



10 de marzo de 2023

Instrucciones: Conteste en la Hoja de Respuestas. Solo hay una respuesta correcta para cada cuestión. Cada respuesta correcta se valorará con 1 punto y las incorrectas descontarán 0,33 puntos cada una. No se permite el uso de calculadoras programables.

1																		18																	
H 1.01																		He 4.00																	
Li 6.94		Be 9.01												B 10.81		C 12.01		N 14.01		O 16.00		F 19.00		Ne 20.18											
Na 22.99		Mg 24.31												Al 26.98		Si 28.09		P 30.97		S 32.07		Cl 35.45		Ar 39.95											
K 39.10		Ca 40.08		Sc 44.96		Ti 47.87		V 50.94		Cr 51.99		Mn 54.94		Fe 55.85		Co 58.93		Ni 58.69		Cu 63.55		Zn 65.38		Ga 69.72		Ge 72.63		As 74.92		Se 78.97		Br 79.90		Kr 83.80	
Rb 85.47		Sr 87.62		Y 88.91		Zr 91.22		Nb 92.91		Mo 95.95		Tc 98.91		Ru 101.07		Rh 102.91		Pd 106.42		Ag 107.87		Cd 112.41		In 114.82		Sn 118.71		Sb 121.76		Te 127.6		I 126.90		Xe 131.29	
Cs 132.91		Ba 137.33		[57-71]		Hf 178.49		Ta 180.95		W 183.84		Re 186.21		Os 190.23		Ir 192.22		Pt 195.09		Au 196.97		Hg 200.59		Tl 204.38		Pb 207.2		Bi 208.98		Po [208.98]		At 209.99		Rn 222.02	
Fr 223.02		Ra 226.03		[89-103]		Rf [261]		Db [262]		Sg [266]		Bh [264]		Hs [269]		Mt [278]		Ds [281]		Rg [280]		Cn [285]		Nh [286]		Fl [289]		Mc [289]		Lv [293]		Ts [294]		Og [294]	
La 138.91		Ce 140.12		Pr 140.91		Nd 144.24		Pm 144.91		Sm 150.36		Eu 151.96		Gd 157.25		Tb 158.93		Dy 162.50		Ho 164.93		Er 167.26		Tm 168.93		Yb 173.06		Lu 174.97							
Ac 227.03		Th 232.04		Pa 231.04		U 238.03		Np 237.05		Pu 244.06		Am 243.06		Cm 247.07		Bk 247.07		Cf 251.08		Es [254]		Fm 257.10		Md 258.1		No 259.10		Lr [262]							

Nota: En todas las cuestiones en las que se mezclen disoluciones, considera que los volúmenes son aditivos. Todas las constantes y fórmulas que necesitas, las puedes encontrar en la trasera de esta hoja que te hemos entregado.

CONSTANTES Y FÓRMULAS

Constante de Avogadro, $N_A = 6,0221 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; Constante de Boltzmann, $K_s = 1,3807 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

Constante universal de los gases, $R = 8,3145 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,08205 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Velocidad de la luz (en el vacío), $c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; Constante de Planck, $h = 6,6261 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Constante de Faraday, $F = 9,64853399 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

Masa del electrón, $m_e = 9,10938215 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; Presión estándar, $p^0 = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Presión atmosférica normal, $p_{\text{atm}} = 1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr}$

$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ $1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$ (caloría termoquímica)

Unidad de masa atómica (u o uma), $1 \text{ u} = 1,66053904 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Ecuación de los gases ideales: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

Entalpía: $H = U + PV$ Energía libre de Gibbs: $G = H - TS$

Energía libre de Gibbs en un proceso químico y constante de equilibrio:

$$\Delta G = \Delta G^0 + R \cdot T \cdot \ln Q \quad \Delta G^0 = -R \cdot T \cdot \ln K$$

Ecuación de Nernst: $E = E^0 - \frac{R \cdot T}{n \cdot F} \cdot \ln Q$

Variación de la entropía de un sistema:

$$\Delta S = \frac{q_{\text{rev}}}{T} \quad (q_{\text{rev}} \text{ es el calor intercambiado a la temperatura } T \text{ en un proceso reversible})$$

$$\Delta S = n \cdot R \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (\text{expansión isoterma de un gas ideal})$$

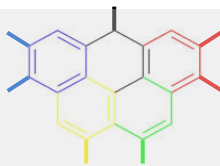
Energía de un fotón: $E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$ Ley de Lambert-Beer: $A = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot b \cdot C$

Ecuaciones cinéticas (o leyes de la velocidad de reacción) integradas:

Orden cero	$[A] = [A]_0 - K \cdot t$
Primer orden	$\ln[A] = \ln[A]_0 - K \cdot t$
Segundo orden	$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + K \cdot t$

Ecuación de Arrhenius: $k = A \cdot e^{-E_a/R \cdot T}$

Ley de van't Hoff: $\ln \left(\frac{K_2}{K_1} \right) = \frac{\Delta H^0}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$ Ley de Graham: $\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$



1. En el año 1923, casi simultáneamente, el químico danés Brønsted y el químico inglés Lowry establecieron los fundamentos de la llamada teoría ácido-base protónica. De las siguientes afirmaciones indique la que no pertenece a dicha teoría.

- Esta teoría se limita a sustancias en disolución acuosa.**
- No es capaz de explicar porque sustancias aperitivas se comportan como ácidos.
- Proponen que cualquier ácido tiene una base conjugada y viceversa.
- Utilizan la constante de producto iónico del agua para calcular las concentraciones de iones oxonio e hidróxido.

2. Tenemos cuatro recipientes con las siguientes cantidades y sustancias:

Recipiente 1: 0,7 mmol de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

Recipiente 2: 7 microlitros de etanol (CH_3-CH_2OH) (densidad: $0,789\text{ g}\cdot\text{cm}^3$).

Recipiente 3: $5,64\cdot 10^{19}$ iones propanoato ($CH_3CH_2COO^-$).

Recipiente 4: 3,2 mg de iones heptaoxidodisulfato(2-) ($S_2O_7^{2-}$).

Indique donde existe mayor número de electrones:

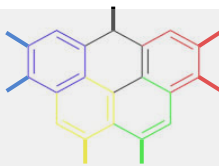
- Recipiente 1.
- Recipiente 2.
- Recipiente 3.**
- Recipiente 4.

3. La calcita es un mineral que se emplea ampliamente en la fabricación del vidrio, ya que es una fuente rica de carbonato de calcio. En un laboratorio se desea conocer la cantidad de carbonato de calcio presente en una muestra de calcita. Para ello, se disuelven 5,00 g del mineral en 50 mL de HCl 0,100 M. Tras ello, el exceso de HCl se valora con 14 mL de NaOH 0,0857 M. Indica la masa de carbonato de calcio de la muestra analizada:

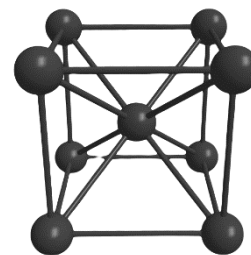
- 0,5 g
- 190 mg**
- 120 mg
- 380 mg

4. ¿Cuál de los siguientes tipos de compuestos orgánicos pueden reaccionar con bromo molecular?

- Un alqueno.
- Una cetona.
- Un compuesto aromático derivado del benceno.
- Todos los anteriores.**



5. La ferrita o hierro- α es una forma alotrópica del hierro. Este alótropo tiene una estructura cristalina cúbica centrada en el cuerpo (BCC, del inglés *Body Centered Cube*). Determine la densidad del hierro sabiendo que el radio atómico es 124 pm.



- $97,3 \text{ g/cm}^3$
- $12,2 \text{ g/cm}^3$
- $8,6 \text{ g/cm}^3$
- $7,9 \text{ g/cm}^3$**

6. Se sabe que la reacción $A(g) \rightarrow \text{productos}$, es de orden dos. Respecto de las siguientes afirmaciones:

- La representación gráfica de $1/[A]$ frente al tiempo es una línea recta, de cuya pendiente se puede obtener el valor de la constante de velocidad k .
- La representación gráfica de $\ln[A]$ frente al tiempo es una línea recta, de cuya pendiente se puede obtener el valor de la constante de velocidad k .
- Si se aumenta la presión de A al doble, la velocidad se multiplica por dos.
- Si se aumenta la presión de A al doble, la velocidad se multiplica por cuatro.

- Son verdaderas las afirmaciones I y III.
- Son verdaderas las afirmaciones I y IV.**
- Son verdaderas las afirmaciones II y IV.
- Son verdaderas las afirmaciones II y III.

7. Dados los siguientes potenciales de reducción estándar:

$$E^\circ(\text{Cu}^{+2}|\text{Cu}^+) = 0,16 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^+|\text{Cu}) = 0,52 \text{ V}$$

El potencial de reducción estándar para la reacción $\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$ es:

- $0,34 \text{ V}$**
- $-0,34 \text{ V}$
- $0,68 \text{ V}$
- $-0,68 \text{ V}$

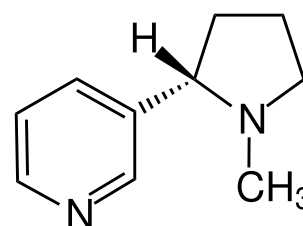
8. ¿En qué caso, una reacción endotérmica, es espontánea?

- Nunca
- Siempre
- Cuando disminuye la entropía lo suficiente para compensar la entalpía.
- Cuando aumente la entropía lo suficiente para compensar la entalpía.**

9. Para pasar las vacaciones de Semana Santa, la familia de Laura ha decidido ir a Alicante. El trayecto en coche será de 4 horas y está preocupada porque su abuelo, que tiene problemas respiratorios, necesita recibir, constantemente, oxígeno en una cantidad de 2L/min a partir de una bombona de 10 L que está a una presión de 200 bar, y no sabe cuántas bombonas necesitará llevar para el viaje. ¿Puedes ayudarla? Nota: asúmase que la presión en el coche es de 1 bar y la temperatura se mantiene constante.

- a. **Necesitarán llevar una bombona.**
- b. Necesitarán llevar 15 bombonas.
- c. Necesitarán llevar 48 bombonas.
- d. Necesitarán llevar 100 bombonas.

10. La nicotina es un alcaloide con actividad neurotóxica, que se puede aislar de la planta del tabaco. Su estructura se indica a continuación. Teniendo en cuenta su estructura, si medimos el pH de una disolución 0,1 M de nicotina en agua, ¿qué valor debemos esperar?

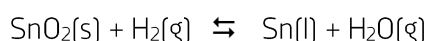


- a. **> 7,0**
- b. = 7,0
- c. < 7,0
- d. La nicotina se descompone en agua y no se puede hacer este experimento.

11. En una expedición arqueológica se encuentran unas herramientas de madera que parecen muy antiguas. Para datarlas se les realiza la prueba del carbono 14, obteniéndose un valor de 8,1 dpm/g (desintegraciones por minuto por gramo) de carbono. Sabiendo que si se practica dicha prueba a maderas de árboles actuales se obtiene un valor de 15,3 dpm/g y que el periodo de semidesintegración del ^{14}C de 5700 años. ¿Cuántos años tendrán las herramientas encontradas por los arqueólogos?

- a. 4780 años
- b. 6320 años
- c. 4570 años
- d. **5230 años**

12. En la reacción de reducción del dióxido de estaño sólido con hidrógeno tiene lugar de acuerdo con el siguiente equilibrio:



A la temperatura de 900 K la constante de equilibrio de la reacción vale 1,5 y a 1.100 K su valor es 10. Analizando el rendimiento de la reducción del dióxido de estaño sólido, en un proceso continuo, hemos constatado que este ha disminuido en las últimas horas. ¿Puedes explicar que ha ocurrido?

- a. **Se ha disminuido la Temperatura.**
- b. Se ha elevado la Presión.
- c. Ha aumentado la Temperatura.
- d. Se ha disminuido la Presión.

13. El cloroetano, también llamado cloruro de vinilo, es un compuesto gaseoso cuyo uso principal es la polimerización para obtener policloruro de vinilo PVC. En relación a la molécula de cloroetano se puede afirmar:

- I. Todos los átomos que la forman se encuentran en el mismo plano.
 - II. Todos los átomos que la forman no se encuentran en el mismo plano.
 - III. La molécula presenta isomería geométrica.
 - IV. La molécula no presenta isomería geométrica
- a. Son verdaderas las afirmaciones 1 y 3.
 - b. Son verdaderas las afirmaciones 2 y 3.
 - c. Son verdaderas las afirmaciones 2 y 4.
 - d. **Son verdaderas las afirmaciones 1 y 4.**

14. La electrolisis de una disolución acuosa de sal común es un proceso industrial para fabricar cloro. En esta industria se pueden obtener otros productos de interés industrial ¿Cuáles son?

Datos(potenciales): $E^0_{\frac{Na^+}{Na}} = -2,71 V$; $E^0_{\frac{Cl_2}{Cl^-}} = 1,36$; $E^0_{\frac{O_2}{H_2O}} = 1,23 V$; $E^0_{H_2O/OH^-} = -0,83 V$

- a. Hidrógeno y sodio.
- b. **Hidrógeno e hidróxido de sodio.**
- c. Sodio e hidróxido de sodio.
- d. Sodio y oxígeno.

15. La descomposición de la azida sódica (un sólido, NaN_3) es la base del inflado de los *airbags* de los coches ya que genera nitrógeno molecular (un gas). El rendimiento de esta reacción es del 85%. ¿Qué cantidad de azida sódica es necesaria para generar 2 moles de nitrógeno?

- a. 51 g
- b. 76,5 g
- c. **102 g**
- d. 153 g

16. En la reacción $A(aq) \rightleftharpoons B(aq)$, la constante cinética de la reacción directa a $25^\circ C$ es $9,9 s^{-1}$, mientras que la constante de equilibrio, para esta misma reacción y temperatura, es $0,45$, ¿cuál es el valor de la constante cinética de la reacción inversa a $25^\circ C$?

- a. No se puede calcular con los datos aportados.
- b. **$22 s^{-1}$**
- c. $0,045 s^{-1}$
- d. $4,46 s^{-1}$

17. Existe una máxima en química que dice «semejante disuelve a semejante». Las sustancias que se disuelven bien en agua, generalmente, no se disuelven en benceno; sin embargo, hay sustancias que se disuelven moderadamente bien en ambos disolventes. ¿Cuál de las siguientes sustancias es de este último tipo?

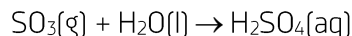
- a. P-diclorobenceno (1,4-diclorobenceno)
- b. alcohol salicílico [2-(hidroximetil)fenol]**
- c. bifenilo
- d. ácido glicólico [ácido 2-hidroxietanoico/ácido hidroxiacético]

18. Teniendo en cuenta el principio de Le Chatelier, ¿qué le ocurrirá a una disolución saturada de $\text{Al}(\text{OH})_3$ al variar el pH?

- a. Al aumentar el pH, la reacción se desplazará hacia la derecha.
- b. Al aumentar el pH, la solubilidad aumentará.
- c. Al disminuir el pH, disminuirá la solubilidad y aumentará la cantidad de precipitado en el fondo.

d. Al disminuir el pH se disolverá más precipitado del fondo.

19. La lluvia ácida se forma al reaccionar en la atmósfera el trióxido de azufre con el agua de acuerdo con la reacción:



en la que, $\Delta H^\circ = -226,1 \text{ kJ mol}^{-1}$ y $\Delta S^\circ = -309,5 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$, ¿a partir de qué temperatura se forma espontáneamente la lluvia ácida?

- a. 730,5 °C
- b. 273,15 K
- c. 457,5 K
- d. **730,5 K**

20. Para el equilibrio de solubilidad del yoduro de plomo, con $K_{\text{ps}} = 4,41 \cdot 10^{-9}$, ¿qué condiciones han de darse para que se forme un precipitado?

- a. $K_{\text{ps}} < [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]$
- b. $K_{\text{ps}} < [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$**
- c. $K_{\text{ps}} > [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]$
- d. $K_{\text{ps}} > [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$

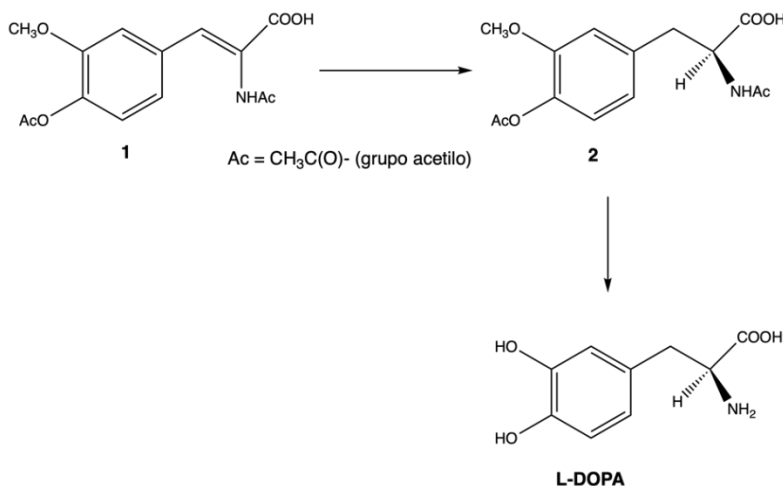
21. Indique cuál de las siguientes series de número cuánticos es posible para un orbital:

- a. (2, 1, 2)
- b. (4, 3, 1)**
- c. (0, 1, -1)
- d. (1, -1, 1)

22. El fluoruro de hidrógeno es un compuesto molecular que, en disolución acuosa, se comporta como ácido débil, siendo estas disoluciones muy corrosivas y venenosas. Si se tienen 500 mL de una disolución 0,20 M de este compuesto en agua y se le añaden 2,00 gramos de NaOH, indique el pH de la disolución obtenida. **Datos:** Suponga despreciable el cambio de volumen de la disolución con la adición de las lentejas de NaOH, $K_a = 6,6 \cdot 10^{-4}$.

- a. 3,18
- b. 7,0
- c. 10,82
- d. 1,98

23. La L-DOPA es un fármaco que se ha usado para tratar la enfermedad de Parkinson y otros procesos neurodegenerativos relacionados. Su síntesis industrial, indicada en el siguiente esquema, fue un hito en la industria farmacéutica.



Indique qué tipo de transformación es la conversión de 1 en 2.

- a. Reducción
- b. Oxidación
- c. Acetilación
- d. Transposición

24. Se desea diseñar un tanque para contener ácido clorhídrico diluido, y el material seleccionado para ello es un acero al carbono (F-1120), con una densidad de 7,81 g/cm³, que tiene una velocidad de corrosión en ese medio de 45 mdd (mg por dm² por día). Queremos estimar el sobreespesor con el que debería diseñarse el depósito para asegurar al menos 10 años de vida. **Dato:** En 10 años puede haber hasta 3 años bisiestos, sin embargo, considerar esos 3 días de más no cambia el resultado global.

- a. 0,8 mm
- b. 1,6 mm
- c. 2,1 mm
- d. 3,7 mm

25. El 24 de febrero de 2022 se inició un episodio bélico que desencadenó la invasión rusa de Ucrania. La ciudad portuaria de Mariúpol, en el este de Ucrania, es uno de los enclaves más castigados por las tropas rusas por su ubicación geográfica. La ciudad ucraniana sufre también una amenaza menos tangible y también peligrosa: la contaminación de las dos antiguas e imponentes plantas siderúrgicas que impulsan la economía de la ciudad. Estas plantas, especializadas en la fabricación de acero, generan partículas micrométricas de hierro que se miden con el parámetro PM_{2,5} (partículas metálicas de hasta 2,5 μm de diámetro. Estas partículas están formadas por polvo, hollín, partículas metálicas, cemento y polen y están, directamente relacionadas con enfermedades de tipo respiratorio y dolencias cardiovasculares. El máximo permitido por la OMS y compatible con la vida humana es de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{2,5} y el valor tomado en una de estas plantas el día 19 de febrero hablaba de un máximo de 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en un año. Si suponemos que el 18,5% de estas partículas son de hierro metálico, calcula el número de partículas de hierro que se acumulan en los pulmones de un ucraniano en el año que lleva la guerra en activo.

- a. $9,8 \cdot 10^{22}$ átomos de Fe.
- b. $9,8 \cdot 10^{16}$ átomos de Fe.**
- c. $1,7 \cdot 10^{-7}$ átomos de Fe.
- d. $1,4 \cdot 10^{17}$ átomos de Fe.

26. Lewis Urrén (1927-2004) fue un prolífico ingeniero químico canadiense con un excelente registro de inventos. Uno de sus inventos fue la pila alcalina más utilizada en la actualidad, que se comercializó a finales de los años 1950s. Los componentes químicos de la batería de Urrén son: disolución acuosa de hidróxido de potasio, dióxido de manganeso, y zinc. De estos componentes, ¿cuál es el ánodo?

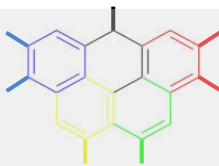
Datos (potenciales): $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V}$; $E^0_{\text{K}^+/\text{K}} = -2,92 \text{ V}$; $E^0_{\text{MnO}_2/\text{Mn}^{3+}} = -0,76 \text{ V}$;

$$E^0_{\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-} = -0,83 \text{ V}$$

- a. El hidróxido de potasio.
- b. El dióxido de manganeso.
- c. El zinc.**
- d. Las pilas alcalinas no tienen ánodos.

27. Sabiendo que la hemoglobina humana es una proteína formada por cuatro unidades (tetrámero) y que el análisis químico muestra que la hemoglobina contiene 0.34% de Fe en masa. ¿Cuál es la mínima masa molar posible de la hemoglobina?

- a. 16500 g/mol
- b. 66000 g/mol**
- c. 657 g/mol
- d. 1900 g/mol



28. La geometría molecular de los iones ICl_2^- y ICl_2^+ es, respectivamente:

- a. Ambas lineales.
- b. Lineal y angular.**
- c. angular y lineal.
- d. Ambas angulares.

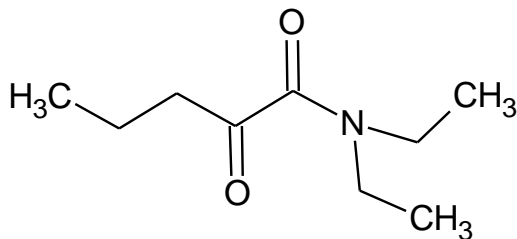
29. Se obtiene 1,00 mg de oro en una dispersión coloidal en la que las partículas de oro son esféricas y presentan un radio promedio de $1,00 \cdot 10^2$ nm. ¿Cuál es la superficie total de las partículas? DATOS: $d(\text{oro}) = 19,3 \text{ g/cm}^3$. Datos: Volumen esfera: $V = 4/3 \pi r^3$; área esfera: $A = \pi r^2$.

- a. $1,56 \text{ m}^2$
- b. $5,86 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$
- c. $1,56 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$**
- d. Faltan datos para obtener la solución.

30. En el año 1848, Antonio de Ulloa descubrió el platino. Este acontecimiento, ocurrido hace 175 años nos llevó a conocer este preciado metal se emplea en la fabricación de catalizadores de automóviles y es muy valioso por su resistencia a la corrosión. Es resistente a la mayoría de los ácidos, pero puede ser disuelto utilizando agua regia, dando como resultado el ácido cloroplatínico, que tiene, como fórmula estructural, $\text{H}_2\text{PtCl}_6 \cdot (\text{H}_2\text{O})_6$. Calcule la cantidad de sustancia de este ácido que se obtendrá si partimos de 12,5 g de Pt.

- a. 24,1 mmol
- b. 64,1 mmol**
- c. 9,1 mmol
- d. 109,99 mmol

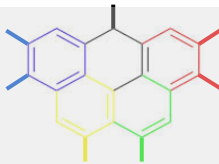
31. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto orgánico?



- a. N,N-dietil-2-oxo-2-pentanamida**
- b. 2-hidroxi-N-dietil-pent-2-enamida
- c. N,N-dietilpent-2-en-2-ol
- d. N,N-dietilbut-2-enamid-2-ol

32. Un error en algunos (malos) libros de química es decir que el cloruro de sodio es una molécula. Hoy sabemos, por múltiples técnicas experimentales, que no existe una especie molecular que corresponda a la fórmula NaCl. ¿Cuál fue la primera evidencia experimental de la estructura del cloruro de sodio?
- La teoría atómica de Dalton (1808).
 - Espectrofotometría de Bunsen y Kirchhoff (1860).
 - Difracción de rayos X de W. H. Bragg y W. L. Bragg (1912).**
 - Teoría ácido-base de Brønsted y Lowry (1923).
33. ¿Cuál de los siguientes indicadores ácido-base utilizarías en una valoración de 100 mL de una disolución de ácido acético en la que se necesitan 0,1L de NaOH 0,1M para alcanzar el punto de equivalencia? Dato: $K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- Fenolftaleína ($pK_a = 9,2$)**
 - Rojo de metilo ($pK_a = 5,1$)
 - Naranja de metilo ($pK_a = 3,5$)
 - No se puede determinar con los datos que se aportan.
34. El efecto Compton fue estudiado por el físico Arthur Compton en 1923, hace ahora 100 años, quien pudo explicarlo utilizando la noción cuántica de la radiación electromagnética como cuantos de energía y la mecánica relativista de Einstein. Este efecto es de especial relevancia científica, ya que permite explicar una de las siguientes teorías:
- La teoría ácido base de Lewis.
 - La teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia.
 - El efecto Zeeman.
 - El modelo atómico actual de Schrödinger.**
35. Se dispone de una disolución acuosa de ácido sulfúrico con una concentración del 98% en peso y densidad 1,84 kg/L. ¿Qué volumen aproximado de esta disolución se tienen que usar para preparar 500 mL de una disolución 0,6 M de H_2SO_4 en agua?
- 8 mL
 - 12 mL
 - 16 mL**
 - 55 mL

36. Se desea determinar el contenido de Nitrógeno proteico en pan integral. Para ello se emplea el método Kjeldahl, donde, tras la digestión de la muestra, el N proteico se transforma en NH_4^+ (amonio). Después, el ion amonio se trata con NaOH y el NH_3 resultante se hace reaccionar con HBO_2 . El ion borato producido en esta reacción se valora finalmente con H_2SO_4 . ¿En qué material de laboratorio se debe colocar la muestra con el ion borato?
- Probeta
 - Bureta
 - Matraz Erlenmeyer**
 - Vaso de precipitados
37. El diazepam es un fármaco derivado de la 1,4-benzodiazepina que presenta propiedades ansiolíticas, miorrelajantes y sedantes. Actualmente se emplea de manera habitual en el tratamiento de la ansiedad o en casos de contracturas musculares. ¿Cuál es su fórmula empírica, sabiendo que su composición centesimal es 67,49% C, 4,60% H, 12,45% Cl, 9,84% N, y 5,62% O?
- $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{NClO}_2$
 - $\text{C}_{15}\text{H}_{17}\text{N}_2\text{ClO}_2$
 - $\text{C}_{15}\text{H}_{15}\text{N}_2\text{Cl}_2\text{O}$
 - $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{N}_2\text{ClO}$**
38. ¿Cuántos isómeros son posibles del ácido cloro-nitro-benzoico?
- 3
 - 5
 - 8
 - 10**
39. El ácido acetil-salicílico (AAS), comúnmente conocido como aspirina, es un medicamento frecuentemente utilizado para el tratamiento del dolor, la fiebre y la inflamación cuya pKa es de 3,4. Generalmente se administra vía oral, y alcanza el estómago, donde, debido al ácido clorhídrico que secreta, el pH es de 1,4. Teniendo en cuenta las propiedades del equilibrio ácido- base señale la afirmación correcta:
- Hay 100 veces más aspirina ionizada que no ionizada.
 - Hay 2 veces más aspirina ionizada que no ionizada
 - Hay 100 veces más aspirina no ionizada que aspirina ionizada.**
 - Hay 2 veces más aspirina no ionizada que aspirina ionizada.



40. Hace 70 años, en 1953, Stanley Miller y Harold Clayton Urey, en la Universidad de Chicago, llevaron a cabo un experimento que fue clave para apoyar a la teoría de la sopa primordial en el origen de la vida. Este experimento, representaba el inicio de la abiogénesis experimental y la primera comprobación de que se pueden formar moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas en simples condiciones ambientales adecuadas. Indica, de las siguientes afirmaciones, cual no es cierta:

- En el experimento se usó agua (H_2O), metano (CH_4), amoníaco (NH_3) e hidrógeno (H_2).
- Las sustancias inorgánicas se combinaron dando lugar a aminoácidos tales como la glicina o la alanina y otros compuestos orgánicos.
- Para recrear la atmósfera primitiva, simplemente, sometieron la mezcla a temperaturas cercanas a los 1000 °C.**
- Apoya la hipótesis de que el primer organismo viva pudo formarse, de manera espontánea, por reacciones químicas.