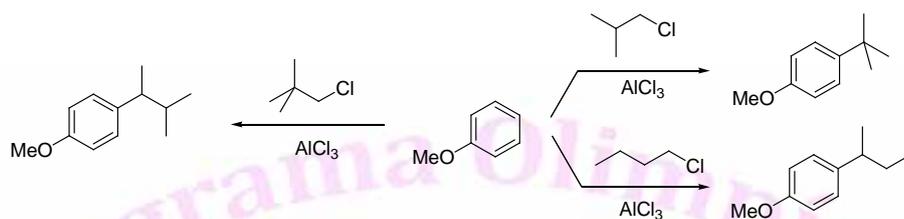


Olimpiada Argentina de Química
Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2019
Nivel 3 - Serie 3

Aclaración para esta y para futuras series de ejercitación:

Utiliza tu tabla periódica (o la provista por la OAQ en su sitio web <http://oag.exactas.uba.ar/>) para obtener las masas atómicas que pudieras necesitar para resolver los ejercicios. A menos que se indique lo contrario, puedes considerar que las sustancias gaseosas se comportan idealmente.

Ejercicio 1. Justifica mediante el mecanismo de reacción los resultados experimentales que se muestran en el esquema.



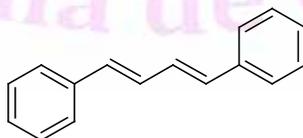
Ejercicio 2. La reacción de (S)-3-metil-2-pentanona con bromuro de fenilmagnesio da dos productos **A** y **B**, tal cual se muestra en el esquema:



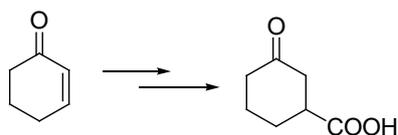
- Dibuja las estructuras de los productos **A** y **B** indicando la estereoquímica de los mismos.
- ¿Cuál es la relación de estereoisomería que presentan los productos **A** y **B**?
- Si la misma reacción se llevara a cabo con bromuro de metilmagnesio en lugar de bromuro de fenilmagnesio, ¿se obtendrían dos productos? Justifica tu respuesta.

Ejercicio 3.

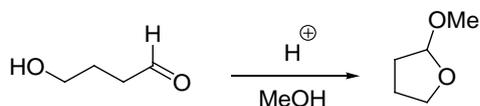
- ¿Cómo harías uso de la reacción de Wittig para preparar el siguiente compuesto?



- Propón una secuencia sintética para realizar la siguiente transformación:



- Escribe detalladamente el mecanismo e reacción para la siguiente transformación química:



Ejercicio 4. Calcula el pH en cada uno de los siguientes casos. Puedes suponer que los volúmenes son aditivos y que el volumen de la solución no cambia por el agregado de sólido.

- (a) 25,00 mL de HCN 0,55 M + 10,00 mL de NaCN 1,25 M (pK_a HCN = 9,21).
- (b) 50,00 mL de ácido 3-nitrobenzoico 0,15 M + 25,00 mL de 3-nitrobenzoato de sodio 1,05 M (pK_a ácido 3-nitrobenzoico = 3,45).
- (c) 6,4140 g de cloruro de amonio en 100,0 mL de amoníaco 1,50 M (pK_b NH_3 = 9,25).

R. (a) pH = 9,17; (b) pH = 3,99; (c) pH = 9,35.

Ejercicio 5.

- (a) Se cuenta con 50,00 mL de una solución amortiguadora 0,750 M en ácido acético y 0,600 M en acetato de sodio. Sabiendo que K_a HAC = $1,78 \times 10^{-5}$, calcula la variación de pH ($DpH = pH_{final} - pH_{inicial}$) que se produce al agregar:
 - i- 5,00 mL de HCl 0,100 M.
 - ii- 20,0 mL de KOH 0,100 M.
 - iii- 50,0 mL de HCl 1,00 M.
- (b) Se desean preparar 250,0 mL de una solución reguladora de pH = 10,00. Para ello se cuenta en el laboratorio con una solución de borato de sodio 1,50 M y con otra solución de HCl de concentración 2,00 M. Calcula los volúmenes de ambas soluciones que te permitirán preparar la solución reguladora requerida (pK_a H_3BO_3 = 9,24).

R. (a) i- $DpH = - 0,01$; ii- $DpH = + 0,06$; iii- $DpH = - 3,95$; (b) V de HCl = 25,0 mL; V de NaH_2BO_3 = 225,0 mL.

Ejercicio 6.

- (a) ¿Cuál de las siguientes sales es más soluble en agua pura? AgBr ($K_{ps} = 5 \times 10^{-13}$); $AgIO_3$ ($K_{ps} = 3,1 \times 10^{-8}$); PbI_2 ($K_{ps} = 7,9 \times 10^{-9}$).
- (b) Calcula el pH máximo que puede tener una solución de Fe^{3+} 0,003 M sin que se observe precipitado de hidróxido de hierro (III) (pK_{ps} $Fe(OH)_3 = 38,8$).
- (c) Se agregan 5×10^{-5} moles de Na_2SO_4 a 250,0 mL de una solución que es 0,005 M en $Pb(NO_3)_2$. ¿Precipitará $PbSO_4$ (s)? Justifica tu respuesta numéricamente. Puedes suponer despreciable todo proceso de hidrólisis y que el volumen de la solución no se modifica por el agregado de Na_2SO_4 (pK_{ps} $PbSO_4 = 6,20$).
- (d) Calcula la solubilidad del AgCl en una solución de NaCl de concentración 1×10^{-2} M (K_{ps} AgCl = $1,8 \times 10^{-10}$). Repite el cálculo si la solución fuese 1×10^{-4} M en NaCl.
- (e) A una solución 0,1 M en Pb^{2+} y 1×10^{-4} M en Ag^+ se le añade lentamente yoduro de potasio sólido.
 - i- Determina la concentración de I^- cuando aparece el primer precipitado.
 - ii- Halla la concentración de I^- , de Pb^{2+} y de Ag^+ en solución cuando comienza a aparecer el segundo precipitado.

Datos: pK_{ps} AgI = 16,08; pK_{ps} $PbI_2 = 8,10$

R. (a) PbI_2 ; (b) pH = 1,91; (c) precipita $PbSO_4$; (d) $S = 1,8 \times 10^{-8}$ M; $S = 1,77 \times 10^{-6}$ M; (e) i- $[I^-] = 8,31 \times 10^{-13}$ M; ii- $[I^-] = 2,82 \times 10^{-4}$ M; $[Pb^{2+}] = 0,1$ M; $[Ag^+] = 2,95 \times 10^{-13}$ M.