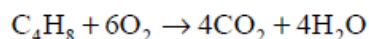


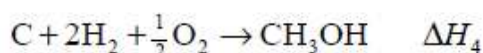
1. a) Dada la ecuación de combustión del but-1-eno y los valores de entalpía de enlace, calcula la variación de entalpía de la reacción:



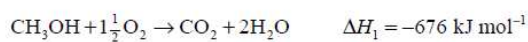
Bond	C-C	C=C	C-H	O=O	C=O	O-H
average bond enthalpy / kJ mol^{-1}	348	612	412	496	743	463

b) Explica si la reacción anterior es endotérmica o exotérmica

c) Calcule el cambio de entalpía de la reacción utilizando la ley de Hess



y a partir de las siguientes ecuaciones:



2. a) Define los siguientes términos:

(i) Número atómico:

(ii) Número másico:

b) Utiliza los datos, que a continuación se indica, para calcular la masa molecular relativa de bromuro de talio, TlBr_3 , con dos cifras decimales.

Isotope	Percentage Abundance
^{203}Tl	29.52
^{205}Tl	70.48
^{79}Br	50.69
^{81}Br	49.31

.....

.....

.....

.....

(c) Escribir el símbolo para el ion con una carga de 2+ que tiene la disposición de electrones de 2, 8.

.....

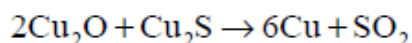
.....

(d) escribir los símbolos de otras tres especies, que también tienen la disposición de electrones de 2, 8.

.....

.....

3. El cobre metal puede ser obtenido por la reacción de óxido de cobre (I) y el sulfuro de cobre (I) según la siguiente ecuación.



Se mezcla de 10.0 kg de óxido de cobre (I) con 5,00 kg de sulfuro de cobre(I) según la ecuación anterior reacción.

(a) determinar el reactivo limitante en esta reacción, mostrando su trabajo.

.....

.....

.....

(b) calcular la masa máxima de cobre que podría obtenerse a partir de la ecuación anterior

.....

.....

.....

4. (a) En términos de transferencia de electrones definir:

(i) oxidación

.....

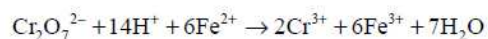
.....

(ii) oxidante

.....

.....

(b) deducir el cambio en el número de oxidación del cromo en la siguiente reacción. Indicando si el cromo ha sido oxidado o reducido.



5. (a) Indica dos características una serie homóloga.

.....

.....

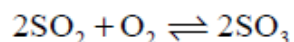
.....

(b) describir una prueba química para distinguir entre alcanos y alquenos, indicando el resultado en cada caso.

.....

.....

6. Considere la siguiente reacción para la producción de ácido sulfúrico por el Proceso de Contacto, conteste las cuestiones desde (a) hasta (f).



- (a) Escribir la expresión de la constante de equilibrio para la reacción.
(b) Estado del catalizador usado en esta reacción el proceso de contacto.
(ii) Indica y explica el efecto del catalizador en el valor de la constante de equilibrio y en la velocidad de la reacción.
(c) Utiliza la teoría de la colisión para explicar por qué la temperatura incrementa la velocidad de la reacción entre el dióxido de azufre y oxígeno.
(d) Utiliza el principio de Le Châtelier para explicar el efecto sobre el equilibrio.
(i) Aumentando la presión a temperatura constante.
(ii) Eliminación de trióxido de azufre.
(iii) Utilizando un catalizador.
(e) Utilizando los siguientes datos, explica si la reacción anterior es exotérmica o endotérmica.

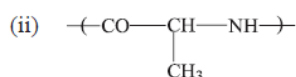
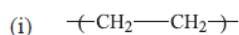
Temperature / K	Equilibrium constant $K_c / \text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
298	9.77×10^{25}
500	8.61×10^{11}
700	1.75×10^6

- (f) El valor de ΔG° para la reacción es -140 kJ mol^{-1} a 298 K
(i) Defina lo que representa el término ΔG°
(ii) Lo que se puede deducir del signo de ΔG°
(iii) Los valores de ΔH° y ΔS° para esta reacción a 298 K son $\Delta H^\circ = -196 \text{ kJ mol}^{-1}$ y $\Delta S^\circ = -188 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$.
Explica lo que sucederá a la espontaneidad de la reacción si se aumenta la temperatura de la reacción.

7. (a) Explicar por qué:

- (i) La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del flúor.
(ii) El magnesio tiene un punto de fusión más alto de sodio.
(b) Discutir la naturaleza básica y ácida de los óxidos de periodo 3. Escribir una ecuación para ilustrar la reacción de uno de estos óxidos para producir un ácido y otra ecuación de otro de estos óxidos para producir un hidróxido.
(c) (i) Dibuja una estructura de Lewis de una molécula de agua, nombre la forma de la molécula y explica por qué el ángulo de enlace es menor que el ángulo de enlace en la forma tetraédrica de la molécula de metano.
(ii) Explica por qué el agua es un disolvente adecuado para el etanol, pero no de etano.
(d) Predice y explica el orden del punto de fusión de propanol, butano y propanona con referencia a sus fuerzas intermoleculares.

8. (a) Identifica un ejemplo de un ácido fuerte y un ejemplo de un ácido débil. Plantea tres diferentes métodos para distinguir dos soluciones equimolares (igual concentración) de estos ácidos en el laboratorio. Indica cómo se difieren los resultados para cada ácido.
- (b) Indica el nombre usado para describir a las sustancias que pueden actuar como ácido y base. Utiliza una ecuación para ilustrar el caso de HCO_3^- que puede comportarse como ácido y base.
- (c) Vinagre tiene un pH de aproximadamente 3 y algunos detergentes tienen un pH aproximadamente 8. Explica cuál de ellos tiene la mayor concentración de H^+ y cuál es el factor (veces mayor) que existe entre los dos.
- (d) Describe la composición y el comportamiento de una solución tampón.
- (e) Teniendo en cuenta las estructuras de las unidades de repetición de los polímeros que a continuación se indica, identifica los monómeros desde que se formó.



- (f) Describir las diferencias esenciales entre las estructuras de monómeros que forman los polímeros de condensación y polímeros de adición.
- (g) Muchos compuestos orgánicos pueden existir como isómeros. Dibujar y nombrar un isómero del ácido $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$.