

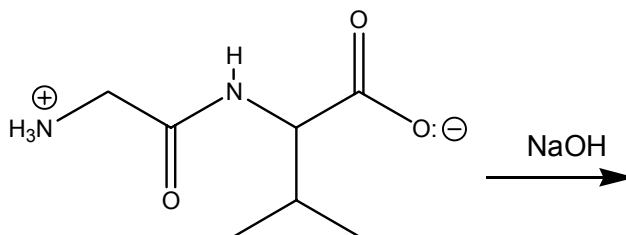


Total: 7 preguntas

Tiempo asignado: 180 minutos

Culiacán 2003

1. Cuando una proteína se hace reaccionar con hidróxido de sodio, se produce una mezcla de aminoácidos. ¿Cuál de las siguientes reacciones es la correcta?



- (a)

Reaction (a) shows glycine ($\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COOH}$) and L-alanine ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) as products.
- (b)

Reaction (b) shows glycine in its zwitterionic form ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COO}^-$) and L-alanine in its zwitterionic form ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COO}^-$) as products.
- (c)

Reaction (c) shows methylamine ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_3$) and L-alanine in its neutral form ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH})\text{COOH}$) as products.
- (d)

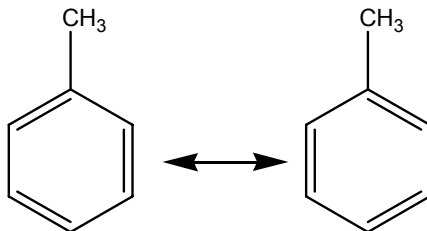
Reaction (d) shows ammonia (NH_3) and L-alanine in its neutral form ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH})\text{COOH}$) as products.
- (e)

Reaction (e) shows glycine in its zwitterionic form ($\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{COOH}$) and L-alanine in its zwitterionic form ($\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$) as products.

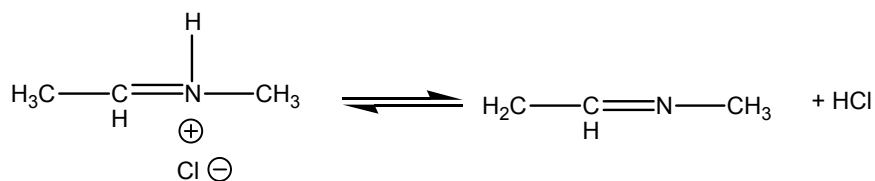


2. Indica cual de los siguientes ejemplos es un caso de tautomería:

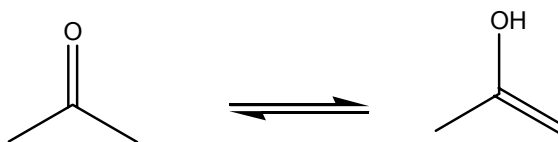
a)



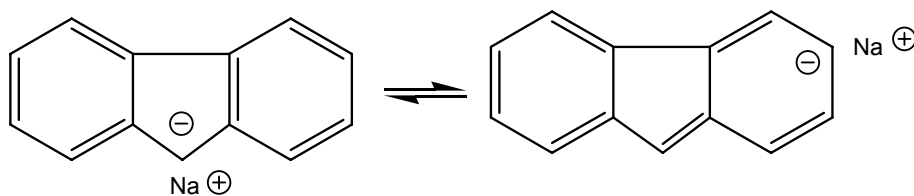
b)



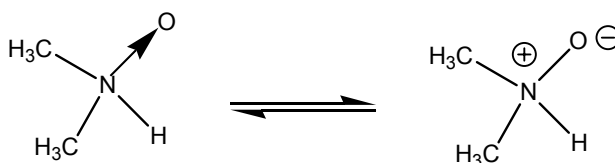
c)



d)



e)

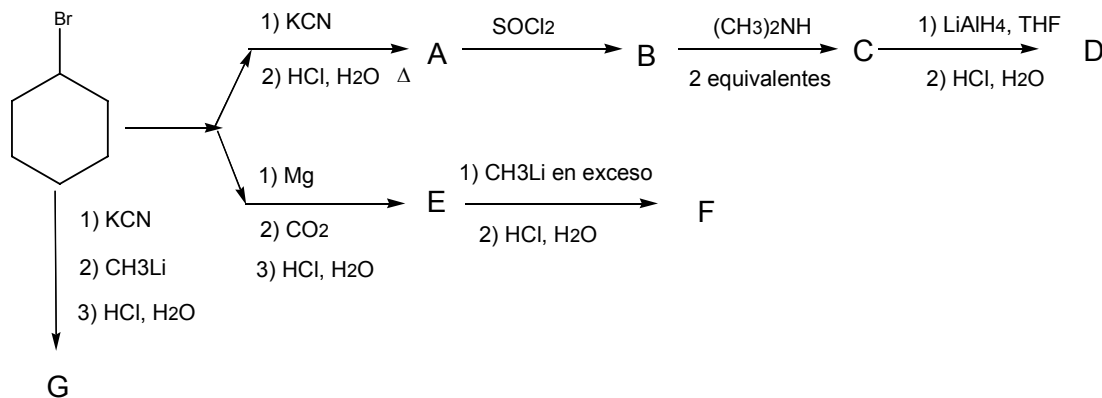


3.- El producto de adición electrofílica de ácido clorhídrico a isobuteno es:

- a) cloruro de *n*-butilo
- b) cloruro de *iso*-butilo
- c) cloruro de *sec*-butilo
- d) cloruro de *ter*-butilo
- e) cloruro de *n*-propilo



4.- La siguiente secuencia simétrica ilustra la química de los ácidos carboxílicos.



FORMULAS MOLECULARES

A (C ₇ H ₁₂ O ₂)	B (C ₇ H ₁₁ OCl)	C (C ₉ H ₁₇ NO)	D (C ₉ H ₁₉ N)
E (C ₇ H ₁₂ O ₂)	F (C ₈ H ₁₄ O)	G (C ₈ H ₁₄ O)	

Escribe las estructuras de los compuestos sintetizados:



5.- En un laboratorio se están investigando varias reacciones para obtener un cierto producto (P). Hasta el momento los investigadores han encontrado tres reacciones posibles: todas se llevan a cabo en fase gaseosa y la reacción se inicia aplicando una chispa eléctrica.



Una vez iniciada la reacción a medida que transcurre el tiempo, la concentración de los reactivos va disminuyendo mientras que la concentración del producto irá aumentando. Generalmente nos interesa saber cómo se van dando estos cambios. En este caso, para cualquiera de estas reacciones, puedes usar la siguiente ecuación:

$$\ln\left(\frac{[A]_t}{[A]_0}\right) = -kt \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde

$[A]_0$ Es la concentración inicial del reactivo A (se le pone un subíndice 0 ya que el inicio se toma como tiempo igual a cero).

$[A]_t$ Es la concentración del reactivo A después de un tiempo t que la reacción se ha estado llevando a cabo.

K Es la constante de rapidez de la reacción y debe tener unidades del inverso de tiempo.

Para un experimento que inicia con una concentración inicial del reactivo B.

$[B]_0 = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$, se determina la concentración a los diez minutos de iniciada la reacción, y se encuentra $[B]_{10} = 0.431 \text{ mol dm}^{-3}$. Para las otras reacciones los datos que se tienen son $[C]_0 = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$, $[D]_0 = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$, $[C]_7 = [D]_5 = [B]_{10}$, en todos los casos los subíndices indican los minutos que lleva la reacción ocurriendo.

Las constantes de rapidez para las tres reacciones son:

Reacción I	_____	minutos ⁻¹
Reacción II	_____	minutos ⁻¹
Reacción III	_____	minutos ⁻¹



Supondremos que las reacciones I, II, III pueden llevarse a cabo simultáneamente y que no hay otras reacciones. Un investigador coloca en un reactor de 1.0 litros de capacidad, los tres reactivos B, C y D, de tal forma que $[C]_0 = [D]_0 = [B]_0 = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$. Además añade 2.0 moles de N_2 (que no intervienen en las reacciones).

En las condiciones descritas, la fracción mol reactivo C es _____

Con un chispazo, se inician las tres reacciones. Utiliza la ecuación 1 y los valores de k que encontraste para cada reacción y calcula los siguientes valores de concentraciones al haber transcurrido diez minutos:

$$\begin{array}{ll} [C]_{10} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol dm}^{-3} & [D]_{10} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol dm}^{-3} \\ [B]_{10} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol dm}^{-3} & [P]_{10} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol dm}^{-3} \end{array}$$

En este punto de la reacción, la fracción mol del producto P es _____

Si la temperatura a la que se llevan las reacciones se mantienen constantes a 50°C , antes de iniciarse la reacción, la presión parcial del reactivo B (P_B) es _____ Pa

Suponer comportamiento ideal $PV=nRT$.

$$R = 0.082 \text{ L-atm/mol K} = 8.314 \text{ Pa m}^3 / \text{mol K}$$

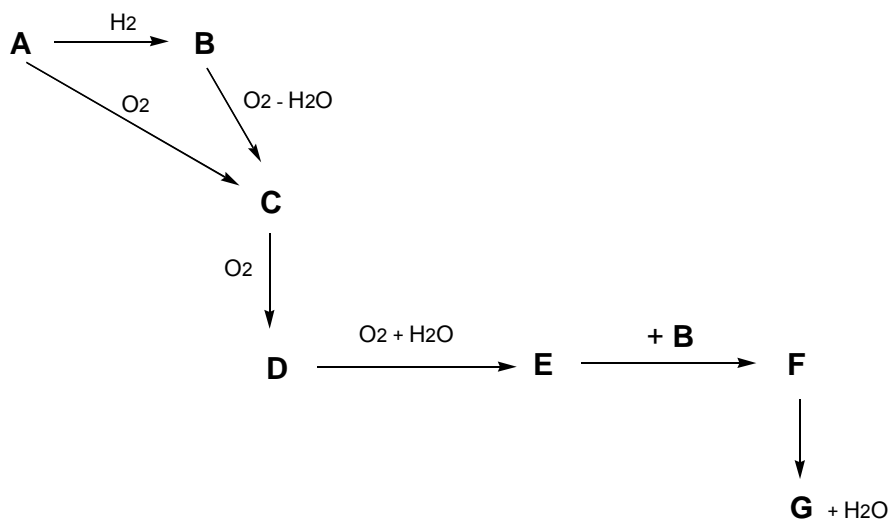
$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 101\,325 \text{ Pa.}$$

En el instante en que se ha formado 2.1 moles del producto P, los valores de las presiones parciales de B y P son:

$$P_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa} \qquad P_P = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}$$



6. Las sustancias **A** es un gas incoloro; las sustancias **B**, **C**, **D** y **G** también son gases mientras que **E** es un líquido y **F** un sólido. Estas sustancias se pueden transformar unas en otras de acuerdo al siguiente esquema.



Las fórmulas de las sustancias A, B, C, D, E, F y G son:

A	B	C	D	E	F	G

Escribe las ecuaciones balanceadas que corresponden a las reacciones anteriores. No incluyas ningún reactivo no considerado en el esquema.

A a B	
A a C	
B a C	
C a D	
D a E	
E a F	
F a G	

La composición porcentual de los elementos contenidos en la sustancia F es:

--



7. ANÁLISIS DE UNA ALEACIÓN

Se disolvieron 10.000 g de una aleación de cobre, plata y zinc con ácido nítrico suficientemente concentrado, el exceso de ácido fue eliminado. Se adicionó con cuidado una disolución de yoduro de potasio hasta que ya no hubo más formación de precipitado. El precipitado se filtró y secó con cuidado y la masa que se pesó fue de 19.350 g. La masa sólida del precipitado se calentó hasta que ya no hubo desprendimiento de gas, el nuevo peso de la masa fue ahora de 13.350 g. Además, se conocen los siguientes datos:

Sistema	$Zn^{2+} / Zn(0)$	H^+ / H_2	$Cu^{2+} / Cu(0)$	$Ag^{1+} / Ag(0)$	HNO_3 / NO
E° (V/ENH)	-0.71	0.00	0.34	0.79	1.00
Peso (uma)	Zn = 65.37	I = 126.90	Cu = 63.54	Ag = 107.87	
pK_s_{CuI} = 12	pK_s_{AgI} = 16				

Recordar que el I^- puede reducir al Cu^{2+} en presencia de Cu^{1+}

Con esta información contestar las siguientes preguntas:

1. La reacción por la cual el zinc se disuelve:	
2. La reacción por la cual el cobre se disuelve	
3. La reacción por la cual la plata se disuelve	
4. La reacción entre Cu^{2+} e I^- es:	
5. El gas que se desprende al calentar el precipitado es:	
6. El catión metálico que no precipita es:	
7. El peso del yoduro cuproso obtenido es:	
8. El porcentaje de plata en la aleación es:	
9. El porcentaje de cobre en la aleación es:	
10. El peso de zinc presente en los 10.000 g de aleación es:	