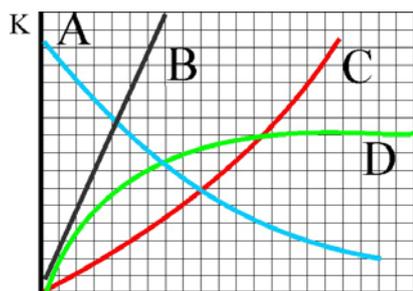


## Equilibrio Químico IV. Miscelánea de repaso

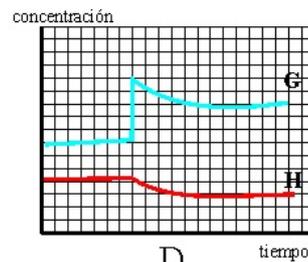
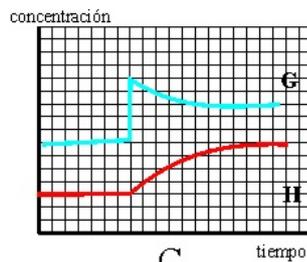
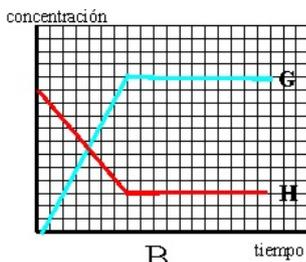
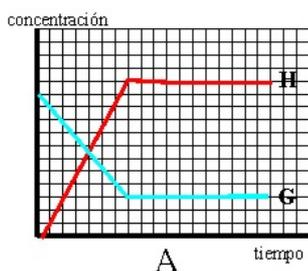


61. La gráfica dada, representa la variación de la constante de equilibrio de una reacción muy exotérmica, que se produce cuando aumenta la temperatura. De todas las dadas la única correcta deberá ser la:

- a) A                      b) B                      c) C                      d) D

T

62. El sistema representado por la ecuación  $F + G = H$ , estaba en equilibrio homogéneo. Al agregar un poco más de G, el equilibrio se altera en el instante t. De los gráficos c/t dados dirás que el que mejor nos indica lo ocurrido será el:

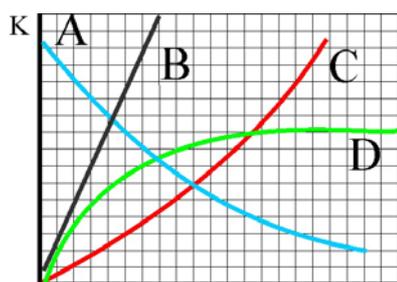


a) A

b) B

c) C

d) D

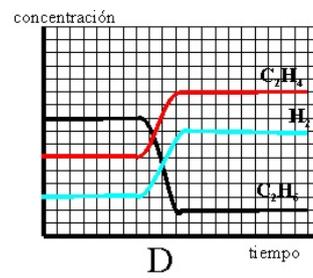
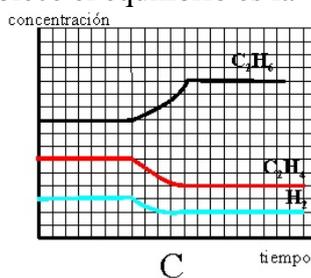
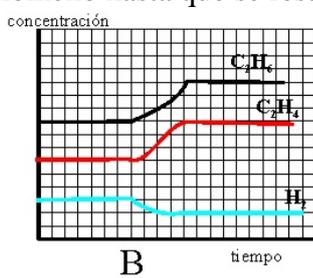
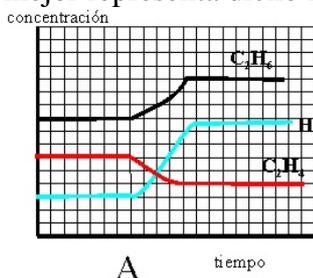


63. La gráfica dada, representa la variación de la constante de equilibrio de una reacción endotérmica, que se produce cuando aumenta la temperatura. De todas las dadas la única correcta deberá ser la:

- a) A                      b) B                      c) C                      d) D

T

64 La hidrogenación del eteno para producir etano, es una reacción exotérmica, si a partir de un determinado instante, se enfría el sistema de forma que su temperatura disminuye, la gráfica que mejor representa dicho fenómeno hasta que se restablece el equilibrio es la



A

B

C

D

65\*. Aunque desde hace muchos siglos se conocía la acción de una serie de sustancias para ayudar a la realización de una reacción química, el concepto de catalizador sólo fue introducido por Berzelius en 1835, tomándolo del griego "soltar". Por eso el catalizador es una sustancia que :

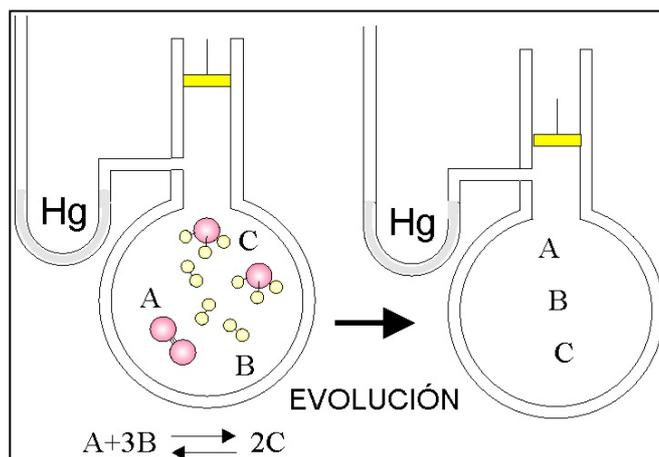
- Suelta los enlaces de los reaccionantes
- Aumenta la velocidad de reacción
- Modifica la velocidad de reacción
- Altera la energía de activación
- Orienta los reaccionantes para facilitar su colisión

66\*. Aunque determinados insectos lo producen en su metabolismo, el ácido fórmico fue obtenido en el laboratorio por primera vez en 1754, por Margraff, y en su descomposición en agua y monóxido de carbono se emplea el ácido sulfúrico cuya masa se mantiene constante, por lo que dirás que éste :

- a) No interviene en la reacción
- b) Es un catalizador
- c) Absorbe energía
- d) Aumenta la energía de activación
- e) Es un deshidratante

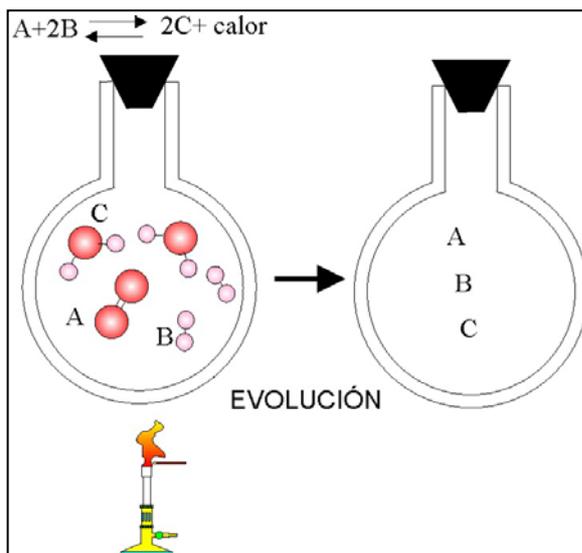
67. El dibujo representa el sistema gaseoso en equilibrio dado, si se actúa sobre él tal como se representa, dirás que cuando se restablece dicho equilibrio, la concentración de:

- a) A aumenta
- b) B disminuye
- c) C aumenta
- d) C disminuye



68. El dibujo representa el sistema gaseoso en equilibrio dado, si se actúa sobre él tal como se representa, dirás que cuando se restablece dicho equilibrio, la concentración de:

- a) A aumenta
- b) B disminuye
- c) C aumenta
- d) C disminuye



69. La molécula de bromo tiene una energía de enlace relativamente pequeña, por eso se puede disociar en sus átomos por encima de los 1000°C. Si su grado de disociación en estas circunstancias es del 0,3%, y dispones de 16g de bromo en un recipiente de medio litro de capacidad, dirás que al cabo de cierto tiempo:

- a) La presión sobre las paredes del recipiente es de 20,93 atm.
- b) Kc valdría 7,22
- c) Kp sería 0,00075
- d) La cantidad de bromo atómico formada sería de 0,0024 moles

DATOS.  $R=0,082 \text{ atm. LK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ,  $\text{Br}=80$

70. El cloruro de yodo, es un líquido rojizo que se disuelve en el agua, produciendo yodo y ácido yódico, pero que al ser calentado se disocia formando yodo y cloro moleculares. Si te dicen que la constante de este equilibrio  $K_c$  vale 0,11, a  $800^\circ\text{C}$ , asegurarás que cuando se le somete a esta temperatura, su porcentaje de disociación es aproximadamente del:

- a) 10%      b) 20%      c) 30%      d) 40%

71. Las llamas azules que se forman cuando arde el monóxido de carbono, se originan cuando una corriente de dióxido pasa a través de carbono incandescente. Esto es lo que ocurre en la parte alta de un alto horno, y dado que es un importante agente reductor, reduce los óxidos metálicos hasta el metal. Realmente es una reacción de equilibrio cuya constante  $K_p$  a  $900^\circ\text{C}$ , vale 1,25. Según eso podrás asegurar que si la presión a que está el proceso es de 2,3 atm, el % de  $\text{CO}_2$  que permanece en el equilibrio es aproximadamente del:

- a) 20%      b) 30%      c) 40%      d) 50%

72. Razona si son correctas o incorrectas las siguientes afirmaciones:

- a) En una reacción química puede ser  $\Delta G = 0$
- b)  $\Delta G = 0$  es independiente de la temperatura
- c) La reacción es espontánea si  $\Delta G > 0$
- d) La reacción es muy rápida si  $\Delta G < 0$

73\*. Todo el mundo emplea el gas natural y su componente principal, el metano, en reacciones de combustión, sin embargo lo que no sepas, es que si se calienta excesivamente se descompone en carbono e hidrógeno, en un equilibrio heterogéneo. Si a  $1000^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera, existe un 60% de metano en dicho equilibrio, dirás que

- a) El grado de disociación es del 25%
- b)  $K_p$  valdría 0,27
- c) La fracción molar del hidrógeno en el equilibrio es de 0,6
- d) Si la presión disminuye diez veces, el grado de disociación se duplica

74\*. Aunque posiblemente no lo creas, el trióxido de azufre, a diferencia del dióxido que es un gas, es un sólido por debajo de  $16^\circ\text{C}$ , sin embargo al calentar ligeramente, pasa rápidamente a líquido y por encima de los  $50^\circ$  ya es gas. Se obtiene catalizando la oxigenación del dióxido con platino, pero dicha reacción es de equilibrio. Si a 1100K,  $K_p$  vale 0,13, y la fracción molar del  $\text{SO}_3$  en el equilibrio es 0,5, cuando partes de 2 moles de dióxido de azufre y 1 mol de oxígeno, dirás que:

- a)  $K_c$  vale 17,1      b) Los moles de oxígeno en el equilibrio son 0,4
  - c) La presión a que está sometido el recipiente es de 104 atm.
  - d) La presión parcial que ejerce el dióxido de azufre en el equilibrio es de 34,3 atm
- DATOS.  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

75. Se indica que la reacción en fase gaseosa  $A + 2B \rightleftharpoons C$ , sólo depende de la concentración de A, de tal manera que si se duplica dicha concentración, la velocidad de reacción también se duplica. En función de esto asegurarás que:

- a) La concentración de B es la que varía más rápidamente
- b) La reacción es de tercer orden
- c) Las unidades de la constante cinética son  $\text{s}^{-1}$
- d) Si el volumen disminuye la velocidad aumenta

76\*. El término radical fue creado por Woehler en 1832, para designar aquellos fragmentos de moléculas que se combinaban rápidamente en una reacción química. Cuando la iniciación de una reacción se efectúa por rotura de enlaces covalentes, quedando cada átomo con el electrón que antes compartía, tenemos un mecanismo de radicales. Van a surgir fundamentalmente en las :

- a) Reacciones fotoquímicas                      b) Fotólisis                      c) Descomposiciones de los halógenos  
 d) Reacciones iniciadas con peróxidos                      e) Sustituciones de hidrógenos de los hidrocarburos

77\*. Si repasas la cinética química y el equilibrio químico asegurarás que:

- a) La presencia de un catalizador afecta a la energía de activación de una reacción química pero no a la constante de equilibrio  
 b) En una reacción con  $\Delta H < 0$ , la energía de activación del proceso directo ( $E_A$ ) es siempre menor que la del proceso inverso  
 c) Una vez alcanzado el equilibrio en la reacción del apartado anterior, un aumento de temperatura desplaza el equilibrio hacia los reactivos  
 d) Alcanzado el equilibrio las constantes cinéticas de los procesos directos e inversos son siempre iguales

78\*. Teniendo en cuenta que a 60°C los calores de formación del  $\text{NO}_2(\text{g})$  y del  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  son respectivamente 51,29 y 97,98 kJ/mol, dirás que :

- a) El calor de reacción de  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$  a 60°C es 4,6 kJ/mol  
 b)  $K_p$  sabiendo que está disociado un 60% a 60°C y 1 atm es 2,25  
 c)  $K_c$  vale 2,25  
 d) En el equilibrio sólo permanece el 25% de tetraóxido de dinitrógeno

79. Considérese la siguiente tabla cuyos datos están obtenidos a 1 atm y 298K:

	$\Delta H_f^0$ (kJ/mol)	$\Delta S^0$ (J/Kmol)
$\text{O}_2(\text{g})$	0	204,82
$\text{NO}(\text{g})$	90,29	210,25
$\text{NO}_2(\text{g})$	33,82	240,35

Para la reacción:  $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ , dirás que :

- a) La variación  $\Delta G^0$  (kJ/mol) es  $-35 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 b) Si  $\Delta H$  y  $\Delta S$  son constantes con la  $T^a$ , la de equilibrio es 779K  
 c) Si la temperatura tomara un valor mayor que el obtenido en b la reacción se pararía  
 d)  $K_p$  para la reacción, valdría 26,93.

80. Considérese la siguiente tabla cuyos datos están obtenidos a 1 atm y 298K:

	$\Delta G_f^0$ (kJ/mol)	$\Delta S^0$ (J/Kmol)
$\text{O}_2(\text{g})$	0	204,82
$\text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s})$	-887,41	93,38
$\text{Mn}_3\text{O}_4(\text{s})$	-1279,08	148,39

Para la reacción:  $\text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s}) \leftrightarrow \text{Mn}_3\text{O}_4(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ , dirás que :

- a) La reacción es exotérmica  
 b)  $K_p$  vale 5,72  
 c) La  $P$  del oxígeno en el equilibrio es 3,27 atm  
 d) La  $T^a$  a la cual  $K_p$  tiene un valor de 0,45 es 1108