Química — UNAM Área I

36 reactivos en 3 bloques de 12. Cada uno trae sus 4 opciones: solo una es correcta.

- Tiempo sugerido: **54 minutos** (90 s por reactivo).
- Responde en la **hoja de respuestas** (penúltima página) rellenando el círculo; no escribas en el cuadernillo si quieres reutilizarlo.
- Si dudas, descarta primero las opciones imposibles y avanza: vuelve al final.
- Al terminar, califica con las **claves** y lee la explicación de cada fallo.

Nombre _____ Fecha _____

Hora de inicio _____ Aciertos: ____ de 36

1 **Un laboratorio clasifica cuatro materiales de uso común. ¿Cuál de ellos es una mezcla y no una sustancia química?**

A) Oxígeno gaseoso (O_2)
B) Agua destilada
C) Sacarosa pura (azúcar refinada)
D) Vinagre de mesa

2 **Estos cuatro aportes sobre el átomo se dieron en distintas épocas: (I) los electrones ocupan niveles de energía; (II) el átomo es una esfera indivisible; (III) hay un núcleo central; (IV) los electrones están incrustados en una masa positiva. ¿Cuál es su orden cronológico, del más antiguo al más reciente?**

A) II, III, IV, I
B) II, IV, III, I
C) IV, II, III, I
D) II, IV, I, III

3 **Mendeléyev ordenó los elementos según su masa atómica. La tabla periódica actual, siguiendo el criterio de Moseley, los acomoda de menor a mayor según su**

A) número atómico, es decir, la cantidad de protones del núcleo
B) masa atómica promedio, que es el criterio con que la ordenó Moseley
C) número de neutrones, que distingue a los isótopos de un elemento
D) electronegatividad, que crece al avanzar en cada periodo

4 **Cada átomo de cloro tiene 7 electrones de valencia. En la molécula Cl_2, ¿cómo completa cada átomo su octeto?**

A) Uno cede un electrón y el otro lo gana, formando dos iones
B) Comparten tres pares de electrones entre los dos átomos
C) Comparten un par de electrones y cada átomo queda con ocho
D) Cada átomo gana siete electrones y queda con catorce

5 **Una muestra contiene 0.25 mol de moléculas de amoniaco, NH_3. ¿Cuántas moléculas hay en ella?**

A) 6.02×10^{23} moléculas
B) 1.51×10^{23} moléculas
C) 2.41×10^{24} moléculas
D) 1.51×10^{24} moléculas

6 **En una olla, el agua hierve y se forman burbujas de vapor. ¿Qué contienen esas burbujas?**

A) Moléculas de H_2O completas, porque al hervir solo se rompieron puentes de hidrógeno
B) Átomos sueltos de hidrógeno y oxígeno, porque al hervir se rompieron los enlaces O–H
C) Una mezcla de gas hidrógeno y gas oxígeno, producto de descomponer el agua
D) Iones H^+ y OH^- separados, porque el calor ioniza a todas las moléculas

7 **Un técnico agrega gota a gota una disolución de hidróxido de sodio a un vaso con ácido clorhídrico hasta neutralizarlo. ¿Qué iones se unen para formar agua y qué más queda en el vaso?**

A) Se unen H^+ de la base y OH^- del ácido; queda otro ácido más fuerte
B) Se unen H^+ y Cl^-; queda hidróxido de sodio sin reaccionar
C) Se unen H^+ del ácido y OH^- de la base; queda una sal, el cloruro de sodio
D) Se unen OH^- y Na^+; queda gas hidrógeno desprendido

8 **En un vaso se disuelve cloruro de potasio en agua y en otro se agita arena fina en agua. Después de una hora, ¿qué se observa?**

A) Las dos mezclas siguen uniformes, porque en ambas el disolvente es agua
B) El cloruro de potasio se asienta y la arena permanece repartida
C) Las dos se asientan, aunque la arena tarda más en llegar al fondo
D) El cloruro de potasio sigue repartido parejo y la arena se asienta en el fondo

9 **El aire se licúa por enfriamiento. Si el aire líquido se calienta poco a poco, el nitrógeno pasa a gas a −196 °C y el oxígeno a −183 °C. ¿Cuál sale primero y qué indica esto sobre el aire?**

A) Sale primero el nitrógeno; el aire es una mezcla porque sus gases se separan sin una reacción química

B) Sale primero el oxígeno; el aire es un compuesto porque sus gases se separan al calentarlo

C) Sale primero el nitrógeno; el aire es un compuesto porque solo se separa al enfriarlo

D) Sale primero el oxígeno; el aire es una mezcla porque su punto de ebullición es mayor

10 **Una barra de hierro se oxida despacio al aire, pero la misma masa de limaduras finas de hierro arde con chispas. ¿Qué explica la diferencia?**

A) Las limaduras son un elemento distinto del hierro de la barra

B) Las limaduras exponen mucha más superficie al oxígeno y reaccionan más rápido

C) La barra de hierro no es capaz de reaccionar con el oxígeno

D) Las limaduras forman un óxido ácido y la barra uno básico

11 **Una ciudad en un valle amanece con aire frío abajo y una capa de aire caliente encima. ¿Qué consecuencia tiene para los contaminantes emitidos en la ciudad?**

A) Se dispersan más rápido, porque el aire caliente los arrastra hacia arriba

B) Se convierten de inmediato en lluvia ácida, aunque no haya óxidos de azufre

C) Quedan atrapados cerca del suelo, porque el aire frío y denso no puede subir

D) Desaparecen del valle, porque el aire caliente los descompone

12 **Los carbohidratos se clasifican por el número de unidades de azúcar que los forman. ¿Qué opción los clasifica correctamente?**

A) Glucosa: disacárido; sacarosa: monosacárido; almidón: polisacárido

B) Fructosa: monosacárido; sacarosa: polisacárido; glucógeno: disacárido

C) Glucosa: polisacárido; celulosa: monosacárido; sacarosa: disacárido

D) Fructosa: monosacárido; sacarosa: disacárido; celulosa: polisacárido

13 **Un ion de aluminio tiene Z = 13, A = 27 y carga 3+. ¿Cuántos neutrones y cuántos electrones tiene?**

A) 14 neutrones y 16 electrones
B) 14 neutrones y 13 electrones
C) 14 neutrones y 10 electrones
D) 27 neutrones y 10 electrones

14 **Be, Mg y Ca están en la misma columna de la tabla periódica, en ese orden de arriba hacia abajo. ¿Cuál de ellos tiene la mayor energía de ionización?**

A) Be, porque al subir en el grupo hay menos niveles y el núcleo atrae con más fuerza
B) Ca, porque al bajar en el grupo el átomo crece y retiene mejor sus electrones
C) Mg, porque ocupa la posición intermedia entre los otros dos
D) Los tres igual, porque pertenecen al mismo grupo

15 **En el $BeCl_2$, la electronegatividad del berilio es 1.57 y la del cloro, 3.16. Con los cortes orientativos de 0.4 y 1.7, ¿qué tipo de enlace predice la diferencia?**

A) Iónico, porque el berilio es un metal
B) Covalente no polar, porque el cloro es un no metal
C) Iónico, porque la diferencia supera el valor del cloro
D) Covalente polar, porque la diferencia es 1.59

16 **Con N = 14.01, H = 1.01, S = 32.06 y O = 16.00, ¿cuál es la masa molar, en g/mol, del sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$?**

A) 114.11
B) 132.16
C) 128.12
D) 116.16

17 **Una taza contiene 350 g de agua que se calientan de 20 °C a 50 °C. Con c = 4.184 J/(g·°C), ¿qué calor absorbe el agua?**

A) 1 464 J, cerca de 1.5 kJ
B) 73 220 J, cerca de 73.2 kJ
C) 43 932 J, cerca de 43.9 kJ
D) 29 288 J, cerca de 29.3 kJ

18 **La lluvia de una tormenta tiene pH 4 y el agua de un pozo tiene pH 7. ¿Cuántas veces más ácida es la lluvia?**

A) 1 000 veces
B) 3 veces
C) 30 veces
D) 100 veces

19 **Una muestra vuelve rosa a la fenolftaleína y amarillo al naranja de metilo. ¿Qué intervalo de pH es compatible con ambas observaciones?**

A) Entre 3.1 y 4.4
B) Menor que 3.1
C) Entre 4.4 y cerca de 8.2
D) Mayor que cerca de 8.2

20 **Una bodega cerrada tiene 60 m^3 de aire seco. ¿Cuántos metros cúbicos de nitrógeno contiene aproximadamente?**

A) 12.6 m^3
B) 46.8 m^3
C) 0.6 m^3
D) 0.024 m^3

21 **El hierro también forma el ion Fe^{2+}. ¿Cuál es la fórmula de su óxido con O^{2-}, el óxido de hierro(II)?**

A) FeO
B) Fe_2O_3
C) Fe_2O_2
D) FeO_2

22 **En un día de mucha contaminación, ¿qué diferencia hay entre las partículas PM10 y las PM2.5 al respirarlas?**

A) Las PM10 son más finas y llegan hasta los alvéolos; las PM2.5 se quedan en la nariz
B) Ambas llegan igual a los alvéolos, pues el tamaño no influye en el daño
C) Las PM2.5 son más finas y se cuelan hasta los alvéolos; las PM10, más gruesas, se quedan en las vías altas
D) Las PM2.5 se quedan arriba porque pesan más que las PM10

23 Un atleta quiere obtener 600 kcal solo de carbohidratos antes de una carrera. ¿Cuántos gramos de carbohidratos necesita?

A) 2 400 g
B) 66.7 g
C) 600 g
D) 150 g

24 Se forma una cadena lineal con 15 aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. ¿Cuántos enlaces se forman y cuántas moléculas de agua se liberan?

A) 15 enlaces y 15 moléculas de agua
B) 14 enlaces y 14 moléculas de agua
C) 16 enlaces y 16 moléculas de agua
D) 14 enlaces y 7 moléculas de agua

25 **Una mezcla contiene arena, sal de mesa y agua. ¿Qué procedimiento permite recuperar los tres componentes por separado?**

A) Imantar la mezcla para sacar la sal y luego filtrar la arena del agua

B) Destilar primero, porque la arena y la sal hierven a menor temperatura que el agua

C) Filtrar para retener la arena y destilar el filtrado: sale el agua y queda la sal

D) Filtrar dos veces: la sal queda en el filtro igual que la arena, por ser sólida

26 **Se burbujea SO_3 en agua y la disolución resultante se neutraliza con NaOH. ¿A qué familias pertenecen, en ese orden, el SO_3, el producto con agua y el producto de la neutralización?**

A) Óxido ácido (anhídrido), ácido y sal con agua

B) Óxido básico, base y sal con agua

C) Óxido ácido (anhídrido), base y ácido

D) Óxido básico, ácido y óxido ácido

27 **Se tienen 25.5 g de amoniaco, NH_3 (N = 14.01, H = 1.01). ¿Cuántos átomos de hidrógeno contiene la muestra?**

A) 9.01×10^{23} átomos

B) 1.80×10^{24} átomos

C) 2.70×10^{25} átomos

D) 2.70×10^{24} átomos

28 **El agua tiene cerca de 89 % de oxígeno y 11 % de hidrógeno en masa. ¿Qué masa de hidrógeno hay aproximadamente en 270 g de agua?**

A) 240 g

B) 30 g

C) 90 g

D) 135 g

29 **En un frasco con agua se agregan sal de mesa y aceite de cocina, se agita y se deja reposar. ¿Qué se observa?**

A) Dos fases: agua con la sal disuelta (iones Na^+ y Cl^-) y el aceite aparte

B) Una sola fase: la sal y el aceite se disuelven en el agua

C) Dos fases: el aceite disuelto en el agua y la sal sin disolver en el fondo

D) Tres fases: agua, sal y aceite, porque son tres sustancias distintas

30 **Se prueban con un foco dos disoluciones de igual volumen y concentración 0.1 M: A de NH_3 y B de KOH. ¿Qué se espera y por qué?**

A) El foco brilla más con A, porque el NH_3 es el que libera más iones OH^-

B) El foco brilla igual en ambas, porque la concentración es la misma

C) El foco brilla más con B, porque el KOH, una base fuerte, se ioniza casi por completo y libera más iones

D) El foco brilla más con A, porque una base débil necesita más iones para neutralizarse

31 **Un río que cruza una zona de cultivos presenta un crecimiento excesivo de algas. ¿Cuál es la fuente más probable y qué contaminantes la caracterizan?**

A) Industrial, de un solo tubo de descarga, con metales pesados

B) Agrícola y difusa, con nitratos y fosfatos de los fertilizantes

C) Urbana, de un punto de descarga, con detergentes y espuma

D) Agrícola, de un solo tubo de descarga, con bacterias del drenaje

32 **Al balancear $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ con los menores coeficientes enteros, ¿cuál es la suma de todos los coeficientes?**

A) 28

B) 29

C) 16

D) 33

33 **En la reacción $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$, ¿qué afirmación sobre los cambios de oxidación es correcta?**

A) El Fe se oxida (de 0 a +3) y es el reductor; el O_2 se reduce (de 0 a −2) y es el oxidante

B) El Fe se reduce (de 0 a +3) y es el oxidante, porque gana oxígeno

C) El O_2 se oxida, porque su número de oxidación baja de 0 a −2

D) El Fe se oxida (de 0 a +2) y el O_2 se reduce (de 0 a −2)

34 **La sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$, se hidroliza en glucosa y fructosa, ambas de fórmula $C_6H_{12}O_6$. ¿Qué afirmación es correcta?**

A) Se libera 1 H_2O por molécula, y los productos tienen distinta fórmula

B) Se consume 1 H_2O por molécula, y los productos son isómeros: la glucosa tiene un aldehído y la fructosa, una cetona

C) Se consume 1 H_2O por molécula, y los productos son la misma sustancia porque tienen igual fórmula

D) Se consumen 2 H_2O por molécula, y los productos son un aldehído y una cetona

35 **Un deportista quiere almacenar 900 kcal. Sin contar el agua que retiene el glucógeno, ¿cuántos gramos menos pesa la reserva si se guarda como grasa en lugar de carbohidratos?**

A) 225 g

B) 100 g

C) 125 g

D) 325 g

36 **En el diagrama de energía de una reacción, los reactivos están a 120 kJ, los productos a 70 kJ y la cima de la barrera, a 200 kJ. Considera ΔH = E(productos) − E(reactivos). ¿Qué afirmación es correcta?**

A) ΔH = +50 kJ: es endotérmica, porque la barrera queda arriba de los reactivos

B) ΔH = −50 kJ: es exotérmica, así que arranca sola sin energía inicial

C) ΔH = +80 kJ: es endotérmica, porque la cima está 80 kJ arriba de los reactivos

D) ΔH = −50 kJ: es exotérmica, pero aun así hay que superar la barrera con energía inicial

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Química — UNAM Área I.

1	A	B	C	D	2	A	B	C	D	3	A	B	C	D
4	A	B	C	D	5	A	B	C	D	6	A	B	C	D
7	A	B	C	D	8	A	B	C	D	9	A	B	C	D
10	A	B	C	D	11	A	B	C	D	12	A	B	C	D
13	A	B	C	D	14	A	B	C	D	15	A	B	C	D
16	A	B	C	D	17	A	B	C	D	18	A	B	C	D
19	A	B	C	D	20	A	B	C	D	21	A	B	C	D
22	A	B	C	D	23	A	B	C	D	24	A	B	C	D
25	A	B	C	D	26	A	B	C	D	27	A	B	C	D
28	A	B	C	D	29	A	B	C	D	30	A	B	C	D
31	A	B	C	D	32	A	B	C	D	33	A	B	C	D
34	A	B	C	D	35	A	B	C	D	36	A	B	C	D

Claves y explicaciones

1 **D** Una sustancia tiene la misma composición en toda muestra; una mezcla no. El oxígeno, el agua destilada y la sacarosa pura tienen composición fija. El vinagre es ácido acético disuelto en agua, en una proporción que cambia de una marca a otra, y sus componentes se pueden separar sin cambiar su naturaleza: es una mezcla.

2 **B** Dalton (1800s) propuso la esfera indivisible (II); Thomson (1904), los electrones en una masa positiva (IV); Rutherford (1911), el núcleo central (III); y Bohr (1913), los niveles de energía (I). El orden es II, IV, III, I.

3 **A** La tabla actual está en orden creciente de número atómico (Z), que es la cantidad de protones y define el elemento. La masa atómica fue el criterio de Mendeléyev, no el de Moseley; el número de neutrones y la electronegatividad no ordenan la tabla.

4 **C** Cada cloro tiene siete electrones propios y necesita uno más. Como los dos átomos son iguales, ninguno cede: comparten un par. Así cada uno cuenta 7 + 1 = 8 electrones en su capa externa. Ceder o ganar siete electrones no cumple la regla del octeto.

5 **B** Un mol equivale a 6.022×10^{23} partículas, así que se multiplica: $0.25 \times 6.022 \times 10^{23} = 1.51 \times 10^{23}$ moléculas. Usar 6.02×10^{23} olvida la cantidad de moles; 2.41×10^{24} resulta de dividir entre 0.25 en lugar de multiplicar; 1.51×10^{24} es un error de exponente.

6 **A** Hervir es un cambio de estado: el calor rompe los puentes de hidrógeno entre moléculas vecinas, pero los enlaces O–H dentro de cada molécula siguen intactos. Por eso el vapor sigue siendo H_2O.

7 **C** El ácido suelta H^+ y la base suelta OH^-. Al neutralizarse, $H^+ + OH^-$ forman H_2O, y los iones restantes (Na^+ y Cl^-) quedan en disolución como una sal, el NaCl. El H^+ lo aporta el ácido y el OH^- la base, nunca al revés.

8 **D** El cloruro de potasio forma una disolución: sus partículas son diminutas, quedan repartidas parejo, no se asientan ni se filtran. La arena fina forma una suspensión: sus partículas son grandes y con el tiempo se asientan en el fondo.

9 **A** Hierve antes la sustancia con menor punto de ebullición: el nitrógeno (−196 °C) sale primero. Además, el aire es una mezcla homogénea de gases: se separa por destilación, cada gas conserva sus propiedades y su proporción varía según el lugar, algo que no ocurre con un compuesto.

10 **B** Es la misma oxidación del mismo metal; cambia la velocidad. Al dividir el hierro en limaduras se expone mucha más superficie al oxígeno y la reacción es rápida, con chispas. En ambos casos el hierro, un metal, forma un óxido básico.

11 **C** Eso describe una inversión térmica: una capa de aire caliente se coloca sobre el aire frío y denso del valle. Nada sube, así que el humo y los gases quedan atrapados cerca del suelo y su concentración aumenta.

12 **D** La fructosa tiene una unidad (mono); la sacarosa, dos (di); y la celulosa es una cadena larga de unidades (poli). Las demás opciones intercambian el número de unidades de la glucosa, la sacarosa, el glucógeno o la celulosa.

13 **C** Neutrones = A − Z = 27 − 13 = 14. Un átomo neutro tendría 13 electrones, pero con carga 3+ perdió tres: quedan 10. Sumar tres da 16 (error de signo); dejar 13 ignora la carga; y 27 confunde A con el número de neutrones.

14 **A** En un grupo, la energía de ionización disminuye hacia abajo: se suman niveles, el átomo crece y el núcleo atrae menos a los electrones externos. Por eso el berilio, el de arriba, requiere más energía. Que sean del mismo grupo significa que comparten electrones de valencia, no que la propiedad valga igual.

15 **D** Se resta el mayor menos el menor: 3.16 − 1.57 = 1.59, que cae entre 0.4 y 1.7: covalente polar. Que haya un metal no basta para decir que el enlace es iónico (el $AlCl_3$ es otro ejemplo covalente); hay que restar primero.

16 **B** El paréntesis multiplica lo que contiene: hay 2 N, 8 H, 1 S y 4 O. M = 2(14.01) + 8(1.01) + 32.06 + 4(16.00) = 28.02 + 8.08 + 32.06 + 64.00 = 132.16 g/mol. Con un solo N y 4 H sale 114.11; con 2 N y 4 H, 128.12; y si se omiten 1 O se obtiene 116.16.

17 **C** $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, con $\Delta T = 50 - 20 = 30$ °C: $Q = 350 \times 4.184 \times 30 = 43\,932$ J ≈ 43.9 kJ. Si olvidas ΔT sale 1 464 J; si usas 50 °C como cambio de temperatura, 73 220 J; y con 20 °C, 29 288 J.

18 **A** La escala de pH es logarítmica: cada unidad multiplica por 10 la acidez. Entre pH 7 y pH 4 hay 3 unidades: 10 × 10 × 10 = 1 000 veces. Restar 7 − 4 y dar 3 trata la escala como una regla lineal.

19 **D** La fenolftaleína es incolora hasta cerca de 8.2 y rosa después, así que la muestra supera ese valor. El naranja de metilo es amarillo arriba de 4.4, lo cual también se cumple. Por tanto, el pH es mayor que cerca de 8.2 y la disolución es básica.

20 **B** El nitrógeno ocupa cerca de 78 % del aire seco: 0.78 × 60 = 46.8 m³. Los 12.6 m³ corresponden al oxígeno (21 %), los 0.6 m³ al argón y otras trazas (cerca de 1 %) y los 0.024 m³ al CO_2 (0.04 %).

21 **A** Se igualan las cargas, no el número de átomos: un Fe^{2+} (+2) cancela justo un O^{2-} (−2), así que la fórmula es FeO. Fe_2O_3 corresponde al hierro(III), con Fe^{3+}; Fe_2O_2 no está simplificada y FeO_2 sumaría −4 contra +2.

22 **C** El número indica el tamaño máximo en micrómetros: PM10 hasta 10 µm y PM2.5 hasta 2.5 µm. Las más gruesas se quedan en las vías respiratorias altas; las más finas se cuelan hasta los alvéolos, por eso el tamaño es destino.

23 **D** Cada gramo de carbohidrato rinde 4 kcal, así que se divide: 600 ÷ 4 = 150 g. Multiplicar da 2 400 g; dividir entre 9 usa el rendimiento de la grasa (66.7 g); y 600 g supone que 1 g equivale a 1 kcal.

24 **B** Con n aminoácidos en cadena lineal hay n − 1 enlaces: 15 − 1 = 14. Cada enlace peptídico libera una molécula de agua, así que también se liberan 14 H_2O.

25 **C** La filtración aprovecha el tamaño de partícula: la arena queda en el filtro, pero la sal, disuelta, pasa con el agua. Al destilar el filtrado, el agua se evapora por su punto de ebullición y se recupera al condensarla; la sal queda como residuo. El magnetismo no sirve con estos materiales y la sal disuelta no se retiene en un filtro.

26 **A** El SO_3 une un no metal con oxígeno: es un óxido ácido (anhídrido). Con agua da un ácido, H_2SO_4. Ese ácido, al reaccionar con una base como el NaOH, produce una sal y agua. Los óxidos de no metal no son básicos y las bases no resultan de añadir agua a un anhídrido.

27 **D** Masa molar del NH_3: 14.01 + 3(1.01) = 17.04 g/mol. Moles: 25.5 ÷ 17.04 ≈ 1.50 mol de moléculas. Cada molécula trae 3 átomos de H, así que son 4.49 mol de H, y $4.49 \times 6.022 \times 10^{23} \approx 2.70 \times 10^{24}$. El valor 9.01×10^{23} cuenta moléculas, no átomos; 1.80×10^{24} supone 2 H por molécula; 2.70×10^{25} es un error de exponente.

28 **B** El hidrógeno es cerca de 11 % de la masa: 0.11 × 270 ≈ 30 g. Los 240 g son la masa de oxígeno; 90 g supone que el hidrógeno es un tercio porque hay 1 de cada 3 átomos, pero la masa depende del peso de cada átomo; y 135 g supone que cada elemento aporta la mitad.

29 **A** El agua es polar: sus polos separan los iones de la sal (iónica) y la disuelven. El aceite es no polar y no se disuelve en agua, así que queda en una fase aparte. Resultan dos fases: una disolución acuosa de sal y el aceite. Cuentan las fases, no el número de sustancias.

30 **C** La fuerza de una base depende de cuánto se ioniza, no de la concentración. El KOH es una base fuerte: casi todo se separa en iones, hay mucha corriente y el foco brilla. El NH_3 es una base débil: se ioniza poco, hay pocos iones y el foco brilla tenue.

31 **B** El riego y la lluvia arrastran fertilizantes de toda la superficie del cultivo hacia el río: es una fuente difusa, sin un solo punto de descarga. Los nitratos y fosfatos alimentan a las algas en exceso. La industria sí descarga por un solo tubo, pero con otro tipo de contaminantes, y la fuente urbana deja espuma y detergentes.

32 **D** Se balancea C, luego H y al final O: $2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \rightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$. Cuenta de O: 8 × 2 + 10 = 26 = 13 × 2. La suma es 2 + 13 + 8 + 10 = 33. La suma 28 olvida duplicar el agua; 29 deja 4 CO_2; y 16 sale de $C_4H_{10} + 6\ O_2 \rightarrow 4\ CO_2 + 5\ H_2O$, que no queda balanceada con coeficientes enteros.

33 **A** En el Fe_2O_3 cada O vale −2, así que tres O suman −6 y los dos Fe suman +6: cada Fe vale +3. El hierro pasa de 0 a +3 (sube): se oxida y es el reductor. El oxígeno pasa de 0 a −2 (baja): se reduce y es el oxidante.

34 **B** La hidrólisis es el camino inverso de la unión: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2\ C_6H_{12}O_6$, así que se consume un agua. Los productos tienen la misma fórmula pero otro orden de átomos: son isómeros. La glucosa lleva C=O en la punta (aldehído) y la fructosa en el segundo carbono (cetona), y son sustancias distintas.

35 **C** Con carbohidratos (4 kcal/g) se necesitan 900 ÷ 4 = 225 g; con grasa (9 kcal/g), 900 ÷ 9 = 100 g. La diferencia es 225 − 100 = 125 g. Los 225 g y los 100 g son las reservas por separado, y 325 g resulta de sumarlas.

36 **D** $\Delta H = 70 - 120 = -50$ kJ: los productos quedan más abajo, sale calor y la reacción es exotérmica. Aun así, entre reactivos y productos hay una barrera que se debe vencer (como la vela que pide un fósforo): exotérmica no significa que arranque sola. La altura de la barrera no define el signo de ΔH.