

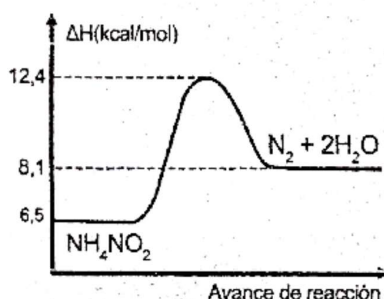


1. Respecto a la reacción química marcar verdadero (V) o falso (F):

I. Se da lugar la ruptura y formación de enlaces intermoleculares.
II. En las reacciones exotérmicas se liberan energía.
II. La energía necesaria para disociar los enlaces se llama energía de activación.

- A) VVF
B) FVF
C) FFV
D) FFF
E) FVV

2. Para la siguiente gráfica, indique lo incorrecto:



- A) Su calor de reacción es 1,6 kcal.
B) Es una reacción endotérmica.
C) Su energía de activación es 12 kcal/mol.
D) La entalpía del producto es 8,1 kcal/mol.
E) La entalpía del complejo activado es 12,4 kcal/mol.

3. Según la clasificación de las reacciones químicas, indique la alternativa correcta.

- A) $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(Reacción de desplazamiento simple)
B) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
(Reacción de doble desplazamiento)
C) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
(Reacción de descomposición)
D) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3 + 46,2 \text{ kJ/mol}$
(Reacción exotérmica)
E) $\text{CaCO}_3 + 177,8 \text{ kJ/mol} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
(Reacción exotérmica)

4. Una reacción endotérmica es aquella en que:

- A) Dos o más elementos se combinan para dar un producto.
B) Necesariamente se realiza en dos etapas.
C) Los reaccionantes no son consumidos totalmente, sino que llega a un equilibrio entre reaccionantes y productos.
D) Libera calor a medida que se va realizando.
E) Hay que darle calor para que pueda realizarse.

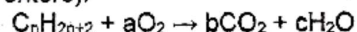
5. Con respecto a la combustión, qué afirmación no corresponde:

- A) En la combustión incompleta se libera monóxido de carbono y/o hollín.
B) El calor de reacción es mayor en la combustión completa que la incompleta.
C) El comburente solo puede ser el oxígeno.
D) Son reacciones exotérmicas donde se libera luz y calor.
E) En la combustión completa se libera dióxido de carbono.

6. La descomposición de un compuesto químico en sus elementos por acción del calor se denomina:

- A) Ionización
B) Sublimación
C) Electrólisis
D) Pirólisis
E) Autólisis

7. Considere la reacción de combustión de un hidrocarburo con fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ("n" es un número entero):

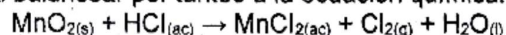


Indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. $b = n$ II. $c = n + 2$ III. $a = 1,5n + 0,5$

- A) VVF
B) VVV
C) VFV
D) VFF
E) FVV

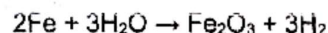
8. Al balancear por tanteo a la ecuación química:



Hallar la suma de coeficientes:

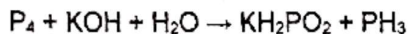
- A) 9
B) 10
C) 11
D) 12
E) 13

9. Para la siguiente reacción, indique cuál de las siguientes proposiciones es incorrecta:



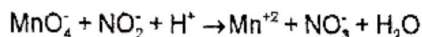
- A) Se transfieren 6 electrones.
B) El H_2O se reduce.
C) Es una reacción redox.
D) El Fe es el agente oxidante.
E) Es una reacción de desplazamiento simple.

10. ¿Cuál de las proposiciones es incorrecta al balancear por redox la reacción?



- A) Su forma reducida es PH_3 .
 B) La suma de coeficientes en total es 12.
 C) Es una reacción de dismutación.
 D) Transfieren $12e^-$.
 E) El coeficiente del H_2O es 3.

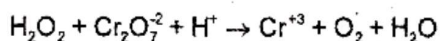
11. Balancear la siguiente ecuación:



Se pide determinar la suma de coeficientes de los productos.

- A) 8
 B) 10
 C) 12
 D) 14
 E) 16

12. En la reacción redox:



Indicar los coeficientes de los reactantes respectivamente, que permiten el balance.

- A) 1; 2; 5
 B) 8; 6; 3
 C) 2; 1; 5
 D) 4; 2; 8
 E) 3; 1; 8

13. Balancear la siguiente reacción en medio básico:

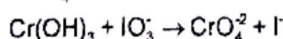
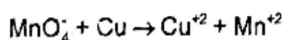


Determine el valor de "x":

$$x = \frac{\text{Agente reductor}}{OH^- + H_2O}$$

- A) 2
 B) 2,5
 C) 5
 D) 0,3
 E) 1,5

14. De las reacciones producidas en medio básico, determine la suma total de coeficientes del H_2O y OH^- :



- A) 38
 B) 19
 C) 33
 D) 20
 E) 40

15. A partir de 741 g de metilisocianato CH_3NCO , el gas que causó la tragedia en Bhopal, India, indique lo incorrecto:

- I. Contiene 26 mol de átomos de carbono.
 II. Contiene 40 at-g de hidrógeno.
 III. Contiene la misma cantidad de moléculas que 4446 g de sacarosa, $C_{12}H_{22}O_{11}$.
 IV. Contiene 190g de nitrógeno.

- A) solo I
 B) solo II
 C) solo III
 D) I y III
 E) II y IV

16. Las sulfas, eran utilizadas hace algunos años para poder controlar las infecciones. Una sulfá muy utilizada tiene como composición centesimal: 41,86 % C; 16,28 % N; 4,65% H; 18,6% de O y S. Halle su fórmula empírica.

- A) $C_6N_2O_{12}S_6H$
 B) $C_6N_7H_6O_2S$
 C) $C_6N_2H_8O_2S$
 D) $C_7N_2H_7O_2S$
 E) $C_6H_{12}ONS$

17. Se tiene 800 kg de mineral hematita que contiene 20 % de impurezas y lo demás como óxido férrico (Fe_2O_3). ¿qué masa de hierro se puede obtener como máximo por procesos metalúrgicos?

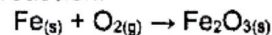
(P.A (uma): Fe = 56; O = 16)

- A) 358,5 kg
 B) 520 kg
 C) 380,5 kg
 D) 448 kg
 E) 560 kg

18. Indique el número de átomos de osmio que hay en 1 mL de este metal, si su densidad es 22,6 g/mL y el peso atómico 190 uma.

- A) $8,52 \times 10^{24}$ átomos
 B) $4,23 \times 10^{20}$ átomos
 C) $7,16 \times 10^{22}$ átomos
 D) $7,23 \times 10^{24}$ átomos
 E) $2,41 \times 10^{24}$ átomos

19. Un alambre de hierro puro de 2,8 gramos se oxida al ser expuesto al medio ambiente, según la siguiente reacción:

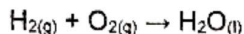


Calcule las masas del óxido formado y del oxígeno (O_2).

P.A.: Fe = 56, O = 16

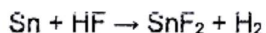
- A) 4 g y 1,2 g
 B) 5 g y 2,2 g
 C) 3 g y 1,2 g
 D) 4 g y 3,2 g
 E) 5 g y 1,2 g

20. Las celdas de combustible son dispositivos que transforman la energía química de los combustibles como el hidrógeno en energía eléctrica. La ventaja de estas celdas radica en la mayor eficiencia y que no contaminan el medioambiente, ya que el producto de la combustión es el agua. ¿Cuántos gramos de agua se forman en la celda a partir de 200 g de hidrógeno y 1000 g de oxígeno?



P.A.: H = 1, O = 16

- A) 1200
B) 1800
C) 1300
D) 900
E) 1125
21. Mediante la estequiometría se pueden hacer cálculos de las cantidades de las sustancias que participan en una reacción química. Si en una de las etapas en la producción del manganeso se da la reducción del dióxido de manganeso con carbono según la reacción:
- $$\text{MnO}_{2(s)} + \text{C}_{(s)} \rightarrow \text{Mn}_{(s)} + \text{CO}_{(g)}$$
- A partir de una muestra de 500 g que contiene dióxido de manganeso al 87 % de pureza se hace reaccionar con carbono y se produce 168 g de gas monóxido de carbono.
- ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?
- P.A. (g/mol): Mn = 55; C = 12; O = 16
- A) 45 %
B) 40 %
C) 80 %
D) 60 %
E) 75 %
22. En la actualidad, las pastas dentales contienen en su composición aditivos a base de flúor, como por ejemplo el fluoruro de estaño que son recomendados para la prevención e la caries, el cual se prepara según la siguiente reacción:

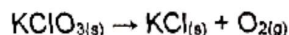


Si se hacen reaccionar 23,74 g de estaño con 4 g de HF, determine el reactivo limitante y los gramos de reactivo en exceso que quedan sin reaccionar.

P.A. (uma): Sn = 118,7; F = 19; H = 1

- A) Sn y 11,87
B) HF y 23,74
C) Sn y 23,74
D) HF y 11,87
E) HF y 27,34

23. El clorato de potasio (KClO_3) es la fuente de oxígeno a pequeña escala. La descomposición del clorato de potasio se acelera cuando se adiciona MnO_2 como catalizador.



Si al descomponer 147 g de clorato de potasio se producen 24,2 L de gas oxígeno en condiciones normales, calcule el rendimiento porcentual de la reacción.

P.M. (KClO_3) = 122,5 g/mol

- A) 60 %
B) 85 %
C) 80 %
D) 70 %
E) 75 %
24. En la combustión de un hidrocarburo gaseoso parafínico ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) se produce una contracción volumétrica de 5/9. Hallar la masa molecular de este hidrocarburo, teniendo presente que el vapor de H_2O producido se condensa rápidamente.
- A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50
25. Una mezcla formada por: CH_4 , C_2H_2 y O_2 ocupa un volumen de 50 mL y se somete a la combustión completa que deja un residuo de 25 mL que no contiene ninguno de los gases de la mezcla original. El agua fue condensada. ¿Qué porcentaje en volumen había del oxígeno?
- A) 60
B) 70
C) 80
D) 90
E) 100