

INSTRUCCIONES

LA PRUEBA CONSTA DE 60 PREGUNTAS.

DURACIÓN DE LA PRUEBA: 3 horas.

CÓMO RENDIR LA PRUEBA:

- Una vez iniciada la prueba, no podrá retirarse hasta que terminen las tres horas.
- Usted ha recibido una hoja de respuestas que tiene cuatro espacios para cada pregunta marcados con las letras A, B, C y D. Los cuatro espacios con sus letras corresponden a las cuatro opciones de respuestas.
- Rellene con lápiz negro el espacio de la letra correspondiente a su respuesta, sin sobrepasarlo. Use lápiz blando y marque fuerte.
- Evite marcar la hoja de respuestas en otros lugares o manchar con lápiz fuera de los lugares indicados. Cuando cometa un error al marcar, debe borrar perfectamente la marca mal hecha. Para no manchar la hoja, limpie primero el borrador.
- No pierda tiempo. Conteste las preguntas que encuentre fáciles. Deje las complicadas para el final.
- No adivine. Las respuestas incorrectas tienen valor negativo (-1). Las respuestas correctas valen cuatro (4) puntos y las respuestas en blanco cero (0) puntos.
- Si marca dos o más opciones, se considerará respuesta incorrecta (-1 punto).
- Solo puede utilizar la tabla periódica que se le entregará junto con la prueba.
- No está permitido el uso de hojas adicionales para hacer cálculos ([use las páginas finales de este cuadernillo para ello](#)).
- Al terminar la prueba, debe entregar:
 - a) el cuadernillo de preguntas¹
 - b) la hoja de respuestas.

¹ Ninguna parte de este material de evaluación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea este electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación o fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización por parte del COMITÉ PERMANENTE DE ORGANIZACIÓN.

CONSTANTES, FÓRMULAS Y CONVERSIONES

$N_A = 6,022 \times 10^{23}$	$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$
$h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$	$K = ^\circ\text{C} + 273,15$
$m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$ $1 \text{ atm} = 760 \text{ Torr}$ $1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	$N = \text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ $1 \text{ Libra-fuerza} = 4,448 \text{ N}$ $\text{Pa} = 1 \text{ N}/\text{m}^2 = 1 \text{ kg}/(\text{s}^2\cdot\text{m})$ $\text{psi} = \text{libra-fuerza}/\text{pulgada}^2$
$F = 96\,000 \text{ C}/\text{mol}$	$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$
$R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ $= 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	$E^\circ \text{ I}_2/\text{I}^- = 0,54 \text{ V}$ $E^\circ \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+} = 1,33 \text{ V}$
$1 \text{ fg} = 10^{-15} \text{ g}$	$1 \text{ }\mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g}$
$1 \text{ }\mu\text{L} = 10^{-6} \text{ L}$	$1 \text{ }\mu\text{M} = 10^{-6} \text{ M}$
$d_{(\text{H}_2\text{O a } 20^\circ\text{C})} = 1 \text{ g}/\text{mL}$	$1 \text{ onza} = 28,35 \text{ g}$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$	$w = -P \cdot \Delta V$, P constante
$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$	$\Delta G^\circ = -n \cdot F \cdot \varepsilon^\circ$
$\Delta G = \Delta G^\circ + R \cdot T \cdot \ln Q$	$P_{\text{sol}} = X_{\text{sol}} P_{\text{sol}}^\circ$
$E = h \cdot \nu$	$c = \lambda \cdot \nu$
$E_n = -2,18 \times 10^{-18} (1/n^2) \text{ J}$	$\lambda = h/p$
$k = A e^{-E_a/RT}$	$\varepsilon = \varepsilon^\circ - (0,0509/n) \log Q$
$\Delta U = q + w = n \cdot C_v \cdot \Delta T$	$A = \varepsilon \cdot b \cdot c$
$\Delta H = n \cdot C_p \cdot \Delta T$	$E = -13,6 Z^2 \text{ eV}/n^2$
$\Delta T = K_b \cdot m$	$1/[A] = -1/[A]_0 + k t$
$[A] = [A]_0 - k t$	$\ln[A] = \ln[A]_0 - k t$
$\ln K = \frac{nFE^\circ}{RT}$	$\pi = cRT$
	$\text{pH} = \text{p}K_a + \log([A^-]/[HA])$

FASE 1.- NIVEL INTERMEDIO

El cadmio es una sustancia muy tóxica para el ambiente y que puede encontrarse presente en desechos acuosos. Una forma de controlar el contenido de iones cadmio en los efluentes es añadiendo hidróxido de sodio (NaOH) a fin de que precipite el hidróxido de cadmio ($K_{PS_{Cd(OH)_2}} = 2,5 \times 10^{-14}$). Utilice esta información para responder a las **dos** preguntas siguientes.

1.- Si se tienen 1000 L de residuos acuosos donde la concentración de iones Cd^{2+} es de $1,5 \times 10^{-5}$ mol/L, ¿cuántos iones cadmio seguirán disueltos luego de añadir 10 L de solución de NaOH de 4 mol/L?

- a) $1,6 \times 10^{-15}$
- b) $1,6 \times 10^{-11}$
- c) $9,6 \times 10^{12}$
- d) $9,7 \times 10^{15}$

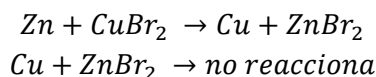
2.- ¿Qué ocurriría si las aguas residuales se encontraran en medio ácido?

- a) El $K_{PS_{Cd(OH)_2}}$ aumentaría.
- b) Al final quedaría una menor cantidad de iones cadmio en solución.
- c) Al final quedaría una mayor cantidad de iones cadmio en solución.
- d) El resultado sería el mismo puesto que el pH no afecta en este caso.

3.- En la cromatografía en papel, la fase estacionaria es _____ y la fase móvil es _____.

- a) líquida, gaseosa
- b) sólida, líquida
- c) líquida, líquida
- d) sólida, gaseosa

4.- A continuación, se muestran dos observaciones realizadas en un laboratorio. Indique cuál de los siguientes enunciados es correcto.



- a) Zn es un agente oxidante más fuerte que Cu.
- b) Cu^{2+} es un agente reductor más fuerte que Zn^{2+} .
- c) El hecho de que Cu no reaccione con $ZnBr_2$ demuestra que Cu atrae más a sus electrones que Zn.
- d) Ninguna de las anteriores

5.- El ácido oleico se encuentra en altas proporciones en alimentos como el aceite de oliva o la palta. Al analizarlo se obtiene que su composición porcentual en masa es 76,60% de C, 12,06% de H y 11,34% de O, y que su fórmula molecular es el doble de su fórmula empírica. Determine la masa molar del ácido oleico.

- a) 141 g/mol
- b) 200 g/mol
- c) 224 g/mol
- d) 282 g/mol

6.- Indique cuáles de las siguientes moléculas presentan, al menos, un enlace polar:

- i. CO_2 ii. P_4 iii. SiCl_4 iv. H_2O
- a) i
 - b) iv
 - c) i y iv
 - d) Todas excepto ii

7.- Indique cuál de los siguientes compuestos tiene un mayor punto de fusión:

- a) Na_2SO_4
- b) H_2SO_4
- c) HNO_3
- d) Na_2O

8.- ¿Cuál de las siguientes es la mayor longitud de onda que puede emitir un electrón del átomo de hidrógeno que retorna al nivel 3?

- a) 103 nm
- b) 656 nm
- c) 821 nm
- d) 1875 nm

9.- Dadas las siguientes proposiciones:

- I. El elemento de mayor radio atómico de un periodo es el que tiene la mayor cantidad de electrones.
- II. Todos los elementos que tienen una baja afinidad electrónica tienen una baja energía de ionización.
- III. La primera energía de ionización de un elemento es siempre menor que la segunda energía de ionización del mismo elemento.

Indique cuáles son verdaderas.

- a) I y II
- b) II y III
- c) Solo III
- d) Todas son verdaderas

10.- Dadas las siguientes entalpías de combustión a 298 K y 1 atm:

C(s): $-393,5$ kJ/mol	H ₂ (g): $-285,6$ kJ/mol	C ₃ H ₈ (g): -2220 kJ/mol
-----------------------	-------------------------------------	---

¿Cuál es la entalpía de formación estándar del propano?

- $-102,9$ kJ/mol
- $1540,7$ kJ/mol
- $-1540,7$ kJ/mol
- Faltan datos

11.- ¿Cuál es la fórmula correcta del ácido hipofosforoso?

- H₅PO₃
- H₃PO₂
- H₂PO₂
- H₃PO₃

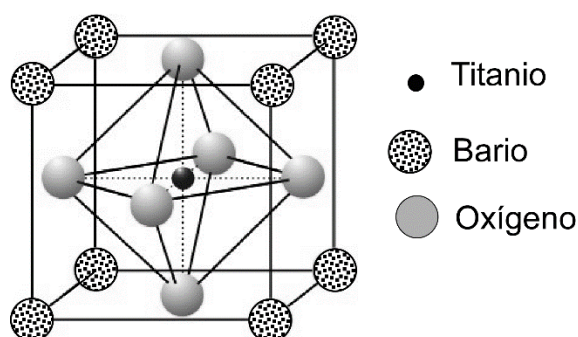
12.- ¿Cuál es el nombre correcto para el ion N³⁻?

- Ion azida
- Ion nitrato
- Ion nitruro
- Ion nitrito

13.- ¿Cuál de los siguientes oxoácidos no puede ser generado por la reacción indicada en paréntesis?

- Ácido sulfúrico (SO₃ + agua)
- Ácido nítrico (NO₂ + agua)
- Ácido sulfuroso (SO₂ + agua)
- Ácido nitroso (NO y agua)

14.- El titanato de bario es un óxido mixto importante para los ingenieros electrónicos porque actúa de condensador en circuitos. Tiene la estructura tipo perovskita mostrada debajo:



Considere una estructura cúbica con $a = 3,91$ Å y con los átomos de oxígeno y titanio en contacto. Si el radio iónico del oxígeno en la estructura es 135 pm, ¿Cuál es el radio iónico del Ti⁴⁺ (en Å)?

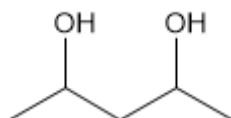
- 0,605
- 1,21
- 1,28
- 2,56

- 15.- El cromo presenta una estructura cristalina con una red cúbica centrada en el cuerpo. ¿Cuál será la densidad teórica del cromo puro si la arista de la celda unidad es $a=291$ pm?
- 3504 kg/m^3
 - $134,7 \text{ kg/m}^3$
 - 7008 kg/m^3
 - $3,50 \text{ g/cm}^3$
- 16.- Los hidruros se clasifican en salinos, metálicos y moleculares. Los salinos tienen el anión hidruro. De los hidruros HN_3 , NaH , H_2O y B_2H_6 , indique cuál (o cuáles) es(son) salino(s).
- El HN_3 y el NaH
 - Solo el NaH
 - Todos
 - El B_2H_6 y el HN_3
- 17.- ¿Cuál de las siguientes sales presentará el mayor valor de pH en disolución acuosa?
- NaOCl
 - NaOCl_2
 - NaOCl_3
 - NaOCl_4
- 18.- Para el compuesto de coordinación $\text{Ca}[\text{ZnCl}_4]$, ¿cuál afirmación es correcta?
- El zinc, cloro y calcio forman parte de la esfera de coordinación.
 - El zinc se comporta como un ácido de Lewis.
 - El calcio está unido covalentemente al cloro,
 - El calcio se comporta como un ácido de Lewis.
- 19.- Un colorante inorgánico muy usado en la antigüedad contiene 86,22% en peso de un elemento metálico y 13,78% de un no metal. El no metal, que se encuentra como su anión más común, es el átomo más grande del óxido SO_3 . Determine cuál de los siguientes iones forma parte de ese colorante inorgánico:
- Hg^{+1}
 - Cd^{+1}
 - Hg^{+2}
 - Cd^{+2}
- 20.- El ion permanganato (MnO_4^-) es un oxidante cuyo poder depende del medio en el que actúe. Cuando éste actúa en medio ácido, básico y neutro, el estado de oxidación al que el manganeso llega es, respectivamente:
- II, VI, IV
 - II, V, IV
 - 0, V, IV
 - II, VI, III

21.- El proceso Haber-Bosch es empleado para la síntesis del amoníaco a nivel industrial a partir de nitrógeno e hidrógeno gaseoso. En el sistema usado, el amoníaco generado se enfría rápidamente hasta por debajo de su punto de ebullición. ¿Cuál es la motivación para este paso en el proceso?

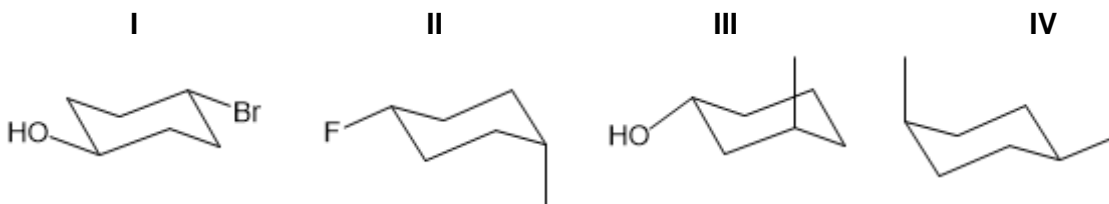
- Remove el amoníaco del sistema para disminuir la energía de activación de la reacción y así se forme amoníaco más rápidamente.
- Convertir el amoníaco en líquido para así incrementar la constante de equilibrio de la reacción a esa temperatura, y así obtener más producto amoníaco.
- Reducir la concentración de amoníaco gaseoso en el sistema y de esa manera empujar el equilibrio hacia la derecha, para producir más amoníaco.
- Remove el amoníaco por condensación para disminuir la temperatura del sistema y así ahorrar energía, disminuyendo el costo total del proceso de producción de amoníaco.

22.- ¿Cuántos estereoisómeros pueden tener la siguiente estructura?



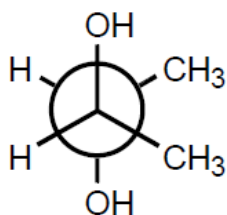
- dos ópticamente activos y uno meso
- ninguno ópticamente activo
- cuatro ópticamente activos
- dos ópticamente activos y dos meso

23.- ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos es(son) isómero(s) *cis*?



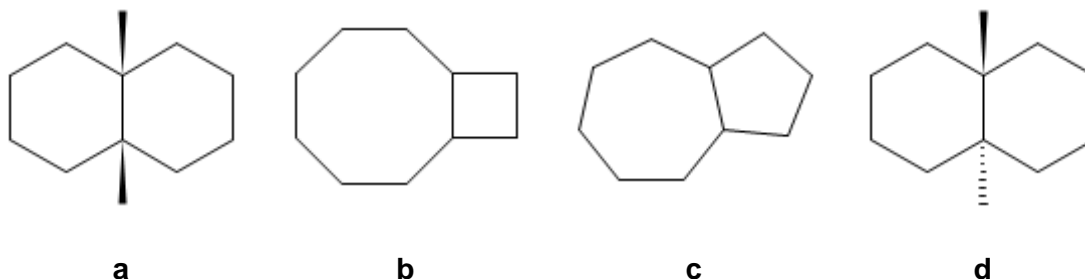
- I
- II, IV
- I, II
- III, IV

24.- Las configuraciones del carbono que está adelante y del carbono que está atrás en la siguiente molécula son, respectivamente



- a. R y S
- b. S y R
- c. R y R
- d. S y S

25.- ¿Cuál de estos isómeros $C_{10}H_{18}$ es el más estable?



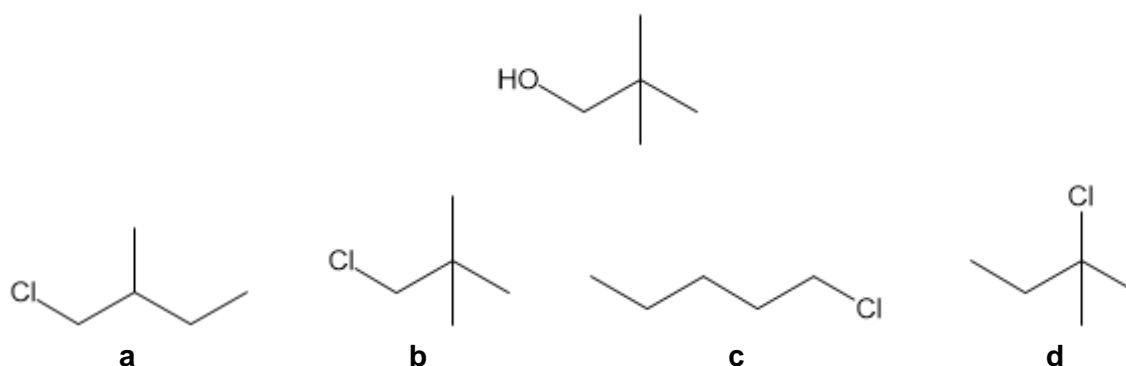
26.- ¿Cuál de los siguientes compuestos tendrá el mayor calor de combustión?

- a. propilciclopropano
- b. metilciclopentano
- c. etilciclobutano
- d. todos tendrán el mismo calor de combustión, pues son isómeros.

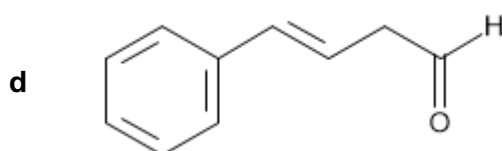
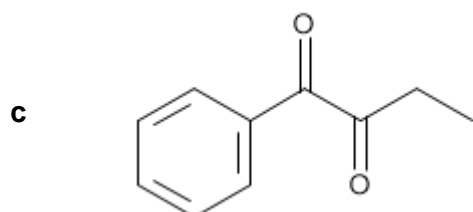
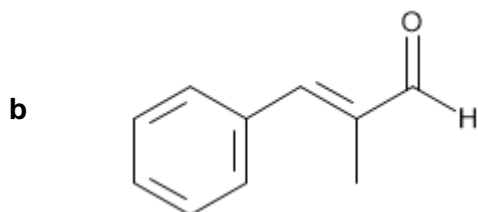
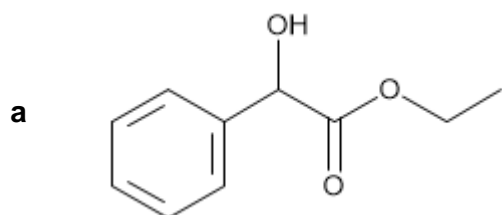
27.- ¿Cuál de las siguientes reacciones NO involucra un carbocatión?

- a. $(CH_3)_3CCl + AgNO_3 \rightarrow$
- b. $(CH_3)_3COH + HCl \rightarrow$
- c. $(CH_3)_3CH + Cl_2 + luz\ UV \rightarrow$
- d. $CH_3CH=CHCH_2OH + H_3O^+ \rightarrow$

28.- ¿Cuál es el producto mayoritario de la reacción del siguiente compuesto con HCl?



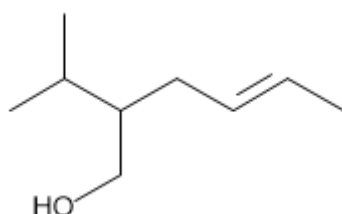
29.- ¿Cuál es el producto principal de la reacción del benzaldehído con propionaldehído en una solución acuosa diluida de hidróxido de sodio a temperatura ambiente?



30.- ¿Qué anión es la base más débil?

- $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$
- NO_3^-
- CN^-
- OH^-

31.- ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?

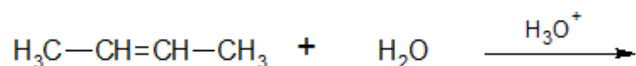


- 3-hidroximetil-2-hepteno
- 2-(1-metiletil)-4-hexen-1-ol
- 5-(1-metiletil)-2-hexen-6-ol
- 5-isopropil-2,6-hexenol

32.- ¿Qué reactivo puede convertir el ciclohexeno en un *cis*-glicol?

- tert-butóxido de sodio en cloroformo
- una solución acuosa de peróxido de hidrógeno y ácido acético
- ozono y luego cinc en polvo
- permanganato de potasio diluido y en frío

33.- En la siguiente reacción, el producto será:

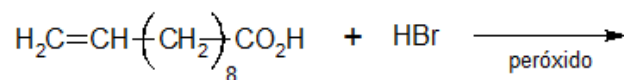


- una mezcla de diasterómeros.
- ópticamente activo.
- una mezcla racémica.
- un compuesto meso.

34.- ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto para una reacción SN1 en un carbono asimétrico?

- El producto será ópticamente activo, pero de configuración opuesta.
- La reacción involucrará una racemización.
- Se formará un carbanión como intermediario.
- El grupo que ataca será un electrófilo fuerte.

35.- ¿Cuál es el producto mayoritario de la siguiente reacción?

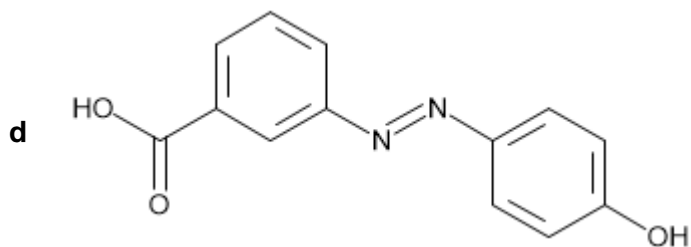
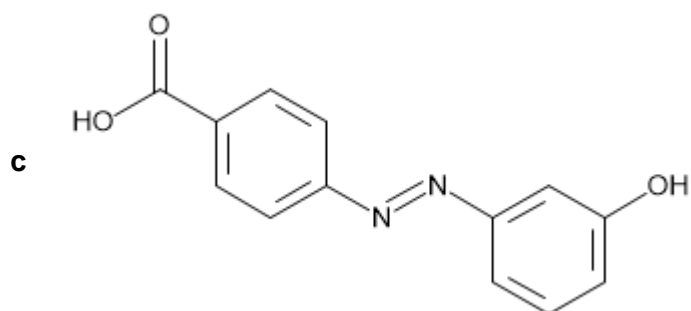
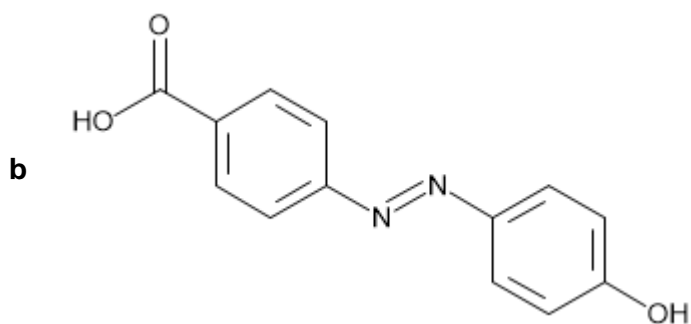
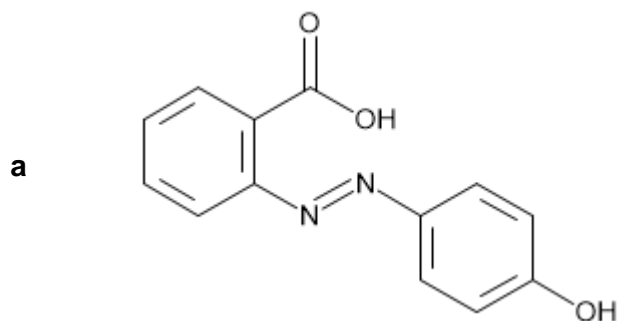
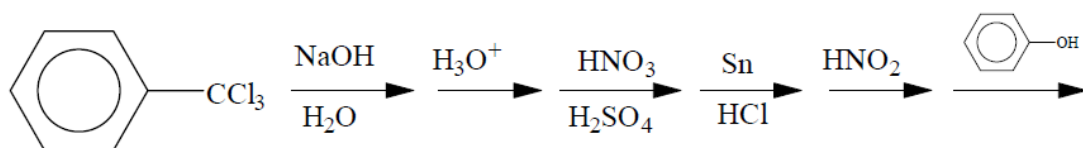


- $\text{CH}_3\text{CHBr}(\text{CH}_2)_8\text{CO}_2\text{H}$
- $\text{CH}_2\text{BrCH}_2(\text{CH}_2)_8\text{CO}_2\text{H}$
- $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_8\text{COBr}$
- $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CHBrCO}_2\text{H}$

36.- Durante el proceso de “cocción” del pescado para preparar ceviche (con limón), **no** se altera la estructura _____ de las proteínas del pescado.

- primaria
- secundaria
- terciaria
- cuaternaria

37.- Seleccione el producto resultante de la siguiente síntesis:



38.- Para los siguientes procesos:

Proceso A Fusión de hielo a 0 °C

Proceso B Condensación de vapor de agua a 90 °C

De los siguientes enunciados:

I Según la 2ª Ley de la Termodinámica, ambos procesos (A y B) ocurren con aumento de entropía del universo.

II En el proceso A la entropía del sistema aumenta y en el proceso B la entropía del sistema disminuye.

III Según la 2ª Ley de la Termodinámica, el proceso A ocurre con aumento de entropía del universo y el proceso B ocurre con disminución de entropía del universo.

IV El proceso A es endotérmico y el B es exotérmico.

Indique cuáles son verdaderos:

- a) Sólo II
- b) I y IV
- c) II y IV
- d) I, II y IV

39.- Al mezclar 50 mL de solución acuosa de NaOH 1,25 M con 25 mL de solución acuosa de HNO₃ se desprenden 2,785 kJ. Determine la concentración molar de la solución de HNO₃ si el calor molar de neutralización es de – 55,9 kJ/mol

- a) 1 mol/L
- b) 31,5 g/L
- c) 0,5 mol/L
- d) 2 mol/L

40.- Si en un proceso hay una transferencia de calor involucrado es de 728 J del gas a su entorno y la variación de energía interna del entorno del gas es de – 735 J. El valor de trabajo es aproximadamente:

- a) 1463 cal
- b) 350 cal
- c) – 1463 J
- d) 29,3 cal

41.- En un recipiente indeformable de 10 L, se añadieron 0,306 moles de CO₂, 14,28 g de aire (cuya constitución molar es 79% de N₂ y 21% de O₂) y 12,6 g de H₂O. La masa molar promedio del aire y la fracción molar del N₂ de la mezcla gaseosa en el recipiente a –25 °C son respectivamente:

- a) 28,8 g y 0,13
- b) 28,8 g y 0,26
- c) 30,0 g y 0,13
- d) 31,16 g y 0,26

42.- Una muestra de gas natural tiene una composición molar de 84 % de metano (CH₄), 10 % de etano (C₂H₆), 3 % de propano (C₃H₈) y 3 % de nitrógeno (N₂). Si mediante un proceso

todo el carbono del gas natural puede ser utilizado para producir butadieno (C_4H_6), ¿qué masa de butadieno se puede obtener con 200 g de gas natural?

- a) 246 g
- b) 158 g
- c) 82 g
- d) 121 g

43.- A $27^\circ C$ y 1 atm, el N_2O_4 (g) se disocia en un 20 % a NO_2 (g). El valor de K_p a $27^\circ C$ de la disociación de 1 mol de N_2O_4 (g) y el porcentaje de disociación del N_2O_4 (g) a la misma temperatura pero a 0,1 atm son, respectivamente:

- a) 0,34 y 55 %
- b) 0,17 y 20 %
- c) 0,34 y 20 %
- d) 0,17 y 55 %

44.- A $817^\circ C$, la constante de equilibrio de la reacción de un mol de CO_2 (g) y C (grafito) que produce CO (g) es igual a 10. El valor de la presión parcial del CO_2 (g) en el equilibrio, si la presión total es 4 atm, es:

- a) 0,23 atm
- b) 1 atm
- c) 0,92 atm
- d) 0,67 atm

45.- Si se desea producir 245 g de $NaClO_4$ a partir de $NaClO_3$ mediante la reacción anódica representada por la ecuación:



que tiene un 60 % de rendimiento. El número de coulombs que se tuvo que utilizar fue aproximadamente:

- a) $1,3 \times 10^6$ coulombs
- b) $6,4 \times 10^5$ coulombs
- c) $3,2 \times 10^5$ coulombs
- d) $1,6 \times 10^5$ coulombs

46.- En una celda formada por un electrodo $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ conectado un electrodo I_2 / I^- , se observa un voltaje de celda de 0,89 V. Si las concentraciones son $[Cr_2O_7^{2-}] = 2 M$, $[H^+] = 1 M$ y $[I^-] = 1 M$, se deduce que la concentración molar del Cr^{3+} es:

- a) $1,2 \times 10^{-4} M$
- b) $1,0 \times 10^{-5} M$
- c) $2 \times 10^{-5} M$
- d) $1,0 \times 10^{-4} M$

47.- En una reacción, la concentración inicial de un reactante es 0,60 M y luego de 24,2 minutos es 0,15 M. El tiempo de vida media y el valor de k (considere que la reacción tiene una cinética de primer orden) serán:

- a) 726 s y $9,55 \times 10^{-5} s^{-1}$
- b) 12,1 s y $5,72 \times 10^{-3} s^{-1}$
- c) 726 s y $9,55 \times 10^{-4} s^{-1}$

d) 24,2 s y $9,55 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

48.- Con los datos de tiempo (s) y de concentración molar ($[\text{N}_2\text{O}_5]$) de la descomposición del N_2O_5 según: $2 \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

se hizo el gráfico de $\ln [\text{N}_2\text{O}_5]$ vs t, y se obtuvo una recta cuya pendiente tiene un valor de $-5,7 \times 10^{-4}$, por lo que el orden de reacción y el tiempo en que la concentración del N_2O_5 se reduce de 0,91 M a 0,75 M son, respectivamente:

- a) 2 y 200 s
- b) 1 y 300 s
- c) 2 y 300 s
- d) 1 y 200 s

49.- ¿Qué fuerzas intermoleculares predominan en las siguientes sustancias: $\text{N}_2(\text{g})$, $\text{HBr}(\text{g})$ y $\text{NH}_3(\text{g})$, en ese orden?

- a) dispersión, puente de hidrógeno, puente de hidrógeno
- b) dispersión, dipolo-dipolo, puente de hidrógeno
- c) covalente, iónico, covalente
- d) Ninguna de las anteriores

50.- El etilenglicol ($\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) es el componente principal del líquido refrigerante empleado en los automóviles. Calcule la presión de vapor de una solución acuosa de etilenglicol al 30% en peso a 100°C . Recuerde que la presión de vapor del agua es 760 mmHg a dicha temperatura.

- a) 532 mmHg
- b) 676 mmHg
- c) 844 mm Hg
- d) 988 mm Hg

51.- El producto faltante de la reacción nuclear ${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ? + {}^4_2\alpha$ es

- a) ${}^1_1\text{H}$
- b) ${}^0_{-1}\beta$
- c) ${}^1_3\text{Li}$
- d) Ninguna de las anteriores

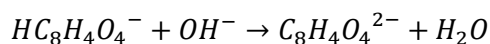
52.- Los gases poco solubles en agua pueden purificarse burbujeándose en agua. Este proceso remueve los contaminantes solubles, pero añade vapor de agua al gas. Si usted emplea este método para purificar nitrógeno y recoge 6,0 L de gas a 760 mmHg y 30°C , ¿cuántos moles de nitrógeno logró recoger? La presión parcial de agua a 30°C es 32 mmHg.

- a) 7,0 mg
- b) 6,7 g
- c) 6,4 g
- d) 17,3 g

53.- En un tubo de ensayo, se tiene una solución de I^- . Se acidifica el contenido con HNO_3 6 M y se agregan 10 gotas de una solución de Fe^{3+} . Se observa que ocurre una reacción y que aparece un precipitado violeta oscuro. A partir del texto, identifique la alternativa correcta.

- a) Ocurrió una reacción química porque los reactivos presentes son muy inestables y se descomponen.
- b) El precipitado observado corresponde a $Fe_{(s)}$.
- c) La especie Fe^{3+} redujo a la especie I^- para formar el precipitado I_2 .
- d) La especie I^- se oxidó a I_2 mientras que la especie Fe^{3+} se redujo.

54.- Se desea determinar la concentración de una solución de NaOH mediante su estandarización con biftalato de potasio ($KHC_8H_4O_4$) según la siguiente reacción no balanceada y utilizando fenolftaleína como indicador:



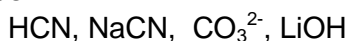
Si se pesaron 232,6 mg de oxalato de sodio y se necesitaron 10,5 mL de la solución de hidróxido para completar la reacción, determine la concentración de NaOH en mol/L. Además, indique el color de la solución al finalizar la estandarización.

- a) La concentración de NaOH es 0,108 mol/L y el color de la solución al final de la estandarización sería rojo grosella.
- b) La concentración de NaOH es 0,108 mol/L y la solución al final de la estandarización sería incolora.
- c) La concentración de NaOH es 0,216 mol/L y la solución al final de la estandarización sería incolora.
- d) La concentración de NaOH es 0,216 mol/L y el color de la solución al final de la estandarización sería rojo grosella.

55.- La anhidrita (sulfato de calcio anhidro) es un mineral de origen sedimentario. El cinabrio (sulfuro mercuríco) es un mineral de color rojo cochinilla. Usted recibe muestras separadas de cada mineral - lamentablemente, no etiquetadas – aunque tiene la certeza de que se trata de estos minerales. Debe rotular las bolsas de las muestras, para lo cual es necesario verificar por identificación cualitativa. Escoja la alternativa falsa.

- a) Los sulfatos de metales alcalinotérreos son blancos.
- b) Los sulfatos pueden ser identificados gravimétricamente.
- c) Los sulfuros pueden ser identificados por emisión de un gas de olor a huevos podridos.
- d) No es posible hacer una identificación cualitativa y se debe pedir nuevas muestras.

56.- Indique cuál o cuáles de las siguientes especies químicas no pueden ser clasificadas como ácidos o bases de Arrhenius:



- a) CO_3^{2-}
- b) NaCN y CO_3^{2-}
- c) NaCN
- d) Todos son ácidos o bases de Arrhenius.

- 57.- La sangre humana tiene un pH generalmente alrededor de 7,4. ¿Cuál es su concentración de iones oxhidrilo?
- a) 7,4
 - b) $3,98 \times 10^{-8}$
 - c) 6,6
 - d) $2,51 \times 10^{-7}$
- 58.- Calcule la constante de acidez de un ácido monoprótico, disociado al 1,0%, en una disolución acuosa de concentración 0,10 M.
- a) $1,01 \times 10^{-7}$
 - b) $1,01 \times 10^{-3}$
 - c) $1,01 \times 10^{-5}$
 - d) $1,01 \times 10^{-9}$
- 59.- Calcula el pH de la solución que resulta al mezclar 50 mL de HCl 1,0 M con 75 mL de NaOH 0,5M
- a) 1,0
 - b) 0,5
 - c) 0,75
 - d) 0,001
- 60.- Un matraz contiene 50 mL de HCl 0,10M. Un segundo matraz contiene 50 mL de HCN ($K_a = 4,9 \times 10^{-10}$) cien veces más concentrado que el primero. Calcule la suma de los pH de ambas soluciones.
- a) 4,15
 - b) 5,15
 - c) 0,10
 - d) 1,45

Página de **USO EXCLUSIVO PARA CÁLCULOS**
Nada de lo que aquí escriba será considerado para su calificación

Página de **USO EXCLUSIVO PARA CÁLCULOS**
Nada de lo que aquí escriba será considerado para su calificación

Página de **USO EXCLUSIVO PARA CÁLCULOS**
Nada de lo que aquí escriba será considerado para su calificación

