

HOJA IDENTIFICATIVA

Nombre y Apellidos

Fecha de nacimiento

Centro

Universidad

Examen de Cuestiones

1. ¿Cuál de los siguientes gases es más denso que el aire? La composición porcentual del aire en volumen es 21% de O₂ y 79% de N₂.
 - A. H₂
 - B. CO₂
 - C. CH₄
 - D. NH₃
 - E. Ninguno de los anteriores

2. El carburo de silicio se forma por calentamiento de SiO₂ y C a altas temperaturas de acuerdo con la siguiente ecuación: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$
¿Cuántos gramos de CO se producen cuando reaccionan 4,0 g de SiO₂ con 4,0 g de C?
 - A. 0,27
 - B. 19,7
 - C. 56
 - D. 8
 - E. 3,7

3. Un recipiente de 10,0 L contiene 35,0 g de H₂, 15,0 g de CO₂ y 250 g de NH₃ a 30 °C. Las presiones parciales (atm) de los tres gases son, respectivamente:
 - A. 8,70; 3,73; 62,0
 - B. 87,0; 37,3; 620
 - C. 4,31; 0,0839; 3,61
 - D. 43,5; 0,847; 36,5
 - E. 4,35; 0,0847; 3,65

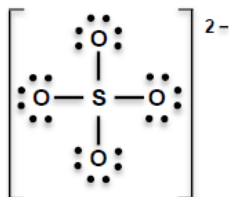
4. Una disolución acuosa de CH₃CH₂OH 1,89 molal tiene una densidad de 0,982 g/mL. Su molaridad es
 - A. 1,89
 - B. 1,05
 - C. 0,94
 - D. 1,71
 - E. 1,00

5. ¿Cuántas moléculas de CO₂ se producen en la combustión de 10,0 g de isooctano, componente de la gasolina?
 - A. $1,7 \times 10^{22}$
 - B. $4,2 \times 10^{23}$
 - C. $5,3 \times 10^{22}$
 - D. $4,8 \times 10^{25}$
 - E. $6,0 \times 10^{24}$

6. ¿Cuál es la velocidad media de las moléculas de H₂ en relación a la de las moléculas de O₂ a la temperatura de 300K?
 - A. 0,25
 - B. 0,353
 - C. 4
 - D. 16
 - E. 12,5

Examen de Cuestiones

7. Cuando un átomo de hidrógeno en el primer estado excitado adquiere una energía de $5,45 \times 10^{-19}$ J, puede producir
- Un espectro de emisión formado por dos líneas en la región visible.
 - Un espectro de emisión formado por dos líneas en la región UV.
 - Un espectro con una línea de emisión en el Visible y otra en el UV.
 - La ionización del átomo desde el nivel $n = 1$.
 - La ionización del átomo desde el nivel $n = 2$.
8. La configuración electrónica del átomo de Cr en su estado fundamental tiene el siguiente número de electrones desapareados:
- 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
9. ¿Cuál de los siguientes metales produce el efecto fotoeléctrico con radiación de longitud de onda más larga?
- Li
 - Na
 - K
 - Rb
 - Cs
10. ¿Cuál de los siguientes átomos tiene el mayor primer potencial de ionización?
- S
 - P
 - N
 - Li
 - Na
11. ¿Cuál de las siguientes especies moleculares tiene una longitud de enlace mayor de acuerdo con la teoría de orbitales moleculares?
- N_2
 - N_2^-
 - N_2^+
 - O_2
 - O_2^+
12. Las cargas formales sobre los átomos de S y O en la siguiente estructura de Lewis son respectivamente:
- +6,-2
 - 0,0
 - 2,0
 - +2,0
 - +2,-1



Examen de Cuestiones

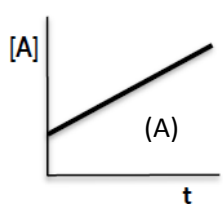
13. ¿Cuál de las siguientes especies moleculares tiene momento dipolar distinto de cero?
- A. AlF_3
B. SF_6
C. PCl_5
D. I_3^-
E. ClF_3
14. En el ciclo Born-Haber para la formación del enlace iónico del NaI , el proceso exotérmico siempre es:
- A. La entalpía de sublimación del sodio.
B. La entalpía de disociación del yodo.
C. El primer potencial de ionización del sodio.
D. La afinidad electrónica del yodo.
E. La energía reticular del NaI definida como ruptura del retículo cristalino.
15. Cuando se evapora $\text{CHCl}_3(\text{l})$,
- A. Se rompen los enlaces covalentes.
B. Se debilitan las interacciones dipolo-dipolo.
C. Se debilitan las fuerzas de dispersión.
D. Se rompen enlaces de hidrógeno.
E. Se debilitan las interacciones dipolo-dipolo y las fuerzas de dispersión.
16. Se prepara una disolución de benceno y tolueno con una razón molar de 3/1. Sabiendo que las presiones de vapor de los líquidos puros a 25°C son, $P_v(\text{benceno}) = 95,1 \text{ mmHg}$; $P_v(\text{tolueno}) = 28,4 \text{ mmHg}$ y suponiendo comportamiento ideal, la presión de vapor (en mmHg) de la disolución es:
- A. 313,7
B. 78,4
C. 123,5
D. 45,1
E. 408,8
17. ¿Cuál de las disoluciones acuosas 1 m de los siguientes compuestos tiene menor punto de congelación?
- A. Ca_2Cl
B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
C. KCl
D. NH_4Cl
E. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
18. ¿Cuál de los siguientes parámetros afecta a la presión de vapor de un líquido?
- A. El área de la superficie del líquido.
B. El volumen del líquido.
C. El volumen del espacio por encima del líquido.
D. La temperatura del líquido.
E. La temperatura del aire en contacto con el líquido.

Examen de Cuestiones

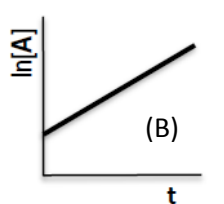
19. En una determinada reacción química se desprenden 45,0 J de calor y se realiza un trabajo de 20,6 J. La variación de energía interna ΔU (en julios) para esta reacción es:
- A. -65,6
B. +24,4
C. -24,4
D. +2,4
E. 45,0
20. Determine la constante de equilibrio a 298 K para la disolución del hidróxido de magnesio en una disolución ácida.

$$\text{Mg(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
Las energías Gibbs estándar de formación, $\Delta_f G^0$ (kJ mol^{-1}) son:
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -237,1$; $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) = -454,8$; $\text{Mg(OH)}_2(\text{s}) = -833,5$
- A. $5,50 \times 10^{16}$
B. $3,55 \times 10^{38}$
C. $1,81 \times 10^{-17}$
D. 49,8
E. 1,039
21. Calcule $\Delta_r H^\circ$ para la siguiente reacción: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$
a partir de las siguientes entalpías
- | | |
|---|--|
| $2\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{FeO}(\text{s})$ | $\Delta_r H^\circ = -544,0 \text{ kJ mol}^{-1}$ |
| $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ | $\Delta_r H^\circ = -1648,4 \text{ kJ mol}^{-1}$ |
| $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow 3\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g})$ | $\Delta_r H^\circ = +1118,4 \text{ kJ mol}^{-1}$ |
- A. $-249,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
B. $-1074 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $-22,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
D. $3310,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
E. $2214,6 \text{ kJ mol}^{-1}$
22. La entalpía molar estándar de vaporización del agua es $40,7 \text{ kJ mol}^{-1}$. ¿Cuál es la entropía molar estándar de vaporización (en $\text{kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$) a 100°C ?
- A. 0,407
B. 0,109
C. 407
D. 109
E. -109
23. La presión de vapor del CCl_4 a 25°C es 110 mmHg y su punto de ebullición normal es 77°C . ¿Cuál es su entalpía de vaporización en kJ mol^{-1} ?
- A. -32,23
B. 32,23
C. 142,8
D. -142,8
E. 42,27

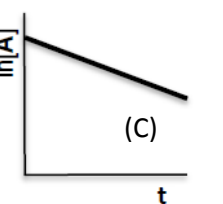
Examen de Cuestiones

24. Para una determinada reacción, la velocidad se hace el doble cuando la temperatura aumenta de 10 a 18 °C. ¿Cuál es la energía de activación de dicha reacción?
- A. $4,04 \times 10^{-4} \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$
 B. $-4,04 \times 10^{-4} \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$
 C. $-59,32 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$
 D. $59,32 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 E. $585,10 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
25. Una reacción de primer orden tiene una vida media, $t_{1/2}$ de 46,2 min a 25 °C y de 2,6 min a 102 °C. La energía de activación de la reacción (en kJ mol^{-1}) es:
- A. 3518
 B. -34,69
 C. 34,69
 D. 4,35
 E. -4,35
26. ¿Qué gráfico representa el comportamiento de una reacción de primer orden?
- A. A
 B. B
 C. C
 D. D
 E. E
- 

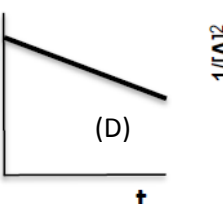
(A)



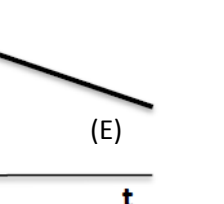
(B)



(C)



(D)



(E)
27. Se valora una muestra de 1,5 mL de vinagre comercial (disolución acuosa de ácido acético) con NaOH 0,10M. Se utiliza fenolftaleína como indicador y se gastan 16,0 mL de base. El grado de acidez del vinagre expresado en gramos de acético por 100 mL será:
- A. 1,6
 B. 6,4
 C. 9,6
 D. 96
 E. 1,1
28. Un ácido débil monoprótico de concentración 0,100M se disocia en un 3,0%. La constante de disociación K_a es:
- A. $9,3 \times 10^{-5}$
 B. $9,3 \times 10^{-6}$
 C. $5,4 \times 10^{-6}$
 D. $1,1 \times 10^{-6}$
 E. $3,6 \times 10^{-5}$
29. ¿Cuántos moles de NaCOOCH_3 hay que añadir a 250,0 mL de una disolución de CH_3COOH 0,20 M ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$) para obtener una disolución reguladora con un pH de 3,5?
- A. $1,14 \times 10^{-2}$
 B. $2,85 \times 10^{-3}$
 C. 0,878
 D. 3,516
 E. 0,248

Examen de Cuestiones

30. ¿Cuál es la solubilidad del $\text{Al}(\text{OH})_3$ en un medio con el pH 10? $K_{ps} [\text{Al}(\text{OH})_3] = 1,3 \times 10^{-33}$
- A. $1,3 \times 10^{-3}$ M
B. $1,3 \times 10^{-21}$ M
C. $1,3 \times 10^{-4}$ M
D. $3,9 \times 10^{-7}$ M
E. $3,9 \times 10^{-21}$ M
31. ¿Cuál de las siguientes sales aumenta su solubilidad en un medio ácido?
- A. CaF_2
B. CaCl_2
C. CaBr_2
D. CaI_2
E. Ninguna de las anteriores.
32. Se mezclan 120 mL de NaF 0,40 M y 360 mL de Na_2SO_4 0,40 M y se añade lentamente BaCl_2 . El primer precipitado que se forma y la concentración del anión de este precipitado cuando empieza a precipitar el segundo son
 $K_{ps} (\text{BaSO}_4) = 1,5 \times 10^{-9}$; $K_{ps} (\text{BaF}_2) = 1,7 \times 10^{-6}$
- A. BaSO_4 y $1,5 \times 10^{-8}$ M
B. BaSO_4 y $5,0 \times 10^{-9}$ M
C. BaSO_4 y $8,8 \times 10^{-6}$ M
D. BaF_2 y $5,7 \times 10^{-6}$ M
E. BaF_2 y $1,7 \times 10^{-4}$ M
33. Para una pila voltaica formada por plata y cobre, el ánodo y el potencial de la pila en condiciones estándar son:
 $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80$ V; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34$ V
- A. Ag y +1,14 V
B. Ag y +0,46 V
C. Cu y +0,46 V
D. Cu y -0,46 V
E. Cu y +0,12 V
34. La variación de energía Gibbs estándar, $\Delta_r G^\circ$ (en kJ mol^{-1}) de la siguiente reacción,
 $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}, 1\text{M}) + 6\text{Br}^-(\text{aq}, 1\text{M})$
a partir de los potenciales estándar de reducción $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,676$ V; $E^\circ (\text{Br}_2/2\text{Br}) = +1,065$ V
- A. $-1,17 \times 10^2$
B. $1,17 \times 10^2$
C. $3,53 \times 10^2$
D. $-5,29 \times 10^3$
E. $-1,59 \times 10^3$
35. Una pila voltaica debe cumplir las siguientes condiciones para la variación de energía libre y la constante de equilibrio de la reacción redox correspondiente:
- A. $\Delta G < 0$ y $K_{eq} > 1$
B. $\Delta G < 0$ y $K_{eq} < 1$
C. $\Delta G < 0$ y $K_{eq} = 0$
D. $\Delta G > 0$ y $K_{eq} > 1$
E. $\Delta G > 0$ y $K_{eq} > 1$

Examen de Cuestiones

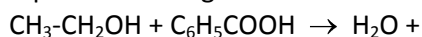
36. El potencial estándar E° de la siguiente reacción es 0,283 V. ¿Cuál de los siguientes cambios producirá un aumento del potencial?
 $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$
- A. Aumentar $[\text{Br}^-]$
 B. Aumentar $[\text{Cl}^-]$
 C. Aumentar el tamaño de los electrodos.
 D. Disminuir $[\text{Br}^-]$
 E. Diluir la disolución.
37. Cuál de los siguientes iones es el agente oxidante más fuerte?
- A. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
 B. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
 C. $\text{Ag}^+(\text{aq})$
 D. $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
 E. $\text{H}^+(\text{aq})$
38. Se hace pasar la misma cantidad de carga eléctrica continua a través de diferentes disoluciones 0,5 M de los iones Cu^{2+} , Ni^{2+} , Al^{3+} , Ag^+ y Cr^{2+} . ¿Cuál de los metales se deposita en mayor cantidad (en moles)?
- A. Cu
 B. Ni
 C. Al
 D. Ag
 E. Cr
39. En la protección anódica contra la corrosión (oxidación del hierro), ¿cuál de los siguientes metales puede actuar como ánodo de sacrificio?
 $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,340 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,257 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,763 \text{ V}$;
 $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,125 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,440 \text{ V}$
- A. Ag
 B. Cu
 C. Ni
 D. Zn
 E. Pb
40. En la electrólisis de una disolución acuosa de NaCl se producen, de acuerdo con los siguientes potenciales de reducción estándar,
- | | |
|--|------------------------------|
| $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ | $E^\circ = 1,358 \text{ V}$ |
| $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ | $E^\circ = -0,828 \text{ V}$ |
| $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ | $E^\circ = 1,229 \text{ V}$ |
- A. $\text{Cl}_2(\text{g})$, $\text{H}_2(\text{g})$ y $\text{NaOH}(\text{aq})$
 B. $\text{H}_2(\text{g})$ y $\text{NaOH}(\text{aq})$
 C. $\text{Na}(\text{s})$ y $\text{O}_2(\text{g})$
 D. $\text{Na}(\text{s})$ y $\text{H}_2(\text{g})$
 E. $\text{H}_2(\text{g})$ y $\text{O}_2(\text{g})$

Examen de Cuestiones

41. ¿Cuáles son los productos de la hidrólisis del AlCl_3 ?
- A. $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2$
 B. $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_3 + \text{Cl}_2$
 C. $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
 D. $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2$
 E. $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$
42. La energía desprendida en la emisión α del $^{146}_{62}\text{Sm}$ de acuerdo con la reacción: $^{146}_{62}\text{Sm} \rightarrow ^{142}_{60}\text{Nd} + ^4_2\text{He}$, es:
- A. $2,547 \times 10^3$ MeV
 B. 2,547 MeV
 C. $1,532 \times 10^{24}$ MeV
 D. 4,083 MeV
 E. $4,083 \times 10^3$ MeV

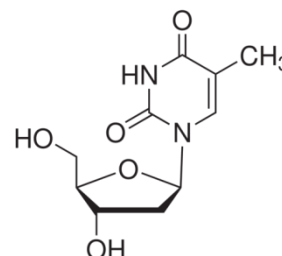
Datos: Masas atómicas (u), $^{146}_{62}\text{Sm} = 145,913053$; $^{142}_{60}\text{Nd} = 141,907719$; $^4_2\text{He} = 4,0026$; $1 \text{ J} = 6,2414 \times 10^{12} \text{ MeV}$.

43. A partir de los siguientes reactivos se forma agua y otro producto, que es el siguiente:



- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$
 B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$
 D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
 E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_6\text{H}_5$
44. Las grasas y aceites son ésteres de los ácidos grasos con
- A. Propanol.
 B. Propanotriol.
 C. Azúcares.
 D. Alcoholes de cadena larga.
 E. Fenol.
45. ¿Cuál es la fórmula molecular del nucleósido natural timidina?

- A. $\text{C}_8\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_4$
 B. $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_5$
 C. $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_5$
 D. $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_5$
 E. $\text{C}_8\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_5$



--

Examen de Cuestiones

HOJA DE RESPUESTAS

Marque con una cruz (X) la casilla correspondiente a la respuesta correcta.

Nº	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Nº	A	B	C	D	E
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Nº	A	B	C	D	E
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					