

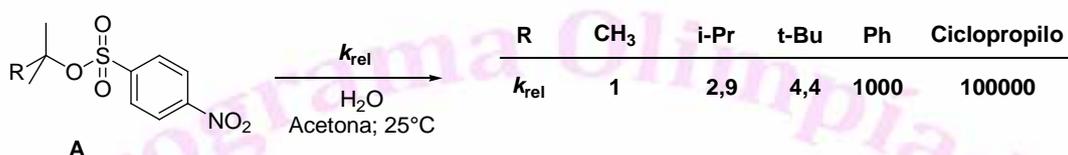
**Olimpiada Argentina de Química**  
**Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2019**  
**Nivel 3 - Serie 2**

**Aclaración para esta y para futuras series de ejercitación:**

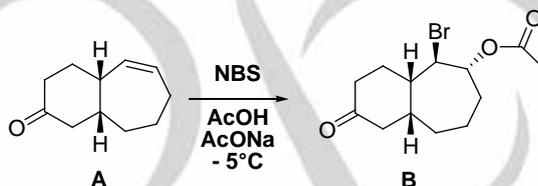
Utiliza tu tabla periódica (o la provista por la OAQ en su sitio web <http://oag.exactas.uba.ar/>) para obtener las masas atómicas que pudieras necesitar para resolver los ejercicios. A menos que se indique lo contrario, puedes considerar que las sustancias gaseosas se comportan idealmente.

**Ejercicio 1.** En la reacción de solvólisis de los *p*-nitobencensulfonatos (**A**) se determinaron las constantes relativas de reacción ( $k_{rel}$ ) que se muestran en la tabla de abajo.

- (a) Escribe detalladamente el mecanismo de la reacción de solvólisis.  
 (b) Justifica los valores de las constantes obtenidas experimentalmente.



**Ejercicio 2.** Se llevó a cabo la siguiente reacción:



Justifica la estereoquímica observada en el producto **B** planteando el mecanismo de reacción (**NBS** es la N-bromosuccinimida)

**Ejercicio 3.** Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- (a) Una solución acuosa de  $\text{NH}_3$  0,1 M ( $\text{pK}_b \text{NH}_3 = 4,75$ ) tiene un  $\text{pH} = 13$ .  
 (b) Cuando se mezclan volúmenes iguales de soluciones de amoníaco ( $\text{pK}_b \text{NH}_3 = 4,75$ ) y HCl de igual concentración, el  $\text{pH}$  de la solución resultante es menor que 7.  
 (c) Se cuenta con 2 vasos rotulados como "A" y como "B" respectivamente. El vaso A contiene 50 mL de solución de ácido acético ( $\text{pK}_a = 4,75$ ) y el vaso B contiene 50 mL de solución de HCl. Las concentraciones de ácido son idénticas en ambos vasos.  
 i- Las dos soluciones ácidas tiene el mismo  $\text{pH}$  inicial.  
 ii- Las dos soluciones ácidas necesitan el mismo volumen de una solución de NaOH para alcanzar el punto de equivalencia.  
 iii- El  $\text{pH}$  en el punto de equivalencia para la solución en el vaso "A" es mayor que el  $\text{pH}$  en el punto de equivalencia para la solución en el vaso "B".

R. (a) falsa; (b) verdadera; (c) i- falsa; ii- verdadera; iii- verdadera.

**Ejercicio 4.** Determina el  $\text{pH}$  de las siguientes soluciones:

- (a) Ácido acético (HAc) 0,20 M ( $\text{pK}_a \text{HAc} = 4,75$ ).  
 (b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 M (la primer disociación es fuerte, la segunda tiene una  $\text{pK}_a = 1,70$ ).  
 (c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,15 M ( $\text{pK}_b \text{NH}_3 = 4,75$ ).

(d) Piridina (Py) 0,10 M ( $pK_b$  Py = 8,80).

(e) 250 mL de una solución que se preparó con 5 mL de  $NH_3$  0,5 M y llevando a volumen con agua destilada ( $pK_b$   $NH_3$  = 4,75).

R. (a) pH = 2,73; (b) = pH = 1,21; (c) pH = 5,04; (d) pH = 9,10; (e) pH = 10,62.

#### Ejercicio 5.

(a) Una solución 0,1 M de ácido propanoico tiene un pH = 2,95. Calcula la constante de acidez de dicho ácido.

(b) La constante de acidez del ácido fórmico (HFor) es  $1,82 \times 10^{-4}$ . Calcula el grado de disociación (a) y la concentración de HFor sin disociar en una solución: i- 1 M; ii-  $1 \times 10^{-3}$  M; iii-  $1 \times 10^{-3}$  M en HFor total y 0,05 M en HCl. Discute los resultados obtenidos.

(c) Si a 25,00 mL de una solución de  $NH_3$  0,01 M se le agregan 12,50 mL de una solución de HCl 0,02 M, determina el pH de la solución resultante. ( $pK_a$   $NH_4^+$  = 9,25)

(d) Si ahora a los 25,00 mL de la solución de  $NH_3$  0,01 M se le agregan 25,00 mL de solución de HCl 0,02 M, determina el pH de la solución resultante. ( $pK_a$   $NH_4^+$  = 9,25)

R. (a)  $K_a = 1,27 \times 10^{-5}$ ; (b) i- a = 0,0134, [HFor] = 0,987 M; ii- a = 0,345, [HFor] =  $6,55 \times 10^{-4}$  M; iii- a =  $3,64 \times 10^{-3}$ , [HFor] =  $9,96 \times 10^{-4}$  M; (c) pH = 5,71; (d) pH = 2,30.

