ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Química

EXANI-II: enlaces, soluciones, reacciones, estequiometría, equilibrio y química orgánica.

Tipos de enlace

ΔEN	Enlace	Ejemplo y propiedades
menor que 0.4	Covalente no polar	Cl_2, O_2: moléculas; no conducen
de 0.4 a 1.7	Covalente polar	H_2O, NH_3: compartición desigual
mayor que 1.7	Iónico	MgO, KF: sólidos duros; conducen fundidos o disueltos
metal con metal	Metálico	Cu, Fe: conducen sólidos; maleables

Metal con no metal: iónico. No metal con no metal: covalente.

OJO La ΔEN se resta, no se suma.

Concentración de soluciones

$$\%\, m/m = \frac{m_{\text{soluto}}}{m_{\text{disol.}}} \times 100 \qquad \%\, v/v = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{disol.}}} \times 100$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{L de disol.}} \qquad M = \frac{n_{\text{soluto}}}{V\ (\text{L})} \qquad M_1V_1 = M_2V_2$$

Diluida, concentrada, saturada (ya no disuelve más) o sobresaturada. Al diluir cambia el volumen, no los moles de soluto.

OJO En M el volumen es el de la solución completa, no el del agua que agregaste.

Tipos de reacción y balanceo

Tipo	Esquema	Ejemplo
Síntesis	$A + B \longrightarrow AB$	$2\,Na + Cl_2 \longrightarrow 2\,NaCl$
Descomposición	$AB \longrightarrow A + B$	$2\,H_2O \longrightarrow 2\,H_2 + O_2$
Sustitución simple	$A + BC \longrightarrow AC + B$	$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO$
Doble sustitución	$AB + CD \longrightarrow AD + CB$	$HCl + NaOH \longrightarrow NaC$
Combustión	$C_xH_y + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$	$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2$

La neutralización (ácido con base: sal y agua) y la precipitación son dobles sustituciones.

BALANCEAR Cuenta átomos de cada elemento, empieza por el que aparece en menos sustancias y deja el O_2 o el H_2 para el final.

OJO Solo se ajustan coeficientes: cambiar un subíndice cambia la sustancia ($H_2O \neq H_2O_2$). El coeficiente multiplica todo, también el paréntesis.

Moles, gramos y rendimiento

$$n = \frac{m}{M_{\text{molar}}} \qquad N = n \cdot N_A \qquad N_A = 6.02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$$

$$\%\ \text{rendimiento} = \frac{\text{masa real}}{\text{masa teórica}} \times 100$$

Ruta: gramos → moles (÷ masa molar) → razón de coeficientes → moles → gramos (× masa molar).

Masas atómicas redondeadas

Elemento	Masa	Elemento	Masa
H	1	Mg	24
C	12	S	32
N	14	Cl	35.5
O	16	Ca	40
Na	23	Fe	56

OJO El limitante se decide en moles, no en gramos. Un rendimiento de más de $100\ \%$ indica un error.

Energía de reacción

Proceso	ΔH	Ejemplos
Exotérmico (libera calor)	$\Delta H < 0$	Combustión, neutralización, congelación
Endotérmico (absorbe calor)	$\Delta H > 0$	Fusión, evaporación, fotosíntesis

$$\Delta H_{rxn} = \sum n\,\Delta H_f(\text{productos}) - \sum n\,\Delta H_f(\text{reactivos})$$

ΔH_f de un elemento en su estado estándar es cero.

OJO Los coeficientes multiplican a ΔH_f: olvidarlos es el error típico. Al invertir la reacción, ΔH cambia de signo.

Equilibrio químico

$$a\,A + b\,B \rightleftharpoons c\,C + d\,D \qquad K_c = \frac{[C]^c\,[D]^d}{[A]^a\,[B]^b}$$

Solo cuentan gases y sustancias en solución (no sólidos ni líquidos puros). $K_c > 1$ favorece a los productos. Si $Q_c < K_c$, avanza hacia los productos.

LE CHÂTELIER El sistema contrarresta una perturbación. Subir la temperatura favorece el sentido endotérmico.

OJO Al invertir una reacción, K_c se invierte.

Hidrocarburos e hibridación

Enlaces del carbono	Hibridación y geometría	Enlaces
Solo sencillos	sp^3, tetraédrica, $109.5°$	$4\,\sigma$
Un doble	sp^2, plana, $120°$	$3\,\sigma + 1\,\pi$
Un triple	sp, lineal, $180°$	$2\,\sigma + 2\,\pi$

Alcano C_nH_{2n+2}; alqueno y cicloalcano C_nH_{2n}; alquino C_nH_{2n-2}.

1. Cadena más larga que incluya el enlace múltiple; raíz met, et, prop, but, pent, hex, hept, oct y terminación -ano, -eno o -ino.
2. Numera para dar el menor número al enlace múltiple; si hay empate, a los sustituyentes.
3. Sustituyentes en orden alfabético con su número y luego la cadena: 2-metil-3-hexeno.

OJO La cadena principal no siempre es la que se ve recta en el dibujo. El enlace múltiple tiene prioridad al numerar.

Grupos funcionales y biomoléculas

Familia	Grupo	Terminación
Alcohol	$-OH$	-ol
Éter	$-O-$	éter
Aldehído	$-CHO$	-al
Cetona	$-CO-$	-ona
Ácido carboxílico	$-COOH$	ácido -oico
Éster	$-COO-$	-oato de -ilo
Amina; amida	$-NH_2$; $-CONH_2$	-amina; -amida

Carbohidratos

- Glucosa, fructosa y galactosa: $C_6H_{12}O_6$.
- Enlace glucosídico: sacarosa, lactosa, maltosa.

Aminoácidos

- Grupo amino y carboxilo: $H_2N-CHR-COOH$.
- Enlace peptídico; n aminoácidos, $n-1$ enlaces.

OJO Cada enlace glucosídico o peptídico libera una H_2O. No confundas cetona con aldehído, ni éster con éter.

Las 3 trampas de esta materia

1. El reactivo limitante se decide en moles, no en gramos.
2. Solo se ajustan coeficientes; cambiar un subíndice cambia la sustancia.
3. Al invertir una reacción, ΔH cambia de signo y K_c se invierte.