

CÓDIGO__ __ __ __ __

Escribir el mismo código de la página anterior.

Conteste en el mismo papel de examen, rodeando con un círculo la **única** respuesta correcta para cada pregunta. En caso de corrección (cambio de respuesta), tache la que no desee señalar y rodee con un círculo la respuesta correcta. Después rellene la plantilla de respuestas.

1 - Señale la proposición correcta:

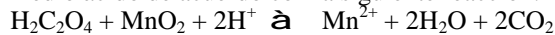
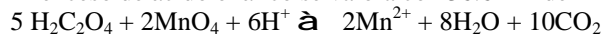
- A. En 2,01594 g de hidrógeno natural hay el mismo número de átomos que en 12,0000 g del isótopo 12 del carbono.
- B. El volumen que ocupa un mol de gas es siempre 22,4 L.
- C. El volumen que ocupa un mol de un líquido (en cm³) es igual a la masa de un mol (en gramos) dividido por la densidad de la sustancia en g/cm³.
- D. El volumen de un mol de sustancia sólida, líquida o gaseosa es siempre 22,4 L.
- E. 2 moles de hidrógeno contienen el mismo número de átomos que 8 g de hidrógeno a 1 atm y 0°C.

2 - Si se disuelven 75,0 g de glucosa, C₆H₁₂O₆ (masa molar 180,2 g mol⁻¹) en 625 g de agua (masa molar 18,0 g mol⁻¹), la fracción molar del agua en la disolución es

- A. 0,120
- B. 0,416
- C. 0,011
- D. 0,989
- E. 1,00

3 - Para la siguiente reacción: B₂O₃(s) + 3H₂O(l) → 2H₃BO₃(aq). ¿Cuántos moles de agua se necesitan para producir 5,0 moles de H₃BO₃(aq) a partir de 3,0 moles de B₂O₃(s), si la reacción tiene lugar de forma total?

- A. 6,0
- B. 2,0
- C. 7,5
- D. 4
- E. No se puede calcular.

4 - Una muestra del mineral pirolusita (MnO₂ impuro) de masa 0,535 g, se trata con 1,42 g de ácido oxálico (H₂C₂O₄·2H₂O) en medio ácido de acuerdo con la siguiente reacción:El exceso de ácido oxálico se valora con 36,6 mL de KMnO₄ 0,1000M de acuerdo con la reacción:¿Cuál es el porcentaje de MnO₂ en el mineral?

Masas atómicas: C = 12; O = 16; Mn = 54,9

- A. 34,3%
- B. 61,1%
- C. 65,7%
- D. 53,3%
- E. 38,9%

5 - Cuando se disuelve en agua un mol de hexacianoferrato(III) de sodio se producen:

- A. 8 moles de iones.
- B. 3 moles de iones.
- C. 10 moles de iones.
- D. 4 moles de iones.
- E. 2 moles de iones.

6 - Calcule la frecuencia de la radiación ultravioleta con una longitud de onda de 300 nm. La velocidad de la luz es 3,00 x 10⁸ ms⁻¹

- A. 1 MHz
- B. 900 MHz
- C. 300 MHz
- D. 1x10¹⁰ MHz
- E. 1x10⁹ MHz

7 -¿Qué ondas electromagnéticas tienen una frecuencia menor?

- A. Microondas.
- B. Rayos X.
- C. Rayos gamma.
- D. Luz visible.
- E. Rayos cósmicos.

8 - Indique cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede caracterizar un orbital de tipo d.

- A. $n = 1; l = 0$
- B. $n = 2; l = 1$
- C. $n = 2; l = 2$
- D. $n = 3; l = 2$
- E. $n = 4; l = 4$

9 - Para el átomo de hidrógeno en el estado fundamental la energía del electrón es 13.6 eV, ¿cuál de los siguientes valores corresponde a la energía del electrón para el ion hidrogenoide Li^{+} ?

- A. +27.2 eV
- B. 27.2 eV
- C. 122.4 eV
- D. +122.4 eV
- E. 10.6 eV

10 - Las primeras cinco energías de ionización (en eV) para un cierto elemento son: 7.6, 15.0, 80.1, 109.3, 141.2. La configuración electrónica más probable de este elemento es:

- A. s1
- B. s2
- C. s2p3
- D. s2d2
- E. s2p3d3

11 -¿Cuál de las siguientes especies químicas tiene menor radio?

- A. Mn^{7+}
- B. Ca^{2+}
- C. Ar
- D. S^{2-}
- E. Cl^{-}

12 -Los iones Cl^{-} y K^{+} :

- A. Poseen el mismo número de electrones.
- B. Poseen el mismo número de protones.
- C. Son isótopos.
- D. El ion K^{+} es mayor que el ion Cl.
- E. Tienen propiedades químicas semejantes.

13 - La hibridación del P en PCl_5 es

- A. sp3d
- B. sp3d2
- C. sp2
- D. sp3
- E. sp

14 - Señale la proposición correcta. Para las moléculas BeCl_2 y H_2S

- A. Tienen el mismo ángulo de enlace.
- B. Al tener el átomo central el mismo número de pares de electrones de valencia, la geometría es la misma en los dos casos.
- C. La molécula de BeCl_2 es lineal y la molécula de H_2S es angular,
- D. Los átomos de Be y S utilizan dos orbitales híbridos de tipo sp.
- E. El átomo de S tiene dos pares de electrones no enlazantes, por lo que tiene hibridación sp3.

15 - La molécula de NO:

- A. Tiene un enlace iónico
- B. Cumple la regla del octeto.
- C. Es paramagnética ya que tiene un número impar de electrones.
- D. Es un gas muy reactivo.
- E. Es un componente de la contaminación atmosférica.

16 - Un cierto cristal no conduce la electricidad en estado sólido pero sí en estado fundido y también en disolución acuosa. Es duro, brillante y funde a temperatura elevada!. El tipo de cristal es:

- A. Cristal molecular.
- B. Cristal de red covalente.
- C. Cristal metálico.
- D. Cristal iónico.
- E. No se da suficiente información.

17 - El cloruro de cesio cristaliza en una red cúbica centrada en el cuerpo. El número de coordinación, es decir, el número de iones más próximos, que están en contacto alrededor de cada ion en la red es:

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8
- E. 12

18 - Las dimensiones de la tensión superficial son

- A. Presión por unidad de área.
- B. Energía por unidad de área.
- C. Fuerza por unidad de área.
- D. Energía por volumen.
- E. Fuerza x Presión por unidad de área.

19 - El punto de ebullición (en °C) de los cuatro primeros alcoholes de cadena normal es: CH₃OH (metanol) = 65; C₂H₅OH(etanol) = 78; C₃H₇OH (propanol) = 98; C₄H₉OH (butanol) = 117. Este aumento gradual al crecer el número de átomos de carbono se debe principalmente a que:

- A. Aumenta la fuerza del enlace de hidrógeno.
- B. Es mayor el número de enlaces covalentes.
- C. Aumentan las fuerzas de Van der Waals.
- D. La hibridación de los orbitales atómicos es cada vez mayor.
- E. Aumenta la polaridad de la molécula.

20 - Dados los valores de las entalpías estándar de formación, H^of [CO(g)] = -110.5 kJ/mol y H^of [COCl₂(g)] = -219.1 kJ/mol, ¿cuál es la entalpía de formación del fosgeno, Cl₂CO, a partir de CO(g), y Cl₂(g)?

- A. +110.5 kJ/mol
- B. -110.5 kJ/mol
- C. +329.6 kJ/mol
- D. -108.6 kJ/mol
- E. -219.1 kJ/mol

21 - En una reacción química, en la que k es la constante cinética y K la constante termodinámica, al aumentar la temperatura, siempre tiene que ocurrir que:

- A. Aumentan k y K.
- B. Disminuyen k y K.
- C. En algunas reacciones K aumenta y en otras disminuye, pero k siempre aumenta.
- D. En algunas reacciones k aumenta y en otras disminuye, pero K siempre aumenta.
- E. La energía de activación aumenta

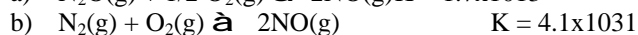
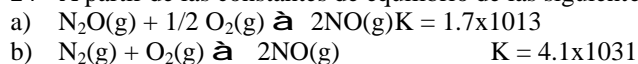
22 - Señale la proposición correcta:

- A. A 25°C y 1 atm la energía cinética media de las moléculas de H₂ es mayor que la de las moléculas de N₂.
- B. La energía de activación de una reacción es independiente de la temperatura.
- C. El orden de reacción no puede ser cero.
- D. Un catalizador modifica el estado de equilibrio de una reacción aumentando el rendimiento de los productos.
- E. Conociendo la constante de velocidad de una reacción a dos temperaturas, se puede calcular la entalpía de dicha reacción.

23 - Para la siguiente reacción: $4\text{HBr(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Br}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$,

- A. Las unidades de la constante de velocidad no dependen de la ecuación de velocidad.
- B. El orden total de reacción puede pronosticarse a partir de la ecuación estequiométrica anterior.
- C. La velocidad de formación de agua es la mitad de la velocidad de desaparición de HBr.
- D. Las unidades de la velocidad de reacción son mol L⁻¹ s⁻¹.
- E. La velocidad de reacción es muy elevada ya que se trata de una reacción en fase gaseosa.

24 - A partir de las constantes de equilibrio de las siguientes reacciones:



El valor de la constante de equilibrio para la siguiente reacción $\text{N}_2\text{(g)} + 1/2\text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O(g)}$ es:

- A. 7.0×10^{44}
- B. 4.2×10^{17}
- C. 2.4×10^{18}
- D. 1.6×10^9
- E. 2.6×10^{22}

25 - Para la reacción: $\text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI(g)}$, el valor de K_c a 1100 K es 25. Si inicialmente sólo existe HI(g) con concentración de 4.00 mol L⁻¹, ¿cuál será la concentración de I₂(g) en el equilibrio, expresada en mol L⁻¹?

- A. 0.363
- B. 2.00
- C. 0.667
- D. 0.571
- E. 0.148

26 - Para la reacción: $2\text{HgO(s)} \rightleftharpoons 2\text{Hg(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$, la expresión de la constante de equilibrio es

- A. $K_c = [\text{O}_2][\text{Hg}]^2 / [\text{HgO}]^2$
- B. $K_c = [\text{O}_2]$
- C. $K_c = [\text{Hg}]^2 / [\text{HgO}]^2$
- D. $K_c = 1/[\text{O}_2]$
- E. $K_c = [\text{H}_2] / [\text{HCl}]^2$

27 - Para la reacción: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$, $K_p = 91.4$ a 350K y $K_p = 2.05 \times 10^4$ a 298K. ¿Cuál es el valor de ΔH° ?

- A. 49.9 kJ
- B. 2.08×10^3 kJ
- C. 3.74×10^2 kJ
- D. 217 kJ
- E. 446 kJ

La constante $R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$

28 - La especie química con mayor entropía molar a temperatura ambiente es:

- A. CH₄(g)
- B. CCl₄(g)
- C. CH₃Cl(g)
- D. CCl₄(l)
- E. H₂O(l)

29 - ¿Cuál de las siguientes mezclas es una disolución reguladora con un pH menor de 7? Las constantes de disociación son: K_a (ácido acético) = 1.7×10^{-5} y K_b (NH₃) = 1.7×10^{-5} .

- A. 10 mL de ácido acético 0.1 M + 10 mL de NaOH 0.1 M.
- B. Ninguna de estas mezclas.
- C. 10 mL de ácido acético 0.1 M + 5.0 mL de NaOH 0.1 M.
- D. 10 mL de NH₃ 0.1 M + 5.0 mL de HCl 0.1 M.
- E. 10 mL de NH₃ 0.1 M + 10 mL de HCl 0.1 M.

30 - Para el amoníaco, $pK_b = 4.76$. El pH de una disolución reguladora formada por NH₃ 0.050M y NH₄Cl 0.20M es:

- A. 8.94
- B. 9.84
- C. 8.64
- D. 9.54
- E. 8.00

31 - Elija el intervalo de pH efectivo de una disolución reguladora de HF-NaF. La constante de disociación ácida del HF es 6.8×10^{-4} .

- A. Ninguno de estos intervalos.
- B. 5.0-7.0
- C. 2.2-4.2
- D. 6.0-8.0
- E. 9.8-11.8

32 - Cuando se valora un ácido débil con una base fuerte:

- A. Sólomente se neutraliza una parte de los protones del ácido.
- B. El punto de equivalencia coincide siempre con el punto final de la valoración.
- C. El pH en el punto de equivalencia siempre es 7.
- D. No conviene valorar los ácidos débiles con bases fuertes puesto que el punto de equivalencia se detecta con dificultad.
- E. En las primeras etapas de la valoración se forma una disolución reguladora o tampón.

33 - ¿Cuál es el pH mínimo al que precipita el hidróxido de cobalto (II) de una disolución de Co^{2+} 0.02M?

$K_{ps} = 2.0 \times 10^{-16}$

- A. 5.8
- B. 6.2
- C. 7.0
- D. 7.8
- E. 8.7

34 - La relación entre la solubilidad en agua, s , y K_{ps} para el bórax, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, un sólido iónico poco soluble, es:

- A. $s^3 = K_{ps}$
- B. $s = K_{ps}$
- C. $s^2 = K_{ps}$
- D. $4s^3 = K_{ps}$
- E. $2s^2 = K_{ps}$

35 - ¿Cuántos moles de PbI_2 precipitan si se añaden 250 mL de disolución de NaI 0.200M a 150 mL de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0.100M?

- A. 0.050 mol
- B. 1.3×10^3 mol
- C. 0.015 mol
- D. 5.6×10^3
- E. 0.040 mol

36 - Para la siguiente célula electroquímica: $\text{Ag}(\text{s})/\text{Ag}^+(\text{AgI sat.}) // \text{Ag}^+(0.100\text{M})/\text{Ag}(\text{s})$, si la fuerza electromotriz en condiciones estándar $E^\circ = +0.417$ V, la constante del producto de solubilidad del AgI es:

- A. 1.5×10^{-12}
- B. 0.82×10^{10}
- C. 6.7×10^{11}
- D. 8.3×10^{17}
- E. 11.8×10^{15}

37 - ¿Cuánto tiempo tardarán en depositarse 0.00470 moles de oro por electrólisis de una disolución acuosa de $\text{K}[\text{AuCl}_4]$ utilizando una corriente de 0.214 amperios? $F = 96500$ C mol^{-1}

- A. 35.3 min
- B. 70.7 min
- C. 106 min
- D. 23.0
- E. 212 min

38 - En una tabla de potenciales estándar de reducción a 25°C, se han encontrado los valores para los pares $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ y Cu^+/Cu , que son +0.16 V y +0.52 V, respectivamente. El potencial correspondiente al par Cu^{2+}/Cu es:

- A. +0.36 V
- B. 0.68 V
- C. +0.68 V
- D. +0.34 V
- E. 0.34 V

39 -¿Cuál de las siguientes especies reacciona únicamente como agente oxidante?

- A. F_2
- B. Na
- A. H_2
- B. F
- C. Cl_2

40 -Dados los siguientes potenciales de reducción estándar en voltios: $E^\circ(Al^{3+}/Al) = 1,66$ V; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34$ V; $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = 0,76$; $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,77$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu^+) = 0,15$ V. El agente reductor más fuerte es:

- A. Zn
- B. Al
- C. Al^{3+}
- D. Fe^{2+}
- E. Cu

41 -En la obtención de metales mediante procesos electrolíticos, ¿cuál de los siguientes metales supone mayor consumo de electricidad por tonelada de metal a partir de sus sales?

- A. Na
- B. Mg
- C. Cu
- D. Ba
- E. Al

42 -En el ion complejo $[CrC_{12}(NH_3)_4]^+$, el estado de oxidación del cromo y su número de coordinación, respectivamente, son:

- A. 0 y 6
- B. 0 y 7
- C. +3 y 4
- D. +3 y 6
- E. 3 y 6

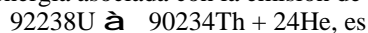
43 -El cesio metálico puede obtenerse:

- A. Por electrólisis de una disolución acuosa de cloruro de cesio.
- B. Por electrólisis de una disolución acuosa de hidróxido de cesio.
- C. Por electrólisis de cloruro de cesio fundido.
- D. Por reducción de carbonato de cesio con ácido sulfúrico.
- E. Por reducción de una disolución acuosa de cloruro de cesio mediante litio metálico.

44 -Indique la proposición correcta:

- A. La reacción $^{1224}_{Mg} + ^4_2He \rightarrow ^{1427}_{Si} + ^1_0n$, es una reacción de fusión.
- B. La reacción $^{92235}_{U} + ^1_0n \rightarrow ^{4097}_{Zr} + ^{52137}_{Te} + ^1_0n$, es una reacción de bombardeo.
- C. La reacción $^{3785}_{Rb} + ^1_0n \rightarrow ^{3784}_{Rb} + ^1_0n$, es una reacción de fisión.
- D. La reacción $^2_1H + ^3_1H \rightarrow ^4_2He + ^1_0n$, es una reacción de fusión.
- E. El $^{614}_{C}$ muestra la misma reactividad nuclear que el $^{612}_{C}$.

45 -La energía asociada con la emisión de una partícula del $^{238}_{U}$, correspondiente a la siguiente reacción:



- A. 4.2 MeV
- B. 2 MeV
- C. 18.4 MeV
- D. 1.7 MeV
- E. 6.5 MeV

Las masas atómicas, en unidades de masa atómica (u): $^{92238}_{U} = 238.0508$; $^{90234}_{Th} = 234.0437$; $^4_2He = 4.0026$

La velocidad de la luz, $c = 2.9979 \times 10^8$ cm s⁻¹. 1 Julio equivale a 6.2414×10^{12} MeV.