

# QUÍMICA 2019



MINISTERIO  
DE SANIDAD, CONSUMO  
Y BIENESTAR SOCIAL

## PRUEBAS SELECTIVAS 2019 CUADERNO DE EXAMEN QUÍMICA

NÚMERO DE MESA:

NÚMERO DE EXPEDIENTE:

Nº DE D.N.I. O EQUIVALENTE PARA EXTRANJEROS:

APELLIDOS Y NOMBRE:

### ADVERTENCIA IMPORTANTE ANTES DE COMENZAR SU EXAMEN, LEA ATENTAMENTE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

1. **MUY IMPORTANTE:** Compruebe que este Cuaderno de Examen, integrado por 175 preguntas más 10 de reserva, lleva todas sus páginas y no tiene defectos de impresión. Si detecta alguna anomalía, pida otro Cuaderno de Examen a la Mesa.
2. La “Hoja de Respuestas” está nominalizada. Se compone de dos ejemplares en papel autocopiativo que deben colocarse correctamente para permitir la impresión de las contestaciones en todos ellos. Recuerde que debe firmar esta Hoja.
3. Compruebe que la respuesta que va a señalar en la “Hoja de Respuestas” corresponde al número de pregunta del cuestionario. **Sólo se valoran** las respuestas marcadas en la “Hoja de Respuestas”, siempre que se tengan en cuenta las instrucciones contenidas en la misma.
4. Si inutiliza su “Hoja de Respuestas” pida un nuevo juego de repuesto a la Mesa de Examen y **no olvide** consignar sus datos personales.
5. Recuerde que el tiempo de realización de este ejercicio es de **cuatro horas improrrogables** y que están **prohibidos** el uso de **calculadoras** y la utilización de **teléfonos móviles**, o de cualquier otro dispositivo con capacidad de almacenamiento de información o posibilidad de comunicación mediante voz o datos.
6. **No se entregarán**, en ningún caso, **los cuestionarios** con las preguntas de examen. Las distintas versiones de los cuadernos de examen se publicarán en la Web del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, al cierre de la última mesa de examen.

FSE QUÍMICA 2019/20

1. Sobre una disolución que contiene Ti (IV), Fe (III), Bi (III) y Ni (II), se añade cloruro amónico sólido y disolución concentrada de amoníaco para separar los cationes de los grupos 5º y 6º de la marcha analítica del carbonato sódico. ¿Cuál de los cationes formará complejo amoniacal?:
1. Ti (IV).
  2. Fe (III).
  3. Bi (III).
  4. Ni (II).
2. El empleo de la energía de microondas para la extracción de componentes orgánicos en muestras sólidas está muy extendido como una clara alternativa a la extracción Soxhlet gracias a:
1. Su mayor rapidez y eficacia.
  2. Su menor coste inicial.
  3. Que no es necesaria la etapa de filtración del extracto.
  4. Que es independiente de la polaridad del extractante.
3. De los siguientes parámetros indique cuál no está relacionado con la dispersión lineal recíproca de un monocromador de red:
1. El orden de difracción.
  2. La longitud de onda de la radiación.
  3. El tamaño de las estrías o surcos de la red.
  4. La distancia focal del monocromador.
4. Indique el pH de una solución de cianato de amonio 0.05M si  $pK_a(NH_4^+) = 9.25$  y  $pK_a(HCNO) = 3.46$ :
1. 6.36.
  2. 9.89.
  3. 4.10.
  4. 7.00.
5. La eficiencia de las columnas empleadas en cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) aumenta:
1. A medida que disminuye el número de platos teóricos.
  2. A medida que la altura de plato se hace mayor.
  3. A medida que aumenta el número de platos y disminuye la altura del plato.
  4. A medida que disminuye la longitud de la columna.
6. La voltamperometría cíclica:
1. Es la técnica electroanalítica más eficiente y versátil para el estudio mecanístico de las reacciones electródicas.
  2. Se caracteriza porque el experimento se realiza utilizando un método conectivo.
  3. Es una variación de la polarografía diferencial de impulsos.
  4. El electrodo indicador es siempre un electrodo de Hg estático.
7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la espectrometría de masas con ionización por electronebulización (ESI/MS) NO es correcta?:
1. Es una técnica útil para el análisis de biomoléculas como polipéptidos, proteínas y oligonucleótidos.
  2. La ionización por electronebulización se lleva a cabo en condiciones de vacío.
  3. En el proceso de electronebulización se produce una pequeña fragmentación en biomoléculas grandes y térmicamente frágiles.
  4. Se puede adaptar fácilmente a la introducción directa de una muestra desde una columna de cromatografía líquida de alta resolución o de electroforesis capilar.
8. En la técnica de electroforesis capilar, una de las formas de introducir la muestra en el capilar de separación es mediante inyección electrocinética. ¿Cómo se lleva a cabo esta forma de inyección?:
1. Aplicando una diferencia de potencial entre los extremos del capilar durante un elevado periodo de tiempo.
  2. Aplicando una diferencia de presión a través del capilar.
  3. Aplicando una diferencia de potencial entre los extremos del capilar durante un corto periodo de tiempo.
  4. Haciendo el vacío en uno de los extremos del capilar.
9. Considere la reacción de valoración:  $Ce^{4+} + Fe^{2+} \rightarrow Ce^{3+} + Fe^{3+}$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?:
1. El ion cerio (IV) se oxida a ion Ce (III).
  2. El ion hierro (II) se reduce a ion hierro (III).
  3. El ion cerio (IV) es el agente reductor.
  4. El ion hierro (II) es el agente reductor.

- FSE QUÍMICA 2019/20
10. **¿Cuál es el valor de la tensión de descomposición mínima?:**
1. Es el voltaje o potencial de descomposición anódica.
  2. Es el potencial de abandono.
  3. Es la diferencia entre el potencial de descomposición anódica y el potencial de descomposición catódica.
  4. Es el valor del potencial al cual la intensidad de la reacción electroquímica es cero.
11. **¿Qué describe la función de Hammett ( $H_0$ ):**
1. Viscosidad.
  2. Solubilidad.
  3. Potencial electroquímico.
  4. Acidez.
12. **Para evaluar la exactitud de un método de análisis es necesario:**
1. Medir de forma repetida ( $n > 11$ ) una misma muestra y calcular su desviación estándar.
  2. Realizar una calibración a diferentes niveles de concentración con patrones de calidad contrastada.
  3. Estudiar el efecto de un componente de la muestra sobre la señal analítica.
  4. Analizar un material de referencia certificado y comparar los resultados obtenidos en el laboratorio con los valores certificados.
13. **¿Qué tipo de detectores se utilizan en la técnica de cromatografía iónica con columnas supresoras?:**
1. Detectores amperométricos.
  2. Detectores espectrofotométricos.
  3. Detectores de conductividad.
  4. Detectores de ionización de llama.
14. **¿Qué disolvente tiene una mayor fuerza de elución en cromatografía de adsorción en sílice?:**
1. Hexano.
  2. Tolueno.
  3. Acetona.
  4. Metanol.
15. **Si el límite de detección de un método para determinar el contenido de As en agua de bebida es de  $2 \mu\text{gL}^{-1}$  y el de determinación o cuantificación es de  $5 \mu\text{gL}^{-1}$ , podríamos asegurar que el contenido de As en una muestra de agua potable analizada con dicho método es de:**
1.  $1 \pm 0.1 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  2.  $3 \pm 0.2 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  3.  $2 \pm 0.1 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  4.  $10 \pm 1.1 \mu\text{gL}^{-1}$ .
16. **¿Cuál de los siguientes pares de compuestos en disolución NO forma parte un sistema amortiguador?:**
1.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .
  2.  $\text{KCl}/\text{HCl}$ .
  3.  $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ .
  4.  $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
17. **En cromatografía líquida de alta resolución, para reducir el volumen del disolvente y disminuir los residuos sin sacrificar la resolución NO podríamos utilizar:**
1. Columnas más cortas con partículas de diámetro más pequeño.
  2. En lugar de una columna de 4.6mm de diámetro, una de 3.0mm o de 2.0mm.
  3. Para separaciones en gradiente, utilizar un reciclador electrónico que envíe el eluato a un depósito de reciclaje cuando se eluye el pico.
  4. Para separaciones isocráticas, utilizar un reciclador electrónico que envíe el eluato a un depósito de reciclaje cuando no se eluya ningún pico.
18. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO está relacionada con los límites de aplicación de la ley de Beer?:**
1. Cuando la concentración de la especie absorbente es muy alta.
  2. Cuando la especie absorbente sufre reacciones de asociación, disociación o reacción con el disolvente.
  3. La presencia de radiación parásita en el instrumento de medida.
  4. Cuando el espesor de la cubeta utilizada para realizar la medida es mayor que uno.
19. **Tras el análisis de una misma muestra realizado por varios laboratorios, el laboratorio que ha trabajado con mayor precisión es el que ha obtenido el resultado:**
1.  $55 \pm 2 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  2.  $60 \pm 0.2 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  3.  $50 \pm 10 \mu\text{gL}^{-1}$ .
  4.  $57 \pm 0.02 \mu\text{gL}^{-1}$ .
20. **Señalar cuál de los siguientes procesos NO está relacionado con el funcionamiento de un láser:**
1. La excitación por medio de energía radiante.
  2. La emisión espontánea.
  3. La refracción.
  4. La absorción.

21. **¿Cuál de las siguientes fuentes de iones NO se utiliza en espectrometría de masas molecular?:**
1. Ionización química.
  2. Ionización de campo.
  3. Ionización por nebulización.
  4. Ionización electrónica.
22. **En las separaciones cromatográficas, el tiempo de retención ajustado de un analito se corresponde con:**
1. El tiempo que pasa el analito en la fase estacionaria.
  2. El tiempo que pasa el analito en la fase móvil.
  3. El tiempo que pasa el analito entre la fase estacionaria y la fase móvil.
  4. El tiempo que pasa el analito fuera del sistema cromatográfico.
23. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es cierta respecto a los espectrómetros de masas?:**
1. En un espectrómetro de masas de sector magnético, iones de masa diferente pero con la energía cinética constante son separados mediante su trayectoria por un campo magnético.
  2. Un espectrómetro de masas de cuadrupolo, tiene un poder de resolución constante, es decir, los iones de  $m/z$  100 y 101 se encuentran tan separados como los iones  $m/z$  500 y 501.
  3. Los espectrómetros de masas de tiempo de vuelo necesitan una presión de operación más baja que los instrumentos de cuadrupolo y de sector magnético.
  4. Los espectrómetros de trampa de iones tienen una sensibilidad de 10 a 100 veces menor que el de cuadrupolo de transmisión.
24. **El detector de ionización de llama se utiliza como sistema de detección en la técnica de separación denominada:**
1. Cromatografía de gases.
  2. Cromatografía de líquidos.
  3. Electroforesis capilar.
  4. Cromatografía de fluidos supercríticos.
25. **¿Cuál es el indicador que se utiliza en la valoración de cloruro con plata mediante el método de Mohr?:**
1. Una disolución de cloruro potásico.
  2. Una disolución de nitrato potásico.
  3. Una disolución de cromato potásico.
  4. Una disolución de dicromato potásico.
26. **¿Se podría utilizar un ultramicroelectrodo en un medio de elevada resistencia?:**
1. No sería posible porque se incrementaría el producto  $iR$ .
  2. No sería posible porque la corriente de carga aumentaría.
  3. No sería posible por el ruido de fondo que generaría.
  4. El producto  $iR$  es independiente del radio del electrodo cuando se usa en estado estacionario.
27. **¿Cuál de los siguientes electrodos NO se corresponde con un electrodo indicador metálico?:**
1. Electrodos indicadores redox metálicos.
  2. Electrodos de membrana cristalina.
  3. Electrodos de tercera clase.
  4. Electrodos de primera clase.
28. **En las técnicas de separación cromatográficas, ¿Qué ecuación relaciona la altura de plato (H) con la varianza ( $\sigma^2$ ) y la distancia recorrida (X) por la banda cromatográfica?:**
1.  $H = x \sigma^2$ .
  2.  $H = x / \sigma^2$ .
  3.  $H = \sigma^2 / x$ .
  4.  $H = x / \sigma^2$ .
29. **¿En cuál de las siguientes técnicas de reconocimiento de pautas se utilizan los dendrogramas?:**
1. Método jerárquico de análisis de conglomerados.
  2. Análisis de componentes principales.
  3. Análisis discriminante lineal.
  4. Modelado independiente suave de analogía de clase.
30. **Respecto al “error de sodio” en la medida de pH mediante electrodo de vidrio, seleccione la correcta:**
1. También se puede llamar “error ácido”.
  2. Ocurre cuando la concentración de sodio es muy baja.
  3. Tiene lugar en condiciones alcalinas.
  4. El pH aparente es superior al pH real.
31. **¿Cuál de las siguientes especies NO es un patrón primario para estandarizar ácidos?:**
1. Yodato de potasio.
  2. Óxido de mercurio II.
  3. Carbonato de sodio.
  4. Bórax.

32. **¿Qué es el potencial de unión líquida?:**
1. Es el que se origina en un electrodo combinado de vidrio.
  2. Es un potencial que sólo se origina en los electrodos selectivos de membrana líquida.
  3. Es un potencial que sólo afecta a los electrodos indicadores metálicos.
  4. Es un potencial que se origina cuando se ponen en contacto dos disoluciones de electrolitos.

33. **¿Cuáles son los coeficientes a, b y c de la reacción de reducción siguiente?  $a\text{Fe}^{3+} + \text{SnCl}_2(\text{aq}) + b\text{Cl}^- \rightarrow c\text{Fe}^{2+} + \text{SnCl}_4(\text{aq})$ :**

1.  $a=1; b=1, c=1$ .
2.  $a=2; b=2, c=2$ .
3.  $a=3; b=2, c=1$ .
4.  $a=3; b=2, c=2$ .

34. **¿De qué depende la irreversibilidad de una reacción electroquímica?:**

1. La reacción será tanto más irreversible cuanto más diferentes sean los valores de los potenciales de semionda anódico y catódico.
2. La reacción será tanto más irreversible cuanto menor sea la relación  $K_D/k^0$ .
3. La reacción será tanto más irreversible cuanto mayor sea el valor de  $k^0$ .
4. La reacción será tanto más irreversible cuanto menor sea la diferencia existente entre el potencial de semionda anódico y catódico.

35. **¿Cuál de los siguientes detectores cromatográficos está basado en el uso de un compuesto radiactivo?:**

1. Detector de captura electrónica.
2. Detector de conductividad térmica.
3. Detector de ionización de llama.
4. Espectrómetro de masas.

36. **La reacción entre yoduro sódico y *cis*-1-bromo-3-metilciclohexano en acetona da lugar a:**

1. *trans*-1-Iodo-3- metilciclohexano.
2. *cis*-1-Iodo-3- metilciclohexano.
3. Una mezcla equimolar de *cis*- y *trans*-1-Iodo-3- metilciclohexano.
4. 3- Metil-1-ciclohexeno.

37. **¿Cuál de los siguientes éteres NO puede prepararse mediante una síntesis de Williamson?:**

1. Dietil éter (por reacción de  $\text{EtONa} + \text{EtBr}$ ).
2. Difetil éter (por reacción de  $\text{PhONa} + \text{PhBr}$ ).
3. Etilfenil éter (por reacción de  $\text{PhONa} + \text{EtBr}$ ).
4. *t*Butilmetil éter (por reacción de  $\text{tBuOK} + \text{MeI}$ ).

38. **¿Cuál de las siguientes frases, referentes a la acidez de ciertas aminas, es correcta? ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2 = \text{anilina}$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-NH}_2 = \text{ciclohexilamina}$ ):**

1.  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_3^+) = 4.6$ ;  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-NH}_3^+) = 11.2$ .
2.  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_3^+) = 11.2$ ;  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-NH}_3^+) = 4.6$ .
3.  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_3^+) = 4.6$ ;  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-NH}_3^+) = 4.8$ .
4.  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_3^+) = 11.0$ ;  $\text{pKa}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{-NH}_3^+) = 11.2$ .

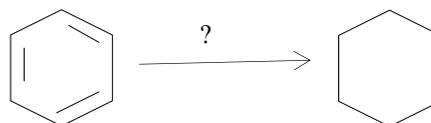
39. **El ácido benzoico y el 2-naftol son compuestos insolubles en agua. La separación de una mezcla de ambos compuestos se puede realizar:**

1. Por tratamiento de la mezcla con una disolución de NaOH para disolver en agua el ácido benzoico.
2. Por tratamiento con una disolución de bicarbonato de sodio (hidrogenocarbonato de sodio) para disolver el ácido benzoico.
3. Por tratamiento con dietiléter para disolver el ácido benzoico.
4. Por tratamiento con una disolución acuosa de ácido clorhídrico para disolver el 2-naftol.

40. **¿Qué producto se forma cuando se elimina HBr – mediante una reacción E2 – del (2S,3S)-2-bromo-3-fenilbutano?:**

1. (*E*)-2-fenil-2-buteno.
2. Mezclas de (*Z*)-2-fenil-2-buteno y (*E*)-2-fenil-2-buteno.
3. (*E*)-3-fenil-1-buteno.
4. (*Z*)-2-fenil-2-buteno.

41. **Sugiera los reactivos adecuados para transformar benceno en ciclohexano:**



1.  $\text{LiAlH}_4$ , éter.
2.  $\text{NaBH}_4$ , metanol.
3.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ .
4.  $\text{H}_2$ , Pt.

42. **La bromación radicalaria del butano en C2 crea una molécula:**

1. Quiral.
2. Olefínica.
3. Heterocíclica.
4. Plana.

- FSE QUÍMICA 2019/20
43. Los carbocationes y los radicales contienen un átomo de carbono con tres sustituyentes en una disposición:
1. Plana tetragonal.
  2. Plana trigonal.
  3. Plana digonal.
  4. Esférica.
44. ¿Cuál de las siguientes reacciones NO es regioselectiva?:
1. Cloración del butano.
  2. Adición electrófila de cloruro de hidrógeno al 2-metilpropeno.
  3. Bromación del 2-metilpropano.
  4. Reacción del 2-metilpropeno con bromo en presencia de agua.
45. El compuesto *cis*-1,2-dibromociclobutano:
1. Presenta dos carbonos asimétricos y es por tanto un compuesto quiral.
  2. Es un compuesto ópticamente activo.
  3. Es un compuesto meso y es por tanto un compuesto aquiral.
  4. No presenta carbonos asimétricos y es por tanto un compuesto aquiral.
46. Las aldosas se distinguen fácilmente de las cetonas cuando se tratan con:
1. Borohidruro de sodio.
  2. Una disolución de bromo (color rojo) en agua.
  3. Permanganato de sodio acuoso.
  4. Hidruro de litio y aluminio.
47. En una reacción de Friedel-Crafts los halogenuros de alquilo reaccionan con el benceno en presencia de cloruro de aluminio para producir:
1. Alquilbencenos.
  2. Olefinas.
  3. Estirenos.
  4. Bifenilos.
48. En la reacción de *cis*- y *trans*-1-bromo-4-(1,1-dimetiletil)ciclohexano con metóxido sódico:
1. Se produce *trans*-4-(1,1-dimetiletil)-1-metoxiciclohexano.
  2. Se produce 4-(1,1-dimetiletil)ciclohex-1-eno, siendo la reacción más rápida si se parte del isómero *cis* de la sustancia partida.
  3. Se produce 4-(1,1-dimetiletil)ciclohex-1-eno, siendo la reacción más rápida si se parte del isómero *trans* de la sustancia de partida.
  4. Se produce una mezcla de *cis*- y *trans*-4-(1,1-dimetiletil)-1-metoxiciclohexano.
49. El cianuro de hidrógeno se añade reversiblemente a los grupos carbonilo para formar aductos, comúnmente llamados:
1. Sales de diazonio.
  2. Amidas.
  3. Cianhidrinas.
  4. Hidrazinas.
50. ¿Cuál es el producto de bromación del ciclohexeno en condiciones no radicalarias?:
1. *trans*-1,2-dibromociclohexano racémico.
  2. *cis*-1,2-dibromociclohexano.
  3. 3-bromociclohexeno racémico.
  4. 1,2-dibromociclohexeno.
51. El grupo diazonio sobre un anillo bencénico por tratamiento con ácido hipofosforoso se reemplaza por un átomo de:
1. Nitrógeno.
  2. Fósforo.
  3. Oxígeno.
  4. Hidrógeno.
52. ¿Cómo se denomina la reacción que convierte al 3-oxobutanoato de etilo en metilcetonas 3-sustituidas ó 3,3-disustituidas?:
1. Síntesis malónica.
  2. Síntesis acetilacética.
  3. Condensación de Claisen.
  4. Condensación aldólica.
53. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:
1. El tratamiento de hexanodial con base acuosa da lugar a 1-ciclopentenocarbaldehído.
  2. La condensación aldólica intramolecular de la 2,5-hexanodiona conduce a un compuesto carbonílico  $\alpha,\beta$ -insaturado cíclico de 6 miembros.
  3. Los organolíticos dan adiciones conjugadas a compuestos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados.
  4. La anelación de Robinson consiste en dos reacciones aldólicas intramoleculares consecutivas.
54. La reducción de una cetona a un metileno en condiciones básicas, por tratamiento con hidracina y KOH a temperatura elevada, se conoce con el nombre de:
1. Reducción de Clemensen.
  2. Reducción con hidruros.
  3. Reducción de Wolff-Kishner.
  4. Reducción de Mchintosh.

55. Indique el nombre IUPAQ correcto para el compuesto con la siguiente estructura:  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$
1. 2-metil-4-hexanol.
  2. 5-metil-3-hexanol.
  3. 1,4,4-trimetil-2-butanol.
  4. 1-isopropil-2-hexanol.
56. El tratamiento en medio básico (alcóxido) de la 2-metil-1,3-ciclohexadiona con metilvinilcetona conduce a:
1. 4a-metil-4,4a,5,6,7,8-hexahidronaftalen-2-ona.
  2. 8a-metil-3,4,6,7,8,8a-hexahidronaftalen-1-ona.
  3. 8a-metil-3,4,8,8a-tetrahidronaftalen-1,6-diona.
  4. 8a-metil-2,3,4,6,8,8a-hexahidronaftalen-1,7-diona.
57. Cuando el tolueno sufre una Sustitución Electrónica Aromática, el metilo es un grupo activador y además:
1. Orienta en *orto*.
  2. Orienta en *orto* y *para*.
  3. Orienta en *meta* y *para*.
  4. Orienta en *meta*.
58. En presencia de complejos solubles de paladio, los haluros de alqueno experimentan una reacción de formación de enlaces carbono-carbono con alquenos para dar dienos. Este proceso se conoce con el nombre de:
1. Reacción de Heck.
  2. Reacción de Suzuki.
  3. Reacción de Sonogashira.
  4. Reacción de Stille.
59. La hidrólisis ácida de ésteres y amidas requiere:
1. Cantidades catalíticas de ácido, en ambos casos.
  2. Cantidades estequiométricas de ácido, en ambos casos.
  3. Cantidades catalíticas de ácido para los ésteres y estequiométricas en el caso de las amidas.
  4. Cantidades catalíticas de ácido para las amidas y estequiométricas en el caso de los ésteres.
60. El producto mayoritario de la adición de agua al propeno en medio ácido es:
1. 2-propanol.
  2. 1-propanol.
  3. Acetona.
  4. 1,2-dihidroxiopropano.
61. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?:
1. El 1,3-ciclobutadieno es un compuesto aromático.
  2. La bromación del benceno necesita catalizador.
  3. La sustitución electrófila aromática es una reacción concertada.
  4. Los halógenos son desactivantes y orientan a meta en una reacción de sustitución electrófila aromática.
62. El sistema cíclico del indol, se reduce con litio en amoniaco líquido para dar como producto mayoritario el:
1. 2,3-dihidroindol.
  2. 1,2-dihidroindol.
  3. 4,7-dihidroindol.
  4. 2,3-*cis*-indolinas.
63. En una ruta sintética de tres pasos, el 1-bromo-2,2-dimetilpropano se trata con (1) magnesio; (2) formaldehído; (3) disolución acuosa de HCl. ¿Qué producto orgánico espera obtener?:
1. 2,2-Dimetilpropano.
  2. 1-Cloro-2,2-dimetilpropano.
  3. 2,2-Dimetil-1-propanol.
  4. 3,3-dimetil-1-butanol.
64. ¿Qué producto orgánico espera de la reacción entre propanol y dicromato potásico en medio ácido?:
1. Ácido propanoico.
  2. Propanal.
  3. 1,1-Propanodiol.
  4. Propano.
65. El estado de oxidación del átomo de carbono del cloroformo es:
1. -1.
  2. +1.
  3. +2.
  4. -2.
66. El anillo tensionado de un epóxido se abre por el ataque nucleofílico de las aminas para formar:
1.  $\alpha$ -aminoalcoholes.
  2.  $\beta$ -aminoalcoholes.
  3.  $\alpha$ -azidoalcoholes.
  4. 1,3-dioles.

67. ¿Qué producto se formará en la reacción de la 5-metil-3-hexanona con  $(C_6H_5)_3P=C(CH_3)_2$ ?:

1. 3-etil-2,5-dimetil-2-hexeno.
2. 2-etil-4-metil-1-penteno.
3. 2-isopropil-4-metil-1-penteno.
4. 2-etil-3,5-dimetil-2-hexeno.

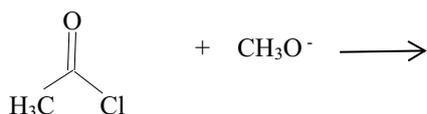
68. El furano reacciona con bromo en metanol a  $10^\circ C$  para formar:

1. 2-bromofurano.
2. 3-bromofurano.
3. 2,5-dimetoxi-2,5-dihidrofurano.
4. 2-metoxifurano.

69. ¿Qué reactivos deberemos utilizar para la preparación del 3-metil-3-hexanol?:

1. Butanona y bromuro de etilmagnesio.
2. 3-hexanona y bromuro de metilmagnesio.
3. 2-pentanona y bromuro de metilmagnesio.
4. 3-pentanona y bromuro de propilmagnesio.

70. El producto de reacción del cloruro de acetilo con metóxido es:



1. Acetato.
2. Ácido acético.
3. Acetona.
4. Acetato de metilo.

71. Las inmunoglobulinas o anticuerpos:

1. Son proteínas solubles que constituyen la base proteica de la respuesta hormonal.
2. Son proteínas solubles que constituyen la base proteica de la respuesta inmune.
3. Son proteínas globulares pequeñas y solubles.
4. Una de las más importantes es la Hemoglobina.

72. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta para la proteína quinasa activada por AMP (AMPK)?:

1. Se activa cuando la carga energética de las células es baja.
2. Se activa con una relación AMP: ATP baja.
3. Activa rutas como la síntesis de ácidos grasos, triacilglicérols y colesterol.
4. Fosforila sustratos para inhibir la captación de glucosa.

73. La fenilcetonuria, la causa más frecuente de elevación en plasma de fenilalanina, se produce por un defecto en la actividad de la enzima:

1. Cistationina beta-sintasa.
2. Arginasa.
3. Fenilalanina hidroxilasa.
4. Tirosina aminotransferasa.

74. ¿Con qué tipo de lipoproteínas se relaciona el transporte inverso de colesterol?:

1. HDL.
2. LDL.
3. VLDL.
4. Quilomicrones.

75. La molécula de DNA mitocondrial es:

1. Circular, de cadena simple.
2. Circular, de cadena doble.
3. Lineal, de cadena simple.
4. Lineal, de cadena doble.

76. En una proteína conjugada, el grupo prostético:

1. Es una región globular.
2. Es una subunidad diferente de las demás.
3. Es una parte de la proteína que no está compuesta por aminoácidos.
4. Está unido por puentes de hidrógeno.

77. La enzima reguladora de la biosíntesis del colesterol es:

1. Colesterol esterasa.
2. Cetotiolasa.
3. Fosfolipasa C.
4. 3-Hidroxi 3-metilglutaril-CoA reductasa.

78. ¿Qué caracteriza a la enzima lactato deshidrogenasa en la fermentación láctica?:

1. Liberar  $\text{CO}_2$ .
2. Consumir NADH.
3. Tener como sustrato acetil CoA.
4. Permitir que continúe la glucólisis aerobia.

79. ¿Cuál de las siguientes enzimas tiene como función *in vivo* catalizar la replicación del DNA mitocondrial en las células eucariotas?:

1. DNA polimerasa  $\alpha$ .
2. DNA polimerasa  $\beta$ .
3. DNA polimerasa  $\gamma$ .
4. DNA polimerasa  $\delta$ .

- 80. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la estructura secundaria de proteínas en hélice  $\alpha$  es correcta?:**
1. Cada vuelta de la hélice contiene 3.6 residuos de aminoácido.
  2. Puede ser paralela o antiparalela.
  3. Puede acomodar cualquier tipo de aminoácido con la misma probabilidad.
  4. En esta estructura secundaria, las cadenas laterales de los aminoácidos se hallan dirigidas hacia su interior.
- 81. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los cuerpos cetónicos es cierta?:**
1. Se producen en el músculo y son utilizados en el hígado.
  2. En la diabetes sin tratar se inhibe su producción.
  3. Se eleva su producción después de la ingesta en individuos sanos.
  4. El cerebro los utiliza como combustible en periodos de ayuno largos.
- 82. El punto isoeléctrico o pH isoeléctrico (pI) de un aminoácido es el pH característico en el que:**
1. Tiene carga neta positiva.
  2. Su carga neta es negativa.
  3. La carga neta es cero.
  4. Es más hidrofóbico.
- 83. Las concentraciones elevadas de citrato reducen la actividad de:**
1. La ruta de las pentosas-fosfato.
  2. La glucólisis.
  3. La gluconeogénesis.
  4. La síntesis de ácidos grasos.
- 84. Los itrones son:**
1. Secuencias de DNA que no se transcriben a RNA.
  2. Secuencias contenidas en el RNA que actúan como promotoras de la expresión génica.
  3. Secuencias del DNA que codifican los aminoácidos de las regiones internas de las proteínas.
  4. Los fragmentos que son eliminados durante el proceso de maduración del RNA mensajero.
- 85. La hemoglobina y la mioglobina:**
1. Poseen la misma afinidad por el  $O_2$ .
  2. Son proteínas alostéricas.
  3. Unen  $O_2$  al Fe de sus heminas.
  4. Carecen de grupo prostético.
- 86. ¿Cuál de los siguientes nutrientes es un precursor de un cofactor que transporta grupos de un carbono con diferentes estados de oxidación?:**
1. Metionina.
  2. Ácido fólico.
  3. Tiamina.
  4. Biotina.
- 87. En el síndrome de Lesch-Nyhan, el defecto en la actividad de la enzima hipoxantina guanina fosforribosiltransferasa lleva a la acumulación de:**
1. Ácido Úrico.
  2. Urea.
  3. Tetrahidrofolato.
  4. Citidina.
- 88. La glucogenolisis muscular no aporta directamente glucosa a la sangre debido a que el músculo carece de la enzima:**
1. Fosforilasa.
  2. Fosfoglucomutasa.
  3. Glucosa-6-fosfatasa.
  4. Fosfoglucoisomerasa.
- 89. Con respecto a la estructura de los ácidos nucleicos, indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA:**
1. Los monómeros del polímero de una hebra sencilla de DNA son 4 desoxirribonucleicos trifosfato.
  2. Un solenoide es una ordenación helicoidal de nucleosomas.
  3. El componente proteico de la cromatina está constituido por 5 histonas diferentes: H1, H2A, H2B, H3 y H4.
  4. Un nucleosoma está constituido por 4 copias de cada histona H2A, H2B, H3 y H4.
- 90. La estructura terciaria de un polipéptido describe:**
1. La estructura tridimensional completa de la cadena polipeptídica.
  2. Todos los aspectos del plegamiento bidimensional del polipéptido.
  3. El número y situación de los puentes disulfuro presentes en un polipéptido.
  4. La relación estructural entre las subunidades de una proteína.
- 91. Respecto a la hemoglobina:**
1. Su curva de disociación del  $O_2$  es hiperbólica.
  2. El pH intracelular no influye en la unión de  $O_2$ .
  3. El 2,3 bisfosfoglicerato reduce su afinidad por el  $O_2$ .
  4. La hemoglobina S es la forma presente en la raza caucásica.

92. El porcentaje de Adenina (A) en el DNA de un cromosoma bacteriano es del 22%; ello implica que los porcentajes de Guanina (G), Timina (T) y Citosina (C) son:
1. G = 30%; T = 22%; C = 26%.
  2. G = 28%; T = 28%; C = 22%.
  3. G = 22%; T = 28%; C = 28%.
  4. G = 28%; T = 22%; C = 28%.
93. La desnaturalización térmica del DNA da lugar a:
1. Un efecto hipocrómico.
  2. La rotura de enlaces glicosídicos dando un efecto hiperocrómico.
  3. Una temperatura de fusión que depende del contenido de bases.
  4. La rotura de los enlaces fosfodiéster dando un efecto hiperocrómico.
94. En la replicación del DNA en *E. coli*, señale la respuesta correcta:
1. La enzima primasa cataliza la síntesis de los cebadores de la DNA polimerasa.
  2. Los cebadores de la DNA polimerasa se denominan fragmentos de Okazaki.
  3. La eliminación de los cebadores la lleva a cabo la DNA polimerasa III.
  4. La DNA girasa introduce superenrollamientos helicoidales positivos.
95. El método de Sanger para la secuenciación de DNA requiere del uso de:
1. Dideoxinucleótidos.
  2. Ribonucleótidos.
  3. Desoxinucleótidos.
  4. Nucleósidos.
96. ¿Qué es un plásmido?:
1. Es un virus que infecta bacterias.
  2. Es una molécula de DNA de tamaño muy reducido que contiene un solo gen.
  3. Es una molécula de DNA extracromosómico circular.
  4. Es una enzima que actúa en los mecanismos de reparación del DNA.
97. ¿Cuál de estas frases referidas a la teoría quimiosmótica, que relaciona el transporte electrónico mitocondrial y la fosforilación oxidativa, es correcta?:
1. La ATP sintasa no se halla afectada por el gradiente de protones.
  2. La energía liberada por el transporte electrónico se conserva como un gradiente de pH transmembrana.
  3. La fosforilación oxidativa puede tener lugar en un sistema libre de membranas.
  4. Independientemente del punto de entrada de los electrones en la cadena de transporte, el número de moléculas de ATP sintetizadas es constante.
98. ¿Cuál de los siguientes NO es un vector capaz de introducir material genético en el interior de células hospedadoras susceptibles?:
1. Cósmido.
  2. Virus.
  3. Fago.
  4. Operón.
99. La fructosa 2,6-bisfosfato:
1. Promueve la actividad de la fructosa 1,6-bisfosfatasa promoviendo la glucólisis.
  2. Inhibe la actividad de la fosfofructoquinasa-1 inhibiendo la glucólisis.
  3. Tiene un papel principal en la regulación de la glucólisis, pero no de la gluconeogénesis.
  4. Tiene un papel principal en la regulación tanto de la glucólisis como de la gluconeogénesis.
100. ¿Qué enzima es inhibida por malonil-CoA para evitar que se oxiden ácidos grasos de forma simultánea a su biosíntesis?:
1. La carnitina aciltransferasa I.
  2. La acil-CoA deshidrogenasa.
  3. La enoil-CoA hidratasa.
  4. La tiolasa.
101. La gluconeogénesis es una ruta metabólica que:
1. Conduce a la síntesis mitocondrial de glucosa a partir de acetyl-CoA en mamíferos.
  2. Utiliza exactamente las mismas enzimas que la glucólisis actuando en sentido contrario.
  3. Consume una cantidad de energía metabólica considerablemente mayor que la generada por la glucólisis.
  4. Es de naturaleza catabólica, aunque genera menor cantidad de ATP que del ciclo de ácido cítrico.

102. ¿Qué tipo de inhibidor enzimático AUMENTA la  $K_m$  y NO varía la  $V_{max}$ ?:

1. Inhibidor reversible no competitivo.
2. Inhibidor reversible competitivo.
3. Inhibidor reversible acompetitivo.
4. Inhibidor irreversible.

103. La anhidrasa carbónica:

1. Es una enzima extracelular.
2. Cataliza la conversión de ácido carbónico en  $CO_2$  y agua.
3. Tiene un número de recambio muy bajo.
4. Cataliza la reacción de conversión de  $H_2CO_3$  en  $HCO_3^-$  y  $H^+$ .

104. Respecto de las RNA polimerasas de eucariotas, ¿Cuál de estas afirmaciones es INCORRECTA?:

1. La RNAPol I transcribe los precursores de la mayoría de rRNA.
2. La RNAPol II transcribe los precursores de los mRNA.
3. La RNAPol III transcribe los precursores de los tRNA.
4. La RNAPol IV transcribe los precursores de los snRNA y el rRNA 5S.

105. Las enzimas denominadas proteasas:

1. Hidrolizan enlaces glicosídicos en las proteínas.
2. Catalizan la rotura hidrolítica de enlaces peptídicos en las proteínas.
3. Catalizan la rotura hidrolítica de los puentes disulfuro en las proteínas.
4. Hidrolizan enlaces fosfoéster en las proteínas.

106. ¿Cuál es el número de coordinación de un átomo en un metal que presenta estructura hexagonal compacta?:

1. 4.
2. 6.
3. 8.
4. 12.

107. ¿Cuál es la estructura cristalina del fluoruro de hidrógeno?:

1. La estructura del cloruro sódico.
2. La estructura de la blenda.
3. Una estructura en zigzag.
4. Moléculas aisladas.

108. ¿Qué es un material ferroeléctrico?:

1. Material conductor que puede presentar polarización en presencia de campo eléctrico.
2. Material conductor que puede presentar polarización en ausencia de campo eléctrico.
3. Material dieléctrico que puede presentar polarización en presencia de campo eléctrico.
4. Material dieléctrico que puede presentar polarización en ausencia de campo eléctrico.

109. ¿Qué gas se desprende al desecar tolueno algo húmedo con hidruro cálcico?:

1. Oxígeno.
2. Hidrógeno.
3. Agua.
4. Ninguno.

110. De los siguientes óxidos mixtos de metales de transición con estructura tipo espinela ¿cuál de ellos tiene estructura de espinela inversa?:

1.  $FeCr_2O_4$ .
2.  $Co_3O_4$ .
3.  $Fe_3O_4$ .
4.  $Mn_3O_4$ .

111. ¿Qué indican, según la teoría de los orbitales moleculares, las configuraciones electrónicas de los iones  $O_2^-$  y  $O_2^{2-}$ ?:

1. Ambas especies tienen la misma distancia de enlace.
2. La especie  $O_2^{2-}$  es paramagnética mientras que  $O_2^-$  es diamagnética.
3. La distancia de enlace en  $O_2^{2-}$  es más pequeña que en  $O_2^-$ .
4. El orden de enlace de  $O_2^-$  es superior al de  $O_2^{2-}$ .

112. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los empaquetamientos metálicos es cierta?:

1. El empaquetamiento cúbico centrado en el cuerpo es el más compacto.
2. En el empaquetamiento cúbico sencillo el número de coordinación de cada átomo es 8.
3. Los metales con empaquetamiento hexagonal compacto y empaquetamiento cúbico compacto presentan el mismo porcentaje de ocupación del espacio y el mismo número de coordinación de todos los átomos metálicos.
4. Todos los tipos de empaquetamiento muestran el mismo tipo de "agujeros".

113. ¿Cuál de las siguientes especies NO se considera un pseudohaluro?:

1.  $C_2^{2-}$ .
2.  $CN^-$ .
3.  $NCO^-$ .
4.  $SCN^-$ .

114. **¿Qué especie de mercurio, con presencia ambiental significativa, se considera como la más tóxica?:**

1. Dicloruro de mercurio.
2. Metilmercurio.
3. Vapor de mercurio.
4. Mercurio líquido.

115. **¿Qué es un material magnético duro?:**

1. Material ferrimagnético o ferromagnético que presenta valores bajos de campo coercitivo y altos de remanencia.
2. Material ferrimagnético o ferromagnético que presenta valores bajos de campo coercitivo y de remanencia.
3. Material ferrimagnético o ferromagnético que presenta valores elevados de campo coercitivo y de remanencia.
4. Material ferrimagnético o ferromagnético que presenta valores altos de campo coercitivo y bajos de remanencia.

116. **¿Qué es la banda de conducción en aisladores eléctricos y semiconductores?:**

1. Es la banda de energía electrónica más alta que está vacía de electrones a 0 K.
2. Es la banda de energía electrónica más alta que está llena de electrones a 0 K.
3. Es la banda de energía electrónica más baja que está llena de electrones a 0 K.
4. Es la banda de energía electrónica más baja que está vacía de electrones a 0 K.

117. **La plata de ley usada en joyería es:**

1. Un producto duro.
2. Un compuesto intermetálico.
3. Una aleación de sustitución.
4. Una aleación intersticial.

118. **¿Cuál de estos elementos de simetría puede presentar una molécula quiral?:**

1. Centro de inversión.
2. Eje de rotación propio.
3. Plano de simetría.
4. Eje de rotación impropio.

119. **¿Qué se conoce como fatiga de un material?:**

1. Fallo a niveles relativamente altos de tensión, de estructuras sometidas a tensiones fluctuantes y cíclicas.
2. Fallo a niveles relativamente altos de tensión, de estructuras sometidas a tensiones continuas.
3. Fallo a niveles relativamente bajos de tensión, de estructuras sometidas a tensiones fluctuantes y cíclicas.
4. Fallo a niveles relativamente bajos de tensión, de estructuras sometidas a tensiones continuas.

120. **¿Qué forma presenta la molécula XeF<sub>2</sub>?:**

1. Lineal.
2. Angular, con ángulo ligeramente menor de 180°.
3. Angular derivada de triángulo equilátero, con ángulo próximo a 120°.
4. Angular derivada de tetraedro, con ángulo próximo a 109°.

121. **¿Cómo suelen ser los complejos de Pt(II)?:**

1. Octaédricos y diamagnéticos.
2. Octaédricos y paramagnéticos.
3. Planocuadrados y diamagnéticos.
4. Planocuadrados y paramagnéticos.

122. **Las operaciones necesarias para la obtención industrial de SO<sub>3</sub> a partir de SO<sub>2</sub> y aire son consecuencia de que la reacción del SO<sub>2</sub> con oxígeno es:**

1. Endotérmica.
2. Exotérmica.
3. Lo suficientemente rápida a temperatura ambiente.
4. Irreversible.

123. **¿Cuál de los siguientes metales forma parte de agentes terapéuticos anticancerígenos?:**

1. Cadmio.
2. Plomo.
3. Berilio.
4. Estroncio.

124. **El dihidrógeno fosfato de sodio, utilizado en fármacos laxantes es una sustancia:**

1. Oxidante.
2. Reductora.
3. De carácter ácido.
4. De carácter alcalino (básico).

125. ¿Cuál es el orden de reacción en las desintegraciones radiactivas, base de la datación de objetos antiguos mediante la prueba del  $^{14}\text{C}$ , y de rocas mediante las dataciones U/Pb y Ar/K, y de otras muchas aplicaciones?:
1. De orden cero.
  2. De orden uno.
  3. De orden dos.
  4. De orden fraccionario.
126. ¿Cuál de los siguientes oxoácidos,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HBrO}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HClO}$ , es el más fuerte?:
1.  $\text{HClO}_2$ .
  2.  $\text{HBrO}$ .
  3.  $\text{HClO}_4$ .
  4.  $\text{HClO}$ .
127. Si definimos la afinidad electrónica como el cambio de energía asociado a la reacción  $\text{X}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{X}^-(\text{g})$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?:
1. Los elementos alcalinos tienen afinidades electrónicas negativas.
  2. Los halógenos tienen afinidades electrónicas negativas.
  3. La afinidad electrónica de los elementos alcalinos aumenta al bajar en el grupo.
  4. La afinidad electrónica del nitrógeno es menor que la del carbono.
128. El óxido de dinitrógeno, utilizado como anestésico, es una sustancia:
1. Que no reacciona con oxígeno a temperatura ambiente pero sí con ozono.
  2. Metaestable.
  3. Que reacciona con NO dando  $\text{NO}_2$  y  $\text{N}_2$ .
  4. Que se descompone en  $\text{N}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$  por encima de  $50^\circ\text{C}$ .
129. ¿Cómo se denomina el tipo de configuración de un polímero en la que los grupos laterales se colocan al azar en un lado u otro de la cadena principal?:
1. Isotáctica.
  2. Sindiotáctica.
  3. Atáctica.
  4. Pertáctica.
130. ¿Cuál de los siguientes óxidos se considera anfótero?:
1.  $\text{CO}_2$ .
  2.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
  3.  $\text{MgO}$ .
  4.  $\text{B}_2\text{O}_3$ .
131. El fosfano ( $\text{PH}_3$ ) es un gas venenoso que:
1. Tiene carácter oxidante.
  2. Es algo soluble en agua dando disoluciones básicas.
  3. Es algo soluble en agua dando disoluciones neutras.
  4. Tiene un color amarillo fosforescente.
132. ¿Por qué el cloruro de plata es prácticamente insoluble en agua, pero soluble en una disolución de amoníaco?:
1. Porque aumenta el pH.
  2. Porque se forma cloruro amónico y disminuye el pH.
  3. Porque al basicificar se forman clorocomplejos de plata que desplazan el equilibrio.
  4. Porque el amoníaco se coordina a la plata, y esos complejos sí son solubles.
133. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los diagramas de Ellingham es correcta?:
1. Son útiles para el estudio de reacciones químicas en medio acuoso.
  2. Representan la variación de la entalpía estándar de formación de los óxidos metálicos en función de la temperatura.
  3. Todas las curvas que contienen presentan pendientes positivas excepto el  $\text{CO}_2$  (pendiente cero) y el CO (pendiente negativa).
  4. La pendiente de todas las rectas representadas se mantiene constante a medida que varía la temperatura.
134. ¿Por qué el radón causa una importante preocupación medioambiental?:
1. Reacciona con la hemoglobina inutilizándola, impidiendo la respiración.
  2. Es un gas radiactivo, que además se desintegra produciendo otros elementos radiactivos.
  3. Tras inhalarlo no se elimina, y es tóxico por acumulación.
  4. Se une a los sitios activos de varias enzimas del organismo, impidiendo su función.
135. La molécula de  $\text{BF}_3$ :
1. No puede representarse mediante estructuras de Lewis por tener electrones desapareados.
  2. Es piramidal.
  3. Presenta hibridación  $\text{sp}^2$  del átomo de B central.
  4. Contiene dobles enlaces.
136. ¿Cuál de los siguientes elementos pertenece a los grupos principales?:
1. Eu.
  2. Sm.
  3. Es.
  4. Og.

137. **¿Por qué no se corroen los objetos de aluminio expuestos al aire?:**
1. Porque están recubiertos con una capa de pintura.
  2. Porque están recubiertos de plástico.
  3. Porque el aluminio en contacto con el oxígeno, el agua y el ácido carbónico del aire se recubre de una capa de óxido que impide que el ataque prosiga.
  4. Porque el aluminio no es atacado por el aire a temperatura ambiente.
  - 5.
138. **¿Qué se puede afirmar si se comparan el ácido nítrico y el ácido sulfúrico?:**
1. La fuerza oxidante del ácido nítrico es inferior a la del ácido sulfúrico.
  2. En estado puro, ambos son líquidos aceitosos a temperatura ambiente.
  3. En estado puro, el ácido nítrico es mucho mejor conductor de la electricidad que el ácido sulfúrico debido a sus reacciones de autoionización.
  4. Ambos son agentes deshidratantes fuertes.
139. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:**
1. El germanio es un aislante.
  2. El silicio dopado con arsénico es un semiconductor extrínseco de tipo p.
  3. La conductividad de un conductor metálico disminuye con el aumento de la temperatura.
  4. La conductividad de un conductor metálico y de un semiconductor varían de igual manera con el aumento de la temperatura.
140. **¿Cómo se conoce a la siguiente Ley: “Si dos elementos forman más de un compuesto, las masas de un elemento que se combinan con una masa fija del otro están en una relación sencilla de números enteros”?:**
1. Ley de las proporciones definidas o de Proust.
  2. Ley de las proporciones múltiples o de Dalton.
  3. Ley de las proporciones recíprocas o de Richter.
  4. Ley de conservación de la masa.
141. **Para la reacción:  $2A + B \rightarrow C + D$ , se ha determinado que su velocidad de reacción es de orden 2 respecto de A y de orden cero respecto de B. A una temperatura determinada, la velocidad de la reacción es  $0.048 \text{ M s}^{-1}$ , cuando la concentración de A es de  $0.63 \text{ M}$ . Si, a la misma temperatura, se quiere triplicar la velocidad de la reacción, la concentración de A debe ser:**
1.  $(0.63 \times 3) \text{ M}$
  2.  $[3 \times (0.63)^{1/2}] \text{ M}$
  3.  $[0.63 \times 3^{1/2}] \text{ M}$
  4.  $[(0.63 \times 3)^{1/2}] \text{ M}$
142. **En un sistema aislado, un proceso irreversible espontáneo debe cumplir:**
1. La entropía no varía,  $\Delta S=0$ .
  2. La entropía debe aumentar,  $\Delta S>0$ .
  3. La entropía debe disminuir,  $\Delta S<0$ .
  4. En un proceso irreversible NO es posible conocer la variación de entropía.
143. **¿Cuál es la condición que debe cumplir una disolución ideal?:**
1. El soluto y el disolvente cumplen la ley de Raoult.
  2. El soluto y el disolvente cumplen la ley de Henry.
  3. El disolvente cumple la ley de Henry.
  4. El soluto cumple la ley de Raoult.
144. **En reacciones consecutivas de primer orden del tipo  $A \rightarrow B \rightarrow C$  la concentración del intermedio B:**
1. Se puede considerar igual a cero.
  2. Aumenta linealmente con el tiempo.
  3. Se mantiene constante con el tiempo.
  4. Aumenta con el tiempo hasta alcanzar un máximo y después disminuye.
145. **En una reacción química de primer orden, el tiempo de vida media de un reactivo ( $t_{1/2}$ ) es:**
1. Proporcional a la concentración inicial del reactivo.
  2. Inversamente proporcional a la concentración inicial del reactivo.
  3. Independiente de la concentración inicial del reactivo.
  4. Inversamente proporcional al cuadrado de la concentración inicial del reactivo.
146. **¿Para qué especies químicas se puede resolver la ecuación de Schrödinger de forma exacta o analítica?:**
1. Para moléculas con un máximo de dos núcleos.
  2. Para cualquier ion monoatómico con una sola carga positiva.
  3. Para los átomos de hidrógeno y helio.
  4. Para átomos o iones con un único electrón.

147. ¿Existe alguna conexión entre la descripción molecular de un sistema y sus propiedades termodinámicas?:
1. No, la descripción molecular se basa en la mecánica cuántica y las propiedades termodinámicas son observables macroscópicos.
  2. Si, la mecánica estadística permite deducir expresiones para las funciones de partición molecular y canónica y, a partir de ellas, obtener propiedades termodinámicas.
  3. Si, la función de distribución de Boltzmann es el puente directo entre la descripción molecular y las propiedades termodinámicas.
  4. Si, conocido el valor de una propiedad termodinámica cualquiera se puede deducir la distribución de las moléculas en los diversos microestados compatibles con su energía total.
148. Para un proceso termodinámico que se lleva a cabo en condiciones de volumen constante y que no es posible un trabajo que no sea de expansión se cumple que:
1. La variación de energía interna es igual al flujo de calor a volumen constante.
  2. La variación de energía interna es mayor que el flujo de calor a volumen constante.
  3. La variación de entalpía es igual al flujo de calor a presión constante.
  4. La variación de entalpía es igual al flujo de calor a volumen constante.
149. Para una reacción dada, la variación de entalpía estándar es de  $15 \text{ kJ mol}^{-1}$  y su entalpía de activación de  $70 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Al introducir un catalizador, la entalpía de activación baja a  $40 \text{ kJ mol}^{-1}$ . El valor de la variación de entalpía estándar de la reacción catalizada será:
1.  $30 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
  2.  $25 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
  3.  $15 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
  4.  $-15 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
150. La temperatura crítica en un diagrama de fases para una sustancia pura es:
1. La temperatura a la que tiene lugar el punto triple de la sustancia.
  2. La temperatura a la que termina la curva de sublimación.
  3. La temperatura a la que coexisten en equilibrio los estados de agregación sólido, líquido y gaseoso.
  4. La temperatura por encima de la cual el gas no se puede licuar por aumento de la presión.
151. La conductividades molares a dilución infinita del protón, ión sodio e ión cloruro en agua a  $25^\circ\text{C}$  son, respectivamente, 350, 50.1 y  $76.8 \text{ } \Omega^{-1}\text{cm}^2\text{mol}^{-1}$ . La relación entre conductividades específicas,  $\kappa$ , para disolución de HCl 1mM y NaCl 0.10M a  $25^\circ\text{C}$ , es:
1.  $\kappa_{\text{HCl}} > \kappa_{\text{NaCl}}$ .
  2.  $\kappa_{\text{HCl}} < \kappa_{\text{NaCl}}$ .
  3.  $\kappa_{\text{HCl}} = \kappa_{\text{NaCl}}$ .
  4. No es posible calcularlo con los datos disponibles.
152. Cuando un metal se expone a radiación electromagnética puede producirse la emisión de electrones. Indique, de las siguientes afirmaciones, la que considere correcta:
1. La representación de la energía cinética de los electrones expulsados frente a la frecuencia de la radiación incidente tiene una pendiente que es igual al valor de la función de trabajo.
  2. Todos los metales tienen la misma función de trabajo.
  3. La energía cinética de los electrones expulsados aumenta cuando aumenta la intensidad de la radiación incidente.
  4. La representación de la energía cinética de los electrones expulsados en función de la frecuencia de la radiación incidente es una línea recta.
153. La reacción química:  $\text{A}_{(g)} \leftrightarrow 2 \text{B}_{(g)}$  está en equilibrio, si:
1.  $\mu_{\text{A}} = \mu_{\text{B}}$
  2.  $2\mu_{\text{A}} = \mu_{\text{B}}$
  3.  $\mu_{\text{A}} = 2\mu_{\text{B}}$
  4.  $\mu_{\text{A}} + 2\mu_{\text{B}} = 0$
154. ¿Qué afirmación es correcta en relación con el comportamiento de los electrolitos en disolución?:
1. La ley de dilución de Ostwald se puede usar para determinar la conductividad molar a dilución infinita para un ácido débil.
  2. El benceno es un electrolito débil que se disocia parcialmente en agua.
  3. Las sales no son electrolitos puesto que, en estado sólido, no conducen la corriente eléctrica.
  4. Los ácidos y bases fuertes presentan un grado de disociación inferior al 50% cuando se disuelven en agua.

155. Dado que el punto normal de ebullición del agua es mayor que el punto normal de ebullición del etanol, se deduce que:
1. El agua es más volátil que el etanol.
  2. La presión de vapor del agua a una temperatura dada es menor que la presión de vapor del etanol a esa misma temperatura.
  3. La presión de vapor del agua a una temperatura dada es mayor que la presión de vapor del etanol a esa misma temperatura.
  4. La fortaleza de las interacciones intermoleculares del agua es menor que las del etanol.
156. Para una reacción química exotérmica ( $\Delta H^\circ < 0$ ) que ha alcanzado el equilibrio, un aumento isobárico de la temperatura :
1. No afecta a la conversión de equilibrio.
  2. Favorece la formación de reactivos.
  3. Favorece la formación de productos y reactivos.
  4. Favorece la formación de productos.
157. ¿Qué significa que la función de onda que describe el estado de un sistema está normalizada?:
1. Que la función es continua.
  2. Que la función es finita.
  3. Que la probabilidad de encontrar a la partícula en todo el espacio en donde esté definida debe ser la unidad.
  4. Que la función es homogénea.
158. La mejor forma de poder estimar la fuerza relativa de los enlaces de hidrógeno entre las moléculas de los hidruros de los halógenos, H-X, es midiendo:
1. Las entalpías de formación.
  2. Las polaridades moleculares.
  3. Las energías de enlace H-X.
  4. Las entalpías de vaporización.
159. El potencial de ionización del átomo de hidrógeno coincide con el límite de la serie de:
1. Paschen.
  2. Lyman.
  3. Balmer.
  4. Pfund.
160. La ecuación de Stokes-Einstein nos permite relacionar:
1. El coeficiente de difusión con la energía de activación.
  2. El coeficiente de difusión con la constante de velocidad experimental.
  3. El coeficiente de difusión con la viscosidad del disolvente.
  4. El factor estérico y la frecuencia de colisiones.
161. Todos los gases ideales a 25 °C de temperatura y 10 bar de presión tienen igual:
1. Número de moléculas por unidad de volumen.
  2. Densidad.
  3. Masa molecular.
  4. Número de moles.
162. La reacción química:  $A(g) \leftrightarrow 2 B(g)$  es exotérmica y está en equilibrio en unas condiciones de P y T dadas. La constante de equilibrio es  $K^0$ . Al aumentar la temperatura:
1.  $K^0$  crece.
  2.  $K^0$  disminuye.
  3.  $K^0$  no varía.
  4. No se puede predecir qué sucederá, dependerá del valor de la variación de entropía estándar.
163. Para la reacción  $CS_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2S(g)$  con  $\Delta H^0 = -231.6 \text{ kJ/mol}$  a 298 K, el equilibrio se desplazará hacia los productos si se:
1. Aumenta la temperatura.
  2. Aumenta el volumen del recipiente manteniendo constante la temperatura.
  3. Añade un catalizador.
  4. Quema metano.
164. Un gas se puede considerar que se comporta de manera ideal:
1. A altas presiones y bajas temperaturas.
  2. A altas presiones y altas temperaturas.
  3. A bajas presiones y altas temperaturas.
  4. A bajas presiones y bajas temperaturas.
165. Una mezcla de reacción entre gases se encuentra en un baño a temperatura constante. El factor que modifica el valor de  $K_p$  es:
1. La adición de un reactivo.
  2. El cambio de la temperatura del baño.
  3. La adición de un gas inerte.
  4. El cambio en la presión para una reacción con  $\Delta n \neq 0$ .
166. Según la ley límite de Debye-Hückel, el coeficiente de actividad iónico medio ( $\gamma_{\pm}$ ):
1. Aumenta cuando aumenta la Intensidad iónica, I de la disolución
  2. Es independiente de la concentración de iones en el medio.
  3. Es independiente de la intensidad iónica, I de la disolución.
  4. Disminuye cuando aumenta la intensidad iónica, I de la disolución.

167. **La ecuación de Clausius-Clapeyron se cumple estrictamente en la transición de fase:**
1. Conversión de diamantes bajo presión.
  2. Congelación del ciclohexano a 6.5 °C.
  3. Sublimación del hielo en el congelador.
  4. Conversión de oxígeno diatómico, O<sub>2</sub> (g), en ozono triatómico, O<sub>3</sub> (g).
168. **¿En qué unidades se expresa la constante de velocidad de una reacción química?:**
1. Si la reacción es de orden cero, en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .
  2. Si el orden global de la reacción es uno, en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .
  3. Si la reacción es de orden cero respecto a un reactivo y de orden uno respecto a otro, en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .
  4. Si el orden global de la reacción es tres, en  $\text{s}^{-1}$ .
169. **Un gas puede licuarse por compresión isotérmica:**
1. A temperaturas mayores que su temperatura crítica.
  2. A su temperatura crítica.
  3. A temperaturas inferiores a su temperatura crítica.
  4. A cualquier temperatura.
170. **Los gases no ideales (reales) tienden a comportarse idealmente a :**
1. Temperaturas bajas y presiones bajas.
  2. Temperaturas bajas y presiones altas.
  3. Temperaturas altas y presiones bajas.
  4. Temperaturas altas y presiones altas.
171. **De los siguientes enunciados cuál puede probarse a partir de la segunda ley de la termodinámica:**
1. En un sistema cerrado, el equilibrio corresponde a la posición de máxima entropía del sistema.
  2. La entropía de un sistema aislado debe permanecer constante.
  3. Para un sistema encerrado en paredes adiabáticas impermeables, la entropía del sistema se maximiza en el equilibrio.
  4. La entropía de un sistema cerrado nunca puede disminuir.
172. **Si para unas condiciones concretas la fugacidad de un gas es mayor que la presión, ¿Qué diríamos de las interacciones entre las moléculas del gas?:**
1. Las interacciones atractivas y repulsivas están compensadas.
  2. Dominan las interacciones repulsivas.
  3. El gas es ideal, no hay interacciones entre las moléculas del gas.
  4. Dominan las interacciones atractivas.
173. **En un reactor donde tiene lugar una reacción química entre gases ideales, ¿Cómo afecta al equilibrio la adición isócara de un gas inerte a temperatura constante?:**
1. No modifica la conversión de equilibrio.
  2. Aumenta la conversión de reactivos en productos.
  3. Disminuye la conversión de reactivos en productos.
  4. Aumenta la concentración de los reactivos.
174. **En un experimento de electrólisis circula una corriente eléctrica de 0.10 A en un electrodo de superficie 10cm<sup>2</sup> y por una disolución de conductividad 0.010 Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>. La intensidad del campo eléctrico es:**
1. 0.10 A.
  2. 100 V cm<sup>-1</sup>.
  3. 100 N C<sup>-1</sup>.
  4. 100 J C<sup>-1</sup>.
175. **¿Qué es la isoterma de Langmuir, en el contexto de la adsorción sobre superficies sólidas?:**
1. Una gráfica del número de moles adsorbidos en función de la temperatura.
  2. Una función que relaciona los moles adsorbidos con la cantidad de adsorbente presente en el medio de reacción.
  3. Una isoterma de adsorción obtenida suponiendo que sólo se recubre la primera capa sobre el adsorbente, que todos sus lugares de adsorción son equivalentes y que la adsorción y desorción son procesos no cooperativos.
  4. Un modelo de adsorción física en el que se tienen en cuenta la formación de varias capas sobre la superficie del adsorbente.
176. **En un espectro de masas, ¿A que se denomina pico base?:**
1. Al pico del ión cuya abundancia es del 0%.
  2. Al pico del ión cuya abundancia sea la más pequeña.
  3. Al pico del ión cuya abundancia sea la más grande.
  4. Al pico del ión cuya abundancia sea del 50%.
177. **Una técnica muy utilizada para la separación de proteínas es la electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato sódico (SDS) como agente desnaturizante (PAGE-SDS). En esta técnica las proteínas se separan:**
1. Por la diferencia en su peso molecular.
  2. Por la diferencia en sus puntos isoeléctricos.
  3. Por la diferencia en su relación carga/radio.
  4. Por la diferencia en su carga.

**178. Las hélices  $\alpha$  de las proteínas se deben a:**

1. La formación de puentes de hidrógeno intramoleculares entre residuos próximos entre sí.
2. Una organización al azar.
3. La formación de puentes de hidrógeno intermoleculares entre residuos próximos entre sí.
4. A la ausencia de puentes de hidrógeno intero intramoleculares.

**179. Las enzimas alteran:**

1. Las velocidades de reacción y los equilibrios.
2. Las velocidades de reacción pero no los equilibrios.
3. Únicamente los equilibrios de la reacción.
4. La afinidad por los sustratos.

**180. ¿Cuál de las siguientes biomoléculas contiene cobre en el centro activo?:**

1. Alcohol deshidrogenasa.
2. Ascorbato oxidasa
3. Anhidrasa carbónica.
4. Vitamina B<sub>12</sub>.

**181. ¿Cuál de los siguientes iones metálicos pueden hallarse en los centros activos de las enzimas superóxido dismutasas?:**

1. Mn<sup>3+</sup>.
2. Mg<sup>2+</sup>.
3. Cr<sup>3+</sup>.
4. Co<sup>3+</sup>.

**182. ¿Cuál de los siguientes procesos son catalizados por las enzimas Mn-catalasas?:**

1.  $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ .
2.  $2O_2^- + 2H^+ \rightarrow O_2 + H_2O_2$ .
3.  $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$ .
4.  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ .

**183. Si en una farmacia pedimos alcohol del 96°, nos están vendiendo:**

1. Alcohol puro.
2. Una mezcla azeotrópica de 96% de alcohol y 4% de agua con un punto de ebullición entre el punto de ebullición del agua y el punto de ebullición del alcohol.
3. Alcohol cuyo punto de ebullición es de 96 °C.
4. Una mezcla azeotrópica de 96% de alcohol y 4% de agua con un punto de ebullición inferior al punto de ebullición del agua y al punto de ebullición del alcohol.

**184. El punto crítico de una sustancia pura:**

1. Es la temperatura que hay que alcanzar para licuar un gas.
2. Depende de la temperatura a la que se determine.
3. Depende de la presión a la que se determine.
4. Es un punto invariante de presión y temperatura para cada sustancia.

**185. El balance de masas de una solución acuosa saturada de la sal Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> es:**

1.  $3 \cdot [Ag^+] = [PO_4^{3-}] + [HPO_4^{2-}] + [H_2PO_4^-] + [H_3PO_4]$
2.  $[Ag^+] = 3 \cdot ([PO_4^{3-}] + [HPO_4^{2-}] + [H_2PO_4^-] + [H_3PO_4])$
3.  $[Ag^+] + [H^+] = 3 \cdot ([PO_4^{3-}] + [HPO_4^{2-}] + [H_2PO_4^-]) + [OH^-]$
4.  $[Ag^+] = [PO_4^{3-}]^3$

FSE QUÍMICA 2019/20

