

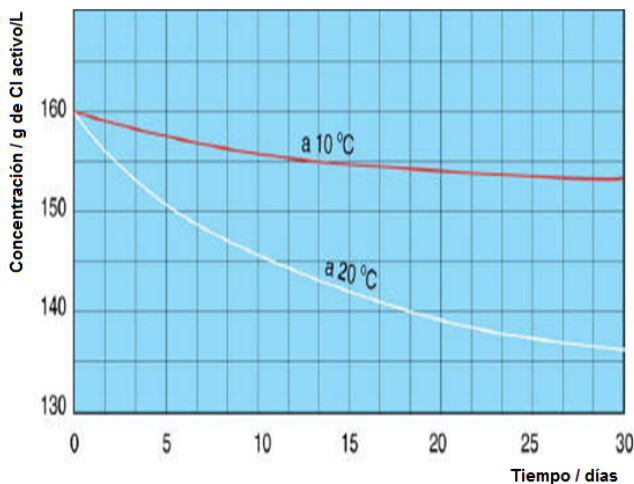


Taller 2: cinética química

Objetivo: Comprender los aspectos fundamentales de la cinética y aplicar la expresión de velocidad de reacción.

I. Marca la alternativa que consideres correcta.

1. El hipoclorito sódico es el derivado del cloro más frecuentemente utilizado en la desinfección del agua de pequeños abastecimientos. Como antiséptico, el hipoclorito sódico se empleó por primera vez a gran escala en la desinfección de residuos tras una epidemia de fiebre tifoidea en 1897, en Inglaterra. Este compuesto es inestable, por lo que se prepara en disolución acuosa de concentración limitada; una vez elaborada, la disolución va perdiendo cloro a un ritmo mensual del 2 al 4%, porcentaje que se hace aún superior si la temperatura es mayor de 30 °C. El siguiente gráfico muestra la concentración de cloro a diferentes temperaturas:



En relación con el gráfico, es correcto afirmar que:

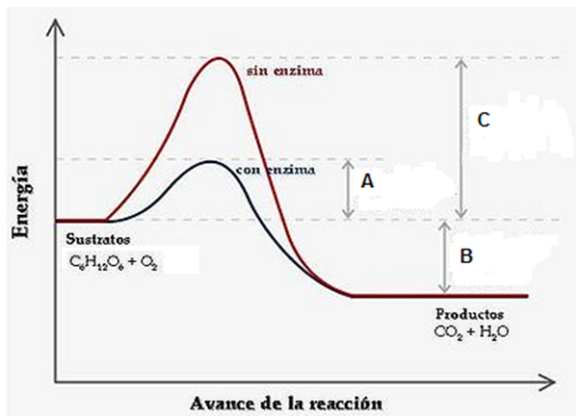
- I. la concentración de cloro es la variable dependiente.
 - II. el hipoclorito de sodio es más inestable a los 10 °C que a los 20 °C.
 - III. a medida que transcurre el tiempo, el hipoclorito de sodio es más inestable.
- A. Solo I
B. Solo II
C. Solo III
D. Solo I y III
E. I, II y III
2. ¿Qué son los catalizadores?
- A. Sustancias que aumentan la velocidad de una reacción sin que ellas mismas se transformen.
 - B. Sustancias que retardan una reacción química.
 - C. Compuestos que se convierten en otro después de actuar en una reacción.
 - D. Compuestos que se utilizan para unir los átomos en una reacción.
 - E. Ninguna de las anteriores.
3. Al referirse en general a una reacción lenta, se pueden formular las siguientes proposiciones:
- I. Tienen baja energía de activación.
 - II. Pueden ser aceleradas por medio de catalizadores.
 - III. Liberan energía en forma de calor.
- ¿Cuál o cuáles de estas afirmaciones es(son) correcta(s)?
- A. Solo I
B. Solo II
C. Solo III
D. Solo I y II
E. Solo II y III
4. Una elevación de la temperatura aumenta la velocidad de las reacciones químicas porque se incrementa la:
- I. energía cinética media de las moléculas.
 - II. energía de activación.
 - III. frecuencia de las colisiones efectivas.

Lo correcto es:

- A. Solo I
B. Solo II
C. Solo III
D. Solo I y III
E. I, II y III

5. ¿Qué permite la presencia del catalizador positivo MnO_2 en la descomposición del clorato de potasio, KClO_3 ?
- Retardar la reacción.
 - Bajar la energía de activación.
 - Alcanzar el complejo activado en mayor tiempo.
- Solo I
 - Solo II
 - Solo III
 - Solo I y II
 - Solo II y III
6. En la reacción gaseosa $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$, ¿cómo se podría incrementar la formación de productos?
- Al aumentar la concentración de CO y O_2 .
 - Si se agrega un catalizador.
 - Al disminuir la presión en los reactantes.
- Solo I
 - Solo II
 - Solo III
 - Solo I y II
 - Solo I y III
7. La concentración de un reactante cambia de $0,5 \text{ mol/L}$ a $0,1 \text{ mol/L}$ en un tiempo de 48 s . ¿Cuál es la velocidad de reacción ($\text{mol/L}^{-1} \text{ s}^{-1}$) durante el intervalo?
- $2 \cdot 10^{-2}$
 - $0,5$
 - $8,3 \cdot 10^{-3}$
 - $3,2$
 - $5 \cdot 10^{-2}$

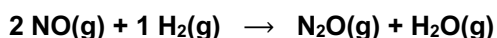
8. Analiza el siguiente gráfico:



En relación con el gráfico, ¿qué es correcto afirmar?

- Se trata de una reacción catalizada.
 - A representa la energía de activación con catalizador.
 - B corresponde a la energía liberada por la reacción.
 - C representa la energía absorbida en la reacción.
- Solo I y II
 - Solo II y III
 - Solo III y IV
 - Solo I, II y III
 - Solo II, III y IV
9. De acuerdo con la teoría de las colisiones, ¿cuál es el factor que disminuye la velocidad de una reacción?
- Reducir la concentración de uno de los reactantes.
 - La presencia de un catalizador específico para la reacción.
 - Aumentar el grado de división de un reactante sólido.
 - Incrementar la presión en reactantes gaseosos.
 - Elevar la temperatura.
10. ¿Qué se debería hacer para aumentar la velocidad de la reacción entre un trozo de metal cinc, Zn , con una disolución acuosa de ácido nítrico, HNO_3 ?
- Incrementar la temperatura del ácido.
 - Pulverizar el metal.
 - Concentrar el ácido.
- Solo I
 - Solo II
 - Solo III
 - Solo I y II
 - I, II y III

11. La expresión de velocidad para la siguiente reacción se puede expresar en términos de la disminución de la concentración de reactivos y de productos que la incrementan. –



¿Cuál de las alternativas expresa esta relación de manera correcta para los reactivos?

A. $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

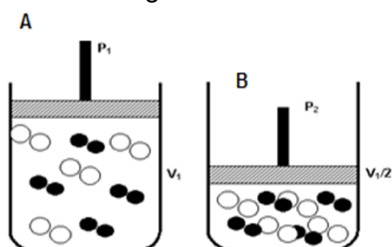
B. $v = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

C. $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

D. $v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

E. $v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

12. Observa la imagen:



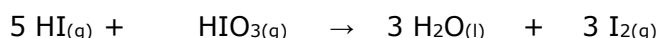
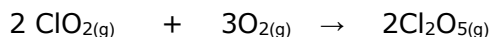
En relación con ella, ¿qué es correcto afirmar?

- I. Se trata de un proceso de compresión.
- II. El sistema B presenta mayor concentración que el sistema A.
- III. Se desprende que velocidad de reacción en A será menor que en B.

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. Solo I y II
- E. I, II y III

II.- DESARROLLO

1.- Haga la expresión de velocidad para las siguientes ecuaciones:



2.- En el siguiente cuadro que muestra el tiempo para la reacción: $3 \text{Y} \longrightarrow 4 \text{Z}$

t (s)	10	20	30	40	50	60
(Z)	0,35	0,70	1,12	1,50	1,82	2,13

Determine la velocidad de reacción entre los siguientes intervalos y el promedio de velocidad del proceso

- a) Entre los 10 y 20 segundos
- b) Entre los 40 y 50 segundos
- c) Entre los 50 y 60 segundos

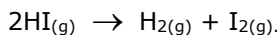


PRUEBA INSTITUCIONAL N°2 DE QUIMICA PARA TERCEROS MEDIOS (2012)

1. Mientras más disociado estén las sustancias, la velocidad de la reacción será:

- A) Mayor
- B) No afecta
- C) En equilibrio
- D) Menor
- E) N.A.

2. Si se deseara optimizar la velocidad de formación de productos de la reacción:



se podría

- I) usar un inhibidor.
- II) aumentar HI
- III) aumentar la presión.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo I y II.
- D) Sólo I y III.
- E) I, II y III.

3. Cuando la concentración no favorece la velocidad de reacción es porque es:

- A) Alta
- B) negativa
- C) Baja
- D) Igual a uno
- E) N.A.

4. El (los) factor(es) que modifica(n) la velocidad de reacción es(son):

- I. Presión II. Temperatura III. Concentración IV. Catalizadores

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

5. La participación de un catalizador en una reacción química es que:

- A) Se mezcla con los productos
- B) Se mezcla con los reactantes
- C) Disminuye la energía de activación
- D) Aumenta la energía de activación
- E) N.A.

6. El concepto de energía de activación tiene relación con:

- A) La energía total que necesita la reacción
- B) La mínima energía que necesita la reacción
- C) La mínima energía que necesitan los productos
- D) La máxima energía que necesitan los productos
- E) La máxima energía que necesitan la reacción

7. ¿Cómo se puede aumentar la velocidad de una reacción química?

- A) Disminuyendo la concentración de los reactantes
- B) Ocupando un catalizador negativo
- C) Aumentando los reactantes
- D) Disminuyendo la presión
- E) Disminuyendo la temperatura

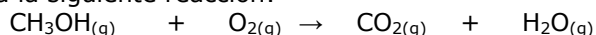
8. La función de un catalizador negativo en una reacción química es:

- I. Modificar la entalpía de la reacción
- II. Disminuir la velocidad de la reacción
- III. Disminuir la energía de activación

Es (son) correcta (s)

- A) sólo I
- B) sólo II
- C) sólo III
- D) sólo I y II
- E) sólo II y III

9. Para la siguiente reacción:



¿Cómo se pueden aumentar la velocidad de la reacción?

- A) Utilizando un inhibidor
- B) Disminuyendo la concentración de O₂
- C) Aumentando la presión en los reactantes
- D) Agregando más CO₂ a la reacción
- E) Disminuyendo la presión en los reactantes

10. La velocidad de cierta reacción química a la temperatura del cuerpo es un millón de veces más lenta sin la acción de una enzima que cuando está presente. Esto debido a que las enzimas:

- A) Aumentan la temperatura de reacción
- B) Actúan como catalizadores aumentando la energía de activación
- C) Actúan como catalizadores disminuyendo la energía de activación
- D) Aumentan la formación de reactantes
- E) Disminuyen la energía de activación

11. La concentración de un reactante cambia de 0,8 mol/L a 0,3 mol/L en un tiempo de 40 s. ¿Cuál es la velocidad de reacción?

- A) 0,0125
- B) 0,125
- C) - 0,0125
- D) -0,125
- E) 0,5

12. La expresión de velocidad para la siguiente reacción se puede expresar en términos de la disminución de la concentración de reactantes y de productos que la incrementan.



¿Cuál de las alternativas expresa esta relación de manera correcta para **PH₃** y el **H₂**?

- A) $v = -\frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{PH}_3]}{\Delta t} = v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{P}_4]}{\Delta t}$
- B) $v = \frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{PH}_3]}{\Delta t} = v = \frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$
- C) $v = -\frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{PH}_3]}{\Delta t} = v = -\frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$
- D) $v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{P}_4]}{\Delta t} = v = \frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$
- E) $v = -\frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{PH}_3]}{\Delta t} = v = \frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$



NORTH AMERICAN COLLEGE

HACIA UN FUTURO CON FE

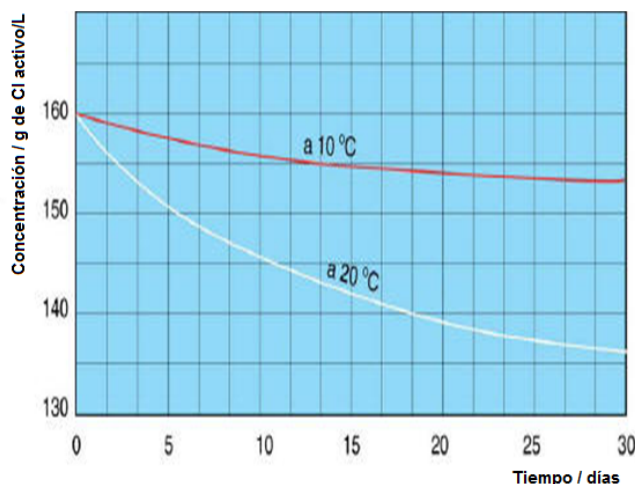
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH

Taller 2: cinética química

Objetivo: Comprender los aspectos fundamentales de la cinética y aplicar la expresión de velocidad de reacción.

II. Marca la alternativa que consideres correcta.

13. El hipoclorito sódico es el derivado del cloro más frecuentemente utilizado en la desinfección del agua de pequeños abastecimientos. Como antiséptico, el hipoclorito sódico se empleó por primera vez a gran escala en la desinfección de residuos tras una epidemia de fiebre tifoidea en 1897, en Inglaterra. Este compuesto es inestable, por lo que se prepara en disolución acuosa de concentración limitada; una vez elaborada, la disolución va perdiendo cloro a un ritmo mensual del 2 al 4%, porcentaje que se hace aún superior si la temperatura es mayor de 30 °C. El siguiente gráfico muestra la concentración de cloro a diferentes temperaturas:



En relación con el gráfico, es correcto afirmar que:

- IV. la concentración de cloro es la variable dependiente.
- V. el hipoclorito de sodio es más inestable a los 10 °C que a los 20 °C.
- VI. a medida que transcurre el tiempo, el hipoclorito de sodio es más inestable.

- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y III
- J. I, II y III

14. ¿Qué son los catalizadores?

- F. Sustancias que aumentan la velocidad de una reacción sin que ellas mismas se transformen.
- G. Sustancias que retardan una reacción química.
- H. Compuestos que se convierten en otro después de actuar en una reacción.
- I. Compuestos que se utilizan para unir los átomos en una reacción.
- J. Ninguna de las anteriores.

15. Al referirse en general a una reacción lenta, se pueden formular las siguientes proposiciones:

- IV. Tienen baja energía de activación.
- V. Pueden ser aceleradas por medio de catalizadores.
- VI. Liberan energía en forma de calor.

¿Cuál o cuáles de estas afirmaciones es(son) correcta(s)?

- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y II
- J. Solo II y III

16. Una elevación de la temperatura aumenta la velocidad de las reacciones químicas porque se incrementa la:

- IV. energía cinética media de las moléculas.
- V. energía de activación.
- VI. frecuencia de las colisiones efectivas.

Lo correcto es:

- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y III
- J. I, II y III

17. ¿Qué permite la presencia del catalizador positivo MnO_2 en la descomposición del clorato de potasio, KClO_3 ?

- IV. Retardar la reacción.
- V. Bajar la energía de activación.
- VI. Alcanzar el complejo activado en mayor tiempo.

- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y II
- J. Solo II y III

18. En la reacción gaseosa $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$, ¿cómo se podría incrementar la formación de productos?

- IV. Al aumentar la concentración de CO y O_2 .
- V. Si se agrega un catalizador.
- VI. Al disminuir la presión en los reactantes.

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. Solo I y II
- E. Solo I y III

19. La concentración de un reactante cambia de 0,5 mol/L a 0,1 mol/L en un tiempo de 48 s. ¿Cuál es la velocidad de reacción ($\text{mol/L}^{-1} \text{s}^{-1}$) durante el intervalo?

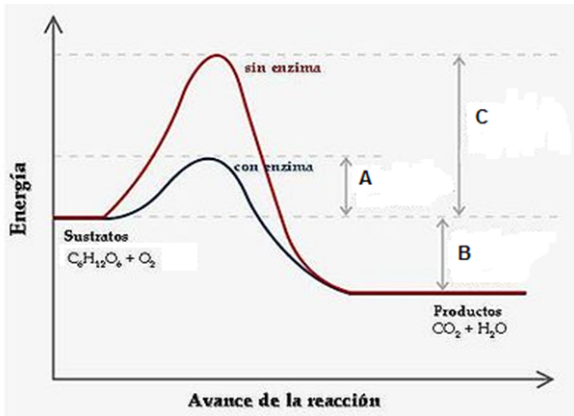
$$v = \frac{\Delta[\text{■}]}{\Delta t}$$

$$v = \frac{\Delta[0,1 - 0,5]}{48} = 8,3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

- F. $2 \cdot 10^{-2}$
- G. 0,5
- H. $8,3 \cdot 10^{-3}$

- I. 3,2.
- J. $5 \cdot 10^{-2}$

20. Analiza el siguiente gráfico:



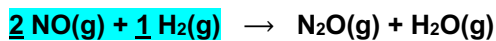
En relación con el gráfico, ¿qué es correcto afirmar?

- V. Se trata de una reacción catalizada.
 - VI. A representa la energía de activación con catalizador.
 - VII. B corresponde a la energía liberada por la reacción.
 - VIII. C representa la energía absorbida en la reacción.
 - F. Solo I y II
 - G. Solo II y III
 - H. Solo III y IV
 - I. Solo I, II y III
 - J. Solo II, III y IV
21. De acuerdo con la teoría de las colisiones, ¿cuál es el factor que disminuye la velocidad de una reacción?
- F. Reducir la concentración de uno de los reactantes.
 - G. La presencia de un catalizador específico para la reacción.
 - H. Aumentar el grado de división de un reactante sólido.
 - I. Incrementar la presión en reactantes gaseosos.
 - J. Elevar la temperatura.

22. ¿Qué se debería hacer para **aumentar la velocidad** de la reacción entre un trozo de metal cinc, Zn, con una disolución acuosa de ácido nítrico, HNO₃?

- IV. Incrementar la temperatura del ácido.
- V. Pulverizar el metal.
- VI. Concentrar el ácido.
- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y II
- J. I, II y III

23. La expresión de velocidad para la siguiente reacción se puede expresar en términos de la disminución de la concentración de reactantes y de productos que la incrementan. –



¿Cuál de las alternativas expresa esta relación de manera correcta para los **reactantes**?

F. $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

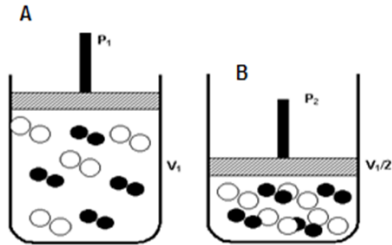
G. $v = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$

H. $v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

I. $v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

J. $v = \frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

24. Observa la imagen:

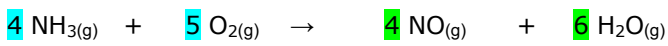


En relación con ella, ¿qué es correcto afirmar?

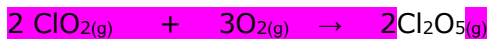
- IV. Se trata de un proceso de compresión.
- V. El sistema B presenta mayor concentración que el sistema A.
- VI. Se desprende que velocidad de reacción en A será menor que en B.
- F. Solo I
- G. Solo II
- H. Solo III
- I. Solo I y II
- J. I, II y III

II.- DESARROLLO

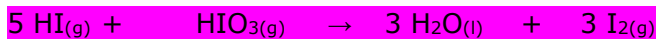
1.- Haga la expresión de velocidad para las siguientes ecuaciones:



$$v = -\frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = v = -\frac{1}{5} \cdot \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = v = \frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = v = \frac{1}{6} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$$



$$v = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{ClO}_2]}{\Delta t} = v = -\frac{1}{3} \cdot \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = v = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{Cl}_2\text{O}_5]}{\Delta t}$$



2.- En el siguiente cuadro que muestra el tiempo para la reacción: $3 \text{Y} \longrightarrow 4 \text{Z}$

t (s)	10	20	30	40	50	60
[Z]	0,35	0,70	1,12	1,50	1,82	2,13

Determine la velocidad de reacción entre los siguientes intervalos y el promedio de velocidad del proceso

d) Entre los 10 y 20 segundos

$$v = \frac{1}{4} \cdot \frac{\Delta[\text{Z}]}{\Delta t}$$

$$v = \frac{1}{4} \cdot \frac{0,7 - 0,35}{20-10} = \frac{0,35}{40} = 8,75 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$$

e) Entre los 40 y 50 segundos

f) Entre los 50 y 60 segundos