. Jun. 04)
34. Los elementos químicos A y B tienen número atómico 20 y 35, respectivamente. Indica razonadamente: a) Los iones más estables que formarán cada uno de ellos. (P.A.U. Jun. 09)
35. Dados los elementos Na, C, Si y Ne, y justificando las respuestas: b) Ordénalos de menor a mayor primer potencial de ionización. (A.B.A.U. Jul. 19)
36. Ordena razonadamente de menor a mayor primera energía de ionización, los átomos Al, B, C, K y Na. (A.B.A.U. Jun. 18)
37. b) Indica razonadamente para el par de átomos: Mg y S, cuál es el elemento de mayor radio y cuál posee mayor afinidad electrónica. (A.B.A.U. Sep. 17)
38. a) Ordena de forma creciente la primera energía de ionización de Li, Na y K. Razona la respuesta. (A.B.A.U. Jun. 17)
39. a) Dados los siguientes elementos: B, O, C y F, ordénalos en orden creciente según el primer potencial de ionización. Razona la respuesta. b) Agrupa las especies que son isoelectrónicas:  $O^{2-}$ , C,  $F^-$ ,  $Na^+$ ,  $Ge^{2+}$ , B<sup>-</sup>, Zn. Razona la respuesta. (P.A.U. Jun. 14)
40. Indica razonadamente: a) Para el par de átomos: sodio y magnesio, cuál posee mayor potencial de ionización. b) Para el par de átomos: yodo y cloro, cuál posee mayor afinidad electrónica. (P.A.U. Sep. 10)
41. Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 10, 15, 17 y 20, respectivamente. Indica: a) ¿Cuál tiene mayor potencial de ionización y cuál mayor radio atómico? b) La configuración electrónica de A, B, C<sup>-</sup> y D<sup>2+</sup>. Razona las respuestas. (P.A.U. Sep. 12)
42. b) Para los siguientes átomos: cloro, sodio y neón, escribe la configuración electrónica y razona a cuál de ellos será más fácil arrancarle un electrón. (P.A.U. Sep. 14)
43. Indica si la siguiente propuesta es verdadera o falsa y justifica tu respuesta:  
a) Los halógenos tienen las primeras energías de ionización y afinidades electrónicas altas. (P.A.U. Jun. 16)
44. Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son correctas:  
a) El radio atómico de los elementos de un grupo disminuye al aumentar el número atómico. b) El elemento más electronegativo es el flúor. (P.A.U. Jun. 16)
45. A partir de las siguientes configuraciones electrónicas escribe las configuraciones electrónicas de los átomos neutros de los que proceden estos iones y razona qué elemento presentará el



valor más bajo de la primera energía de ionización:  $X^{2+}$ :  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6$   $Y^{2-}$ :  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6 (3d)^{10} (4s)^2 (4p)^6$  (P.A.U. Sep. 16)

46. De cada una de las siguientes parejas de elementos: Li y B; Na y Cs; Si y Cl; C y O; Sr y Se; indica razonadamente qué elemento (dentro de cada pareja) tendrá: a) Mayor radio atómico. b) Mayor potencial de ionización. c) Mayor afinidad electrónica. d) Mayor electronegatividad. e) Mayor carácter metálico. (P.A.U. Sep. 04)
47. Dados los átomos e iones siguientes: ion cloruro, ion sodio y neón: a) Escribe la configuración electrónica de los mismos. b) Justifica cuál de ellos tendrá un radio mayor. c) Razona a cuál de ellos será más fácil arrancarle un electrón. (P.A.U. Jun. 05)
48. Dados los iones  $Cl^-$  y  $K^+$ : a) Escribe sus configuraciones electrónicas e indica los posibles números cuánticos de sus electrones más externos. b) Razona cuál de ellos tiene mayor radio. (P.A.U. Sep. 05)
49. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas asignadas a átomos en estado fundamental:  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^1$ ,  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^5 (1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^6$  a) ¿A qué elementos corresponden? b) ¿Cuál será el más electronegativo? Razona las respuestas. (P.A.U. Sep. 06)
50. Considera la familia de los elementos alcalinos. a) ¿Cuál es la configuración electrónica más externa común para estos elementos? b) ¿Cómo varía el radio atómico en el grupo y por qué? Justifica las respuestas. (P.A.U. Jun. 15, Jun. 07)
51. Indica justificando la respuesta, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas: a) El ion  $Ba^{2+}$  tiene configuración de gas noble. b) El radio del ion  $I^-$  es mayor que el del átomo de I. (P.A.U. Jun. 08)
52. Ordena de menor a mayor y de manera razonada los siguientes elementos: sodio, aluminio, silicio, fosforo y cloro, según: a) El primer potencial de ionización. b) El radio atómico. (P.A.U. Jun. 12)
53. Los números atómicos del oxígeno, del flúor y del sodio son 8, 9 y 11, respectivamente. Razona: a) Cuál de los tres elementos tendrá un radio atómico mayor. b) Si el radio del ion fluoruro será mayor o menor que el radio atómico del flúor. (P.A.U. Jun. 13)
54. Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son correctas. a) La primera energía de ionización del cesio es mayor que la del bario. b) El potasio tiene un radio atómico menor que el bromo. (P.A.U. Jun. 15)

**Datos:**  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  y  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  y  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $R_H = 1,097 \cdot 10^{-7} \text{ m}^{-1}$