

Estructura atómica y tabla periódica

1.º Bachillerato – Serie 1 (soluciones detalladas)

Aviso legal: Este material es propiedad intelectual de quimicabachillerato.net. Queda prohibida su reproducción, distribución o uso comercial total o parcial sin autorización expresa del autor.

En cada ejercicio encontrarás: **(1)** razonamiento teórico paso a paso (modelo, conceptos y reglas) y **(2)** razonamiento matemático paso a paso (cálculos con Z, A, isótopos, electrones y tendencias periódicas).

Ejercicio 1. Partículas subatómicas (Z, A, p^+ , n, e^-)

Enunciado: Un átomo tiene número atómico $Z = 17$ y número másico $A = 35$. Calcula el número de protones, neutrones y electrones (átomo neutro).

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

- 1) Z indica el número de **protones** del núcleo.
- 2) $A = p + n$ (protones + neutrones).
- 3) En un átomo neutro: $e = p$.

Razonamiento matemático (paso a paso):

$$p = Z = 17.$$

$$n = A - Z = 35 - 17 = 18.$$

$$e = p = 17.$$

Resultado: $p = 17$, $n = 18$, $e = 17$.

Ejercicio 2. Iones: cationes y aniones

Enunciado: El mismo elemento del ejercicio anterior forma el ion X^- . Indica cuántos electrones tiene el ion.

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

- 1) Un anión X^- ha **ganado** 1 electrón respecto al átomo neutro.
- 2) Los protones (Z) no cambian al formar iones.

Razonamiento matemático:

Átomo neutro: $e = 17$.

$$\text{Ion } X^-: e = 17 + 1 = 18.$$

Resultado: el ion tiene 18 electrones.

Ejercicio 3. Isótopos

Enunciado: Dos isótopos de un elemento tienen $Z = 12$ y $A = 24$ y $A = 26$. Calcula los neutrones de cada isótopo.

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

- 1) Los isótopos tienen el mismo Z (mismos protones) y distinto A (distintos neutrones).
- 2) $n = A - Z$.

Razonamiento matemático:

Isótopo 1: $n = 24 - 12 = 12$.

Isótopo 2: $n = 26 - 12 = 14$.

Resultado: 12 neutrones y 14 neutrones, respectivamente.

Ejercicio 4. Masa atómica relativa (promedio isotópico)

Enunciado: Un elemento presenta dos isótopos: $A = 35$ (75%) y $A = 37$ (25%). Calcula la masa atómica media.

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

La masa atómica media es un **promedio ponderado**: se multiplica cada masa por su abundancia y se suman los resultados.

Razonamiento matemático (paso a paso):

Abundancias en forma decimal: 75% = 0,75; 25% = 0,25.

$M = 35 \cdot 0,75 + 37 \cdot 0,25 = 26,25 + 9,25 = 35,50$.

Resultado: masa atómica media = 35,50 u.

Ejercicio 5. Configuración electrónica (reglas básicas)

Enunciado: Escribe la configuración electrónica del átomo con $Z = 12$ y determina su grupo y periodo.

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

- 1) Z = número de electrones en el átomo neutro.
- 2) Se rellenan orbitales por orden de energía (Aufbau): 1s, 2s, 2p, 3s...
- 3) El periodo coincide con el mayor número cuántico principal n ocupado.
- 4) En los elementos representativos, el grupo se relaciona con los electrones de valencia.

Razonamiento matemático (paso a paso):

$Z = 12 \rightarrow 12 e^-$.

$1s^2$ (2), $2s^2$ (4), $2p^6$ (10), $3s^2$ (12).

Configuración: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Mayor $n = 3 \rightarrow$ periodo 3.

Electrones de valencia = 2 ($3s^2$) $\rightarrow$ grupo 2.

Ejercicio 6. Electrones de valencia

Enunciado: Un elemento tiene configuración externa $3s^2 3p^5$. ¿Cuántos electrones de valencia tiene y a qué grupo pertenece?

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

Los electrones de valencia son los del nivel más externo (mayor n). En elementos del bloque s y p, el número de electrones de valencia se relaciona con el grupo.

Razonamiento matemático:

Nivel externo $n = 3$: $3s^2 3p^5 \rightarrow 2 + 5 = 7$ electrones de valencia.

Pertenece al grupo 17 (halógenos).

Ejercicio 7. Radio atómico: tendencia periódica

Enunciado: Compara el radio atómico de Na y Cl (mismo periodo 3). ¿Cuál es mayor y por qué?

Solución razonada:

Razonamiento teórico (paso a paso):

- 1) En un mismo periodo, aumenta Z y aumenta la carga nuclear efectiva sobre los electrones de valencia.
- 2) Mayor atracción núcleo–electrones $\rightarrow$ radio **disminuye** de izquierda a derecha.

Conclusión: Na (más a la izquierda) tiene radio mayor que Cl.

Ejercicio 8. Energía de ionización: tendencia periódica

Enunciado: Entre Mg y Al (periodo 3), ¿cuál tiene menor primera energía de ionización? Explica.

Solución razonada:

Razonamiento teórico (paso a paso):

- 1) La energía de ionización suele aumentar de izquierda a derecha, pero hay excepciones.
- 2) Mg: $3s^2$ (subnivel s completo, más estable).
- 3) Al: $3s^2 3p^1$; el electrón que se arranca está en 3p, más energético y menos penetrante que 3s.

Conclusión: Al tiene **menor** primera energía de ionización que Mg.

Ejercicio 9. Electronegatividad: interpretación

Enunciado: Ordena por electronegatividad creciente: C, N, O (mismo periodo).

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

En un mismo periodo, la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha por el aumento de la carga nuclear efectiva y la disminución del radio.

Resultado: $C < N < O$.

Ejercicio 10. Identificación por Z

Enunciado: Un elemento tiene $Z = 26$. Identifica el elemento y escribe su símbolo.

Solución razonada:

Razonamiento teórico:

El número atómico Z identifica de forma única al elemento en la tabla periódica.

Razonamiento (paso a paso):

$Z = 26$ corresponde al hierro en la tabla periódica.

Resultado: Hierro, símbolo **Fe**.