

QUÍMICA 2025



MINISTERIO
DE SANIDAD

PRUEBAS SELECTIVAS 2025 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 200 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 tres 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 y treinta minutos** 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, al cierre de la última mesa de examen.

1. **¿Cuál de las siguientes fórmulas se denomina con el nombre común de cinabrio?:**

1. PbS.
2. HgS.
3. ZnS.
4. Sb₂S₃.

2. **¿Por qué NO se recomienda consumir en exceso aguas minerales ricas en magnesio?:**

1. Porque el magnesio puede interferir con la absorción intestinal de sodio.
2. Porque el exceso de ion magnesio puede producir efecto laxante.
3. Porque el magnesio reduce la acidez gástrica en exceso.
4. Porque el magnesio se deposita en tejidos blandos y forma cálculos.

3. **¿Cómo varía el potencial de ionización en la Tabla Periódica?:**

1. Es directamente proporcional a la carga nuclear efectiva.
2. Es inversamente proporcional a la carga nuclear efectiva.
3. Es cuadráticamente proporcional a la carga nuclear efectiva.
4. No guarda ninguna relación con la variación de la carga nuclear efectiva.

4. **¿Cómo es la molécula de ozono?:**

1. Lineal, con dos enlaces sencillos.
2. Lineal, con dos enlaces dobles.
3. Angular, con dos formas resonantes, y orden de enlace 1,5.
4. Angular, con tres formas resonantes, y orden de enlace 1,33.

5. **¿Cuál de estos compuestos es un excelente ácido de Lewis?:**

1. HCl.
2. BCl₃.
3. HClO₂.
4. SiO₂.

6. **¿En qué elemento lantánido se basan diversos complejos usados como agentes de contraste en resonancia magnética?:**

1. Praseodimio.
2. Neodimio.
3. Gadolinio.
4. Disprosio.

7. **¿Cuál de estos ligandos presenta isomería de enlace?:**

1. Agua.
2. Amoníaco.
3. Etilendiamina.
4. Nitrito.

8. **¿Cuál de estas especies es inestable en agua?:**

1. Co³⁺ (oxida el agua a oxígeno, reduciéndose a Co²⁺).
2. Co²⁺ (reduce el agua a hidrógeno, oxidándose a Co³⁺).
3. Fe³⁺ (oxida el agua a oxígeno, reduciéndose a Fe²⁺).
4. Fe²⁺ (reduce el agua a hidrógeno, oxidándose a Fe³⁺).

9. **El ⁶⁰Co es un isótopo radiactivo muy utilizado en la terapia contra el cáncer. ¿Qué tipo de radiación presenta?:**

1. Alfa.
2. Beta.
3. Gamma.
4. Emisión de positrones.

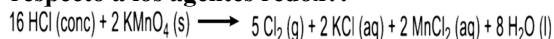
10. **En el contexto de la teoría de Lewis, ¿qué tipo de interacción se establece cuando el amoníaco (NH₃) reacciona con el trifluoruro de boro (BF₃)?:**

1. Formación de un enlace covalente por compartición equitativa de electrones.
2. Formación de un enlace covalente coordinado mediante donación de un par electrónico desde el nitrógeno al boro.
3. Formación de un enlace iónico por transferencia completa de electrones.
4. Formación de un enlace de hidrógeno entre el nitrógeno y el flúor.

11. **¿Cuál de los siguientes ligandos es más probable que forme un complejo octaédrico de alto spin con el ion Co²⁺?:**

1. CN⁻.
2. CO.
3. I⁻.
4. Etilendiamina (en).

12. Considere la siguiente reacción redox ajustada:
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a los agentes redox?:



1. $[\text{MnO}_4]^-$ actúa como agente oxidante y el manganeso se oxida.
2. $[\text{MnO}_4]^-$ actúa como agente reductor y el manganeso se reduce.
3. $[\text{MnO}_4]^-$ actúa como agente reductor y el manganeso se oxida.
4. $[\text{MnO}_4]^-$ actúa como agente oxidante y el manganeso se reduce.

13. **¿Cuál de los siguientes complejos puede presentar isomería geométrica (cis/trans)?:**

1. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Br}_3]^-$.
2. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.
3. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]^+$.
4. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$.

14. **¿Cuál es el origen del color en el rubí?:**

1. Pequeñas cantidades de Cr^{3+} sustituyendo a Al^{3+} en posiciones octaédricas de cristales de corindón.
2. Pequeñas cantidades de Fe^{3+} sustituyendo a Al^{3+} en posiciones octaédricas de cristales de corindón.
3. Pequeñas cantidades de Cr^{3+} sustituyendo a Al^{3+} en posiciones tetraédricas de cristales de corindón.
4. Pequeñas cantidades de Fe^{3+} sustituyendo a Al^{3+} en posiciones tetraédricas de cristales de corindón.

15. **¿Cuál de estas definiciones corresponde a la wurtzita?:**

1. Empaquetamiento cúbico compacto con todos los huecos octaédricos ocupados.
2. Empaquetamiento cúbico compacto con la mitad de los huecos octaédricos ocupados.
3. Empaquetamiento hexagonal compacto con todos los huecos tetraédricos ocupados.
4. Empaquetamiento hexagonal compacto con la mitad de los huecos tetraédricos ocupados.

16. **Indique cuál de estas afirmaciones respecto a la ecuación de Langmuir es VERDADERA:**

1. Se utiliza para procesos de adsorción de gases o líquidos en un sólido.
2. Asume la adsorción de moléculas en multicapas.
3. Hace referencia a procesos de adsorción no isotérmicos.
4. Es independiente de la velocidad de desorción.

17. **En los espectros electrónicos de moléculas diatómicas, ¿cuándo una transición electrónica está permitida?:**

1. Cuando cambia el espín total del sistema.
2. Cuando el momento angular orbital cambia en 0 ó ± 1 y el espín total no cambia.
3. Cuando ambos estados tienen la misma paridad ($g \rightarrow g$ o $u \rightarrow u$).
4. Cuando el momento angular orbital cambia en ± 2 .

18. **La reacción de ionización del H_3PO_4 sucede en 3 etapas. ¿Cuál de las constantes de ionización es mayor?:**

1. La de la primera etapa.
2. La de la segunda etapa.
3. La de la tercera etapa.
4. Las constantes para las 3 etapas son iguales.

19. **Indique para qué catión M^{2+} se espera una entalpía de hidratación superior a la correspondiente a su tamaño catiónico:**

1. Ca^{2+} .
2. Mn^{2+} .
3. Cu^{2+} .
4. Zn^{2+} .

20. **Dadas las siguientes especies: NaI , NH_3 , HF , H_2O y BaO . Indique el orden correcto según el punto de ebullición:**

1. $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3 > \text{NaI} > \text{BaO}$.
2. $\text{BaO} > \text{NaI} > \text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$.
3. $\text{BaO} > \text{NaI} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{HF}$.
4. $\text{BaO} > \text{NaI} > \text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$.

21. **¿Cuántos electrones desapareados tiene el catión Fe^{3+} ?:**

1. 2.
2. 3.
3. 4.
4. 5.

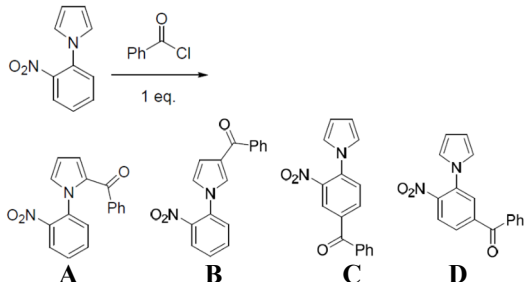
22. **¿Cómo se define la polarización iónica de un material dieléctrico homogéneo?:**

1. Como la polarización debida a los desplazamientos de cargas positivas respecto a las negativas.
2. Como el desplazamiento de los iones de sus posiciones de equilibrio.
3. Como la orientación de dipolos en la dirección del campo eléctrico.
4. Como la acumulación de cargas libres en la superficie de materiales cristalinos.

23. **¿Qué forma geométrica tiene la molécula de CO_2 ?:**
1. Plana triangular.
 2. Pirámide triangular.
 3. Lineal.
 4. Tetraédrica.
24. **¿Cuál de estos postulados NO es aplicable a la teoría de orbitales moleculares?:**
1. Los orbitales moleculares se definen matemáticamente por combinación lineal de orbitales atómicos.
 2. Un orbital molecular está completo si contiene dos electrones.
 3. De la combinación lineal de un determinado número de orbitales atómicos se obtiene el mismo número de orbitales moleculares.
 4. Los orbitales moleculares llamados enlazantes son los que se encuentran en mayor número y tienen una energía mayor que los orbitales atómicos de los que proceden.
25. **¿Cómo se denominan los sólidos con una gran fuerza de cohesión entre las partículas que los componen, las cuales hacen que se distribuyan de forma regular y simétrica en el espacio en forma de redes?:**
1. Sólidos cristalinos o cristales.
 2. Sólidos amorfos.
 3. Vidrios.
 4. Cristales líquidos.
26. **¿Qué tipo de información NO se puede obtener de un material mediante microscopía electrónica?:**
1. Estudio de la microestructura por medio de la obtención de imágenes.
 2. Estudio de los distintos grupos funcionales superficiales presentes en el material.
 3. Determinación del grado de cristalinidad de la muestra.
 4. Microanálisis *in situ*.
27. **¿Cómo se define el enlace metálico?:**
1. Enlaces entre átomos de los grupos 1 y 2 de la tabla periódica.
 2. Enlace donde los electrones se comparten entre 2 átomos.
 3. Enlace donde la deslocalización de electrones se extiende sobre un número enorme de átomos.
 4. Enlace de atracción electrostática entre iones.
28. **¿Qué gases se obtienen en la reacción de “gas de agua”?:**
1. CO_2 y O_2 .
 2. H_2 y O_2 .
 3. H_2 y CO .
 4. H_2 y N_2 .
29. **¿Cuál de los siguientes compuestos presenta estructura tipo perovskita?:**
1. NaCl .
 2. ZnS .
 3. CaF_2 .
 4. CaTiO_3 .
30. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe la reacción ácido-base dura blanda según el principio de ácidos y bases duros y blandos de Pearson (HSAB)?:**
1. Tendencia de ácidos duros a interactuar con bases duras.
 2. Neutralización exclusiva entre ácidos y bases de igual carga.
 3. Tendencia de ácidos blandos a interactuar con bases duras.
 4. Reacción con condicionamiento exclusivamente termodinámico sin componente cinético.
31. **En un complejo octaédrico d^6 de campo fuerte, ¿cuál es la configuración electrónica t_{2g}/e_g correcta?:**
1. $t_{2g}^4 e_g^2$.
 2. $t_{2g}^3 e_g^3$.
 3. $t_{2g}^6 e_g^0$.
 4. $t_{2g}^2 e_g^4$.
32. **En el diagrama $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$, la perlita es una mezcla de:**
1. Ferrita y martensita.
 2. Ferrita y cementita.
 3. Austenita y grafito.
 4. Ferrita y austenita.
33. **La fractura dúctil se caracteriza por:**
1. Superficie plana y brillante.
 2. Superficies de descohesión y clivaje.
 3. Propagación rápida y catastrófica.
 4. Presencia de “copa y cono”.

34. Justifica por qué la siguiente reacción no puede producirse en el sentido en que está escrita:
 $2\text{F}^- (\text{ac}) + 2 \text{Cl}^- (\text{ac}) \rightarrow \text{F}_2 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$
 Datos: $E^\circ \text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1,358 \text{ V}$; $E^\circ \text{F}_2/\text{F}^- = 2,87 \text{ V}$.
1. Porque el F_2 es más oxidante que el Cl_2 .
 2. Porque el Cl_2 es más oxidante que el F_2 .
 3. Porque ocurren dos oxidaciones.
 4. Porque ocurren dos reducciones.
35. En relación a los compuestos de oxígeno se puede afirmar:
1. Los óxidos de xenón son explosivos incluso a bajas temperaturas.
 2. Li_2O y MgO son óxidos covalentes.
 3. SiO_2 es un óxido iónico.
 4. El BeO no es un óxido anfótero.
36. Es cierto que:
1. El Be^{2+} es un catión muy polarizante debido a su pequeño tamaño.
 2. Debido a su pequeño tamaño, el Be^{2+} induce un bajo carácter covalente parcial en sus compuestos iónicos.
 3. El catión Li^+ es menos polarizante que los demás iones M^+ del grupo 1.
 4. El F^- es más polarizable que el I^- .
37. Elige la opción correcta sobre el estado de oxidación y la configuración d^n del Mn en cada complejo:
1. $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$: el estado de oxidación del Mn es 2^+ y la configuración d^n es d^4 .
 2. $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$: el estado de oxidación del Mn es 2^+ y la configuración d^n es d^5 .
 3. $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$: el estado de oxidación del Mn es 2^+ y la configuración d^n es d^7 .
 4. $[\text{Mn}(\text{Cl})_6]^{4-}$: el estado de oxidación del Mn es 2^+ y la configuración d^n es d^4 .
38. Entre los siguientes complejos de cobalto el valor del desdoblamiento del campo del cristal aumenta de acuerdo con:
1. $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-} < [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
 2. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$.
 3. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-} < [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.
 4. $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$.
39. La siguiente reacción, se justifica por un comportamiento del $\text{B}(\text{OH})_3$ como:
 $\text{B}(\text{OH})_3 (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{B}(\text{OH})_4^- (\text{ac}) + \text{H}^+ (\text{ac})$
1. Ácido de Bronsted-Lowry.
 2. Base de Lewis.
 3. Ácido de Lewis.
 4. Base de Bronsted-Lowry.
40. ¿Cuál es el pH de una disolución 0,1 M en ácido fórmico y 0,1 M en formiato de sodio?:
 Dato: $\text{pK}_a(\text{HCOOH})$: 3,74.
1. 3,74.
 2. 5,60.
 3. 8,25.
 4. 10,20.
41. ¿En base a la teoría de orbitales moleculares, cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA sobre las especies O_2 y O_2^- ?:
1. La molécula de O_2 presenta un orden de enlace menor que el ion O_2^- .
 2. La especie O_2^- tiene mayor número de electrones y por ello, mayor orden de enlace.
 3. Entre las especies O_2 y O_2^- , la menor energía de disociación de enlace corresponde al O_2 .
 4. La molécula de O_2 es paramagnética.
42. ¿Qué tipo de material se obtiene al dopar el Si con átomos de As?:
1. Material conductor.
 2. Material semiconductor intrínseco.
 3. Material semiconductor extrínseco tipo n.
 4. Material semiconductor extrínseco tipo p.
43. En el mecanismo de la reacción $\text{S}_\text{N}2$, ¿qué característica del ataque explica la inversión de configuración en un carbono asimétrico?:
1. Formación de carbocatión planar.
 2. Ataque por la parte posterior del carbono y ruptura concertada del enlace saliente.
 3. Que la entalpía no es función de estado.
 4. Que la entalpía solo se aplica a combustiones.
44. ¿Cuál es la reacción clave de la síntesis de Williamson?:
1. Formación de éteres por ataque $\text{S}_\text{N}2$ del alcóxido sobre un haluro primario.
 2. Oxidación de alcoholes a cetonas.
 3. Hidrogenación de alquenos a alcanos.
 4. Formación de haluros mediante PBr_3 .
45. ¿Cuál es la primera regla para asignar prioridades según Cahn-Ingold-Prelog?:
1. Considerar la masa atómica total del grupo.
 2. Comparar el primer átomo directamente enlazado al centro estereogénico, el de mayor número atómico será el de mayor prioridad.
 3. Mirar la longitud de la cadena carbonada.
 4. Priorizar grupos según su complejidad geométrica.

58. Indique el producto mayoritario de la siguiente reacción:



1. A.
2. B.
3. C.
4. D.

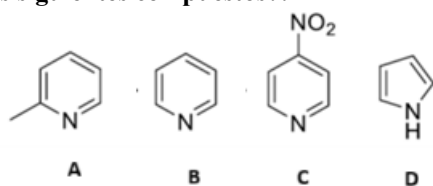
59. ¿Cómo está formada una mezcla racémica?:

1. Cantidades equimolares de dos isómeros cis y trans del mismo compuesto.
2. Cantidades equimolares de dos diastereoisómeros del mismo compuesto.
3. Cantidades equimolares de dos enantiómeros del mismo compuesto.
4. Cantidades equimolares de dos isómeros de posición del mismo compuesto.

60. ¿Qué observamos si comparamos la energía del enlace carbono-carbono en el etano y el eteno?:

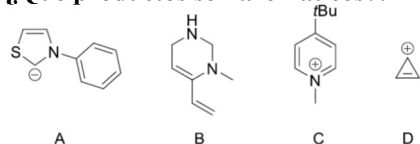
1. Es el doble en el eteno que en el etano.
2. Es mayor en el eteno, pero sin llegar a ser el doble que en el etano.
3. Es mayor en el eteno, siendo más del doble que en el etano.
4. Es el triple en el eteno que en el etano.

61. ¿Cuál es el orden correcto de basicidad, para los siguientes compuestos?:



1. A>B>C>D.
2. C>A>B>D.
3. B>A>C>D.
4. A>B>D>C.

62. ¿Qué productos son aromáticos?:

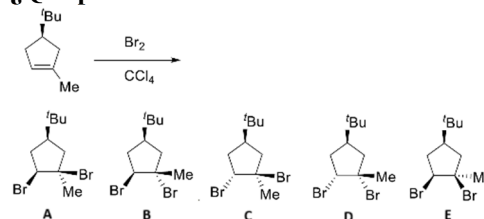


1. A y B.
2. C y D.
3. A y C.
4. B y D.

63. ¿Qué azúcares NO detecta el test de Benedict?:

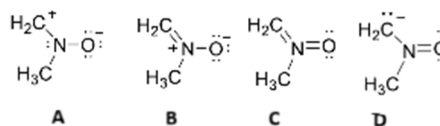
1. Aldosas.
2. Cetosas.
3. Disacáridos con una función hemiacetal libre.
4. Glicósidos.

64. ¿Qué productos se obtienen en la reacción?:



1. A + B.
2. B + C.
3. C + D.
4. D + E.

65. ¿Qué fórmula NO es un contribuyente de resonancia permitido?:



1. A.
2. B.
3. C.
4. D.

66. ¿Qué afirmación sobre el método de Merrifield es VERDADERA?:

1. Es un método no automatizado de síntesis de péptidos en fase sólida.
2. Permite la construcción de una cadena peptídica por el anclaje de su extremo C-terminal a un polímero insoluble.
3. En la última etapa, tiene lugar la funcionalización mediante clorometilación de una pequeña fracción de los anillos bencénicos del poliestireno que sirve como soporte sólido.
4. Permite la construcción de una cadena peptídica por el anclaje de su extremo N-terminal a un polímero insoluble.

67. ¿Qué propiedad es característica del tricloruro de aluminio?:

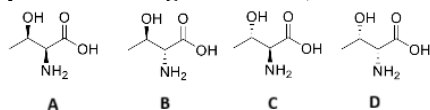
1. Es una base de Lewis.
2. Es una base de Brønsted-Lowry.
3. Es un ácido de Lewis.
4. Es un ácido de Brønsted-Lowry.

68. La reacción de sustitución electrófila aromática (SEAr) está gobernada, en parte, por el efecto electrónico de los sustituyentes presentes en el anillo aromático. De las siguientes afirmaciones, cuál de ellas es FALSA:
1. Los sustituyentes electroattractores inactivan la reacción.
 2. Los sustituyentes electrodonadores, por conjugación, dirigen a meta.
 3. El grupo amina es un grupo director a orto y para.
 4. Los sustituyentes electrodonadores activan la reacción.
69. La reacción de acoplamiento entre alquinos terminales con haluros arílicos o vinílicos en presencia de paladio como catalizador se conoce con el nombre de:
1. Reacción de McMurry.
 2. Reacción de Barton-McCombie.
 3. Reacción de Corey-kim.
 4. Reacción de Sonogashira.
70. Cuando una molécula contiene dos centros de quiralidad, como sucede con el ácido 2,3-dihidroxibutanoico, ¿cuántos estereoisómeros son posibles?:
1. Dos.
 2. Tres.
 3. Cuatro.
 4. Seis.
71. En presencia de complejos solubles de metales como el Ni y el Pd, los haluros de alqueno experimentan una reacción de formación de enlace carbono-carbono con alquenos para dar dienos. Este proceso se denomina como reacción de:
1. Heck.
 2. Sonogashira.
 3. Suzuki.
 4. Metátesis.
72. Los hemiacetales y los acetales se forman por reacción de:
1. Los alcoholes con ácidos.
 2. Los alcoholes con aldehídos.
 3. Las cetonas con aldehídos.
 4. Las aminas con aldehídos.
73. ¿Cuántos átomos de carbono contiene un sesquiterpeno?:
1. 10.
 2. 15.
 3. 20.
 4. 30.
74. La reacción de aldehídos y cetonas con aminas primarias conduce a:
1. Iminas.
 2. Aminas secundarias.
 3. Aminas terciarias.
 4. Nitrilos.
75. Cuando se hace reaccionar prop-2-enal (acroleína) con azida sódica (NaN_3) en ácido acético acuoso como disolvente, ¿cuál es el producto principal obtenido?:
1. Azidopropanal.
 2. 3-Azidopropanal.
 3. 2-Azidopropanal.
 4. 1-Azidoprop-2-en-1-ol.
76. El compuesto (*R*)-1-bromo-1-cloroetano reacciona con cianuro sódico (NaCN) en disolvente polar aprótico. ¿Cuál es el producto principal y su configuración absoluta?:
1. (*S*)-1-Cloro-1-cianoetano.
 2. (*R*)-1-Cloro-1-cianoetano.
 3. (*S*)-1-Bromo-1-cianoetano.
 4. Mezcla racémica de 1-cloro-1-cianoetano.
77. ¿Cuál de los siguientes disolventes orgánicos es más denso que el agua a temperatura ambiente?:
1. Tetrahidrofurano.
 2. Tolueno.
 3. Diclorometano.
 4. 2-cloro-metilpropano.
78. ¿Qué base favorece la formación del producto de Hoffman en una deshidrohalogenación de haluros terciarios por mecanismo E2?:
1. KOH.
 2. NaOEt.
 3. KO^tBu.
 4. NH_3 .
79. ¿Cuál de los siguientes métodos permite obtener 1,2 dioles, en disposición relativa anti a partir de alquenos?:
1. Reacción con mCPBA y $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$.
 2. Reacción con OsO_4 .
 3. Reacción con KMnO_4 .
 4. Reacción con Br_2 .

80. El espectro de resonancia magnética nuclear de protón (^1H -RMN) de un compuesto muestra la existencia de dos únicas señales: un doblete a 1,71 ppm y un septeto a 4,28 ppm. Ambas señales están acopladas entre sí con una constante de acoplamiento de aproximadamente 7 Hz. ¿Cuál de los siguientes compuestos podría corresponder con el espectro descrito?:

1. Dietil éter.
2. Acetato de etilo.
3. 2-bromopropano.
4. Tolueno.

81. El aminoácido treonina (ácido 2-amino-3-hidroxibutanoico) tiene cuatro posibles estereoisómeros, representados a continuación. ¿Cuál de ellos es el que tiene configuración 2R,3R?:

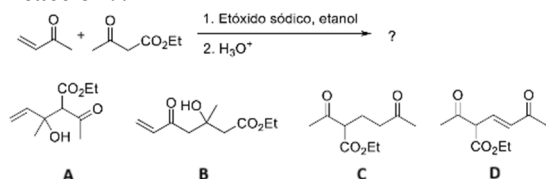


1. A.
2. B.
3. C.
4. D.

82. Los dos protones en posición 3 del compuesto (R)-2-butanol son:

1. Homotópicos.
2. Enantiotópicos.
3. Racémicos.
4. Diastereotópicos.

83. La reacción de Michael entre acetoacetato de etilo y 3-buten-2-ona que se muestra a continuación. ¿Cuál es el producto mayoritario de esta reacción?:



1. A.
2. B.
3. C.
4. D.

84. La oxidación de Baeyer-Villiger de ciclohexanona con ácido *m*-cloroperoxibenzoico (*m*CPBA) da como producto principal:

1. Ácido hexanoico.
2. Caprolactama.
3. ϵ -Caprolactona.
4. Ciclohexanol.

85. Considerando los siguientes potenciales estándar de oxidación: Cl_2/Cl^- ($E^\circ = 1,36 \text{ V}$), I_2/I^- ($E^\circ = 0,54 \text{ V}$) y $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ($E^\circ = 0,77 \text{ V}$), indique cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA:

1. El Fe^{3+} puede oxidar al Cl^- .
2. El I_2 y el Cl_2 pueden oxidar al Fe^{2+} a Fe^{3+} .
3. El I_2 puede oxidar al Fe^{2+} a Fe^{3+} .
4. El Cl_2 puede oxidar al Fe^{2+} a Fe^{3+} .

86. En un análisis gravimétrico, ¿qué propiedad del analito se mide indirectamente?:

1. Su absorbancia.
2. Su masa.
3. Su potencial electroquímico.
4. Su conductividad.

87. ¿Qué tipo de electrodo indicador se usa habitualmente para medir el pH en soluciones acuosas?:

1. Electrodo de platino.
2. Electrodo de vidrio.
3. Electrodo de plata.
4. Electrodo de mercurio.

88. En la cromatografía de exclusión molecular, ¿qué solutos eluirán primero?:

1. Los de mayor tamaño.
2. Los de menor tamaño.
3. Los más ácidos.
4. Los más básicos.

89. En los instrumentos de análisis, ¿qué dispositivo convierte una magnitud física en una señal eléctrica?:

1. Transductor de entrada.
2. Amplificador.
3. Potenciómetro.
4. Detector óptico.

90. En una célula electroquímica galvánica, ¿qué ocurre en el ánodo?:

1. Tiene lugar una reacción de reducción.
2. Se generan aniones a partir del metal neutro del propio ánodo.
3. Se reciben los electrones que proceden del cátodo.
4. Tiene lugar una reacción de oxidación.

91. **¿Cuál es el orden correcto de las etapas del proceso analítico?:**
1. Selección del método de análisis → Definición del problema → Medida de la señal analítica → Obtención de la muestra → Tratamiento de la muestra → Evaluación de los resultados y elaboración del informe.
 2. Medida de la señal analítica → Definición del problema → Selección del método de análisis → Obtención de la muestra → Tratamiento de la muestra → Evaluación de los resultados y elaboración del informe.
 3. Definición del problema → Selección del método de análisis → Obtención de la muestra → Tratamiento de la muestra → Medida de la señal analítica → Evaluación de los resultados y elaboración del informe.
 4. Definición del problema → Obtención de la muestra → Selección del método de análisis → Medida de la señal analítica → Evaluación de los resultados y elaboración del informe → Tratamiento de la muestra.
92. **¿Qué determina principalmente la selectividad de un método analítico?:**
1. El tipo de matriz.
 2. Los interferentes de la muestra.
 3. La cantidad de la muestra.
 4. La concentración del analito de interés.
93. **En la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), ¿qué parámetro describe la retención relativa de un soluto respecto a otro?:**
1. Número de platos teóricos (N).
 2. Factor de capacidad (k').
 3. Factor de selectividad (α).
 4. Volumen de retención (V_r).
94. **¿Cuál de los siguientes enunciados es VERDADERO?:**
1. La curva de calibración es la gráfica que representa la respuesta analítica en función de la concentración del analito correspondiente.
 2. La disolución patrón o estándar es una disolución de concentración desconocida.
 3. El error sistemático varía de forma aleatoria al repetir la medida.
 4. El error aleatorio se repite de manera constante.
95. **El blanco o una disolución del blanco contiene:**
1. Los reactivos y disolventes que se utilizan en una determinación.
 2. El analito de interés.
 3. El analito de interés y los reactivos que se utilizan en una determinación.
 4. El analito de interés, los reactivos y disolventes que se utilizan en una determinación.
96. **¿Cuál es la principal ventaja que presenta la espectrometría de masas que utiliza la técnica MALDI (ionización/desorción por láser asistida por matriz) como fuente de desorción- ionización de la muestra?:**
1. Permite la detección directa de gases inorgánicos ligeros.
 2. No precisa de una matriz que absorba de manera intensa el láser.
 3. Utiliza exclusivamente iones negativos para mejorar la resolución.
 4. Permite analizar biomoléculas grandes como proteínas o polímeros sin fragmentación significativa.
97. **¿Qué componentes del espectrómetro de masas son el cuadrupolo y el tiempo de vuelo (TOF)?:**
1. Sistemas de introducción de la muestra.
 2. Analizadores de masas.
 3. Fuentes de ionización.
 4. Detectores.
98. **¿Qué tipo de error es causado consistentemente por un mismo factor, desplazando los resultados en una misma dirección?:**
1. Error aleatorio.
 2. Error sistemático.
 3. Error total.
 4. Error casual.
99. **En la garantía de calidad analítica, un material estándar de referencia se utiliza para:**
1. Verificar la exactitud de los resultados.
 2. Ajustar el volumen de las muestras antes del análisis.
 3. Determinar el límite de detección de un método.
 4. Verificar la precisión de los resultados.
100. **¿Qué parámetro estadístico se utiliza para expresar el rango dentro del cual se espera encontrar el valor verdadero con cierta probabilidad?:**
1. Error total.
 2. Media aritmética.
 3. Intervalo de confianza.
 4. Varianza.
101. **En la validación de un método instrumental, el límite de detección se define como:**
1. La concentración más alta que puede medirse con exactitud.
 2. La menor concentración de analito que es significativamente distinta del ruido de fondo.
 3. 10 veces la desviación estándar de las medidas repetitivas realizadas sobre el blanco.
 4. La diferencia de señal entre dos concentraciones sucesivas en una curva de calibrado.

102. En cuanto a los parámetros ondulatorios, ¿qué es la longitud de onda?:

1. Es la longitud del vector electrónico en la altura máxima del pico.
2. Es el tiempo en segundos necesario para el paso de máximos o mínimos sucesivos por un punto fijo del espacio.
3. Es el número de oscilaciones de la forma de onda en 1 segundo.
4. Es la distancia lineal entre dos puntos equivalentes cualesquiera de una onda sucesiva.

103. ¿Qué expresa el producto de solubilidad (Kps) de una sal ligeramente soluble?:

1. La suma de las concentraciones de todos los iones.
2. El producto de las concentraciones molares de los iones en equilibrio, cada una elevada a su coeficiente estequiométrico.
3. La masa disuelta por litro.
4. El pH de la disolución saturada.

104. Se tiene una disolución reguladora en la que la concentración de la forma ácida es dos órdenes de magnitud superior a la de la forma básica conjugada. De acuerdo con la ecuación de Henderson-Hasselbalch, el pH de la disolución es:

1. $\text{pH}=\text{pK}_a$
2. $\text{pH}=\text{pK}_a+2$
3. $\text{pH}=\text{pK}_a-2$
4. $\text{pH}=2\text{pK}_a$

105. Indique cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la ley de Lambert - Beer es VERDADERA:

1. La transmitancia es proporcional a la concentración de la especie absorbente.
2. La ley sólo es aplicable, de forma general, hasta una concentración máxima igual a 0,01 M.
3. El coeficiente de extinción molar depende únicamente de la naturaleza química de la especie absorbente.
4. La medida analítica se puede hacer en cualquier longitud de onda con la misma sensibilidad.

106. El intervalo dinámico de un método analítico se extiende desde:

1. El límite de cuantificación hasta el límite de linealidad.
2. El límite de detección hasta el límite de cuantificación.
3. El límite de linealidad hasta el límite de detección.
4. El blanco hasta el límite de linealidad.

107. ¿Qué ley relaciona la solubilidad de un gas con su presión parcial sobre la disolución?:

1. Ley de Raoult.
2. Ley de Dalton.
3. Ley de Henry.
4. Ley de Hess.

108. ¿Qué condición debe cumplir un indicador en una valoración ácido-base?:

1. El color del indicador debe ser el mismo que el del analito.
2. El viraje de color del indicador debe darse en las proximidades del punto de equivalencia.
3. El rango de pH del indicador debe coincidir con el valor de pK_a de la especie a valorar.
4. La indicación del punto final está basada en la aparición de turbidez.

109. ¿Qué función cumple el almidón en una valoración redox en la que se emplea yodo?:

1. Actúa como un agente reductor en la reacción de oxidación del yodo.
2. Actúa como un catalizador en la reacción de titulación del yodo.
3. Actúa como un agente oxidante en la formación del complejo de yodo.
4. Actúa como un indicador visual del punto final de la titulación al formar un complejo de color azul intenso con el yodo.

110. ¿Cuál de las siguientes técnicas de tratamiento de muestra sería la más indicada para el análisis cuantitativo de metales en una muestra sólida?:

1. Extracción en fase sólida.
2. Digestión asistida por microondas.
3. Extracción líquido-líquido.
4. Extracción con fluidos supercríticos.

111. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe una ventaja de la microextracción en fase sólida?:

1. Requiere grandes volúmenes de disolvente.
2. Es una técnica destructiva que modifica la muestra.
3. Solamente puede emplearse en muestras líquidas.
4. Permite la preconcentración del analito sin uso de disolventes.

- 112. En cromatografía líquida, ¿qué condición se cumple en la cromatografía en fase reversa o inversa?:**
1. Al aumentar la hidrofobicidad del analito aumenta su retención.
 2. El componente menos polar eluye primero.
 3. Las moléculas polares son retenidas más fuertemente que las no polares.
 4. Las interacciones iónicas son fuertes.
- 113. En la espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP/MS), ¿en la cuantificación de qué isótopo afecta la presencia de la interferencia poliatómica ArO^{+} ?:**
1. $^{52}\text{Cr}^{+}$.
 2. $^{56}\text{Fe}^{+}$.
 3. $^{63}\text{Cu}^{+}$.
 4. $^{75}\text{As}^{+}$.
- 114. ¿Cuál de las siguientes características favorece que una molécula sea adecuada para su análisis mediante una fuente de ionización por electrospray (ESI)?:**
1. Alta volatilidad y baja polaridad.
 2. Alta polaridad y capacidad para formar iones en solución.
 3. Peso molecular muy bajo y naturaleza apolar.
 4. Insolubilidad en disolventes polares.
- 115. Un procedimiento analítico tiene un límite de detección de 0,02 mg/L, un límite de cuantificación de 0,2 mg/l y la respuesta es lineal en un intervalo hasta 10 mg/l. ¿Qué concentración de analito podría determinarse con exactitud?:**
1. 0,1 mg/l.
 2. 12 mg/l.
 3. 4 mg/l.
 4. 0,05 mg/l.
- 116. La permanganimetría es una de las técnicas utilizadas en el análisis cuantitativo en química. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA:**
1. Es necesario añadir un indicador de oxidación reducción.
 2. Para realizarla en medio ácido, es necesario añadir un ácido oxidable por el permanganato de potasio.
 3. Es necesario calentar porque la reacción es inicialmente muy rápida.
 4. Es necesario estandarizar el permanganato de potasio porque no reúne los requisitos de un patrón primario.
- 117. El procedimiento general para la identificación de una sustancia por el método clásico de análisis cualitativo consiste en:**
1. Provocar en la misma un cambio en sus propiedades que sea fácilmente observable y que se corresponda con la constitución de dicha sustancia.
 2. Monitorizar un cambio espontáneo en la sustancia para determinar su naturaleza.
 3. Provocar en la misma una degradación parcial para medir su concentración.
 4. Medir sus propiedades fisicoquímicas para lograr la determinación.
- 118. ¿Qué núcleos son activos y por lo tanto detectables mediante la técnica de resonancia magnética nuclear?:**
1. ^1H , ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P .
 2. ^1H , ^{12}C , ^{19}F , ^{31}P .
 3. ^1H , ^{14}C , ^{16}O , ^{31}P .
 4. ^1H , ^{14}C , ^{16}O , ^{19}F .
- 119. ¿Cuál es la afirmación VERDADERA en cuanto a la técnica de separación cromatográfica?:**
1. Fases móviles comunes son el gel de sílice y la alúmina.
 2. Los analitos que presentan una mayor interacción con la fase estacionaria permanecen menos tiempo en la columna de separación.
 3. Un disolvente polar tendrá una mayor fuerza de elución que uno no polar en cromatografía de placa fina.
 4. La cromatografía no permite separar compuestos mezclados en una disolución.
- 120. ¿Qué referencia se utiliza para calcular la exactitud de un método analítico?:**
1. Un falso positivo.
 2. La media aritmética de un conjunto de resultados.
 3. Un falso negativo.
 4. El valor considerado como verdadero.
- 121. ¿Qué técnica es la más adecuada para medir la concentración en suero de las vitaminas liposolubles A y E?:**
1. Cromatografía de gases.
 2. Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).
 3. Espectroscopia de infrarrojo.
 4. Potenciometría.

122. En la cromatografía de intercambio iónico, cómo por ejemplo para la separación de los iones lantánidos, ¿cómo afecta la interacción eluyente-soluto a la separación?:

1. A mayor interacción, mayor retención.
2. No influye, depende de otros factores.
3. A mayor interacción, elución más rápida.
4. A menor interacción, elución más rápida.

123. ¿Cuál es el pH en el equilibrio para una valoración entre ácido fluorhídrico e hidróxido sódico?:

1. 7, ambos son fuertes.
2. <7, el ácido fluorhídrico es un ácido fuerte.
3. No se puede realizar la valoración, ambos son débiles.
4. >7, el ácido fluorhídrico es un ácido débil.

124. Para el análisis de una muestra metálica se empieza con la disolución de ésta mediante agua regia. ¿Cuál de los siguientes metales NO se disolverá?:

1. Oro.
2. Platino.
3. Osmio.
4. Paladio.

125. En cromatografía de gases ¿cuál de los siguientes detectores NO se utiliza?:

1. Conductividad térmica.
2. Ionización de llama.
3. Captura electrónica.
4. Fluorescencia.

126. ¿Cuál es la opción VERDADERA con relación a la absorción atómica de un elemento?:

1. Las interferencias químicas se pueden evitar usando el método de adiciones estándar.
2. En absorción atómica con llama se pueden producir interferencias espectrales por la presencia de productos de combustión.
3. Se pueden utilizar agentes complejantes para minimizar el efecto de las interferencias espectrales.
4. No existe ningún método para corregir la absorción debida al fondo.

127. El intervalo de viraje del indicador ácido-base naranja de metilo es 3,1-4,4. Señale la respuesta correcta:

1. Es un indicador adecuado para la detección visual del punto final de la valoración de un ácido fuerte con una base fuerte.
2. El indicador cambia de color cuando el pH de la disolución en la que está disuelto es menor que pH 3,1.
3. No es un indicador adecuado para la valoración de un ácido fuerte con una base fuerte.
4. El indicador cambia de color cuando el pH de la disolución en la que está disuelto es mayor que pH 4,4.

128. Acerca del método de calibración del estándar interno señale la respuesta VERDADERA:

1. La señal de respuesta es la relación entre la señal del analito y la del estándar interno.
2. Se representa la relación entre la respuesta del analito y la del estándar interno frente a la concentración de estándar interno.
3. Se adiciona una cantidad conocida del estándar interno sólo a las muestras.
4. El estándar interno elegido como especie de referencia no debe ser similar al analito.

129. ¿Cuál es la respuesta FALSA respecto a los parámetros de calidad de los métodos analíticos?:

1. La sensibilidad de calibración es la ordenada en el origen de la curva de calibrado.
2. La sensibilidad analítica es la relación entre la pendiente de la curva de calibrado respecto a la desviación estándar de la señal analítica a una determinada concentración de analito.
3. El límite de detección es la concentración más pequeña que se puede detectar con un cierto nivel de confianza.
4. El intervalo dinámico lineal de un método analítico se refiere al intervalo de concentración en el que se puede realizar la determinación con una curva de calibrado lineal.

130. Respecto a los métodos gravimétricos de análisis señale la respuesta VERDADERA:

1. Si es necesario, el precipitado se transforma en un producto de composición desconocida mediante el tratamiento térmico adecuado.
2. El precipitado obtenido debe tener una solubilidad lo suficientemente alta para que no haya pérdidas durante la filtración y el lavado.
3. La solubilidad del precipitado, la temperatura, la concentración de los reactivos y la velocidad con la que se mezclan influyen en el tamaño de partícula del precipitado.
4. Durante la formación del precipitado, si el mecanismo predominante es la nucleación se obtendrá un precipitado que contiene muchas partículas de gran tamaño.

131. ¿Por qué se caracterizan las disoluciones de nitrato de plata?:

1. No son disoluciones patrón.
2. Se utilizan para determinar las concentraciones de iones haluros en disoluciones acuosas.
3. Se utilizan para obtener curvas de valoración por formación de complejos.
4. Su concentración no influye en el cambio de pAg en el punto de equivalencia de una curva de valoración por precipitación.

132. Con relación a la teoría de orbitales moleculares para una molécula dinuclear, indique la respuesta VERDADERA:

1. Un orbital molecular con simetría cilíndrica alrededor del eje internuclear se llama orbital pi.
2. Los electrones de la molécula no pertenecen a enlaces particulares, sino que están repartidos por la molécula.
3. En un orbital molecular enlazante el solapamiento electrónico en el eje internuclear es destructivo.
4. El orden de enlace es igual a la semisuma de los electrones enlazantes más los electrones antienlazantes.

133. Indique cuál de las siguientes afirmaciones, relativas al primer principio de la Termodinámica, es FALSA:

1. El primer principio establece que la energía de un sistema cerrado se conserva.
2. Para una transformación cíclica de cualquier sistema la variación de energía interna es nula.
3. La variación de una función de estado asociada a un proceso reversible o irreversible es la misma si los estados inicial y final son los mismos por las dos vías.
4. Calor y trabajo no son equivalentes.

134. Con relación a la presión osmótica, indique la afirmación VERDADERA:

1. Para que se dé este fenómeno se necesita una membrana semipermeable entre disoluciones de diferente concentración, la cual deja pasar moléculas de soluto, pero no de disolvente.
2. Entre dos disoluciones no isotónicas el efecto de presión osmótica es nulo.
3. Cuando tenemos solutos electrolíticos, la expresión de la presión osmótica se corrige con el factor de Van't Hoff.
4. La disolución pasa siempre al medio más diluido.

135. Señale, de las siguientes afirmaciones sobre el coeficiente de difusión de una especie química, cuál es VERDADERA:

1. La ecuación de Stokes-Einstein establece que el coeficiente de difusión es inversamente proporcional a la viscosidad del medio, y proporcional tanto al tamaño de la partícula como a la temperatura.
2. La segunda ley de Fick establece que el flujo de materia por difusión y el gradiente de materia son proporcionales.
3. Tiene dimensiones de distancia al cuadrado dividido por tiempo.
4. El desplazamiento aleatorio de una especie por difusión se caracteriza por la distancia cuadrática media, la cual aumenta con el tiempo independientemente del valor del coeficiente de difusión.

136. De las siguientes afirmaciones, relacionadas con los espectros electrónicos de una molécula, indique la VERDADERA:

1. Las transiciones singlete-singlete son procesos lentos, que pueden durar horas.
2. Las transiciones triplete-singlete cesan en cuanto desaparece la fuente de radiación.
3. Los procesos de fosforescencia y fluorescencia son ejemplos de transiciones no radiactivas.
4. Si se produce un cruce de sistemas, por ejemplo de un estado singlete a uno triplete, la molécula decae al estado fundamental mediante el proceso de fosforescencia.

137. ¿Qué afirma la ley de Hess?:

1. Que la entalpía depende del mecanismo de reacción.
2. Que la variación de entalpía de un proceso neto es la suma de las variaciones de entalpía de sus etapas constituyentes.
3. Que la entalpía no es función de estado.
4. Que la entalpía solo se aplica a combustiones.

138. Indique cuál de estas afirmaciones relativas a la técnica de difracción de rayos X es VERDADERA.:

1. Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética de baja energía, del orden de las distancias atómicas en sólidos.
2. Los rayos X interactúan con los neutrones de cada átomo o ion que se encuentre dentro de la trayectoria del haz.
3. La técnica de difracción de rayos X permite obtener información a partir de la interferencia destructiva de los rayos dispersados.
4. La técnica de difracción de rayos X permite obtener información sobre la separación interatómica.

139. ¿Qué técnicas de análisis NO se basan en las distintas radiaciones generadas al interaccionar rayos X con la materia?:

1. Técnicas de radiación de fluorescencia.
2. Técnicas de emisión de rayos X.
3. Técnicas basadas en el efecto fotoeléctrico.
4. Técnicas de difracción de rayos X.

140. ¿Qué dispositivo NO puede crear un campo magnético para la caracterización de materiales?:

1. Fuente de tensión continua regulada.
2. Imanes permanentes.
3. Bobinados resistivos con corriente eléctrica.
4. Electroimanes.

141. ¿Qué diferencia hay entre un material con plasticidad y un material con elasticidad?:

1. En el tipo de deformación, si es longitudinal o transversal a la presión ejercida.
2. En la resistencia a la fuerza aplicada para mantenerse sin deterioro.
3. No hay ninguna diferencia, los conceptos son análogos.
4. El material con plasticidad no recupera su tamaño al cesar la presión ejercida y el material con elasticidad si lo hace.

142. El pH de una disolución neutra es igual a 7,00:

1. Independientemente de la temperatura/a cualquier temperatura.
2. Siempre que $[H^+] > [OH^-]$.
3. Solo a 20 °C.
4. Solo a 25 °C.

143. Las expresiones del descenso crioscópico, $\Delta T_c = k_c m_2$, y de la presión osmótica, $\Pi = c_2 RT$ son válidas:

1. Para cualquier disolución líquida.
2. Sólo para disoluciones líquidas ideales y diluidas.
3. Sólo para disoluciones líquidas ideales.
4. Sólo para disoluciones acuosas diluidas.

144. La reacción del óxido nítrico con hidrógeno a 1280 °C es $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$. A partir de los siguientes datos, medidos a dicha temperatura, ¿cuál es el orden global de la reacción?:

Experimento	[NO] (M)	[H ₂] (M)	Velocidad inicial (M/s)
1	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-5}$
2	$10,0 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-5}$
3	$10,0 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-3}$	$10,0 \times 10^{-5}$

1. 1.
2. 2.
3. 3.
4. 4.

145. El potencial químico, μ_i :

1. Se puede utilizar como un criterio de equilibrio.
2. Es función de la temperatura y presión.
3. Es función de la temperatura y composición.
4. Se puede considerar como una propiedad extensiva.

146. El punto de ebullición de una sustancia se define como:

1. La temperatura a la que la presión de vapor de la sustancia iguala a la presión externa.
2. La temperatura a la que la presión de vapor de la sustancia es 1 bar.
3. La temperatura a la que la presión de vapor de la sustancia es 1 atm.
4. La temperatura a la cual la presión de vapor de la sustancia se mantiene constante.

147. Los tensoactivos o surfactantes son sustancias:

1. Que tienden a estar fuertemente solvatadas, teniendo fuertes interacciones soluto-disolvente.
2. Que hacen que la tensión superficial disminuya con la concentración, ya que el soluto tiende a acumularse en la superficie.
3. Que hacen que la tensión superficial aumente con respecto al disolvente puro, y tanto más cuanto mayor sea la concentración de soluto.
4. Como el cloruro sódico, que tendrán fuertes interacciones de las partículas de soluto entre sí y su situación energética será más estable en el seno de la disolución que en la superficie.

148. ¿Con cuál de estas disoluciones se puede calibrar un conductímetro?:

1. Tampón o buffer.
2. Cloruro potásico.
3. Hidrogenoftalato de potasio.
4. Ácido benzoico.

149. En espectrofotometría de Ultravioleta (UV)-Visible (Vis):

1. Las cubetas de cuarzo no transmiten la luz visible, por lo que solo resultan útiles para medidas en la región de la longitud de onda UV.
2. Las cubetas de cuarzo y vidrio se limpian con una disolución de ácido fluorhídrico al 1 %.
3. Las cubetas de plástico en general no transmiten la luz UV, por lo que solo resultan útiles para medidas en la región de la longitud de onda visible.
4. La longitud de onda se expresa en nm^{-1} ($nm =$ nanómetros).

150. ¿Cuál es la configuración electrónica del Magnesio?:

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.
2. $[Ar] 4s^2$.
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
4. $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^2$.

151. La presión osmótica se caracteriza por:

1. No depender del número y sí del tipo de partículas de soluto y por tanto es una propiedad coligativa.
2. Depender del número y no del tipo de partículas de soluto y por tanto es una propiedad no coligativa.
3. Depender del número y no del tipo de partículas de soluto y por tanto es una propiedad coligativa.
4. Depender tanto del número y del tipo de partículas de soluto y por tanto es una propiedad no coligativa.

152. El número de orbitales moleculares formados:

1. Es el doble al número de orbitales atómicos que se combinan.
2. Es la mitad al número de orbitales atómicos que se combinan.
3. Es diferente del número de orbitales atómicos que se combinan.
4. Es igual al número de orbitales atómicos que se combinan.

153. ¿Qué afirmación es VERDADERA de las fuerzas de London?:

1. Son de las fuerzas de atracción más fuertes descritas.
2. Únicamente están presentes en moléculas polares.
3. Se forman por las fluctuaciones en la distribución de electrones.
4. Son independientes del número de electrones de la molécula.

154. La energía libre de Gibbs se define como una función de estado y sirve para determinar la espontaneidad de un proceso o reacción química. Según su definición, depende de tres variables que son:

1. La entalpía, la temperatura y la presión.
2. La entalpía, la presión y el volumen.
3. La temperatura, la presión y la entropía.
4. La entalpía, la temperatura y la entropía.

155. El principio de incertidumbre de Heisenberg se basa en la descripción del momentum y la posición de una determinada masa "m" en el espacio. Según este principio cual es la afirmación VERDADERA:

1. El momentum y la posición de una determinada partícula "m" puede ser conocido junto a la onda asociada.
2. Es posible conocer el momentum y la posición de una determinada partícula "m" siempre y cuando se defina la onda asociada.
3. Es imposible especificar simultáneamente, con precisión, ambos, el momentum y la posición de una partícula "m".
4. Es posible especificar el momentum y la posición de una partícula "m" mediante el uso de la ecuación de Schrödinger.

156. La ecuación que define el fenómeno fotofísico de la fluorescencia es: $S^* \rightarrow S + h\nu$. De igual forma, la ecuación que define el fenómeno fotofísico de la fosforescencia es: $T^* \rightarrow S + h\nu$. Teniendo en cuenta ambas definiciones, cuál de las siguientes afirmaciones es la VERDADERA:

1. La fluorescencia es un proceso más rápido que la fosforescencia.
2. La fosforescencia es un proceso más rápido que la fluorescencia.
3. Tanto la fluorescencia como la fosforescencia se producen en rangos de tiempo iguales.
4. La fluorescencia y la fosforescencia se producen de forma instantánea.

157. La constante de velocidad de primer orden de una reacción posee unidades de:

1. $\text{mol} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.
2. $\text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
3. $\text{dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
4. s^{-1} .

158. ¿Con qué está relacionado el factor de probabilidad (P) en la teoría de colisiones?:

1. Con la entalpía de formación del complejo activado y la energía de activación.
2. Con la entropía de formación del complejo activado y la energía de activación.
3. Con la entalpía de formación del complejo activado.
4. Con la entropía de formación del complejo activado.

159. En el punto crítico, la isoterma en el diagrama P-V:

1. Tiene una pendiente constante.
2. Presenta una inflexión.
3. Corta al eje de presión.
4. Pasa por el origen.

160. ¿Qué obtenemos si vaporizamos un líquido de composición azeotrópica?:

1. Un vapor más rico en el componente más volátil.
2. Un vapor más rico en el componente menos volátil.
3. Un vapor más rico en ambos componentes.
4. Un vapor de la misma composición que el líquido.

161. Si un líquido en contacto con un sólido forma una superficie cóncava, ¿cuál será el ángulo de contacto formado entre la superficie del sólido y la tangente a la superficie del líquido en el punto de contacto con el sólido?:

1. Inferior a 90° .
2. Superior a 90° .
3. Inferior a 180° .
4. Superior a 180° .

162. ¿Qué modelo de isoterma de adsorción predice saturación de todos los sitios activos?:

1. Langmuir.
2. Freundlich.
3. BET.
4. Langmuir y BET.

163. La existencia de un gradiente de velocidad en un fluido origina:

1. Un flujo de electrones.
2. Un flujo de cantidad de movimiento.
3. Un flujo de materia.
4. Un flujo de energía.

164. En la Ley de Fick, entendida como la ecuación de la difusión como fenómeno de transporte, se relaciona:

1. El flujo de concentración con el gradiente de potencial químico.
2. El flujo de materia con el gradiente de potencial químico.
3. El flujo de materia con el gradiente temporal del número de moles de soluto.
4. El flujo de potencial químico con el gradiente de concentración.

165. La viscosidad de un fluido newtoniano en movimiento es de $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$. ¿Cuál será su viscosidad cuando el fluido esté en reposo?:

1. $0 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.
2. $0,5 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.
3. $1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.
4. $2 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

166. En relación con los ácidos grasos, señale la afirmación VERDADERA:

1. Los ácidos grasos saturados contienen uno o más dobles enlaces.
2. La insaturación provoca un aumento del punto de fusión.
3. Los ácidos grasos insaturados naturales suelen tener dobles enlaces en configuración *cis*.
4. Los dobles enlaces trans son los más comunes en los lípidos biológicos naturales.

167. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA respecto al ciclo de Krebs?:

1. Se produce principalmente en el retículo endoplasmático.
2. Su función es la producción de energía en forma de ATP.
3. Utiliza NADH como sustrato.
4. Durante el proceso no se sintetiza citrato.

168. ¿En qué proceso metabólico son esenciales las reacciones de transaminación?:

1. Degradación de aminoácidos.
2. Metabolismo de ácidos grasos.
3. Vía de las pentosas fosfato.
4. Glucolisis.

169. ¿Qué son los aptámeros?:

1. Son oligómeros de proteínas que se unen con elevada especificidad a la diana molecular.
2. Son oligómeros de ácidos nucleicos que se unen con elevada afinidad a su diana molecular.
3. Son anticuerpos de pequeño tamaño con baja afinidad por la diana molecular.
4. Son oligosacáridos sintéticos con propiedades inmunogénicas.

170. ¿Cuál de los siguientes complejos moleculares se encarga de la replicación del ADN?:

1. Replicón.
2. Espliceosoma.
3. Replisoma.
4. Ribosoma.

171. ¿Cuál de las siguientes alteraciones estructurales cromosómicas corresponde al intercambio de segmentos entre dos cromosomas no homólogos?:

1. Translocaciones.
2. Inversiones.
3. Isocromosomas.
4. Deleciones.

172. ¿Qué método se utiliza para detectar ARNm de forma cuantitativa?:

1. Electroforesis en gel de agarosa.
2. Southern blot.
3. PCR con enzimas de restricción.
4. PCR en tiempo real.

173. ¿Cuál de las siguientes técnicas de edición genética permite la inserción controlada de un gen de interés, en una ubicación específica del genoma (knock-in)?:

1. CRISPR (repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas).
2. Enzimas de restricción.
3. Mutagénesis de sitio dirigido.
4. ARN pequeño de interferencia (siRNA).

174. La fosforilación de la glucosa a glucosa-6-fosfato que tiene lugar en la glucólisis está catalizada por:

1. Glucosa-6-fosfatasa.
2. Fructoquinasa.
3. Hexoquinasa.
4. Fosforilasa quinasa.

175. ¿Cuál es la función principal de la vía de la pentosa fosfato?:

1. Síntesis de Ribosa y fuente de NADPH.
2. Produce glucosa y elimina lactato y glicerol.
3. Descompone glucosa.
4. Descompone ácidos grasos y produce ATP.

176. ¿Cuál de los siguientes aminoácidos se considera esencial para la dieta?:

1. Asparagina.
2. Valina.
3. Prolina.
4. Serina.

177. Selecciona la respuesta VERDADERA respecto a la hemoglobina:

1. Es una lipoproteína.
2. Posee en su estructura un átomo de Aluminio.
3. La Hemoglobina A del adulto está formada por cuatro cadenas polipeptídicas: dos alfa y dos beta.
4. La Hemoglobina F está formada por cuatro cadenas polipeptídicas: dos alfa y dos delta.

178. En el ciclo del ácido cítrico o ciclo de los ácidos tricarboxílicos, el producto resultante de la reacción entre acetil-CoA y Oxaloacetato es:

1. Citrato.
2. Isocitrato.
3. α -Cetoglutarato.
4. Fructosa-1-fosfato.

179. El ácido úrico es un producto de la degradación de:

1. Aminoácidos aromáticos.
2. Bases púricas.
3. Colesterol.
4. Glicolípidos.

180. ¿Cómo se llama el mecanismo mediante el cual se sintetiza RNA a partir de DNA?:

1. Traducción.
2. Replicación.
3. Transcripción.
4. Duplicación replicacional.

181. ¿Qué enzima se encarga de unir los fragmentos cortos de ADN producidos durante la replicación de la cadena retardada del ADN?:

1. Helicasa.
2. Primasa.
3. Ligasa.
4. Topoisomerasa.

182. La estructura primaria de las proteínas:

1. Es única y característica de cada proteína y está determinada por los genes.
2. Es la secuencia de aminoácidos de una proteína, que se describe empezando por el extremo carboxilo.
3. Se refiere a patrones regulares de estructura que se repiten en las proteínas, como la hélice α y la conformación β .
4. La desnaturalización conlleva la pérdida de esta estructura.

183. ¿De qué clase es la enzima hexoquinasa?:

1. Clase 1. Oxidorreductasa.
2. Clase 2. Transferasa.
3. Clase 3. Hidrolasa.
4. Clase 4. Liasa.

184. La subunidad Fo de la ATP sintasa mitocondrial:

1. Funciona como un canal de electrones.
2. Aprovecha la energía de un gradiente de protones a través de la subunidad F1 para sintetizar ATP.
3. Cataliza tanto la síntesis como la hidrólisis del ATP.
4. Es una proteína integral de la membrana mitocondrial interna.

185. ¿Qué afirmación es FALSA en relación con el complejo Piruvato Deshidrogenasa?:

1. Cataliza la descarboxilación oxidativa del piruvato.
2. Canaliza el piruvato producido en la glicolisis hacia el ciclo de los ácidos tricarboxílicos.
3. La reacción que cataliza es reversible en condiciones celulares en mamíferos, lo que permite la síntesis de glucosa a partir de acetil-CoA.
4. Está compuesta por múltiples copias de tres enzimas y requiere de cinco coenzimas para catalizar la reacción.

186. β -Hidroxibutirato y acetoacetato:

1. Junto con la acetona, se conocen como cuerpos cetónicos.
2. Se sintetizan en el hígado a partir de piruvato.
3. Los tejidos extrahepáticos no los pueden metabolizar.
4. Su producción disminuye en ayuno prolongado y diabetes no tratada.

187. Las células que captan colesterol de las lipoproteínas LDL, tienen en su membrana receptores-LDL que reconocen e interactúan ¿Con qué apoproteína?:

1. ApoA.
2. ApoB100.
3. ApoCII.
4. ApoE.

188. En el código genético:

1. De los 64 codones de los que consta el código, 61 codifican algún aminoácido.
2. Todos los aminoácidos están codificados por más de un codón.
3. El codón de inicio (AUG) codifica el aminoácido glicina.
4. Hay 2 codones de terminación: UAG y UGA.

189. ¿Qué proteínas facilitan el plegamiento de las cadenas polipeptídicas?:

1. Carabinas moleculares o chaperonas.
2. Ubiquitinas.
3. Proteasomas.
4. Factores de plegamiento.

190. ¿Cuál es la actividad correctora de pruebas de la DNA polimerasa?:

1. 5'→3' Endonucleasa.
2. 3'→5' Endonucleasa.
3. 5'→3' Exonucleasa.
4. 3'→5' Exonucleasa.

191. ¿Por qué muchas proteínas intracelulares NO contienen enlaces disulfuro?:

1. Porque los enlaces disulfuro se forman únicamente en ambientes ácidos.
2. Porque el medio intracelular es muy oxidante, lo que impide su formación.
3. Porque las proteínas intracelulares no requieren estabilidad estructural.
4. Porque el medio intracelular es reductor, lo que evita la formación de enlaces—S—S—.

192. ¿Qué papel desempeña el residuo de histidina en la estructura del grupo hemo dentro de la hemoglobina?:

1. Oxida al hierro para activar la unión con el oxígeno.
2. Estabiliza la forma férrica del hierro una vez que se une al O₂.
3. Ocupa uno de los enlaces de coordinación del hierro, ayudando a evitar su oxidación y controlando el acceso del O₂.
4. Forma un enlace covalente con el grupo hemo para evitar la liberación del oxígeno.

193. ¿Cuál de las siguientes pruebas es más adecuada para comparar las medias de dos muestras, que poseen ambas distribuciones normales y presentan homogeneidad de varianzas?:

1. Mann-Whitney.
2. Kruskal-Wallis.
3. Friedman.
4. t de Student.

194. Para el cálculo de la sensibilidad diagnóstica de una prueba, ¿cuál de las siguientes opciones es necesaria para poder calcular la sensibilidad diagnóstica de una prueba?:

1. Verdaderos positivos y falsos positivos.
2. Verdaderos negativos y falsos positivos.
3. Falsos negativos y verdaderos positivos.
4. Falsos negativos y verdaderos negativos.

195. ¿Cuál de las siguientes es una medida de dispersión estadística?:

1. La media geométrica.
2. La moda.
3. La mediana.
4. La varianza.

196. Sobre el coeficiente de correlación de Pearson (ρ) entre dos variables:

1. Los valores de ρ se encuentran entre 0 y 1 ($0 < \rho < 1$).
2. Si los valores de ρ se encuentran entre 0 y 1 ($0 < \rho < 1$) existe una correlación negativa.
3. Si $\rho > 0$, cuando una de las variables aumenta, la otra disminuye.
4. Si $\rho = 0$, no existe correlación lineal entre las variables.

197. Al efectuar un contraste de hipótesis, ¿qué se entiende por error de tipo I?:

1. Es el error que se comete cuando la hipótesis nula es rechazada siendo la hipótesis nula verdadera.
2. Es el error que se comete si el tamaño de la muestra excede de la potencia estadística del contraste.
3. Es el error que se comete cuando la hipótesis nula no es rechazada siendo la hipótesis nula verdadera.
4. Es el error que se comete si la hipótesis nula no es rechazada cuando la hipótesis nula es falsa.

198. ¿Cuál de los siguientes coeficientes estadísticos se utiliza para evaluar la forma de una variable estadística unidimensional?:

1. Rango intercuartílico.
2. Coeficiente de curtosis de Fisher.
3. Coeficiente de correlación de Pearson.
4. Mediana.

199. En un contraste de hipótesis sobre igualdad de varianzas de 2 poblaciones con distribución normal, ¿qué variable aleatoria se utiliza para resolver el contraste?:

1. Chi-cuadrado.
2. F de Snedecor.
3. t de Student.
4. Normal tipificada.

200. En el caso de comparar 2 medias de 2 variables cuyo comportamiento NO es normal, teniendo muestras apareadas y varianzas desconocidas, ¿cuál es el test apropiado?:

1. Test de Welch.
2. Test de McNemar.
3. Test de Barlett.
4. Test de Wilcoxon.

201. ¿Cuál de estos ligandos es un ligando con una mayor K_d para formar compuestos organometálicos?:

1. Cianuro.
2. Etilendiamina.
3. Etileno.
4. Agua.

202. ¿Qué se obtiene al adicionar Br_2 a un alqueno en presencia de agua?:

1. Alcohol.
2. Dihaluro.
3. Halohidrina.
4. Éster.

203. ¿Cuál es la respuesta VERDADERA respecto a los métodos ópticos de análisis?:

1. Los métodos ópticos de análisis no espectroscópicos se clasifican en métodos de absorción y emisión.
2. Los métodos de emisión se basan en la absorción selectiva de radiación.
3. La turbidimetría es una técnica analítica espectroscópica basada en la dispersión de la luz.
4. La luminiscencia es una técnica analítica espectroscópica basada en la emisión de radiación.

204. ¿Cómo se puede reconocer la materia orgánica fija frente a otra mezcla de cationes inorgánicos en un análisis de un líquido?:

1. Al calentar queda un residuo negro, insoluble en ácido.
2. Al calentar queda un residuo el cual no arde al calcinar.
3. Al añadir NaOH 2M se produce un precipitado rojo.
4. Al añadir H_2O_2 la disolución se torna azul.

205. ¿Cuál es el orden correcto de las etapas en un ciclo de la reacción en cadena de la Polimerasa (PCR)?:

1. Elongación \rightarrow Desnaturalización \rightarrow Hibridación (Alineamiento).
2. Desnaturalización \rightarrow Alineamiento \rightarrow Elongación.
3. Alineamiento \rightarrow Elongación \rightarrow Desnaturalización.
4. Elongación \rightarrow Alineamiento \rightarrow Desnaturalización

206. En condiciones de hipoxia tisular, la hemoglobina S sufre una transición conformacional que favorece su agregación. ¿Cuál de los siguientes factores contribuye directamente a esta agregación en los eritrocitos de pacientes homocigotos?:

1. La disminución de la constante dieléctrica intracelular, que potencia las interacciones iónicas entre cadenas.
2. El desplazamiento del equilibrio tautomérico de la histidina proximal, que desestabiliza la unión al oxígeno.
3. La exposición del residuo de valina en la posición 6 de la cadena beta, que facilita interacciones hidrofóbicas inter tetraméricas.
4. El incremento en la concentración de 2,3-BPG, que promueve la formación de enlaces cruzados entre grupos hemo.

207. Cuando se estudia una cinética de reacción, si se representa (1/Concentración) frente al tiempo y se obtiene una línea recta esto indica:

1. Que la reacción es de orden 0.
2. Que la reacción es de orden 1.
3. Que la reacción es de orden 2.
4. Esa representación no puede dar una línea recta.

208. ¿Cuál es la relación de isomería entre (2R,3R)-2,3-diclorobutano y (2S,3S)-2,3-diclorobutano?:

1. Son enantiómeros.
2. Son isómeros funcionales.
3. Son isómeros de posición.
4. Son diastereoisómeros.

209. ¿Qué forma presenta la especie ICl_4^- ?:

1. Plano-cuadrada.
2. Octaédrica.
3. Balancín o silla de montar.
4. Bipirámide trigonal.

210. Sobre los equilibrios de formación de complejos señale la respuesta FALSA:

1. Las constantes de equilibrio de las reacciones de formación de complejos son constantes de formación.
2. La constante de formación global de un complejo ML_n es el producto de las constantes de formación sucesivas de cada una de las etapas que llevan a la formación de dicho complejo.
3. Si un ligando es protonable la concentración de ligando libre no se afecta por el pH.
4. Las constantes condicionales de formación de complejos son útiles para tener en cuenta el efecto del pH en la concentración libre de un ligando protonable.

