



OLIMPIADA QUIMICA 1.989

ESTE EJERCICIO CONSTA DE 15 APARTADOS Y UN PROBLEMA. CADA APARTADO CONSTA DE 5 POSIBLES RESPUESTAS. SEÑALESE CON UN CIRCULO LA RESPUESTA CORRECTA. SOLO HAY UNA RESPUESTA CORRECTA.

1. En condiciones adecuadas, el oxígeno reacciona con el hidrógeno para formar agua. Si tenemos 1 g de oxígeno y 1 g de hidrógeno, la cantidad de agua que obtendremos será:
A. 9 g B. 1,123 g C. 10,123 g D. 2 g
E. 6,187 g
2. La densidad del NaCl es $2,16 \text{ g/cm}^3$ y la de su disolución acuosa saturada es $1,197 \text{ g/cm}^3$. Esta disolución contiene 311 g de sal por litro de disolución, ¿qué variación de volumen se produce al disolver la sal?.
A. 30 cm^3 B. 3 cm^3 C. 60 cm^3 D. 3 dm^3 E. $0,3 \text{ dm}^3$
3. Una de las siguientes especies no cumple la regla del octeto:
A. CBr_4 B. CCl_4 C. PCl_5 D. Cl_2 E. NCl_3
4. Solo una de las siguientes afirmaciones es falsa:
A. La molécula con hibridación sp es lineal
B. La molécula con hibridación sp^2 es plana triangular
C. Si en el NH_3 se utilizan orbitales puros, p, del nitrógeno el ángulo esperado sería de 90° .
D. La hibridación sp^3 en el NH_3 explica mejor el ángulo de 107° de la molécula.
E. La hibridación sp^3d pertenece a una molécula cuadrada plana.

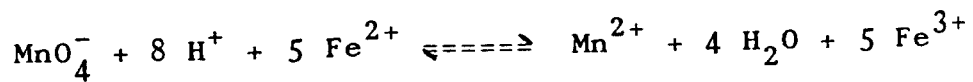
5. Seis gramos de un alcohol dieron al quemarse 13,2 g de CO_2 , ¿de qué alcohol se trata?
- A. Butanol B. Propanol C. 2-metil pentanol D. Etanol
E. 3-metil pentanol
6. Solo uno de los siguientes conceptos es falso:
- A. El enlace iónico se basa en la transferencia de e^- .
B. Se forma a partir de átomos cuya diferencia de electronegatividad sea pequeña.
C. Se forma con un elemento de elevada electroafinidad y otro de bajo potencial de ionización.
D. La estructura de Lewis para un enlace iónico se puede presentar por $^+\text{Na} : \ddot{\text{F}}:^-$
E. El enlace iónico es el representante más fuerte de las fuerzas electrostáticas.
7. Solo uno de los siguientes conceptos es falso:
- A. La reacción $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ es una reacción de hidrogenación.
B. La reacción $\text{C}(\text{s}) \longrightarrow \text{C}(\text{g})$ representa una reacción de disociación.
C. La anterior reacción es típicamente endotérmica.
D. La reacción $\text{CS}_2(\text{l}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{SO}_2(\text{g})$ es de combustión.
E. La reacción $\text{CS}_2(\text{l}) \longrightarrow \text{CS}_2(\text{g})$ se puede llamar de vaporización.
8. Una mezcla de óxidos de bario y calcio, que pesa 20,90 g, se trata con H_2SO_4 para lograr los sulfatos de calcio y bario, que una vez secos pesan 36,90 g. ¿Cuál es la composición de la mezcla de óxidos?
- A. 10,20 g BaO; 3,30 g CaO B. 15,30 g BaO; 5,60 g CaO
C. 5,10 g BaO; 1,75 g CaO D. 7,15 g BaO; 2,80 g CaO
E. 8,25 g BaO; 4,32 g CaO
9. Cuando se trata 1g de plomo con cloro, se llega a un peso máximo y estable de compuesto formado igual a 1,686 g. Establézcase la fórmula del cloruro de plomo obtenido
- A. PbCl_4 B. PbCl_2 C. Pb_2Cl_5 D. PbCl E. Pb_3Cl_2

10. Algunos estudiantes confunden aplicar moles y aplican moles/l aunque a veces el resultado numérico sea el mismo. De las reacciones siguientes solo en una se da dicha circunstancia:
- A. $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$
- B. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$
- C. $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- D. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$
- E. $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$
11. A partir de una disolución normal de BaCl_2 se desea preparar 1,5 l de otra de la misma sal al 3,5% peso-volumen. Hallar la cantidad de agua que es preciso añadir:
- A. 0,996 l.de agua B. 300 cm³ de agua C. 0 l.de agua
D. 100 dm³ de agua E. 1 dm³ de agua
12. Para preparar una disolución de H_2SO_4 de cierta concentración hay que medir de la botella comercial 1,2 cm³; la manera más correcta de medir ese volumen es:
- A. Mediante una probeta de 30 cm³
- B. Mediante una pipeta de 20 cm³
- C. Mediante una pipeta de 5 cm³ de doble enrase
- D. Mediante una pipeta graduada de 2 cm³ y aspirando con ella el H_2SO_4 de la botella
- E. Mediante una pipeta graduada de 2 cm³ y con ayuda de una pera de goma que evite el contacto con el ácido.
13. Solo una de las siguientes afirmaciones es falsa:
- A. En la reacción $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaO} \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, el BaO actúa como base
- B. En la reacción $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, el Na_2CO_3 actúa como base
- C. Las siguientes especies son ácidos de Bronsted: HNO_3 , HSO_4^- , HS^- , NO_2^-
- D. Las siguientes especies son bases de Bronsted: HS^- , HSO_4^- , NH_3 , HSO_3^- , $\text{SO}_3^{=}$.
- E. Teóricamente, la teoría de ácido-base de Bronsted-Lowry se puede aplicar a cualquier disolvente.

14. Solo uno de los siguientes conceptos es cierto:

- A. En el HNO_4 el número de oxidación del N es +7
- B. Si el compuesto oxidante se reduce y el reductor se oxida es lógico esperar que los NO_3^- actúen como reductores.
- C. Los S^- actúan normalmente como oxidantes.
- D. Los NO_2^- pueden actuar como reductores.
- E. Todas las respuestas son falsas.

15. Dada la reacción:



y sabiendo que

$$E_o(\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = 1,52 \text{ V} \quad \text{y} \quad E_o(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = 0,71 \text{ V}$$

la constante de equilibrio es:

- A. $K = 10^{86}$
- B. $K = 3,5 \cdot 10^{15}$
- C. $K = 10^{68}$
- D. $K = 10^{-15}$
- E. $K = 1,8 \cdot 10^{15}$.

DATOS

Pesos atómicos:

Ba	137,34	C	12,01
O	16,00	Cl	35,45
Ca	40,08	H	1,01
S	32,06	Na	22,99
Pb	207,19	N	14,01
P	30,97		

III OLIMPIADA REGIONAL DE QUÍMICA - 1989

Problema: A $630\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $P=1\text{ atm}$, la densidad del gas obtenido por vaporización del SO_3 es $9,27 \cdot 10^{-4}\text{ g/c.c.}$. Averiguar el grado de disociación del SO_3 en SO_2 y O_2 .
 $R=0,082\text{ atm.l/1K.mol.}$