

QUÍMICA 2024



MINISTERIO
DE SANIDAD

PRUEBAS SELECTIVAS 2024 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 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 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 NO forma parte de la estructura de los ácidos nucleicos?:**
 1. Aspartato.
 2. Fosfato.
 3. Pentosa.
 4. Base nitrogenada.
2. **En la ruta oxidativa de las pentosas fosfato:**
 1. Se produce NADPH.
 2. Se consume FAD.
 3. Intervienen transaldolasas.
 4. Se requiere oxígeno.
3. **Sobre el ciclo de Krebs, señale la respuesta FALSA:**
 1. Se lleva a cabo en el citosol.
 2. Extrae oxidativamente electrones del acetil-coenzima A.
 3. No emplea oxígeno en ninguna de sus reacciones.
 4. Tiene función de producción de energía y de biosíntesis.
4. **Sobre la función enzimática:**
 1. Todas las enzimas aceleran las reacciones catalíticas sufriendo importantes modificaciones durante las mismas.
 2. La actividad enzimática depende del pH, pero no de la temperatura.
 3. La actividad enzimática puede modificarse por la unión de un efector alostérico en un sitio alejado del centro activo del enzima.
 4. La combinación de coenzima-holoenzima se denomina apoenzima.
5. **Las porfirias son enfermedades producidas por:**
 1. Exceso de síntesis de cortisol.
 2. Defecto en el metabolismo de la metionina.
 3. Déficit de vitamina B₁₂.
 4. Defectos en la síntesis del grupo hemo.
6. **¿Cuál de las siguientes moléculas inhibe la gluconeogénesis y activa la glucólisis?:**
 1. NADPH.
 2. Acetil-CoA.
 3. AMP.
 4. Glucosa-6-fosfato.
7. **¿Cuál de las siguientes enzimas cataliza una reacción irreversible de la vía de la glucólisis?:**
 1. Aldolasa.
 2. Fosfohexosa isomerasa.
 3. Enolasa.
 4. Fosfofructoquinasa-1.
8. **¿Cuál es la enzima que cataliza la única reacción del ciclo de la urea que tiene lugar en el interior de la matriz mitocondrial?:**
 1. Ornitina transcarbamilasa.
 2. Arginasa.
 3. Argininosuccinasa.
 4. Aldolasa.
9. **Los proteasomas son:**
 1. Estructuras proteicas simples encargadas de la degradación de todas las proteínas.
 2. Macroestructuras encargadas de la degradación de todas las proteínas.
 3. Estructuras proteicas simples encargadas de la degradación de las proteínas defectuosas o de vida media corta.
 4. Macroestructuras encargadas de la degradación de las proteínas defectuosas o de vida media corta.
10. **En relación con la lanzadera del glicerol-3-P, señale la afirmación INCORRECTA:**
 1. Transfiere los electrones del NADH citoplasmático al FAD de la membrana mitocondrial interna.
 2. Consigue que cada NADH citoplasmático equivalga energéticamente a 1,5 ATP.
 3. Requiere una glicerol-3-fosfato deshidrogenasa citosólica y otra mitocondrial.
 4. Requiere un transportador glicerol-3-fosfato/dihidroxicetona fosfato en la membrana mitocondrial.
11. **Sobre las isoenzimas de la lactato deshidrogenasa:**
 1. Son triméricas, con distribución inespecífica de tejido u órgano.
 2. Son tetraméricas, con distribución inespecífica de tejido u órgano.
 3. Son triméricas, con distribución específica de tejido u órgano.
 4. Son tetraméricas, con distribución específica de tejido u órgano.
12. **¿Cuál de estos disacáridos NO tiene poder reductor?:**
 1. Maltosa.
 2. Trehalosa.
 3. Lactosa.
 4. Celobiosa.
13. **Indique la carga neta predominante del tripéptido H₂N-Asp-Met-Asp-COOH a pH=13,99:**
 1. - 4
 2. - 3
 3. 0
 4. + 1

14. **En cuanto a la curva de disociación de oxígeno-hemoglobina:**
1. Un aumento de la temperatura desplaza la curva hacia la izquierda.
 2. Un aumento de 2,3-bisfosfoglicerato desplaza la curva hacia la derecha, al estabilizar la forma T de la hemoglobina.
 3. Una disminución de $p\text{CO}_2$ desplaza la curva hacia la derecha.
 4. Un aumento de pH desplaza la curva hacia la izquierda, disminuyendo la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno.
15. **¿La hidrólisis de cuál de los siguientes lípidos produce ácido fosfatídico?:**
1. Cardiolipina.
 2. Esfingomielina.
 3. Gangliósido.
 4. Triglicérido.
16. **En cuanto a las unidades enzimáticas, ¿cuál de los siguientes enunciados es FALSO?:**
1. La unidad internacional de actividad enzimática es la cantidad de enzima necesaria para transformar un micromol de sustancia por minuto (a 25°C y condiciones estandarizadas).
 2. Un katal es la cantidad de enzima capaz de transformar un micromol de sustrato por segundo, en condiciones estándar.
 3. La actividad específica es el número de unidades internacionales por mg de proteína o por mL de disolución.
 4. El número de recambio es el número de moléculas de sustrato que una molécula de enzima puede convertir en producto por unidad de tiempo, cuando está totalmente saturada de sustrato.
17. **La lecitina-colesterol-acil-transferasa (LCAT):**
1. Cataliza la transferencia de un ácido graso desde la posición 2 de la lecitina a una molécula de colesterol libre.
 2. Su actividad depende de su cofactor Apo A-II.
 3. Se sintetiza principalmente en el intestino delgado.
 4. Se encuentra mayoritariamente en las células adiposas.
18. **¿Cuál es el principal subproducto intermedio del metabolismo hepático del etanol?:**
1. Acetaldehído.
 2. Acetona.
 3. Glicerol.
 4. Metanol.
19. **¿Qué molécula se genera durante la formación de fosfoenolpiruvato a partir de piruvato en la gluconeogénesis?:**
1. ATP
 2. CO_2
 3. GTP
 4. NADH
20. **¿Cuál es el orden correcto, de menor a mayor densidad, de las siguientes lipoproteínas?:**
1. Quilomicrones < VLDL < LDL < IDL.
 2. Quilomicrones < VLDL < IDL < LDL.
 3. VLDL < LDL < IDL < quilomicrones.
 4. VLDL < IDL < LDL < quilomicrones.
21. **¿Cuál de las siguientes rutas metabólicas produce más energía en forma de síntesis DIRECTA de ATP?:**
1. Ciclo del ácido cítrico (por cada Acetil-CoA).
 2. Fosforilación oxidativa (por cada NADH).
 3. Glucólisis (por cada glucosa).
 4. Vía de las pentosas fosfato (por cada glucosa).
22. **¿Cuál es el aminoácido iniciador de prácticamente todas las proteínas?:**
1. Metionina.
 2. Ácido glutámico.
 3. Triptófano.
 4. No hay un aminoácido predeterminado.
23. **La enfermedad de células falciformes está causada por mutaciones que codifican para la síntesis de cadenas globínicas de la hemoglobina tipo:**
1. Cadenas α .
 2. Cadenas β .
 3. Cadenas γ .
 4. Cadenas δ .
24. **¿Cuál de las siguientes enzimas cataliza un paso de la glucólisis que requiere energía?:**
1. Fosfofructoquinasa-1.
 2. Fosfoglicerato quinasa.
 3. Enolasa.
 4. Piruvato quinasa.
25. **¿Cómo se conoce a la disposición tridimensional global de todos los átomos de una proteína?:**
1. Estructura primaria.
 2. Estructura secundaria.
 3. Estructura terciaria.
 4. Estructura cuaternaria.

26. **¿Cómo se llaman las proteínas que se unen a lípidos en la sangre y son responsables del transporte de triacilglicerolos, fosfolípidos, colesterol y ésteres de colesterol entre los distintos órganos?:**
1. Glucoproteínas.
 2. Holoenzimas.
 3. Perilipinas.
 4. Apolipoproteínas.
27. **Los ácidos grasos de cadena larga, una vez activados, son transportados al interior de la mitocondria unidos a:**
1. Carnosina.
 2. Albúmina.
 3. Carnitina.
 4. Tiamina.
28. **¿Cuál de los siguientes aminoácidos presenta su grupo R cargado positivamente a pH=7,0?:**
1. Isoleucina.
 2. Arginina.
 3. Tirosina.
 4. Aspartato.
29. **¿Qué análogo del succinato, que NO se encuentra normalmente en las células, es un fuerte inhibidor competitivo de la succinato deshidrogenasa?:**
1. Fumarato.
 2. Malonato.
 3. Citrato.
 4. Acetil-CoA.
30. **El ácido orótico se acumula cuando NO funciona:**
1. La vía de degradación de glucógeno.
 2. El ciclo de la urea.
 3. La vía de degradación de los aminoácidos ramificados.
 4. La ruta de las pentosas fosfato.
31. **En el metabolismo de los ácidos nucleicos, la síntesis de las purinas se regula principalmente mediante:**
1. La glutamin fosforribosil pirofosfato aminotransferasa.
 2. La adenosina fosforribosil transferasa.
 3. La xantina oxidasa.
 4. La hipoxantina guanina fosforribosil transferasa.
32. **El interior de los hematíes presenta una concentración mucho más elevada que el plasma sanguíneo de:**
1. Sodio.
 2. Calcio.
 3. Potasio.
 4. Cobre.
33. **¿Cuál de las siguientes es una base púrica?:**
1. Adenina.
 2. Citosina.
 3. Timina.
 4. Uracilo.
34. **En Genética, la secuenciación masiva (también conocida como secuenciación de nueva generación o NGS):**
1. Es una técnica que permite amplificar ADN específico sin necesidad de secuenciarlo.
 2. Se utiliza para editar genes en organismos vivos mediante la tecnología CRISPR-Cas9.
 3. Permite secuenciar grandes cantidades de ADN de manera rápida, identificando variaciones genéticas en todo el genoma.
 4. Es un método que emplea la hibridación de ADN con sondas para detectar mutaciones puntuales específicas.
35. **Sobre el código genético:**
1. Presenta solapamiento en los tripletes.
 2. Más de un triplete puede codificar para un aminoácido.
 3. Cada aminoácido es codificado por un solo triplete.
 4. Todos los tripletes codifican para un aminoácido.
36. **La síntesis de ADN a partir de ARN recibe el nombre de:**
1. Transcripción.
 2. Retrotranscripción.
 3. Traducción.
 4. Retrotraducción.
37. **La existencia, en un individuo, de dos o más líneas celulares con diferente genotipo, se denomina:**
1. Quimerismo.
 2. Aneuploidía.
 3. Traslocación.
 4. Mosaicismo.

38. ¿Qué enzima NO forma parte del catabolismo de las bases púricas?:
1. Xantina oxidasa.
 2. 5'-Nucleotidasa.
 3. Dihidroorotasa.
 4. Nucleósido de purina fosforilasa o Nucleosidasa.
39. En relación con el espliceosoma, señale la afirmación INCORRECTA:
1. Es un complejo proteico compuesto por pequeñas ribonucleoproteínas nucleares (snRNPs o *snurps*).
 2. Participa en el procesamiento del transcrito primario eliminando las secuencias no codificantes o intrones.
 3. Libera el intrón en forma de lazo, en un proceso de corte y empalme independiente de ATP.
 4. Los puntos de corte y empalme están señalados por secuencias de ARN específicas: (5')GU ... AC(3').
40. En relación con la "hipótesis del balanceo" propuesta por Crick en 1966:
1. Las dos primeras bases del codón del ARNm (leído en sentido 5'>3') interaccionan débilmente con las correspondientes bases del anticodón del ARNt.
 2. La tercera base del codón del ARNm (en sentido 5'>3') interacciona fuertemente con la correspondiente base del anticodón del ARNt.
 3. Para un aminoácido codificado por diferentes codones, se necesitarán diferentes ARNt si entre dichos codones difieren las bases de las dos primeras posiciones (leído en sentido 5'>3').
 4. Se requieren, al menos, 20 ARNt para traducir los 61 codones del código genético que dan lugar a aminoácidos.
41. Una cadena de ADN con secuencia 5'ATGC 3' se somete a tratamiento hidrolítico con una endonucleasa específica que solamente hidroliza enlaces fosfoéster entre nucleótidos de pirimidina adyacentes. ¿Cuáles son los fragmentos resultantes de la reacción?:
1. A + T + G + C
 2. AT + GC
 3. ATG + C
 4. ATGC
42. Según las recomendaciones de la Unión Internacional de Bioquímica y Biología Molecular para la clasificación de enzimas, basada en el tipo de reacción que catalizan, ¿a qué clase de enzimas pertenecen las ADN polimerasas?:
1. Ligasas.
 2. Transferasas.
 3. Liasas.
 4. Translocasas.
43. El método de hibridación Southern permite:
1. Detectar la presencia de una secuencia de ADN.
 2. Detectar la presencia de un ARN concreto.
 3. Amplificar un gen o fragmento de ADN.
 4. Conocer la secuencia de un gen o fragmento de ADN.
44. Las enzimas de restricción:
1. Ligan entre si los extremos de moléculas de ADN recombinante.
 2. Reconocen y metilan secuencias específicas de ADN.
 3. Cortan los nucleótidos de los extremos 5' de las moléculas de ADN de doble cadena.
 4. Realizan cortes en ambas cadenas de ADN de doble cadena en secuencias específicas.
45. Sobre las mutaciones en el ADN:
1. Las desaminaciones en el ADN son lesiones que no pueden ser reparadas.
 2. Todas las mutaciones en el ADN son inducidas por agentes mutagénicos.
 3. La radiación ultravioleta induce la formación de dímeros de timina.
 4. La uracil-ADN glicosilasa elimina los residuos de timina del ADN.
46. ¿Qué es un operón?:
1. Un sistema genético sin regulación.
 2. Un sistema genético regulado de forma coordinada.
 3. Un gen que produce un ARN mensajero monocistrónico.
 4. Una región de ADN a la cual se une un represor inhibiendo el inicio de la transcripción de un gen.
47. Sobre la estructura del ADN:
1. La forma más común es la B y es la que tiene un diámetro mayor.
 2. La forma B tiene un paso de hélice de 34 Å.
 3. La conformación depende de las condiciones del medio y es independiente de la secuencia.
 4. Las formas A, B y Z son dextrógiras.

48. **El Premio Nobel de Fisiología de 2024 fue para investigadores que trabajaron con microARN (miARN). Estos miARN:**
1. Se unen a la caja TATA para inducir la replicación del ADN.
 2. Se unen al ARN mensajero para inhibir la traducción.
 3. Se unen a la caja TATA para inhibir la transcripción de genes.
 4. Son complementarios a algunos ARN mensajeros y proporcionan mayor estabilidad.
49. **¿Cuál es la geometría del XeF_4 ?:**
1. Planocuadrada.
 2. Tetraédrica.
 3. Pirámide trigonal.
 4. Balancín o silla de montar.
50. **El cromo:**
1. Es inalterable en forma metálica y no sufre fenómenos de pasivación.
 2. Es altamente estable en su estado de oxidación + 6 y muy reductor en estados de oxidación inferiores.
 3. Como Cr(VI) es un conocido carcinógeno.
 4. En estado de oxidación + 6 todos sus compuestos son incoloros dado que se trata de un ion d^0 .
51. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los elementos del Grupo 15 es FALSA?:**
1. El estado de oxidación más estable para el bismuto es + 3.
 2. El fósforo blanco está constituido por moléculas tetraédricas.
 3. El fósforo rojo es más reactivo que el fósforo blanco al aire.
 4. El pentabromuro se conoce sólo para el fósforo.
52. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el ion nitruro actuando como ligando en complejos del bloque d es verdadera?:**
1. El ion nitruro es buen π -dador y σ -dador.
 2. El ion nitruro es buen σ -dador y π -aceptor.
 3. El ion nitruro es buen σ -aceptor y π -dador.
 4. El ion nitruro es buen π -aceptor y σ -aceptor.
53. **Respecto a los grupos puntuales de simetría, es FALSO que:**
1. La molécula OCS se asigna al grupo $C_{\infty v}$.
 2. La molécula CO_2 se asigna al grupo $D_{\infty h}$.
 3. La molécula PCl_5 se asigna al grupo D_{3h} .
 4. La molécula B_2H_6 se asigna al grupo C_{2v} .
54. **El ion hidruro se puede considerar como una especie con comportamiento:**
1. Ácido y reductor.
 2. Ácido, sin comportamiento reductor u oxidante.
 3. Básico, sin comportamiento reductor u oxidante.
 4. Básico y reductor.
55. **Los fluoruros de xenón son compuestos que pueden considerarse:**
1. Muy estables y extremadamente inertes.
 2. Derivados de los oxifluoruros.
 3. Extremadamente inestables.
 4. Relativamente estables y buenos agentes fluorantes.
56. **Sobre el silicio, señale la INCORRECTA:**
1. El silicio amorfo absorbe la radiación menos eficazmente que el silicio monocristalino.
 2. La conductividad del silicio puro aumenta en varios órdenes de magnitud al doparlo con un elemento del grupo 13.
 3. Los dispositivos semiconductores basados en GaAs responden más rápidamente a las señales eléctricas que los de silicio.
 4. La conductividad del silicio puro aumenta en varios órdenes de magnitud al doparlo con un elemento del grupo 15.
57. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera para los óxidos NO y NO_2 :**
1. Ninguno de los dos tiene propiedades magnéticas.
 2. Ambos son diamagnéticos.
 3. Ambos son paramagnéticos.
 4. El NO es paramagnético y el NO_2 es diamagnético.
58. **¿Cuál de los siguientes elementos de simetría puede presentar una molécula quiral?:**
1. Plano especular (σ).
 2. Centro de inversión (i).
 3. Eje de rotación (C_n).
 4. Eje de rotación impropio (S_n).
59. **La estructura tipo CaF_2 consiste en un empaquetamiento cúbico compacto de cationes en el que los aniones ocupan:**
1. Todos los huecos octaédricos.
 2. La mitad de los huecos octaédricos.
 3. Todos los huecos tetraédricos.
 4. La mitad de los huecos tetraédricos.

60. El apatito es una familia de sales mixtas que incluyen siempre en su composición:

1. Iones fosfato y calcio.
2. Iones fosfato y magnesio.
3. Iones carbonato y calcio.
4. Iones carbonato y magnesio.

61. Las transiciones electrónicas deben ocurrir entre niveles de la misma multiplicidad. ¿A qué regla hace referencia esta afirmación?:

1. Regla de exclusión de Pauli.
2. Regla de Hund.
3. Regla de selección de Laporte.
4. Regla de selección de spin.

62. ¿Cuál de estos complejos cumple la regla de los 18 electrones?:

1. $[\text{V}(\text{CO})_6]$
2. $[\text{Ni}(\eta^3\text{-C}_3\text{H}_5)_2]$
3. $[\text{Fe}(\text{CO})_6]^{2+}$
4. $[\text{Ti}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2]$

63. Teniendo en cuenta la Teoría de Orbitales Moleculares, ¿cuál es el color de cada uno de los siguientes complejos de cobalto y zinc?:

1. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$: rosa, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$: incolora, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$: morado y $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$: amarilla.
2. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$: amarilla, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$: rosa, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$: morado y $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$: incolora.
3. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$: incolora, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$: rosa, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$: amarilla y $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$: morado.
4. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$: morado, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$: rosa, $[\text{CoCl}_4]^{2-}$: incolora y $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$: rosa.

64. Señale la respuesta FALSA respecto del dióxido de azufre:

1. Se produce en grandes cantidades en la quema de carbono, puesto que este va acompañado de compuestos de azufre en cantidades apreciables.
2. El máximo nivel de dióxido de azufre que tolera un humano es alrededor de 5 ppm.
3. Es un agente oxidante fuerte.
4. Es muy soluble en agua.

65. Sobre los elementos alcalinotérreos:

1. El magnesio es más reductor que el bario.
2. El hidróxido de calcio es menos básico que el hidróxido de bario.
3. El calcio es estable en agua fría a pesar de su carácter reductor, puesto que se pasiva.
4. El hidrogenocarbonato cálcico es un sólido estable, que se puede almacenar durante años sin descomposición.

66. Sobre las sales de cobre:

1. El cloruro de cobre (I) presenta mayor carácter iónico que el cloruro de potasio.
2. El hidróxido de cobre (II) es enteramente básico y no reacciona con una disolución acuosa de hidróxido sódico.
3. El sulfato de cobre (II) pentahidratado es ampliamente utilizado como un fungicida en plantas.
4. Los compuestos de cobre (II) presentan geometrías muy regulares por efecto Jahn-Teller.

67. Señale la respuesta FALSA sobre los derivados de fósforo:

1. En disolución acuosa diluida, sólo uno de los hidrógenos del ácido fosfórico se ioniza fácilmente.
2. El ácido fosfórico es uno de los ácidos más empleados de la industria química.
3. Las disoluciones acuosas de Na_2HPO_4 se utilizan ampliamente como disoluciones tampón.
4. Las disoluciones acuosas de Na_3PO_4 son neutras.

68. ¿Por qué aumenta la fuerza de un enlace covalente cuando disminuye el tamaño de los átomos que lo forman?:

1. Porque aumenta el solapamiento de los orbitales atómicos.
2. Porque hay más electrones entre los dos átomos.
3. Porque aumenta la diferencia de electronegatividad.
4. Porque sólo se forman orbitales moleculares enlazantes.

69. ¿Por qué ni el N_2 ni el O_2 contribuyen al efecto invernadero de la atmósfera?:

1. Porque su concentración en la estratosfera es muy baja.
2. Porque tienen enlaces covalentes apolares.
3. Porque son dos gases transparentes.
4. Porque absorben radiación infrarroja fuera de la ventana de emisión de la Tierra.

70. ¿Qué técnica permite determinar el valor de n del compuesto $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$?:

1. Análisis termogravimétrico.
2. Espectroscopia infrarroja.
3. Difracción de electrones.
4. Espectroscopia de absorción de rayos X.

71. Entre los siguientes iones complejos de hierro, el valor del desdoblamiento del campo del cristal aumenta de acuerdo con:

1. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
2. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} < [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
3. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} < [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
4. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

72. ¿Qué macrociclo coordina al cobalto en la cobalamina?:

1. Corrina.
2. Pirrolidina.
3. Porphirina.
4. Rotaxano.

73. ¿A qué se denomina “gas de agua”?:

1. A agua en estado de vapor.
2. A una mezcla de hidrógeno y oxígeno que reaccionan para dar agua.
3. A una mezcla de hidrógeno y oxígeno recién obtenidos por electrolisis de agua.
4. A una mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono.

74. ¿Qué comportamiento ácido-base presenta la molécula BCl_3 ?:

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

75. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta la mayor fuerza ácida?:

1. Ácido clórico.
2. Ácido nítrico.
3. Ácido perclórico.
4. Ácido sulfúrico.

76. ¿Si la reacción $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ es termodinámicamente desfavorable, ¿por qué cuando se forma NO_2 no revierte en N_2 y O_2 de forma rápida?:

1. Porque la reacción inversa tiene una gran energía de activación.
2. Porque la reacción directa tiene una gran energía de activación.
3. Porque el N_2 es muy estable y no reacciona de forma apreciable.
4. Porque el NO_2 se transforma en monóxido de nitrógeno antes que en N_2 y O_2 .

77. Sobre los lantánidos:

1. Por su configuración electrónica $[\text{Xe}] 4f^n 5d^1 6s^2$, muestran una gran semejanza en sus propiedades químicas.
2. Su estado de oxidación más estable es el divalente.
3. Son los elementos químicos menos abundantes en la corteza terrestre.
4. Su radio metálico disminuye del Ac al Lr, lo que se conoce como contracción lantánida.

78. Si la molécula de agua fuera lineal en lugar de angular:

1. Sería mejor disolvente de lo que es.
2. Sería peor disolvente de lo que es.
3. Cambiaría de color.
4. No se modificarían sus propiedades químicas y físicas.

79. El cobalto:

1. Es un metal ferromagnético.
2. Es un elemento esencial ya que es un componente de la vitamina E.
3. Tiene como estados de oxidación más habituales el + 2 y el + 3 y en ambos da lugar a complejos tetraédricos.
4. Muestra en todas sus sales el característico color del “azul cobalto”.

80. ¿Cómo se denomina el enlace deficiente en electrones que presentan compuestos como el diborano?:

1. De tres centros con dos electrones.
2. De tres centros con tres electrones.
3. De cuatro centros con dos electrones.
4. De cuatro centros con tres electrones.

81. ¿Cuál es el orden correcto de nucleofilia?

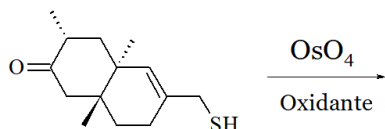
1. $\text{I}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{F}^-$
2. $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{Cl}^- < \text{F}^-$
3. $\text{F}^- < \text{Br}^- < \text{Cl}^- < \text{I}^-$
4. $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$

82. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a la oxidación y reducción de compuestos carbonílicos es FALSA?:

1. Las reducciones de compuestos carbonílicos con hidruro de litio y aluminio se llevan a cabo en disolventes polares próticos.
2. La oxidación con clorocromato de piridinio en diclorometano convierte alcoholes primarios en aldehídos.
3. El dióxido de manganeso permite oxidar alcoholes alílicos de forma suave.
4. Los compuestos carbonílicos pueden convertirse en alcoholes mediante hidrogenación catalítica.

83. **Respecto a la reactividad de hidrocarburos aromáticos policíclicos:**
1. El naftaleno se encuentra activado frente a la adición electrófila aromática.
 2. El naftaleno experimenta fácilmente sustitución electrófila aromática en el carbono 1.
 3. La nitración de naftol tiene lugar en el anillo no sustituido.
 4. El fenantreno experimenta sustitución electrófila aromática preferentemente en el carbono 1.
84. **Es FALSO que:**
1. Las penicilinas incluyen en su estructura un anillo de beta-lactama.
 2. El olor de los ajos, puerros y cebollas se debe a compuestos volátiles de azufre liberados al cortarlos.
 3. La polimerización de eteno por el método de Ziegler-Natta produce polietileno de baja densidad.
 4. El nailon 6,6 es una poliamida.
85. **¿Qué macrociclo se puede formar por reacción entre pirrol y aldehído en presencia de ácido?:**
1. Ftalocianina.
 2. Porfirina.
 3. Piridina.
 4. Ciclopéptido.
86. **¿Qué producto se obtiene por reacción entre piridina y amiduro sódico en amoníaco líquido?:**
1. 3-aminopiridina.
 2. Amiduro de piridinio.
 3. Piriduro sódico.
 4. 2-aminopiridina.
87. **¿Cuál es la fórmula molecular de la pirimidina?:**
1. $C_4H_4N_2$
 2. $C_4H_8N_2$
 3. C_5H_5N
 4. $C_5H_{10}N$
88. **¿Qué producto mayoritario se forma por reacción entre el *cis*-1,2-ciclohexanodiol y el ácido periódico?:**
1. Hexanodiol.
 2. Hexanodial.
 3. Ácido hexanodioico.
 4. Ciclohexeno.
89. **¿Cuál es el efecto que justifica que los protones de los anillos aromáticos sufran un desapantallamiento con respecto a los protones alifáticos?:**
1. La anisotropía diamagnética.
 2. La anisotropía paramagnética.
 3. La isotropía diamagnética.
 4. La isotropía paramagnética.
90. **¿Cuál de los siguientes compuestos permite la obtención de 1-hexanol cuando reacciona con bromuro de butilmagnesio seguido de un tratamiento con una solución ácida?:**
1. Acetaldehído.
 2. Óxido de etileno.
 3. Hexanal.
 4. Propanal.
91. **¿Cuál de los siguientes haluros de alquilo NO puede usarse para preparar la correspondiente amina mediante la síntesis de Gabriel?:**
1. 1-bromo-3-metilbutano.
 2. 2-bromo-3-metilbutano.
 3. 2-bromo-2,3-metilbutano.
 4. 1-bromo-2,3-metilbutano.
92. **¿Qué productos resultarán al tratar (*E*)-3-metilhex-3-eno con ácido sulfúrico diluido?:**
1. Una mezcla de dos alcoholes enantioméricos que es ópticamente inactiva.
 2. Una mezcla de dos alcoholes diastereoméricos que es ópticamente activa.
 3. Una mezcla de dos alcoholes enantioméricos que es ópticamente activa.
 4. Una mezcla de dos alcoholes que son isómeros constitucionales de posición.

93. ¿Qué producto se obtendría al llevar a cabo la siguiente reacción?:



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

94. ¿Cuál de estas moléculas se considera un sistema π -deficiente?:

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

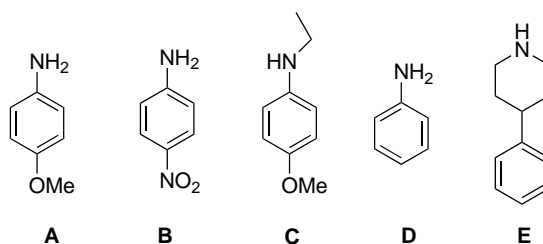
95. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene un mayor punto de ebullición?:

1. Propanal.
2. Propan-1-ol.
3. Propanona.
4. Etil metil éter.

96. ¿Por qué los aldehídos dan reacciones de adición nucleofílica mientras que los ésteres dan reacciones de sustitución nucleofílica acílica?:

1. El carbono carbonílico de un éster es más electrofílico que el de un aldehído.
2. Los aldehídos están menos impedidos estéricamente que los ésteres.
3. Tras el ataque del nucleófilo al aldehído, el intermedio tetraédrico está demasiado impedido estéricamente para eliminar uno de los grupos.
4. Tras la adición del nucleófilo al aldehído, no se pueden eliminar los grupos H- ni R- porque son fuertemente básicos.

97. ¿Cuál es el orden de basicidad creciente de las siguientes aminas?:



1. $D < E < A < B < C$
2. $B < D < A < C < E$
3. $D < B < E < A < C$
4. $B < A < C < D < E$

98. ¿Cuál es la estructura del compuesto que, tratado con ozono seguido de $(\text{CH}_3)_2\text{S}$, origina cantidades equimolculares de acetona, acetaldehído y pentano-2,4-diona?:

1. (E)-2,6-Dimetilocta-2,6-dieno.
2. (E)-2,6-Dimetilocta-1,6-dieno.
3. (E)-2-Metilnona-2,7-dieno.
4. (E)-2,3,5-Trimetilhepta-2,5-dieno.

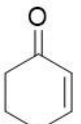
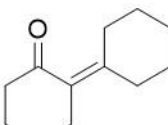
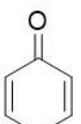
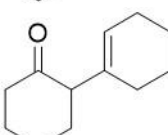
99. Es FALSO que:

1. Un buen dienófilo en una reacción de Diels Alder es el que tiene un sustituyente atractor de electrones.
2. Según la Teoría de los Orbitales Frontera para la reacción de Diels Alder, siempre interacciona el HOMO del dieno con el LUMO del dienófilo.
3. En una reacción de Diels Alder a muy alta temperatura el aducto exo es el producto mayoritario porque está menos impedido.
4. Para que se dé una reacción de cicloadición tiene que estar permitida por la geometría y por la simetría.

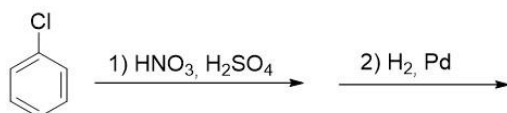
100. Cuando el 3,3-dimetilbut-1-eno se trata con una disolución acuosa de ácido sulfúrico al 50% se obtiene como producto mayoritario:


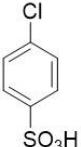
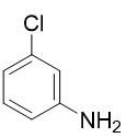
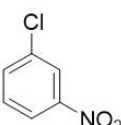
1. Un alcohol primario.
2. Un alcohol secundario quiral.
3. Un alcohol secundario aquiral.
4. Un alcohol terciario aquiral.

101. Cuando la ciclohexanona es calentada vigorosamente en una disolución de NaOH en etanol-agua, ¿qué producto se obtiene mayoritariamente?:

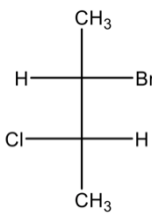
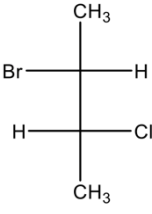
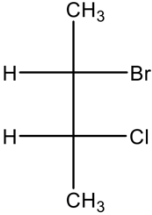
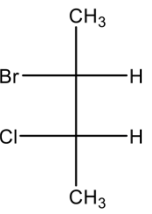
1. 
2. 
3. 
4. 

102. ¿Qué producto mayoritario se obtiene de la siguiente secuencia de reacciones?:



1. 
2. 
3. 
4. 

103. ¿Cuál de las siguientes estructuras representa al (2S,3R)-2-bromo-3-clorobutano?:

1. 
2. 
3. 
4. 

104. Las moléculas que tienen la misma fórmula molecular pero difieren en el orden de conectividad de sus átomos se conocen como:

1. Diastereoisómeros.
2. Enantiómeros.
3. Estereoisómeros.
4. Isómeros constitucionales.

105. ¿Cuál es el orden decreciente de estabilidad de los siguientes compuestos?:

1. 1-buteno > *trans*-2-buteno > *cis*-2-buteno.
2. *trans*-2-buteno > *cis*-2-buteno > 1-buteno.
3. *cis*-2-buteno > *trans*-2-buteno > 1-buteno.
4. 1-buteno > *cis*-2-buteno > *trans*-2-buteno.



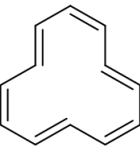
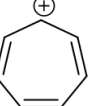
106. ¿Qué compuesto mayoritario se obtiene al tratar 1-metoxinaftaleno con ácido nítrico en ácido acético?:

1. 1-Metoxi-2-nitronaftaleno.
2. 1-Metoxi-3-nitronaftaleno.
3. 1-Metoxi-4-nitronaftaleno.
4. 1-Metoxi-5-nitronaftaleno.

107. ¿Cuántos alquenos isoméricos de fórmula molecular C_4H_8 existen?:

1. Dos.
2. Tres.
3. Cuatro.
4. Cinco.

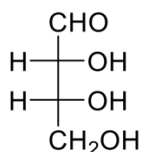
108. ¿Cuál de las siguientes estructuras NO presenta carácter aromático?:

1. 
2. 
3. 
4. 

109. El tratamiento del etinilciclohexano con H_2O , Hg^{2+} y H_2SO_4 permite obtener:

1. Metilciclohexilcetona.
2. 2-ciclohexilacetaldehído.
3. Vinilciclohexano.
4. Ácido 2-ciclohexilacético.

110. ¿Con qué nombre se conoce al siguiente compuesto?:

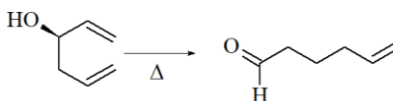
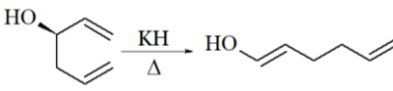
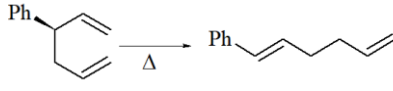
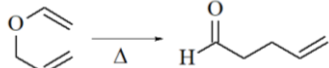


1. D-eritrosa.
2. L-eritrosa.
3. D-treosa.
4. L-treosa.

111. El tratamiento del 1-butino con un exceso de HCl conduce a:

1. 1,1-diclorobutano.
2. 1-cloro-1-buteno (mezcla de isómeros *Z* y *E*).
3. 1,2-diclorobutano.
4. 2,2-diclorobutano.

112. ¿Cuál de estas reacciones se corresponde con la reacción de Claisen?:

1. 
2. 
3. 
4. 

113. Cuando se trata 1-bromobutano con *terc*-butóxido potásico en *terc*-butanol, ¿qué compuesto se obtiene mayoritariamente?:

1. 1-Buteno.
2. 2-Buteno.
3. Butanol.
4. Butil *terc*-butil éter.

114. ¿Cuál de las siguientes características NO se encuentra en un detector ideal para cromatografía de gases?:

1. Elevado intervalo de temperatura.
2. Tiempo de respuesta corto.
3. Volumen de la celda de detección mínimo.
4. Elevada estabilidad y reproducibilidad.

115. Respecto a la espectrofotometría UV-Vis:

1. Al aumentar la absorbancia, aumenta la transmitancia.
2. Al disminuir la transmitancia, disminuye la absorbancia.
3. La absorbancia es el logaritmo del inverso de la transmitancia.
4. La transmitancia es directamente proporcional a la concentración.

116. Se ha realizado la determinación de Ca en suero sanguíneo por valoración con EDTA. Para ello, se han tomado 0,1 mL de suero sanguíneo y tras ajustar el pH se valoró con EDTA 0,001 M utilizando 0,1 mL para alcanzar el punto final. ¿Cuál es la concentración de Ca en el suero?:

1. 1 M
2. 0,1 M
3. 0,01 M
4. 0,001 M

- 117. ¿Cómo se consigue la elución en gradiente en cromatografía de líquidos de alta eficacia (HPLC)?:**
1. Variando la fuerza eluyente de la fase móvil.
 2. Variando la temperatura.
 3. Variando la presión.
 4. Variando el pH de la fase estacionaria.
- 118. En un experimento de valoración ácido-base de ácido acético con hidróxido potásico, ¿cuál será el valor de pH en el punto de equivalencia?:**
1. $\text{pH} > 7$, debido al exceso de hidróxido potásico.
 2. $\text{pH} > 7$, debido a la reacción de hidrólisis del ion acetato.
 3. $\text{pH} = 7$, debido a que en el punto de equivalencia se igualan las concentraciones de ácido y base.
 4. $\text{pH} < 7$, debido a la reacción de hidrólisis del ion potasio.
- 119. La medida de oxígeno disuelto mediante electrodo de Clark se basa en un método:**
1. Amperométrico.
 2. Culombimétrico.
 3. Electrogravimétrico.
 4. Potenciométrico.
- 120. En un experimento de cromatografía de gases, un soluto no retenido eluye de una columna a los 2,0 minutos. El decano ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$) eluye a los 15,0 minutos, y el undecano ($\text{C}_{11}\text{H}_{24}$) a los 17,0 min. ¿Cuál es el tiempo de retención de un compuesto cuyo índice de retención de Kovats es 1075?:**
1. 13,0 minutos.
 2. 15,1 minutos.
 3. 16,5 minutos.
 4. 19,0 minutos.
- 121. Señale la respuesta FALSA acerca de la espectrometría de masas con ionización por electro-nebulización (ESI/MS):**
1. Es una de las técnicas más importantes 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 HPLC o de electroforesis capilar.
- 122. ¿Cuál de las siguientes relaciones entre tipo de cromatografía e interacción del soluto con la fase estacionaria es correcta?:**
1. Cromatografía de reparto – Las moléculas pequeñas penetran en los poros de las partículas y las moléculas grandes quedan en la fase acuosa.
 2. Cromatografía de adsorción – El soluto se adsorbe en la superficie de la fase estacionaria.
 3. Cromatografía de intercambio iónico – La resina de intercambio catiónico, tiene los cationes unidos de forma covalente a la fase estacionaria.
 4. Cromatografía de exclusión molecular – El soluto se une a la fase estacionaria líquida, en forma de una fina película de alto punto de ebullición.
- 123. ¿Qué pH tiene aproximadamente una solución acuosa de H_2SO_4 10^{-9} M a 25°C ?:**
1. $\text{pH} = 6$
 2. $\text{pH} = 7$
 3. $\text{pH} = 8$
 4. $\text{pH} = 9$
- 124. La ley de Lambert-Beer se ajusta perfectamente:**
1. Cuando se utiliza radiación policromática.
 2. Cuando el analito participa en equilibrios ácido-base.
 3. A altas concentraciones del analito.
 4. Cuando se utiliza radiación monocromática.
- 125. ¿Qué es una fuente global?:**
1. Fuente de líneas utilizada en espectrometría de absorción atómica UV-Vis.
 2. Fuente de radiación continua utilizada en espectrometría de absorción infrarroja.
 3. Fuente de radiación continua utilizada en espectrometría de absorción molecular UV.
 4. Fuente de radiación utilizada en los instrumentos de quimioluminiscencia.
- 126. En la cromatografía de reparto, la elución isocrática se produce cuando:**
1. La composición de la fase móvil permanece constante.
 2. La fase móvil está formada por un disolvente apolar.
 3. La composición de la fase móvil varía a lo largo del análisis.
 4. El flujo de la fase móvil se mantiene constante.

127. La ecuación de van Deemter, empleada en cromatografía, permite relacionar:

1. El número de platos de la columna con la resolución.
2. El número de platos de la columna con el tiempo de retención y la anchura de picos.
3. El tiempo de retención y la altura de plato con el coeficiente de reparto.
4. Las características de la columna y la velocidad de flujo de la fase móvil con la altura de plato.

128. La lámpara de deuterio emite radiación:

1. En un espectro continuo.
2. En longitudes de onda del espectro visible.
3. En longitudes de onda del espectro visible y parte del infrarrojo.
4. En un espectro de líneas.

129. La lámpara de cátodo hueco se utiliza en:

1. Espectroscopia de emisión atómica.
2. Espectroscopia de absorción atómica.
3. Espectrofotometría de absorción molecular.
4. Espectrometría de masas molecular.

130. La quimioluminiscencia se produce cuando:

1. Reaccionan dos especies fluorescentes.
2. Una reacción química genera una molécula en estado fundamental singlete.
3. Una reacción química genera una especie excitada electrónicamente la cual emite luz cuando regresa al estado fundamental.
4. Una molécula luminiscente genera una transición desde el estado fundamental a un estado excitado.

131. En el método de calibración de adiciones estándar se cumple que:

1. El número de patrones de calibración debe ser inferior a 5.
2. Un mismo volumen de muestra debe ser añadido a todos los patrones de calibración.
3. Los patrones de calibración deben tener una concentración de analito inferior a la concentración de analito en la muestra.
4. La muestra se añade al patrón de calibración más concentrado.

132. Respecto a las precolumnas en cromatografía de líquidos, señale la respuesta FALSA:

1. Eliminan la materia en suspensión y los contaminantes de los disolventes.
2. Eliminan los componentes de la muestra que se unen de manera irreversible a la fase estacionaria.
3. Deben tener un relleno similar a la columna analítica, pero con un tamaño de partícula menor para minimizar la caída de presión.
4. Cuando se contaminan, se rellenan de nuevo o se reemplazan por una nueva, ya que las columnas analíticas son más caras.

133. Calcule el pH cuando se han añadido 10 mL de HCl 0,1 M en la valoración de 50 mL de NaCN 0,05 M, si $pK_a(HCN)=9,2$:

1. $pH = 2,9$
2. $pH = 5,3$
3. $pH = 9,4$
4. $pH = 10,2$

134. ¿Qué se está evaluando cuando se realizan alícuotas de una misma muestra y se analizan por diferentes profesionales en laboratorios distintos?:

1. La reproducibilidad.
2. La robustez.
3. La precisión instrumental.
4. La precisión entre ensayos.

135. ¿Cuál es una desventaja de la extracción con fluidos supercríticos?:

1. No es posible modificar el poder disolvente de un fluido supercrítico.
2. No es un buen medio de extracción para compuestos de elevada polaridad.
3. Muchos fluidos supercríticos son líquidos a temperatura ambiente, dificultando la recuperación de analitos.
4. Los fluidos supercríticos son caros y tóxicos.

136. ¿Cuál de los siguientes factores es el más determinante para el orden de elución de los solutos en la cromatografía de gases?:

1. Concentración de los solutos en la muestra.
2. Masa molecular de los solutos.
3. Polaridad del gas portador.
4. Punto de ebullición de los solutos.

137. En la ionización química utilizada en espectrometría de masas, ¿qué tipo de agente se emplea para ionizar la muestra?:

1. Alta temperatura.
2. Electrones energéticos.
3. Haz de láser.
4. Iones gaseosos reactivos.

- 138. En cuanto a los sólidos formados por precipitación, ¿qué tipo de precipitación es más probable cuando la sobresaturación relativa es pequeña?:**
1. Amorfa.
 2. Coloidal.
 3. Cristalina.
 4. Mixta.
- 139. El reactivo de Karl-Fischer para la determinación de agua contiene:**
1. Bromo, dióxido de azufre, pirimidina y amoníaco.
 2. Yodo, dióxido de azufre, piridina y metanol anhidro.
 3. Bromo, óxido de cinc, piridina y amoníaco.
 4. Yodo, óxido de cinc, pirimidina y metanol anhidro.
- 140. La peptización es un proceso en el cual:**
1. Compuestos normalmente solubles se separan de la disolución durante la formación del precipitado.
 2. Un sólido filtrado es disuelto y precipitado nuevamente.
 3. Un precipitado es calentado en presencia de la disolución a partir de la cual se formó.
 4. Un coloide coagulado regresa a su estado disperso original.
- 141. El precipitado rojo que se forma en la región del punto de equivalencia en el método de Mohr es:**
1. Cloruro de plata.
 2. Cromato de plata.
 3. Nitrato de plata.
 4. Tiocianato de plata.
- 142. Sobre la resolución en las electroforesis:**
1. En la electroforesis en gel, los voltajes elevados (8-10 kV) permiten obtener una mejor resolución.
 2. La electroforesis capilar presenta un menor número de platos que la electroforesis en gel.
 3. En la electroforesis capilar, el número de platos incrementa con la longitud del capilar.
 4. El ensanchamiento de banda debido a la convección térmica apenas tiene relevancia en la electroforesis capilar.
- 143. ¿De qué zona craneal debe tomarse una muestra de pelo para su posterior análisis?:**
1. Frontal.
 2. Parietal.
 3. Occipital.
 4. Coronal.
- 144. En análisis, el ruido químico o instrumental:**
1. Disminuye el límite de detección del método de análisis.
 2. Disminuye la precisión en las medidas.
 3. Disminuye la señal analítica.
 4. Disminuye el límite de cuantificación del método de análisis.
- 145. ¿Cuál de las siguientes técnicas electroanalíticas cursa con ausencia de corriente (método estático)?:**
1. Voltamperometría.
 2. Coulombimetría.
 3. Conductimetría.
 4. Potenciometría.
- 146. ¿Cuál de los siguientes es un electrodo de referencia?:**
1. Electrodo de Clark.
 2. Electrodo de plata-cloruro de plata.
 3. Electrodo de presión de oxígeno.
 4. Electrodo selectivo de sodio.
- 147. El método de Jaffé utiliza ácido pícrico en medio alcalino para la determinación de:**
1. Creatinina.
 2. Urea.
 3. Bilirrubina.
 4. Glucosa.
- 148. La derivatización se utiliza habitualmente en:**
1. Cromatografía de gases.
 2. Electroforesis capilar.
 3. Potenciometría.
 4. Voltamperometría.
- 149. ¿Qué problema puede surgir en la espectroscopia de emisión atómica de llama cuando la concentración del analito es muy elevada?:**
1. Aumento de la temperatura de la llama.
 2. Disminución del color de la llama.
 3. Incremento en la nebulización de la muestra.
 4. Pérdida de sensibilidad.
- 150. En una técnica espectrofotométrica, ¿qué absorbancia corresponde a una transmitancia del 1%?:**
1. Abs = 0
 2. Abs = 0,01
 3. Abs = 1
 4. Abs = 2

151. La escala de Hammett (H_0) describe:

1. Viscosidad.
2. Electronegatividad.
3. Potencial de reducción.
4. Acidez.

152. ¿Cuál de los siguientes métodos usa un gradiente de pH para aumentar la resolución de anfólitos basado en su punto isoeléctrico?:

1. Cromatografía micelar electrocinética.
2. Isotacoforesis.
3. Electroforesis capilar de zona.
4. Isoelectroenfoque.

153. ¿Cómo se llama el proceso por el cual la especie activa de un rayo láser es excitada por medio de una descarga eléctrica, el paso de una corriente eléctrica o la exposición a una fuente radiante intensa?:

1. Emisión espontánea.
2. Absorción estimulada.
3. Transición no radiante.
4. Bombeo.

154. ¿Qué indicador se utiliza en la determinación de cloruros mediante el método de Fajans?:

1. Indicador de adsorción como la difluoresceína.
2. Naranja de metilo.
3. Fe^{3+} .
4. Cromato de plata.

155. ¿Qué variable aumenta la resolución de un monocromador de red?:

1. La intensidad de la fuente de radiación.
2. La temperatura de la muestra.
3. El número de surcos de la red que se encuentran iluminados.
4. La longitud del plano focal.

156. ¿Cómo se puede evaluar la exactitud de un método de análisis?:

1. Haciendo análisis repetidos de una misma muestra.
2. Calculando el límite de detección.
3. Mediante análisis repetidos de un blanco de muestra.
4. Analizando un material de referencia certificado.

157. Sobre el equilibrio ácido-base:

1. A cualquier temperatura, en solución acuosa se cumple que $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{OH}^-]$.
2. Si $\text{p}K_a(\text{HA}) < \text{p}K_a(\text{HB})$, entonces A^- es una base más fuerte que B^- .
3. Para un determinado par ácido-base, la mayor capacidad amortiguadora se da cuando sus concentraciones son iguales.
4. La constante de acidez de un ácido no varía con la temperatura.

158. Para comprobar la eficacia de un tratamiento experimental (control de una enfermedad crónica) se desea comparar el porcentaje de pacientes controlados pretratamiento y postratamiento a los 6 meses, ¿qué prueba estadística es más adecuada?:

1. t de Student para datos independientes.
2. Análisis de la varianza de medidas repetidas.
3. Chi-cuadrado.
4. Regresión lineal.

159. Un modelo de regresión lineal es heterocedástico cuando la varianza de los residuos (o errores) es:

1. Constante.
2. Negativa.
3. Nula.
4. Variable.

160. En una distribución gaussiana, la probabilidad de que una medida exceda a la media en más de una desviación estándar es de:

1. 0,1587
2. 0,6826
3. 0,0228
4. 0,0013

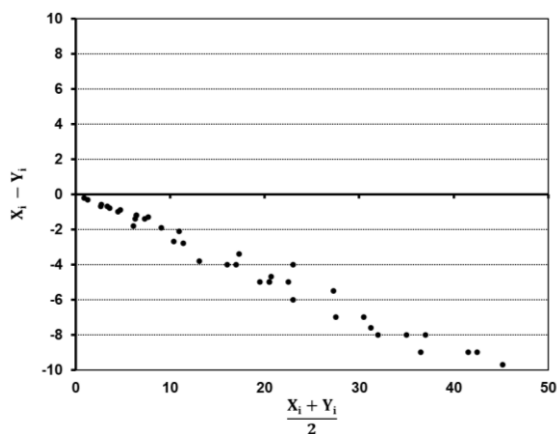
161. ¿Qué prueba es más adecuada para comparar las medias de una variable continua entre tres grupos de datos independientes que NO siguen una distribución normal?:

1. ANOVA.
2. H de Kruskal–Wallis.
3. t de Student.
4. U de Mann-Whitney.

162. Siendo VP = verdaderos positivos, FP = falsos positivos, VN = verdaderos negativos y FN = falsos negativos, ¿cuál de las siguientes fórmulas permite calcular la especificidad de una prueba diagnóstica?:

1. $\frac{VN}{FP + VN}$
2. $\frac{VP}{FN + VP}$
3. $\frac{VN}{FN + VN}$
4. $\frac{VP}{FP + VP}$

163. Cuando se comparan dos procedimientos de medida, X e Y, ¿qué indica el siguiente diagrama de Bland-Altman sobre las diferencias entre las mediciones de los conjuntos de datos X_i e Y_i ?:

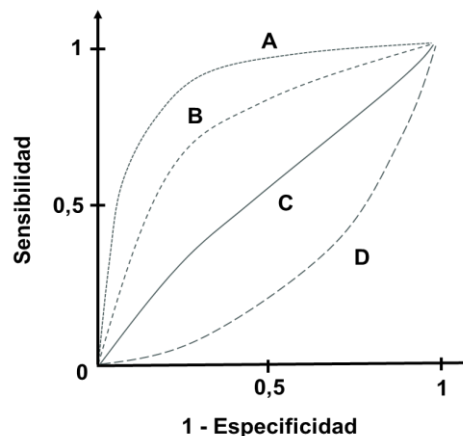


1. Hay diferencias aleatorias.
2. Hay diferencias sistemáticas constantes.
3. Hay diferencias sistemáticas proporcionales.
4. Hay diferencias sistemáticas constantes y proporcionales.

164. El error α de una prueba de contraste de hipótesis estadística:

1. Es el riesgo de aceptar la hipótesis nula cuando la cierta es la alternativa.
2. Es siempre desconocido.
3. Se fija *a priori*.
4. Se suele fijar en 5%, lo que significa que 5 de cada 100 veces rechazamos la hipótesis alternativa a pesar de ser cierta.

165. ¿Cuál de las siguientes curvas ROC (*Receiver Operating Characteristics*) sugiere que la prueba o modelo diagnóstico al que representa tiene una capacidad de discriminación aleatoria (desempeño igual al azar)?:



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

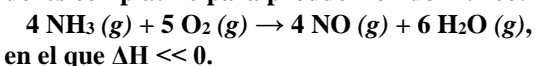
166. ¿Cuál de las siguientes pruebas NO se utiliza para contrastar la hipótesis de normalidad de una variable?:

1. Anderson-Darling.
2. Kolmogorov-Smirnov.
3. Levene.
4. Shapiro-Wilk.

167. En relación con el ozono:

1. Su entalpía estándar de formación es nula.
2. Sus moléculas son lineales.
3. El orden de enlace O-O en la molécula es 1,5.
4. Su punto de ebullición es menor que el del O_2 .

168. El primer paso y más importante del proceso Ostwald para la producción de ácido nítrico es la oxidación del amoníaco empleando catalizadores con platino para producir óxido nítrico:



Las condiciones habituales en las que se lleva a cabo el proceso son entre 4–10 atm de presión y 600–800°C de temperatura. Señale cuál de las siguientes proposiciones es correcta:

1. La temperatura superior a la ambiental favorece termodinámicamente el proceso.
2. La presión superior a la ambiental favorece termodinámicamente el proceso.
3. La adición de helio(g) favorece termodinámicamente el proceso.
4. El proceso es termodinámicamente espontáneo a cualquier temperatura y presión.

169. La energía de Gibbs se define como:

1. El trabajo máximo en un proceso isobárico.
2. El trabajo máximo en un proceso isotérmico.
3. El trabajo máximo, a excepción del trabajo de expansión, en un proceso isotérmico.
4. El trabajo máximo, a excepción del trabajo de expansión, en un proceso isotérmico e isobárico.

170. ¿Cuál es la necesidad de utilizar el volumen molar parcial (V_m) en el estudio de disoluciones?:

1. Permite determinar la temperatura de una disolución con precisión.
2. Es constante para todas las disoluciones, independientemente de su composición.
3. Ayuda a entender cómo cambia el volumen total de una disolución cuando se añade una cantidad específica de un componente.
4. Es necesario para calcular la presión osmótica de una disolución.

171. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la reacción de oxidación-reducción que tiene lugar en una celda galvánica en condiciones estándar es cierta?:

1. $\Delta_r G^0$ y E^0 son positivos y K_{eq} es mayor que 1.
2. $\Delta_r G^0$ es negativo, E^0 positivo y K_{eq} es mayor que 1.
3. $\Delta_r G^0$ es positivo, E^0 negativo y K_{eq} es menor que 1.
4. $\Delta_r G^0$ y E^0 son negativos y K_{eq} es menor que 1.

172. Cuando el hidróxido de sodio (s) se disuelve en agua, la temperatura de la disolución resultante aumenta con respecto a la del agua inicial. ¿Qué cambios de entalpía y de entropía se han producido en este proceso de disolución?:

1. $\Delta S^\circ > 0$ y $\Delta H^\circ > 0$
2. $\Delta S^\circ < 0$ y $\Delta H^\circ > 0$
3. $\Delta S^\circ > 0$ y $\Delta H^\circ < 0$
4. $\Delta S^\circ < 0$ y $\Delta H^\circ < 0$

173. Considere el término espectral atómico 3D . Se puede afirmar que:

1. $L = +2, +1, 0, -1, -2$.
2. $S = 3$.
3. $L = +2, -2$.
4. Aplicando el acoplamiento espín-órbita de Russell-Saunders, $J = 3, 2, 1$.

174. Al estudiar el perfil energético de una reacción química se observa que la energía de activación del proceso directo es mayor que la del proceso inverso. En consecuencia:

1. La reacción directa es endotérmica.
2. La reacción directa es exotérmica.
3. Ante un aumento similar de la temperatura, la reacción inversa se acelera proporcionalmente más que la reacción directa.
4. Con estos datos no se puede saber si la reacción directa es endotérmica o exotérmica.

175. ¿Cuál de los siguientes enunciados en relación con la espectroscopia Raman es FALSO?:

1. El desplazamiento Raman de una línea espectral Raman dada no cambia si la frecuencia de la radiación incidente ν_0 cambia.
2. Las líneas Stokes tienen un desplazamiento Raman positivo.
3. Las reglas de selección para una transición Raman de rotación pura son las mismas que para una transición correspondiente a la absorción ordinaria de rotación pura.
4. Todas las moléculas tienen espectro de vibración Raman.

176. La viscosidad del H_2 a $0^\circ C$ y 1 atm es $8,53 \times 10^{-5}$ P. ¿Cuál será la viscosidad del D_2 a $0^\circ C$ y 1 atm?:

1. Mayor que la del H_2 .
2. Menor que la del H_2 .
3. Igual que la del H_2 .
4. El D_2 no tiene viscosidad.

177. ¿Cuáles son las unidades de una función de onda estacionaria $\Psi(x)$ para una partícula en un sistema unidimensional?:

1. longitud $^{-1/2}$
2. longitud $^{-3/2}$
3. longitud
4. longitud $^{-3}$

178. ¿Qué permite estudiar la ecuación de Clausius-Clapeyron?:

1. La variación de la entalpía de vaporización de una sustancia pura con la temperatura.
2. La variación del potencial químico de una sustancia pura con la temperatura.
3. La variación de la entalpía de fusión de una sustancia pura con la temperatura.
4. La variación de la presión de vapor de una sustancia pura con la temperatura.

- 179. ¿Qué debe ocurrir para que una vibración molecular sea activa en el infrarrojo?:**
1. Que la simetría molecular cambie cuando el movimiento de la vibración se produzca.
 2. Que el momento dipolar eléctrico de la molecular cambie cuando el movimiento de la vibración se produzca.
 3. Nada, todas las vibraciones moleculares son activas en el infrarrojo.
 4. Las vibraciones moleculares no son activas en la región espectral del infrarrojo.
- 180. ¿Cuál es el valor del factor de compresión Z de un gas real cuando se comporta como ideal?:**
1. $Z = 0$
 2. $Z = 1$
 3. $Z = 3$
 4. $Z = \text{infinito}$
- 181. De acuerdo con los principios de la termodinámica:**
1. La entropía de los elementos en su estado más estable, a 25°C y 1 bar, es cero.
 2. La primera ley de la termodinámica establece que la energía interna de un sistema cerrado es constante.
 3. En un sistema cerrado en equilibrio la variación de la energía de Helmholtz a temperatura y volumen constante es cero.
 4. En un sistema cerrado, los cambios adiabáticos reversibles conllevan un incremento de la entropía del entorno.
- 182. Sobre el efecto fotoeléctrico:**
1. El número de electrones emitidos depende de la frecuencia de la luz incidente.
 2. La energía cinética de los electrones emitidos depende de la frecuencia de la luz incidente.
 3. En 1848, Einstein descubrió que cuando la luz choca con la superficie de ciertos metales se emiten electrones.
 4. La emisión de electrones ocurre a cualquier frecuencia de la luz incidente.
- 183. ¿Cuál es la causa de las propiedades coligativas de un disolvente al que se le ha añadido un soluto no volátil?:**
1. La disminución del potencial químico del disolvente.
 2. El aumento del potencial químico del soluto.
 3. La aparición de soluto en el vapor del disolvente.
 4. La formación de un precipitado.
- 184. De acuerdo con el principio de Le Châtelier, ¿hacia dónde se desplaza el equilibrio de un sistema que se comprime de manera isotérmica?:**
1. El equilibrio se mantiene invariante al ser un proceso isotérmico.
 2. Hacia el lado en donde el proceso sea endotérmico.
 3. Hacia el lado en donde haya menos moles para reducir la presión.
 4. Hacia el lado en donde la entropía se maximice.
- 185. Para la reacción química elemental $2A \rightarrow B$, ¿qué se puede decir acerca de la molecularidad y del orden de reacción?:**
1. Es una reacción bimolecular pero el orden de reacción es distinto de 2.
 2. Tanto la molecularidad como el orden de reacción son distintos de 2.
 3. La molecularidad y el orden de reacción son igual a 2.
 4. Al no ser una reacción reversible no se pueden determinar.
- 186. ¿Cómo es la dependencia entre la constante de velocidad de una reacción y la temperatura, de acuerdo con la ecuación de Arrhenius?:**
1. La constante de velocidad aumenta al aumentar la temperatura.
 2. La constante de velocidad disminuye al aumentar la temperatura.
 3. La constante de velocidad es independiente de la temperatura.
 4. La constante de velocidad puede aumentar o disminuir con la temperatura dependiendo del orden de reacción.
- 187. Según la ley de Kohlrausch, la conductividad molar de un electrolito fuerte:**
1. Aumenta linealmente con la concentración.
 2. Aumenta con la raíz cuadrada de la concentración.
 3. Disminuye linealmente con la concentración.
 4. Disminuye con la raíz cuadrada de la concentración.

- 188. De acuerdo con la ecuación de Stokes-Einstein para la difusión de una partícula esférica, ¿cómo se relaciona el coeficiente de difusión (D) con el radio de la partícula (r) y la viscosidad del medio (η)?:**
1. D es directamente proporcional tanto a r como a η .
 2. D es inversamente proporcional a r y directamente proporcional a η .
 3. D es directamente proporcional a r e inversamente proporcional a η .
 4. D es inversamente proporcional tanto a r como a η .
- 189. En la fórmula de Boltzmann para la entropía, $S = k \ln W$, ¿qué representa W ?:**
1. El trabajo realizado por el sistema durante un proceso termodinámico.
 2. El número de partículas en el sistema multiplicado por su energía cinética promedio.
 3. El número de microestados posibles consistentes con el macroestado del sistema.
 4. La energía total del sistema dividida por la temperatura absoluta.
- 190. En cinética química, la aproximación del estado estacionario supone que:**
1. La velocidad de desaparición de los reactivos es constante en el tiempo.
 2. La concentración de los intermediarios de reacción es constante en el tiempo.
 3. La velocidad de formación de los productos es constante en el tiempo.
 4. La velocidad de desaparición de los reactivos es muy baja.
- 191. En un sistema multicomponente, las propiedades coligativas son aquellas que:**
1. No dependen ni de la naturaleza del soluto ni de la del disolvente.
 2. Dependen de la naturaleza del soluto, pero no de la del disolvente.
 3. Dependen de la concentración del soluto y de la naturaleza del disolvente.
 4. Dependen sólo de la naturaleza del disolvente.
- 192. ¿En qué zona del espectro electromagnético tienen lugar las transiciones vibracionales?:**
1. Infrarrojo.
 2. Microondas.
 3. Ultravioleta.
 4. Visible.
- 193. En cinética química, se define la etapa determinante de la velocidad en una reacción secuencial como aquella que es:**
1. La más rápida.
 2. La más lenta.
 3. La primera etapa.
 4. La última etapa.
- 194. De acuerdo con la hipótesis de De Broglie, la longitud de onda asociada al movimiento de una partícula:**
1. Es independiente de su masa.
 2. Es independiente de su velocidad.
 3. Disminuye al disminuir su masa.
 4. Disminuye al aumentar su velocidad.
- 195. Cuando un mol de gas ideal dobla su volumen a temperatura constante, el cambio de entropía que sufre dicho gas es:**
1. $-RT \ln 2$
 2. $RT \ln 2$
 3. $-R \ln 2$
 4. $R \ln 2$
- 196. Cuando se mezclan dos gases ideales a temperatura y presión constantes se cumple que:**
1. El sistema experimenta una disminución de entropía.
 2. El proceso es exotérmico.
 3. El proceso es endotérmico.
 4. El proceso es siempre espontáneo.
- 197. Considere la siguiente secuencia de reacciones:**
- $$A + B \xrightleftharpoons[k'_1]{k_1} I \xrightarrow{k_2} P$$
- El intermediario I está en equilibrio con los reactivos A y B en una primera etapa. Este rápido pre-equilibrio se encuentra sucedido por una etapa final lenta. En estas condiciones, la velocidad de formación de P es:**
1. $\frac{dP}{dt} = k_2(k_1 - k'_1)[A][B]$
 2. $\frac{dP}{dt} = \frac{k_1 k_2}{k'_1} [A][B]$
 3. $\frac{dP}{dt} = \frac{k_1}{k_2 k'_1} [A][B]$
 4. $\frac{dP}{dt} = \frac{(k_1 - k'_1) [A]^3}{k_2 [B]}$

198. De acuerdo con la Teoría de Orbitales Moleculares:

1. Las moléculas F_2 y O_2 son paramagnéticas.
2. El orden de enlace del ion O_2^+ es 2,5.
3. La molécula C_2 presenta 2 electrones desapareados en sus orbitales moleculares π enlazantes.
4. El orden de enlace de la molécula Ne_2 es 1.

199. En la formación espontánea de óxido de calcio sólido a partir de calcio sólido y oxígeno gas se esperarían valores de:

1. $\Delta S^\circ < 0$ y $\Delta H^\circ < 0$
2. $\Delta S^\circ > 0$ y $\Delta H^\circ > 0$
3. $\Delta S^\circ < 0$ y $\Delta H^\circ < 0$
4. $\Delta S^\circ > 0$ y $\Delta H^\circ < 0$

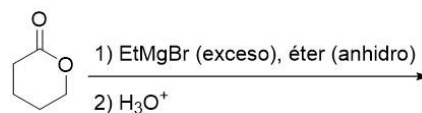
200. De acuerdo con la Ley Límite de Debye-Hückel, el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito fuerte en disolución acuosa cumple que:

1. Tiende a cero cuando la fuerza iónica de la disolución tiende a cero.
2. Tiende a uno cuando la fuerza iónica de la disolución tiende a cero.
3. Aumenta cuando aumenta la fuerza iónica de la disolución.
4. Es independiente de la fuerza iónica de la disolución.

201. De los interhalógenos puede decirse que:

1. En ellos, flúor y cloro sólo pueden estar en estados de oxidación -1 y $+1$.
2. Iodo y bromo pueden formar tri-, penta- y heptacloruros con facilidad.
3. En general, todos se consideran poderosos agentes oxidantes.
4. Iodo, bromo y cloro pueden formar heptafluoruros.

202. ¿Cuál es el producto que se obtiene de la siguiente reacción?:



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

203. ¿Cuál de las siguientes enzimas contiene zinc en su centro activo?:

1. Carboxipeptidasa A.
2. Elastasa.
3. Pepsina.
4. Quimotripsina.

204. ¿Qué es un auxocromo?:

1. Es un grupo funcional que desplaza una banda de absorción débil hacia longitudes de onda más cortas cuando aumenta la polaridad del disolvente.
2. Es un grupo funcional que incrementa la intensidad de absorción y desplaza la longitud de onda hacia el azul.
3. Es un reactivo que reacciona de forma selectiva con una especie absorbente y genera un producto de baja absorción en la región UV-vis.
4. Es un grupo funcional que no absorbe por sí mismo en la región UV, pero produce el efecto de desplazar los picos cromóforos hacia longitudes de onda más largas.

205. En un proceso adiabático reversible de un gas ideal, ¿qué ocurre con la temperatura del gas durante la expansión adiabática?:

1. Siempre aumenta.
2. Siempre disminuye.
3. Permanece constante.
4. Puede aumentar o disminuir dependiendo de si el gas es monoatómico o poliatómico.

206. ¿Qué se obtiene en la reacción de diborano con 1-deceno en diglima?:

1. Decano.
2. Decanol.
3. Didecilborano.
4. Tridecilborano.

207. Respecto a los gases nobles:

1. Todos ellos destacan por sus efectos positivos en los organismos vivos.
2. Todos ellos son incoloros, inodoros y gases monoatómicos a temperatura ambiente.
3. Solamente se conocen compuestos para el neón y el xenón.
4. El radón es conocido por su toxicidad relacionada con la radiación gamma que emite.

208. Si R y R' representan grupos alquilo, la reactividad relativa decreciente de los derivados de ácidos carboxílicos es:

1. $R-CO-O-CO-R > R-COOR' > R-CONH_2 > R-COCl$
2. $R-COCl > R-COOR' > R-CO-O-CO-R > R-CONH_2$
3. $R-CONH_2 > R-COOR' > R-COCl > R-CO-O-CO-R$
4. $R-COCl > R-CO-O-CO-R > R-COOR' > R-CONH_2$

209. ¿Cuál de las siguientes técnicas se utiliza en la medida de la osmolalidad en una muestra de suero u orina?:

1. Crioscopia.
2. Potenciometría.
3. Espectroscopia de absorción atómica.
4. Amperometría.

210. ¿Qué tipo de cromatografía se caracteriza por ser un proceso en el que NO se necesitan interacciones específicas entre los solutos y la fase estacionaria?:

1. Exclusión.
2. Adsorción.
3. Intercambio iónico.
4. Partición.

