

ESTRUCTURA ATÓMICA, SISTEMA PERIÓDICO Y ENLACE QUÍMICO

CUESTIONES

Los números atómicos deben consultarse en la tabla periódica de los elementos

1. (1988) El cobre natural está compuesto por cobre-63 y cobre-65 con masas atómicas 62,9298 y 64,9278, respectivamente. Si la masa atómica observada del cobre natural es de 63,55, el tanto por ciento de abundancia del cobre-65 es:
- 31 %
 - 69 %
 - 65 %
 - 50 %
 - 98 %

2. (1992) completa la siguiente tabla:

Símbolo	Carga	Protones	Neutrones	Electrones
$^{98}_{42}\text{Mo}$	0			
	- 2	34	46	
	+ 3	63	88	
$^{207}_{82}\text{Pb}$	0			

3. (VII-1993) El cobalto es un metal de transición que dispone de orbitales ____ parcialmente ocupados. Concretamente tiene un total de siete electrones en dichos orbitales por lo que por el Principio de ____ tiene ____ electrones apareados y ____ electrones desapareados. Se trata de una sustancia ____ (comportamiento magnético) por tener electrones _____
4. (1993) De cada uno de los siguientes conjuntos de números cuánticos, elige aquel(los) en los que el número máximo de orbitales que pueda ser identificado sea distinto de cinco.
- $n = 4 ; l = 2$
 - $n = 3 ; l = 1 ; m = - 1$
 - $n = 3 ; l = 2$
 - $n = 5$
5. (1993) Considera el átomo de sodio y el ion sodio, ¿cuál(es) de la(s) siguientes(s) respuesta(s) NO es (son) correcta(s)
- Las dos especies tiene el mismo número de núcleos
 - Las dos especies tienen el mismo número de protones
 - Las dos especies tienen el mismo número de electrones
 - Las dos especies tiene distinto número de neutrones
6. (1994) A continuación se dan unas proposiciones relativas al átomo de hidrógeno:
- El valor numérico del número cuántico _____ determina el tipo de orbital
 - El número cuántico _____ determina la energía orbital
 - ¿Qué orbital será ocupado con anterioridad, el 6d o el 7d? ____
 - En un subnivel p hay _____ orbitales y un número máximo de electrones de ____
7. (1995) Escriba las configuraciones electrónicas de cada una de las siguientes especies:
- Ni ($Z = 28$)
 - Se^{2-} ($Z = 34$)
 - P ($Z = 15$)

- d. K^+ ($Z = 19$)
8. (1995) Dé el número másico, el número atómico, el número de electrones, el de protones y el de neutrones que tienen las siguientes especies:
- ${}^{39}_{19}K$
 - ${}^{55}_{25}Mn$
 - ${}^7_3Li^+$
 - ${}^{19}_9F^-$
9. (1996) De las correspondientes configuraciones electrónicas, indicar cuáles corresponde a átomos en estado fundamental, cuáles a átomos en estado excitado y cuáles son falsas:
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^7$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^1$
10. (1998) Las dos primeras rayas de la serie de Balmer del espectro de emisión del hidrógeno corresponde a los saltos electrónicos entre los niveles:
- $n = 5$ a $n = 2$ y $n = 3$ a $n = 1$
 - $n = 3$ a $n = 2$ y $n = 4$ a $n = 1$
 - $n = 2$ a $n = 2$ y $n = 3$ a $n = 1$
 - sólo existe una línea de la serie de Balmer
11. (1998) En el átomo de hidrógeno el electrón se puede representar por los números cuánticos $(3,1,1,-1/2)$ si:
- El átomo ha desprendido energía
 - Esta representación es imposible
 - El átomo está excitado
 - El electrón está en un orbital "s"

12. (1998) Completa la siguiente tabla

Símbolo	Carga	Protones	Neutrones	Electrones
${}^{52}_{24}Cr$	0			
S	-2		16	18
	+2	38	49	
	0	33	42	33

13. (1999) ¿Cuál fue la razón principal que llevó a Thomson a concluir que los rayos catódicos eran partículas básicas de la naturaleza?
- Desviación con los campos eléctricos y magnéticos
 - Relación carga/masa constante para todo tipo de cátodos
 - Relación carga/masa constante para diferentes cátodos y gases
 - Emisión de luz siempre en la zona del ánodo
14. (1999) Si el átomo de hidrógeno, los únicos niveles electrónicos posibles fueron los de $n = 1, 2, 3, 4$, ¿cuál sería el número máximo de líneas que podrían apreciarse en un espectro?
- 6
 - 5

- c. 4
d. 3
15. (1999) ¿Cuándo será más fácilmente observable el comportamiento ondulatorio de una partícula?
- Cuando la masa y la velocidad son pequeñas
 - Cuando la masa y la velocidad son grandes
 - Cuando la masa es grande y la velocidad pequeña
 - Cuando la partícula está en reposo
16. (1999) Si λ es la longitud de onda asociada a un electrón de energía cinética 20 eV y λ' es la longitud de onda asociada a un electrón de energía cinética 2000 eV, ¿qué relación guardan ambas longitudes λ/λ' ?
- 1/100
 - 1/50
 - 1
 - 10
17. (1999) Si se afirma que la situación del electrón de un átomo de hidrógeno se caracteriza por el conjunto de números cuánticos: (2, 1, -1, 1/2), se puede decir:
- Es imposible
 - Ocupa un orbital esférico
 - Está excitado
 - Está absorbiendo energía
18. (1999) Las configuraciones de dos átomos neutros se representan por:
A: $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^1$; B: $1s^2, 2s^2 2p^6, 6p^1$
¿Qué relaciones mutuas pueden establecerse entre ellas?
- El paso de la configuración A a la B implica absorción de energía
 - El electrón más energético está en la configuración A
 - Los átomos A y B pertenecen a elementos diferentes
 - El átomo representado por la configuración B no puede existir
19. (1999) Estudiar los elementos cuyos valores de Z son: 7, 9, 10, 13. ¿cuál de ellos tendrá más electrones?.
El de Z:
- 13
 - 10
 - 9
 - 7
20. (XIII-1999) Si la energía de ionización del litio es 520 kJ/mol, la longitud de onda, en metros, necesaria para ionizar un átomo de litio será:
Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- $2,30 \cdot 10^{-7}$
 - $2,39 \cdot 10^{-7}$
 - $4,19 \cdot 10^{-7}$
 - $5,20 \cdot 10^{-7}$
21. (2000, 2001) Dadas las configuraciones electrónicas de las especies hipotéticas A, B, D y E
- ${}_3\text{A} : 1s^2 2p^1$
 - ${}_{16}\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - ${}_6\text{D} : 1s^2 2s^2 2p^1 2d^1$
 - ${}_8\text{E} : 1s^2 2s^2 2p^3$

¿Cuál de las siguientes contestaciones es correcta?

	A	B	D	E
a.	Estado fundamental	Ion positivo	Estado excitado	Estado imposible
b.	Estado excitado	Estado fundamental	Estado imposible	Ion positivo
c.	Estado excitado	Ion positivo	Estado imposible	Estado fundamental
d.	Ion positivo	Estado imposible	Estado fundamental	Ion negativo

22. (2001) ¿Qué semejanza hay entre los núclidos, telurio-130, xenón-130 y bario-130?

- Sus propiedades químicas
- El número de neutrones de los núclidos
- La masa
- El número de protones de sus núcleos

23. (2001) En las capas altas de la atmósfera se producen disociaciones e iones al incidir sobre las moléculas reacciones con distintas longitudes de onda:

¿Cuál de estas reacciones podría ser producida por una radiación de mayor longitud de onda?

- La (1)
- La (2)
- La (3)
- La (4)

	Reacción	ΔH (kJ/mol)
(1)	$\text{NO} \rightarrow \text{N} + \text{O}$	632
(2)	$\text{NO} \rightarrow \text{NO}^+ + \text{e}^-$	892
(3)	$\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+ + \text{e}^-$	1165
(4)	$\text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2^+ + \text{e}^-$	1510

24. (2001) ¿Cuáles de las siguientes series de números cuánticos son aplicables a electrones desapareados del Cr en su estado fundamental?

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

- (A) y (C)
- (B) y (D)
- (A) y (D)
- (B) y (C)

25. (2002) El conjunto de números cuánticos que caracteriza el electrón externo del Cs en su estado fundamental es:

	n	l	ml	ms
a.	6	1	-1	1/2
b.	6	0	1	1/2
c.	6	1	0	-1/2
d.	6	-1	0	1/2
e.	6	0	0	1/2

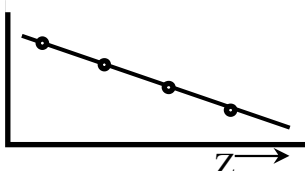
26. (2002) Calcula la frecuencia de la radiación de microondas, con una longitud de onda de 0,10 cm. La velocidad de la luz es $3,00 \cdot 10^8$ m/s.

- $3,3 \cdot 10^{-12}$ Hz
- $3,3 \cdot 10^8$ Hz
- $3,0 \cdot 10^9$ Hz

- d. $3,0 \cdot 10^{11}$ Hz
 e. $3,0 \cdot 10^{10}$ Hz

27. (2005) Los elementos ${}^{130}_{52}\text{Te}$, ${}^{132}_{54}\text{Xe}$, ${}^{134}_{56}\text{Ba}$, poseen algo en común. ¿Cuál de las siguientes propuestas es cierta?
- Pertenecen todos al mismo periodo
 - El estado de oxidación más probable para todos ellos es de + 2
 - Los núcleos de los cuatro elementos contienen todos el mismo número de neutrones
 - Son isótopos entre sí
28. (2006) ¿Cuál de los siguientes subniveles posee mayor energía para un átomo de $Z= 42$?
- 4p
 - 5s
 - 4d
 - 3d
29. (2006) Para los iones Mg^{2+} y O^{2-} , indica la frase correcta:
- El ión Mg^{2+} tiene 14 protones y 12 electrones.
 - Ambos tienen 10 electrones
 - El ión O^{2-} tiene 6 protones y 8 electrones
 - Ambos tienen el mismo número de protones
30. (2009) Calcule la frecuencia de la radiación ultravioleta con una longitud de onda de 300 nm. La velocidad de la luz es $3,00 \cdot 10^8$ m/s.
- 1 MHz
 - 900 MHz
 - $1 \cdot 10^{10}$ MHz
 - $1 \cdot 10^9$ MHz
31. (2009) Indique cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede caracterizar un orbital de tipo d.
- $n = 1; l = 0$
 - $n = 2; l = 1$
 - $n = 2; l = 2$
 - $n = 3; l = 2$
32. (2010) Para el oxígeno, sólo una de las expresiones es correcta:
- | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------------|------------|------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\uparrow\uparrow$ | \uparrow | estado prohibido |
| 1s | 2s | 2p | 3s | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$ | estado excitado |
| 1s | 2s | 2p | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ | estado prohibido |
| 1s | 2s | 2p | |
 - | | | | |
|----------------------|----------------------|--|--------------------|
| $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ | estado fundamental |
| 1s | 2s | 2p | |
33. (2010) Del siguiente grupo de números cuánticos para los electrones, ¿cuál es **falso**?:
- 2, 1, 0, -1/2
 - 2, 1, -1, +1/2
 - 2, 2, 1, +1/2
 - 2, 0, 0, -1/2

34. (2011) Indica cuál de las siguientes sales está formada por iones isoelectrónicos:
- KI
 - AlCl_3
 - CaBr_2
 - MgF_2
35. (2012) ¿Existen orbitales 3p de un átomo de nitrógeno?
- Nunca
 - Siempre
 - Sólo cuando está excitado el átomo
 - Sólo cuando el nitrógeno está en estado líquido
36. (2013) De los siguientes átomos e iones N^{3-} ; Mg^{2+} ; Cl^- ; K; Ne; Ar señale los isoelectrónicos:
- N^{3-} ; Mg^{2+} ; Ne
 - Cl^- ; N^{3-}
 - Cl^- ; Ar; K
 - Ne; Ar
37. (2013) En un átomo el número de electrones con la notación (2, 1, 2, +1/2) será:
- Seis electrones
 - Dos electrones
 - Un electrón
 - Ningún electrón
38. (2013) En unas determinadas condiciones, un elemento X tiene la estructura electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 4p^1$. Indique qué afirmación es correcta.
- X es un elemento del grupo 15
 - X se encuentra en estado fundamental
 - Los números cuánticos del electrón más externo son: (4, 1, 0, +1/2)
 - Esta configuración no es posible
39. (2014) De los siguientes átomos neutros y en estado fundamental, señala el que tenga más electrones desapareados.
- X (Z = 5)
 - R (Z = 16)
 - X (Z = 20)
 - T (Z = 35)
40. (2014) Un ion tiene 37 protones, 48 neutrones y 36 electrones, la representación correcta es:
- ${}_{37}^{85}\text{Rb}^{1-}$
 - ${}_{37}^{85}\text{Rb}^{1+}$
 - ${}_{37}^{48}\text{Rb}^{1-}$
 - ${}_{36}^{48}\text{Rb}^{1+}$
41. (2015) Todas las especies que se citan tiene el subnivel **d** completo EXCEPTO:
- Cu^{2+} $Z(\text{Cu}) = 29$
 - Zn^{2+} $Z(\text{Zn}) = 30$
 - Ga^{3+} $Z(\text{Ga}) = 31$
 - Ag^+ $Z(\text{Ag}) = 47$

42. (2016) Un átomo X tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**?
- El elemento pertenece al grupo de los metales alcalinos
 - El elemento pertenece al quinto periodo del sistema periódico
 - El elemento ha absorbido energía para alcanzar esta configuración
 - El elemento se encuentra excitado
43. (2016) Los iones X^{2-} e Y^+ son isoelectrónicos ya que los elementos X e Y son:
- S y Na
 - O y Li
 - Se y Rb
 - Te y K
44. (2016) La siguiente gráfica muestra la variación de cierta propiedad en un periodo o en un grupo de la tabla periódica al aumentar el valor de Z. ¿Qué propiedad representa?:
- 
- Electronegatividad de N, O, F y Ne
 - Radio atómico de Be, Mg, Ca y Sr
 - Energía de ionización de Be, Mg, Ca y Sr
 - Afinidad electrónica de N, O, F y Ne
45. (2017) Indique la serie en que los iones están dispuestos en orden creciente del radio iónico.
- $Mg^{2+} < S^{2-} < Cl^- < K^+ < Ca^{2+}$
 - $Mg^{2+} < Ca^{2+} < K^+ < Cl^- < S^{2-}$
 - $S^{2-} < Cl^- < K^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+}$
 - $S^{2-} < Mg^{2+} < Ca^{2+} < Cl^- < K^+$
46. (2017) Para el átomo neutro del elemento de número atómico 17 y número másico 35, la estructura electrónica (configuración electrónica) y los números cuánticos (n, l, m_l, m_s) del electrón más externo serán:
- | Estructura | números cuánticos |
|---|----------------------------|
| a. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ | $(3, 1, -1, +\frac{1}{2})$ |
| b. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ | $(4, 1, +1, +\frac{1}{2})$ |
| c. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ | $(3, 1, +1, -\frac{1}{2})$ |
| d. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ | $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$ |
47. (2017) Con respecto al átomo de un elemento X ($Z = 5$) y al átomo del elemento Y ($Z = 13$), es correcto afirmar que:
- ambos elementos son metálicos
 - la electronegatividad del elemento X es mayor que la del elemento Y
 - la primera energía de ionización es menor para el elemento X que para Y
 - el elemento Y tiene un radio atómico menor que el elemento X