

QUÍMICA 2023



MINISTERIO
DE SANIDAD

PRUEBAS SELECTIVAS 2023 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. **Sobre el colágeno de tipo I, señale la respuesta correcta:**
 1. Es una proteína fibrosa muy soluble en agua.
 2. La presencia de los aminoácidos hidroxilados 4-hidroxilisina y 5-hidroxiprolina contribuye a estabilizar su estructura.
 3. Presenta un enrollamiento superhelicoidal dextrógiro, en sentido opuesto a la hélice levógira de sus cadenas alfa.
 4. La cisteína es su aminoácido más abundante.

2. **¿Cuál de los siguientes aminoácidos presenta carga neta positiva a pH neutro?:**
 1. Lisina.
 2. Aspartato.
 3. Glutamato.
 4. Serina.

3. **¿Cuál de las siguientes rutas metabólicas permite obtener glucosa a partir de ácidos grasos?:**
 1. Ciclo de Krebs.
 2. Ciclo de Cori.
 3. Ciclo del glioxilato.
 4. Vía de las pentosas fosfato.

4. **La ATP sintasa mitocondrial es:**
 1. El complejo I de la cadena de transporte de electrones.
 2. Un canal de NADH.
 3. El complejo III de la cadena de transporte de electrones.
 4. Un canal de protones.

5. **¿Cuál de los siguientes disacáridos carece de poder reductor?:**
 1. Maltosa.
 2. Lactosa.
 3. Sacarosa.
 4. Celobiosa.

6. **¿Qué lipoproteínas recogen el exceso de colesterol depositado en los tejidos periféricos y lo transportan al hígado?:**
 1. Quilomicrones.
 2. VLDL.
 3. LDL.
 4. HDL.

7. **El mecanismo de "splicing":**
 1. Separa los fragmentos de ADN no codificantes.
 2. Elimina los intrones y deja los exones unidos en un ARN mensajero maduro.
 3. Es un mecanismo universal en todos los organismos.
 4. Tiene lugar en el citoplasma, antes de que el mensaje sea traducido.

8. **La temperatura de fusión (T_m) de una molécula de ADN será menor cuanto:**
 1. Mayor proporción de pirimidinas tenga.
 2. Mayor proporción de purinas tenga.
 3. Mayor proporción de G y C tenga.
 4. Mayor proporción de A y T tenga.

9. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el efecto de los inhibidores reversibles sobre la cinética de una enzima NO es cierta?:**
 1. Los inhibidores competitivos aumentan la K_m .
 2. Los inhibidores no competitivos no modifican la K_m .
 3. Los inhibidores competitivos no modifican la V_{max} , mientras que los inhibidores no competitivos la disminuyen.
 4. Los inhibidores competitivos disminuyen la V_{max} , mientras que los inhibidores no competitivos no la modifican.

10. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la estructura en hélice α de las proteínas NO es cierta?:**
 1. El giro es hacia la izquierda.
 2. Las cadenas laterales de los aminoácidos se disponen hacia el exterior de la hélice.
 3. Está estabilizada por enlaces de hidrógeno entre el grupo CO y el grupo NH, ambos del enlace peptídico, situados a varios residuos de distancia.
 4. También se las denomina hélices $3,6_{13}$ porque hay 3,6 aminoácidos y 13 átomos por vuelta.

11. **La síntesis de urea está principalmente regulada por:**
 1. Arginasa.
 2. Carbamoil fosfato sintetasa.
 3. Arginosuccinato sintetasa.
 4. Ornitin transcarbamilasa.

12. **¿Cuál de las siguientes vitaminas NO es liposoluble?:**
 1. A
 2. C
 3. D
 4. K

13. **Sobre las enzimas glucoquinasa y hexoquinasa, es cierto que:**
 1. La constante de Michaelis (K_m) de la glucoquinasa es mayor que la de la hexoquinasa.
 2. La hexoquinasa tiene menor afinidad por la glucosa que la glucoquinasa.
 3. La glucoquinasa es inhibida por la glucosa-6-fosfato.
 4. La hexoquinasa no está presente en el hígado.

- 14. La succinato deshidrogenasa:**
1. Promueve la síntesis de succinato a partir de succinil-CoA.
 2. Es una enzima de la matriz mitocondrial que oxida el fumarato a succinato.
 3. Es una flavoproteína integral de la membrana mitocondrial interna que oxida el succinato a fumarato.
 4. Utiliza NAD^+ como aceptor de electrones.
- 15. En la regulación de la expresión génica en eucariotas, un “enhancer” (potenciador o amplificador):**
1. Es una secuencia de ARN mensajero localizado en el punto de inicio de la transcripción.
 2. Es una proteína que modula el inicio de la transcripción.
 3. Es una secuencia corta de ADN localizada en el punto de inicio de la transcripción.
 4. Puede estar localizado lejos de los genes sobre los que actúa, incluso en un cromosoma distinto.
- 16. ¿Qué significa que el código genético es degenerado?:**
1. Que una misma secuencia puede traducirse en ambos sentidos ($5' \rightarrow 3'$ y $3' \rightarrow 5'$).
 2. Que los aminoácidos pueden estar codificados por una secuencia de 3 o 4 nucleótidos.
 3. Que un aminoácido puede ser codificado por más de un codón.
 4. Que existen varios codones de inicio de la traducción.
- 17. ¿Qué coenzima requiere la piruvato carboxilasa para la conversión de piruvato en oxalacetato?:**
1. Tiamina pirofosfato.
 2. Biotina.
 3. Lipoato.
 4. Tetrahidrofolato.
- 18. ¿Cuál de los siguientes monosacáridos NO tiene 6 átomos de carbono?:**
1. Ribulosa.
 2. Glucosa.
 3. Fructosa.
 4. Manosa.
- 19. Sobre las enzimas alostéricas:**
1. La unión del efector alostérico a la enzima es irreversible.
 2. Las enzimas alostéricas presentan una cinética sigmoidea.
 3. El efector alostérico se une al sitio activo de la enzima.
 4. Los efectores alostéricos transforman la holoenzima en apoenzima.
- 20. ¿Cuál de los siguientes complejos de la cadena respiratoria mitocondrial NO contiene ninguna subunidad codificada por el ADN mitocondrial?:**
1. Complejo I (NADH deshidrogenasa).
 2. Complejo II (Succinato deshidrogenasa).
 3. Complejo III (Ubiquinona, citocromo C oxidoreductasa).
 4. Complejo IV (Citocromo oxidasa).
- 21. ¿Cuál de los siguientes aminoácidos se considera esencial?:**
1. Alanina.
 2. Serina.
 3. Leucina.
 4. Asparagina.
- 22. Sobre la β -oxidación de los ácidos grasos, es verdadero que:**
1. Se produce en el citosol.
 2. Tiene como objetivo final producir moléculas de acetyl-CoA.
 3. El defecto genético más común relacionado con la β -oxidación de los ácidos grasos es la deficiencia de la enzima VLCAD.
 4. Solo es posible en ácidos grasos de cadena par.
- 23. ¿Cuál de los siguientes procesos tiene lugar en más de un compartimento celular?:**
1. Biosíntesis de ácidos grasos.
 2. Glucólisis.
 3. Ciclo de la urea.
 4. Vía de las pentosas fosfato.
- 24. ¿Cuál es la diferencia entre las enzimas sintasas y las enzimas sintetetasas?:**
1. Las enzimas sintasas no utilizan ATP.
 2. Las enzimas sintasas son las precursoras de las sintetetasas.
 3. Las enzimas sintasas catalizan reacciones de hidrólisis.
 4. No existe diferencia entre ambas.
- 25. ¿Cuál de los siguientes efectos biológicos está producido por la acción de la insulina?:**
1. Aumento de la degradación de glucógeno.
 2. Aumento de la glucólisis.
 3. Disminución de la síntesis de ácidos grasos.
 4. Disminución de la captación de glucosa en el hígado.

26. **¿Cuál de los siguientes aminoácidos se sintetiza a partir de la ribosa 5-fosfato?:**
1. Histidina.
 2. Aspartato.
 3. Alanina.
 4. Prolina.
27. **¿Cuál de las siguientes lipoproteínas contiene apolipoproteína A1?:**
1. VLDL.
 2. HDL.
 3. IDL.
 4. LDL.
28. **La esfingomielina es un esfingolípido formado por:**
1. Una ceramida y un grupo de fosforilcolina.
 2. Una ceramida y un ácido graso.
 3. Una esfingosina y un ácido graso.
 4. Una esfingosina y un azúcar.
29. **¿Cuál es el paso limitante en la biosíntesis de ácidos grasos?:**
1. La formación de palmitato.
 2. La condensación de un grupo acilo activado y dos carbonos procedentes del malonil-CoA.
 3. La síntesis de malonil-CoA en la reacción catalizada por la acetil-CoA carboxilasa.
 4. La reducción del doble enlace para formar el correspondiente grupo acilo saturado.
30. **El precursor común en la síntesis de adrenalina, noradrenalina y dopamina es:**
1. Tirosina.
 2. Triptófano.
 3. Arginina.
 4. Metionina.
31. **El ATP es un ejemplo de:**
1. Desoxirribonucleótido trifosfato.
 2. Ribonucleósido.
 3. Ribonucleótido.
 4. Ácido nucleico.
32. **Señale la opción que NO deriva en anemia megaloblástica:**
1. Déficit de cobalamina.
 2. Déficit de hierro.
 3. Déficit de ácido fólico.
 4. Síndrome de Lesch-Nyhan.
33. **En el metabolismo del glucógeno, señale la respuesta INCORRECTA:**
1. La síntesis del glucógeno requiere la intervención de la enzima fosforilasa.
 2. La fosforilasa se regula por interacciones alostéricas y por fosforilación reversible.
 3. La adrenalina y el glucagón indican la necesidad de degradar el glucógeno.
 4. El glucógeno está formado por unidades de glucosa unidas por enlaces glicosídicos α -1,4 y ramificaciones con enlaces glicosídicos α -1,6.
34. **¿Cuál de las siguientes enzimas cataliza una reacción irreversible de la gluconeogénesis?:**
1. Gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa.
 2. Fosfoglicerato quinasa.
 3. Fructosa 1,6-bisfosfatasa.
 4. Enolasa.
35. **¿Cómo afecta la unión de 2,3-bisfosfoglicerato (BPG) a la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno?:**
1. Reduce la afinidad uniéndose a un sitio alejado del sitio de fijación del O₂.
 2. Aumenta la afinidad uniéndose a un sitio alejado del sitio de fijación del O₂.
 3. Reduce la afinidad uniéndose al sitio de fijación del O₂.
 4. Aumenta la afinidad uniéndose al sitio de fijación del O₂.
36. **¿Cuál de los siguientes elementos traza NO tiene ninguna función conocida en el organismo y puede ser un importante agente tóxico?:**
1. Molibdeno.
 2. Selenio.
 3. Aluminio.
 4. Cromo.
37. **La prueba de referencia para identificar la presencia del SARS-CoV-2 es la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-qPCR). ¿Qué parámetro se valora para interpretar un resultado como positivo o negativo?:**
1. El tiempo que tarda en realizarse la RT-qPCR.
 2. El valor umbral del número de ciclos (Ct).
 3. La temperatura de desnaturalización de las hebras de ADN.
 4. La intensidad de la señal fluorescente en el décimo ciclo de amplificación.

38. Indique cuál de las siguientes parejas de “transportador de glucosa (GLUT) – tejido de expresión principal” es la correcta:
1. GLUT2 – Hígado.
 2. GLUT3 – Músculo.
 3. GLUT1 – Intestino delgado.
 4. GLUT4 – Cerebro.
39. La osmolaridad es la medición de la concentración de solutos definida como:
1. Número de osmoles de un soluto por litro de disolución (Osm/L).
 2. Número de osmoles de un soluto por kilogramo de disolución (Osm/kg).
 3. Número de osmoles de un soluto por mililitro de disolución (Osm/mL).
 4. Número de osmoles de un soluto por miligramo de disolución (Osm/mg).
40. La enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce está causada por una deficiencia de:
1. Fenilalanina hidroxilasa.
 2. Complejo deshidrogenasa del α -cetoácido de cadena ramificada.
 3. Arginasa.
 4. Cistationina β -sintasa.
41. ¿Qué afirmación es correcta?:
1. Los elementos metálicos suelen formar óxidos ácidos; los no metálicos suelen formar óxidos básicos.
 2. Los elementos metálicos suelen formar óxidos básicos; los no metálicos suelen formar óxidos ácidos.
 3. Los elementos que forman óxidos ácidos tienden a formar compuestos sólidos.
 4. Los elementos que forman óxidos básicos tienden a formar compuestos volátiles.
42. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los elementos del Grupo 15 de la Tabla Periódica es FALSA?:
1. Presentan una amplia gama de estados de oxidación.
 2. Todos los miembros del grupo, excepto el N, son sólidos en condiciones normales.
 3. El fósforo rojo puede obtenerse calentando el fósforo blanco a 300°C en atmósfera inerte durante varios días.
 4. Los pentabromuros se conocen para todos los miembros del grupo, excepto para el P.
43. ¿Cuál de los siguientes hidróxidos NO se considera anfótero?:
1. Hidróxido de berilio.
 2. Hidróxido de aluminio.
 3. Hidróxido de zinc.
 4. Hidróxido de magnesio.
44. El cobalto-60, usado en radioterapia, puede ser producido mediante bombardeo de cobalto-59 con:
1. Partículas α .
 2. Partículas β .
 3. Rayos X.
 4. Neutrones.
45. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre trifluoruro de fósforo (PF₃) es verdadera?:
1. Es un ligando σ -dador fuerte y π -aceptor fuerte.
 2. Es un ligando σ -dador débil y π -aceptor fuerte.
 3. Es un ligando σ -dador fuerte y π -aceptor débil.
 4. Es un ligando σ -dador débil y π -aceptor débil.
46. ¿Qué sustancia NO se considera un contaminante secundario en el fenómeno de contaminación urbana conocido como “smog” oxidante o fotoquímico?:
1. Monóxido de carbono.
 2. Ozono.
 3. Dióxido de nitrógeno.
 4. Nitrato de peroxoacetilo.
47. ¿Qué afirmación en relación con los elementos del Grupo 1 de la Tabla Periódica es verdadera?:
1. El Rb reacciona directamente con el oxígeno para dar un óxido simple, Rb₂O.
 2. El Na reacciona directamente con el oxígeno para dar el peróxido, Na₂O₂.
 3. El K reacciona directamente con el carbono para formar un carburo, K₂C₂.
 4. El K reacciona a temperatura ambiente con el nitrógeno para formar un nitruro, K₃N.
48. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los oxoaniones del azufre es correcta?:
1. El ion sulfito es un oxidante fuerte, el ion sulfato es un reductor fuerte y el ion persulfato es poco reactivo.
 2. El ion sulfito es un reductor fuerte, el ion sulfato es un oxidante fuerte y el ion persulfato es un reductor fuerte.
 3. El ion sulfito es poco reactivo, el ion sulfato es un oxidante fuerte y el ion persulfato es un oxidante fuerte.
 4. El ion sulfito es un reductor fuerte, el ion sulfato es poco reactivo y el ion persulfato es un oxidante fuerte.

49. Respecto a las ventajas del uso de arcillas aniónicas como complemento de los protectores solares, señale la respuesta INCORRECTA:
1. Estabilizan el filtro solar.
 2. Favorecen el contacto cercano entre el filtro solar y la piel, previniendo alergias.
 3. Absorben la radiación ultravioleta UV-B.
 4. Absorben la radiación ultravioleta UV-A.
50. ¿Cuál de las siguientes especies NO se considera un pseudohaluro?:
1. Ion cianuro.
 2. Ion cianato.
 3. Ion sulfocianuro.
 4. Ion dicarburo.
51. Si el radio de Bohr de la primera órbita de un átomo es 0,5 Å. ¿Cuál es el radio de la segunda órbita?:
1. 0,125 Å
 2. 0,25 Å
 3. 1,0 Å
 4. 2,0 Å
52. ¿Cuáles de estas moléculas son isoelectrónicas entre sí?:
1. Nitrógeno y monóxido de carbono.
 2. Oxígeno y ozono.
 3. Agua y dióxido de carbono.
 4. Agua y dióxido de azufre.
53. ¿Qué forma presenta la molécula SO₂?:
1. Lineal, con el S en el centro.
 2. Lineal, con un O en el centro.
 3. Angular, con el S en el centro.
 4. Angular, con un O en el centro.
54. ¿Cuál es el grupo puntual de simetría de la molécula de amoníaco?:
1. C_{2v}
 2. C_{3v}
 3. D_{3h}
 4. T_d
55. Considerando las celdas unidad de los sistemas de empaquetamiento cúbico (EC), cúbico centrado en el cuerpo (ECCC) y cúbico compacto (ECC) se puede afirmar que tienen, respectivamente:
1. 8, 9 y 14 átomos en la celda.
 2. 4, 5 y 10 átomos en la celda.
 3. 1, 2 y 4 átomos en la celda.
 4. 2, 3 y 8 átomos en la celda.
56. Los puntos de fusión del fluoruro (1290°C) y el yoduro (190°C) de aluminio son claramente diferentes debido a que:
1. El aluminio tiene una baja polarizabilidad y el fluoruro es mucho más polarizante que el yoduro.
 2. La polarizabilidad del yoduro es mayor que la del fluoruro.
 3. El fluoruro de aluminio es un compuesto covalente y el yoduro de aluminio es iónico.
 4. El anión fluoruro es muy polarizante.
57. La molécula del trifluoruro de cloro (ClF₃):
1. Tiene ángulos F-Cl-F de 90°.
 2. Presenta hibridación sp³ de su átomo central.
 3. Tiene todas las distancias Cl-F iguales.
 4. Tiene en el átomo de cloro un solo par de electrones no compartido.
58. A diferencia de los otros elementos, todo elemento metálico se caracteriza por:
1. Su superficie brillante y su dureza.
 2. Su densidad y su elevada conductividad eléctrica y térmica.
 3. El incremento de su conductividad eléctrica al aumentar la temperatura.
 4. El descenso de su conductividad eléctrica al aumentar la temperatura.
59. ¿A cuál de los siguientes grupos de simetría puede pertenecer una molécula polar?:
1. D_{∞h}
 2. O_h
 3. C_i
 4. C_{∞v}
60. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es cierta si el potencial de reducción del ion perclorato a ion clorato es de 1,20 V en medio ácido y de 0,37 V en medio básico:
1. El ion perclorato es mejor reductor en medio ácido que en medio básico.
 2. La capacidad oxidante del ion perclorato disminuye al aumentar el pH.
 3. La capacidad oxidante del ion perclorato aumenta al aumentar el pH.
 4. El ion perclorato se reduce más fácilmente en medio básico que en medio ácido.
61. El ⁹⁹₄₃Tc es un isótopo ampliamente utilizado en medicina que se obtiene por el decaimiento, con emisión de una partícula beta (β⁻), del isótopo:
1. ¹⁰⁰₄₃Tc
 2. ¹⁰⁰₄₂Mo
 3. ⁹⁹₄₂Mo
 4. ⁹⁹₄₄Ru

62. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los defectos de Frenkel es verdadera?:**
1. Son un tipo de defecto extrínseco.
 2. Son un tipo de defecto intrínseco.
 3. Su presencia en un compuesto modifica la estequiometría de este.
 4. Su presencia en un compuesto modifica la neutralidad eléctrica de este.
63. **Entre los compuestos más utilizados como agente de contraste en imagen por resonancia magnética (RMN) se encuentran los compuestos de coordinación de:**
1. Estroncio.
 2. Gadolinio.
 3. Francio.
 4. Plomo.
64. **¿Cuántos enlaces Fe-Fe debe tener el compuesto $\text{Fe}_2(\text{CO})_9$ para que cumpla la regla de los 18 electrones de valencia?:**
1. Ninguno.
 2. Uno.
 3. Dos.
 4. Tres.
65. **Sobre los compuestos de cromo:**
1. El cromo es atacado fácilmente por el aire, por lo que se utiliza acero para recubrirlo y así protegerlo.
 2. El dicromato potásico en presencia de ácido clorhídrico concentrado genera cromato potásico.
 3. La alta estabilidad del dicromato potásico hace que no sea un agente oxidante.
 4. Los compuestos de Cr(VI) son carcinógenos.
66. **Es cierto que:**
1. El clorato de potasio es un oxidante débil.
 2. El ácido fluorhídrico es un ácido más fuerte que el ácido clorhídrico.
 3. El ácido hipocloroso es un oxidante más fuerte que el hipoclorito sódico.
 4. El ácido fluorhídrico se almacena en botellas de vidrio, dado que ataca al plástico.
67. **Señala la respuesta correcta respecto del hidrógeno:**
1. Es el elemento más abundante del Universo y muy abundante en la atmósfera terrestre bajo la forma de H_2 .
 2. Es muy reactivo a temperatura ambiente, debido a la debilidad del enlace H-H.
 3. Se utiliza en la saturación de grasas insaturadas en presencia de catalizadores tales como el paladio.
 4. La idea de utilizarlo como combustible en lugar de los combustibles fósiles se conoce como "Economía del agua".
68. **El peróxido de hidrógeno:**
1. Es un sólido a temperatura ambiente.
 2. Desproporciona con facilidad en presencia de trazas de álcali.
 3. Es una base más fuerte que el agua.
 4. Reduce las sales de Fe(III) a Fe(II) en medio ácido.
69. **Del compuesto $[\text{M}(\text{Cl})_2(\text{NH}_3)_2]$ se conocen dos isómeros, mientras que del compuesto $[\text{M}(\text{Br})_2(\text{Cl})_2]$ sólo se conoce uno. ¿Cuál es la justificación de este hecho?:**
1. $[\text{M}(\text{Cl})_2(\text{NH}_3)_2]$ es planocuadrado y $[\text{M}(\text{Br})_2(\text{Cl})_2]$ es tetraédrico.
 2. $[\text{M}(\text{Cl})_2(\text{NH}_3)_2]$ es tetraédrico y $[\text{M}(\text{Br})_2(\text{Cl})_2]$ es planocuadrado.
 3. Ambos compuestos son planocuatros, pero en $[\text{M}(\text{Cl})_2(\text{NH}_3)_2]$ los ligandos están en *cis* y en $[\text{M}(\text{Br})_2(\text{Cl})_2]$ los ligandos están en *trans*.
 4. Ambos compuestos son planocuatros, pero en $[\text{M}(\text{Cl})_2(\text{NH}_3)_2]$ los ligandos están en *trans* y en $[\text{M}(\text{Br})_2(\text{Cl})_2]$ los ligandos están en *cis*.
70. **La forma alotrópica más estable del azufre elemental está formada por:**
1. Átomos de azufre formando cadenas en zigzag lineales.
 2. Átomos de azufre formando cadenas en zigzag ramificadas.
 3. Seis átomos de azufre unidos formando un anillo en zigzag.
 4. Ocho átomos de azufre unidos formando un anillo en zigzag.
71. **¿Cuál es la eficiencia de ocupación del espacio en un empaquetamiento cúbico centrado en las caras?:**
1. 52%
 2. 68%
 3. 74%
 4. 91%

72. El catión amonio es frecuentemente considerado como un metal pseudo-alcalino. ¿Cuál de las siguientes razones es FALSA?:
1. Porque tiene carga +1 como todos los metales alcalinos.
 2. Porque, al igual que sucede con los metales alcalinos, sus sales son mayormente incoloras y solubles en agua.
 3. Porque las reacciones químicas que experimenta su nitrato son las mismas que las de los nitratos de los metales alcalinos.
 4. Porque, a pesar de contener dos no-metales, su tamaño se halla en el rango de tamaños de los cationes alcalinos.
73. ¿Cómo se sintetiza el compuesto *trans*-[Pt(Cl)₂(NH₃)₂]?:
1. Partiendo de [Pt(Cl)₄]²⁻ haciéndolo reaccionar con 2 equivalentes de NH₃.
 2. Partiendo de [Pt(NH₃)₄]²⁺ haciéndolo reaccionar con 2 equivalentes de HCl.
 3. Partiendo de [Pt(Cl)₄]⁴⁺ haciéndolo reaccionar con 2 equivalentes de NH₃.
 4. Partiendo de [Pt(NH₃)₄] haciéndolo reaccionar con 2 equivalentes de HCl.
74. Señala la respuesta FALSA respecto a la dureza del agua:
1. Puede ser temporal o permanente.
 2. Es debida a la presencia de iones Mg²⁺ y/o Ca²⁺ en disolución.
 3. Provoca espumas insolubles al reaccionar con los iones estearato de los jabones.
 4. La presencia de polifosfatos en el medio no afecta la dureza del agua.
75. ¿Qué afirmación es correcta sobre los ligandos carbonilo, sulfo y trifenilfosfina?:
1. Carbonilo es de campo débil, sulfo es de campo fuerte y trifenilfosfina es de campo débil.
 2. Carbonilo es de campo fuerte, sulfo es de campo fuerte y trifenilfosfina es de campo débil.
 3. Carbonilo es de campo fuerte, sulfo es de campo débil y trifenilfosfina es de campo fuerte.
 4. Carbonilo es de campo fuerte, sulfo es de campo débil y el trifenilfosfina es de campo débil.
76. ¿Cuál es el único término existente para una configuración p¹?:
1. ¹S
 2. ¹P
 3. ²P
 4. ¹D
77. El silicio dopado con arsénico es:
1. Un aislante.
 2. Un semiconductor intrínseco.
 3. Un semiconductor extrínseco de tipo p.
 4. Un semiconductor extrínseco de tipo n.
78. La temperatura de ebullición de los haluros de hidrógeno sigue el orden:
1. HF >> HCl > HBr > HI
 2. HF >> HCl < HBr < HI
 3. HF = HCl > HBr < HI
 4. HF << HCl < HBr < HI
79. ¿Con qué fragmento orgánico es isolobal el fragmento organometálico Fe(CO)₄?:
1. CH
 2. CH₂
 3. CH₃
 4. CH₄
80. El tetróxido de osmio reacciona con los alquenos para obtener:
1. Dioles vecinales *sin*.
 2. Dioles vecinales *anti*.
 3. Mezcla equimolecular de dioles vecinales *sin:anti*.
 4. Mezcla racémica de derivados del oxaciclopropano.
81. ¿Cuál de los siguientes reactivos es empleado en la reacción de aminación reductora de compuestos carbonilos y aminas orgánicas?:
1. Ácido *m*-cloroperbenzoico.
 2. Borohidruro de sodio.
 3. Cianoborohidruro de sodio.
 4. Cobre (I) y ácido ascórbico.
82. La sustitución SN₁ de (2*R*,4*R*)-2-bromo-4-metilhexano con etanol en medio ácido produce:
1. (2*rac*,4*R*)-2-Etoxi-4-metilhexano.
 2. (2*S*,4*R*)-2-Etoxi-4-metilhexano.
 3. (2*R*,4*rac*)-2-Etoxi-4-metilhexano.
 4. (2*R*,4*R*)-2-Etoxi-4-metilhexano.
83. La condensación de compuestos carbonílicos con aminas secundarias dirige a la formación de las correspondientes enaminas. ¿Cuál es la principal ventaja de la reacción de estas enaminas con haloalcanos?:
1. Inserción de halógenos en posición alfa al grupo carbonilo.
 2. Formación regioselectiva de derivados aziridínicos.
 3. Formación de alfa-beta hidroxiaminas.
 4. Minimización de una alquilación múltiple en posición alfa del derivado carbonílico.

84. ¿Cuál de los siguientes es el mejor grupo saliente en una reacción de sustitución SN_2 ?:

1. I^-
2. Cl^-
3. Br^-
4. F^-

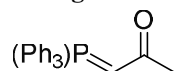
85. ¿Qué producto se obtendría mayoritariamente al tratar (*S*)-2-bromobutano con etóxido de sodio en etanol?:

1. (*R*)-2-etoxibutano.
2. 1-buteno.
3. 2-buteno.
4. 2-etoxibutano racémico.

86. ¿Qué producto se forma al reaccionar pentanoato de etilo con dos equivalentes de bromuro de etilmagnesio?:

1. 3-heptanona.
2. 3-hexanona.
3. 3-metil-3-heptanol.
4. 3-etil-3-heptanol.

87. ¿Qué producto se formará al reaccionar 2-fenilpropanal con el siguiente compuesto?:



1. 4-fenil-2-pental.
2. 5-fenil-3-penten-2-ona.
3. 5-fenil-3-hexen-2-ona.
4. 5-fenil-2-hexanona.

88. ¿Cuál de los siguientes líquidos orgánicos es más denso que el agua?:

1. Tetrahidrofurano.
2. Tolueno.
3. Diclorometano.
4. 2-cloro-2-metilpropano.

89. ¿Cuál de los siguientes sistemas cíclicos es antiaromático, de acuerdo con la regla de Hückel?:

1. Catión cicloheptatrienilo.
2. Catión ciclopentadienilo.
3. Anión ciclopentadienilo.
4. Dianión ciclooctatetraenilo.

90. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre polímeros es FALSA?:

1. El neopreno es un caucho sintético producido a partir del 2-cloro-1,3-butadieno.
2. Los ácidos poliglicólico y poliláctico son poliésteres biodegradables.
3. El caucho vulcanizado tiene una dureza y una elasticidad mucho mayores que el caucho natural.
4. El catalizador de Ziegler-Natta permite producir polietileno de baja densidad, muy resistente.

91. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre azúcares es FALSA?:

1. La D-idosa y la D-gulosa son epímeros en C-2 y, por tanto, forman la misma osazona.
2. La degradación de Wohl de la D-glucosa produce D-arabinosa.
3. Cuando se trata la D-alosa con ácido nítrico se produce un ácido aldárico ópticamente inactivo.
4. La reducción de D-galactosa con borohidruro sódico produce sorbitol, un polialcohol utilizado como aditivo alimentario.

92. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:

1. Las ceras y los glicéridos son lípidos sencillos, no hidrolizables.
2. El ácido oleico es un ácido graso poliinsaturado.
3. El biodiesel es una mezcla de ésteres metílicos de ácidos grasos.
4. Un jabón es una sal sódica o potásica del glicerol.

93. ¿Qué producto orgánico mayoritario se obtiene en la reacción del 2-metilpropanal con hidróxido sódico?:

1. 2-Metilpropanol.
2. Ácido 2-metilpropanoico.
3. 3-Hidroxi-2,3,4-trimetilpentanal.
4. 2,3,4-Trimetilpentanal.

94. ¿Qué tipo de compuesto orgánico mayoritario esperarías en la reacción de ciclohexanona con metilamina en presencia de cianoborohidruro sódico en etanol?:

1. Un nitrilo.
2. Una hidroxilamina.
3. Una amina.
4. Una imina.

95. ¿Qué condiciones de reacción podrían convertir una anilina en un fenol?:

1. Tratamiento con nitrito sódico en medio ácido, seguido de calentamiento en agua.
2. Tratamiento con hidróxido sódico, seguido de calentamiento en agua.
3. Tratamiento con cloruro de tionilo en medio ácido, seguido de calentamiento en agua.
4. Tratamiento con cloruro de hidrógeno, seguido de calentamiento en agua.

96. ¿Qué producto orgánico mayoritario se obtiene en la reacción del ácido hexanoico con hidruro de litio y aluminio, después de una elaboración ácida?:

1. Hexanol.
2. Hexanal.
3. Hexanoato de litio.
4. Hexano.

97. ¿Cómo se conoce la síntesis de quinolinas que consiste en calentar anilina con glicerol, ácido sulfúrico concentrado, nitrobenzeno y sulfato ferroso?:

1. Síntesis de Friedländer.
2. Síntesis de Combes.
3. Síntesis de Doebner.
4. Síntesis de Skraup.

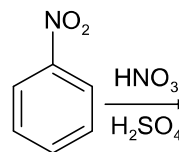
98. El tiofeno es un compuesto aromático con un azufre en un anillo de:

1. Tres eslabones.
2. Cuatro eslabones.
3. Cinco eslabones.
4. Seis eslabones.

99. ¿Qué compuesto resulta de la adición de HBr al 1-buteno en presencia de peróxidos?:

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
3. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}=\text{CH}_2$
4. $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

100. ¿Qué producto resulta de forma mayoritaria de la siguiente reacción?:

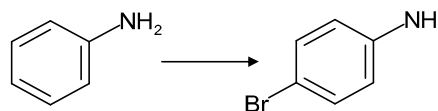


1.	
2.	
3.	
4.	

101. ¿Qué reacción química se emplea para transformar un alquino en una cetona?:

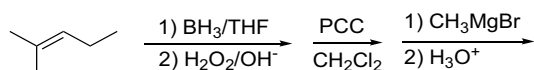
1. Hidrogenación con catalizador de Lindlar.
2. Hidroboración.
3. Reacción con reactivos de Grignard.
4. Hidratación bajo catálisis por ácido e ion mercúrico.

102. ¿Qué pasos son necesarios para llevar a cabo la siguiente reacción?:



1. a) $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$; b) hidrólisis de amida; c) piridina.
2. a) $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$; b) piridina; c) hidrólisis de amida.
3. a) Piridina; b) hidrólisis de amida; c) $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$.
4. a) Piridina; b) $\text{Br}_2/\text{FeBr}_3$; c) hidrólisis de amida.

103. ¿Cuál es el producto final de la siguiente secuencia de reacciones?:



1. 2,3-Dimetilpentan-3-ol.
2. 2,3-Dimetilpentan-2-ol.
3. 2,4-Dimetilpentan-3-ol.
4. 2,2-Dimetilpentan-3-ol.

104. ¿Cuál es el orden decreciente de reactividad de los siguientes compuestos frente a la sustitución aromática electrófila?:

1. Fenol > Tolueno > Benceno > Ácido benzoico.
2. Fenol > Ácido benzoico > Tolueno > Benceno.
3. Tolueno > Benceno > Fenol > Ácido benzoico.
4. Ácido benzoico > Tolueno > Benceno > Fenol.

105. ¿Cuál es la mejor secuencia de reacciones para preparar la heptan-2-ona?:

1. a) propino, NaNH_2 ; b) 1-bromobutano; c) H_2O , HgSO_4 , H_2SO_4 .
2. a) acetileno, NaNH_2 ; b) 1-bromopentano; c) H_2O , HgSO_4 , H_2SO_4 .
3. a) hex-1-ino, NaNH_2 ; b) bromometano; c) H_2O , HgSO_4 , H_2SO_4 .
4. a) acetileno, NaNH_2 ; b) bromometano; c) NaNH_2 ; d) 1-bromobutano; e) H_2O , HgSO_4 , H_2SO_4 .

106. La reacción de un iluro de fósforo sobre un grupo carbonilo nos permite obtener:

1. Un dímero de condensación aldólica.
2. Un alcohol.
3. Un alqueno.
4. Un aldol.

107. Sobre la acidez de los siguientes compuestos: ácido benzoico, ácido p-metoxibenzoico y ácido p-nitrobenzoico se cumple que:

1. El menos ácido es el ácido benzoico y el más ácido es el ácido p-metoxibenzoico.
2. El menos ácido es el ácido p-metoxibenzoico y el más ácido es el ácido p-nitrobenzoico.
3. El menos ácido es el ácido p-metoxibenzoico y el más ácido es ácido benzoico.
4. El menos ácido es el ácido benzoico y el más ácido es el ácido p-nitrobenzoico.

108. El tratamiento con Na, NH_3 (líquido) sobre el 2-octino conduce a:

1. (E)-2-octeno.
2. Octano.
3. 1,2-octadieno.
4. (Z)-2-octeno.

109. ¿Cuál es el disolvente de elección si se pretende que la reacción del 1-iodo-pentano con azida sódica (NaN_3) transcurra con la cinética más favorable?:

1. Propanol.
2. Agua.
3. Dimetilformamida.
4. Ácido acético.

110. ¿Cuáles son los productos que se obtienen cuando se hace reaccionar ácido acético con metanol marcado isotópicamente con oxígeno-18 (representado como O^{18}), $\text{CH}_3\text{O}^{18}\text{H}$?:

1.	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}^{18}$
2.	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^{18}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3.	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}^{18}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4.	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^{18}-\text{CH}_3 + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}^{18}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

111. ¿Cuál de los núcleos que se indican NO puede ser analizado por un espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear?:

1. Un núcleo con número impar de protones y número impar de neutrones.
2. Un núcleo con número impar de protones y número par de neutrones.
3. Un núcleo con número par de protones y número impar de neutrones.
4. Un núcleo con número par de protones y número par de neutrones.

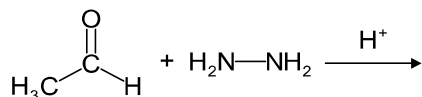
112. ¿Cuál es el compuesto que se obtiene cuando se trata una mezcla de benzaldehído y acetona con NaOH y calentamiento?:

1.	
2.	
3.	
4.	

113. ¿Cuál es el método más adecuado para preparar n-butilbenceno a partir de benceno?:

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} / \text{AlCl}_3$.
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 / \text{H}_2\text{SO}_4$.
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} / \text{H}_2\text{SO}_4$.
4. a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCl} / \text{AlCl}_3$; b) $\text{H}_2\text{NNH}_2 / \text{KOH}$, calor.

114. ¿Qué producto se obtendría al llevar a cabo la reacción indicada a continuación en medio ácido?:

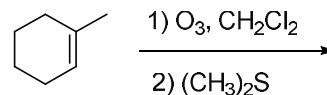


1.	
2.	
3.	
4.	

115. El tratamiento de la acetofenona ($\text{Ph}-\text{CO}-\text{CH}_3$) con $\text{Br}_2/\text{CH}_3\text{COOH}$ conduce a:

1. Mezclas de *o*-BrPh-CO-CH₃ + *p*-BrPh-CO-CH₃.
2. No reacciona en estas condiciones.
3. *m*-BrPh-CO-CH₃.
4. Ph-CO-CH₂Br.

116. Según el siguiente esquema de reacción, indique el producto que se obtiene de forma mayoritaria:



1.	
2.	
3.	
4.	

117. ¿En qué condiciones de reacción se obtendría un alcohol con regioselectividad anti-Markovnikov a partir de un alqueno?:

1. Hidroboración seguida de oxidación.
2. Epoxidación usando un ácido peroxycarboxílico seguida de hidrólisis.
3. Hidratación en medio ácido fuerte.
4. Acetato de paladio, CuCl_2 en agua.

118. La reacción de Chichibabin implica la condensación de aldehídos y amoníaco para obtener:

1. Indoles.
2. Piridinas.
3. Triazoles.
4. Pirrolidinas.

119. ¿Cuál de las cetonas que se indican es adecuada como producto de partida para que tenga lugar la reacción del haloformo?:

1. 3-Heptanona.
2. 2-Pentanona.
3. 2-Metil-3-hexanona.
4. Ciclohexanona.

- 120. Un cromatograma es:**
1. Una gráfica de alguna función de la concentración de soluto frente al tiempo o volumen de elución.
 2. Una gráfica que representa la separación de un analito de su matriz como una función de la masa frente al volumen de elución.
 3. Una gráfica tridimensional que representa una función de la concentración y el volumen de elución frente a la densidad.
 4. Una gráfica que relaciona la intensidad de una señal de analito en el detector frente a la concentración.
- 121. ¿Cuál es la fuerza iónica de una disolución formada por KNO_3 0,05 M y Na_2SO_4 0,1 M?:**
1. 0,55 M
 2. 0,25 M
 3. 0,15 M
 4. 0,35 M
- 122. En un cromatograma para una mezcla de dos componentes se observa que los picos no quedan bien resueltos. Suponiendo que la longitud de la columna se ha fijado en 25 cm y que el material de empacamiento está fijo, ¿qué medidas se podrían tomar para incrementar la resolución?:**
1. Cambiar de eluyente, añadir un tampón a la fase acuosa o variar la temperatura.
 2. La resolución no es un parámetro que se pueda incrementar o disminuir pues no depende de la naturaleza química de los compuestos.
 3. Aumentar el tiempo del cromatograma y disminuir el caudal de entrada a la columna.
 4. Optimizar la composición de la fase móvil para que el factor de selectividad (α) de los solutos sea igual a 1.
- 123. ¿Cuál de los siguientes NO es un tipo de electrodo indicador metálico?:**
1. De membrana.
 2. De primera especie.
 3. De tercera especie.
 4. Redox.
- 124. En espectrometría de absorción atómica, la atomización en vapor frío se aplica en la cuantificación de:**
1. Hierro.
 2. Mercurio.
 3. Níquel.
 4. Plomo.
- 125. Señala la respuesta correcta respecto a los siguientes detectores utilizados en cromatografía de gases:**
1. El detector de conductividad térmica (TCD) tiene una gran aplicación ya que es muy sensible.
 2. El detector de ionización por llama (FID) provoca que los grupos funcionales carbonilo, alcohol, halógeno y amina originen muchos iones en la llama.
 3. El detector termoiónico es sensible a los compuestos orgánicos que contienen azufre y halógenos.
 4. El detector de captura de electrones (ECD) es ampliamente utilizado en muestras ambientales ya que es sensible a compuestos orgánicos halogenados como los bifenilos policlorados.
- 126. ¿Qué disolvente tiene una mayor fuerza de elución en cromatografía de adsorción en sílice?:**
1. Hexano.
 2. Pentano.
 3. Metanol.
 4. Acetonitrilo.
- 127. ¿Cuál es la opción CORRECTA en relación con la ionización química en espectrometría de masas?:**
1. No proporciona pico molecular.
 2. Produce más fragmentación que la ionización electrónica.
 3. La fuente de ionización se llena con un gas reactivo.
 4. Aumenta la capacidad de separar dos picos de masas semejantes.
- 128. La diálisis es una técnica de separación que se basa en:**
1. El tamaño molecular de los diferentes analitos presentes en la muestra.
 2. La diferencia de presión que se establece a los dos lados de la membrana de diálisis.
 3. Las diferentes afinidades de los analitos al disolvente o agente captador.
 4. La diferencia entre las fuerzas iónicas de la muestra y del agente captador o disolvente.
- 129. Si se cuantifican los aminoácidos en una muestra de plasma sanguíneo mediante HPLC de intercambio catiónico, ¿cuál de los siguientes eluye en último lugar?:**
1. Fenilalanina.
 2. Ácido aspártico.
 3. Arginina.
 4. Treonina.

130. ¿Cuál de los siguientes NO es un método para la determinación de proteínas totales en suero humano?:
1. Biuret.
 2. Kjeldahl.
 3. Lowry.
 4. Winkler.
131. Como consecuencia del flujo electroosmótico, el orden de elución en una separación por electroforesis capilar característica, siendo: A = aniones con mayor velocidad electroforética (v), B = aniones con menor v , C = especies neutras, D = cationes con mayor v , y E = cationes con menor v , es:
1. A, B, C, D, E.
 2. D, E, C, B, A.
 3. A, B, E, D, C.
 4. D, E, A, B, C.
132. El intervalo de pH aproximado para el viraje del indicador rojo de metilo ($K_a = 1,0 \times 10^{-5}$) es:
1. 3,1 a 4,4.
 2. 4,2 a 6,3.
 3. 5,2 a 6,8.
 4. 6,2 a 7,8.
133. En la técnica de plasma acoplado inductivamente (ICP), la muestra sufre las siguientes etapas:
1. Estabilización, combustión, atomización e ionización.
 2. Combustión, desolvatación, atomización e ionización.
 3. Nebulización, desolvatación, volatilización e ionización.
 4. Desolvatación, combustión, atomización y estabilización.
134. En la cromatografía de adsorción se utiliza la fuerza eluyente o fuerza elutropica (ϵ^0) como índice para valorar la potencia de un disolvente. La fuerza eluyente:
1. Depende únicamente del disolvente utilizado.
 2. Se define como 0 para el pentano cuando el adsorbente es sílice.
 3. No influye en la velocidad de elución.
 4. Está en desuso ya que funciona peor que el índice de polaridad (P') para explicar la potencia de un disolvente en este tipo de cromatografía.
135. ¿Qué tipo de radiación se suele utilizar para la excitación de la muestra en la espectroscopia Raman?:
1. Radiación microondas.
 2. Radiación visible.
 3. Radiación X.
 4. Radiación gamma.
136. En cromatografía de líquidos, el relleno de la pre-columna ha de tener con respecto al relleno de la columna analítica:
1. Diferente composición e igual tamaño de partícula.
 2. Diferente composición y menor tamaño de partícula.
 3. Similar composición y mayor tamaño de partícula.
 4. Similar composición y menor tamaño de partícula.
137. ¿Cuál es el potencial estándar de la siguiente reacción, si sabemos que $E^0(\text{Pb}^{4+}/\text{Pb}^{2+}) = 1,69 \text{ V}$ y $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) = 0,34 \text{ V}$?
- $$\text{Pb}^{4+} + 2\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{Cu}^{2+}$$
1. + 1,35 V
 2. + 1,01 V
 3. - 1,35 V
 4. + 2,03 V
138. En potenciometría, ¿qué es un electrodo de segunda clase?:
1. Electrodo metálico en equilibrio directo con su catión en solución.
 2. Electrodo de calomelanos utilizado como electrodo de referencia.
 3. Electrodo construido con platino, oro, paladio u otros metales inertes.
 4. Electrodo metálico que responde a la actividad de un anión con el que forma un precipitado o un ion complejo estable.
139. ¿Cuándo se utiliza la calibración instrumental mediante el método del patrón interno?:
1. Cuando la composición de la muestra es desconocida o compleja y afecta a la señal analítica.
 2. Cuando se quieren compensar las fluctuaciones de la respuesta analítica debido a las medidas instrumentales o el método de análisis.
 3. Cuando se utilizan modificadores de matriz en espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica.
 4. Para el análisis de muestras sólidas mediante espectrometría IR.

140. ¿Qué es la *selectividad* de un método de análisis?:
1. Cambio que experimenta una determinada señal analítica por unidad de concentración.
 2. Mínima cantidad de analito que proporciona una señal significativamente diferente de la señal del blanco.
 3. Capacidad que tiene un método para permanecer insensible a ligeros cambios en el procedimiento, a la calidad de los reactivos o a las condiciones medioambientales.
 4. Grado de interferencia que producen los compuestos que acompañan al analito en la muestra.
141. ¿Cuál es el indicador utilizado en la determinación de cloruros utilizando el método de Volhard?:
1. Na_2CrO_4 .
 2. Fluoresceína.
 3. Fenolftaleína.
 4. Fe^{3+} .
142. ¿Cuál es el pH de una disolución acuosa de $\text{KOH } 10^{-8} \text{ M}$ a 25°C ?:
1. 6
 2. 7
 3. 8
 4. 14
143. ¿Cuál de las siguientes soluciones acuosas presenta un menor valor de pH?:
1. $\text{HBr } 0,001 \text{ M}$
 2. $\text{HF } 0,1 \text{ M}$ ($\text{pK}_a = 3,4$)
 3. $\text{CH}_3\text{COOH } 0,1 \text{ M}$ ($\text{pK}_a = 4,75$)
 4. $\text{NH}_4\text{Cl } 0,05 \text{ M}$ ($\text{pK}_a = 9,25$)
144. En la extracción asistida por microondas de un analito en una muestra sólida:
1. Se consigue una extracción cuantitativa de compuestos tras someterla a reflujo durante 12-24 h, utilizando 200-300 mL de disolvente.
 2. Se produce la transferencia de una o más sustancias entre dos fases líquidas inmiscibles puestas en contacto entre sí.
 3. Se destruye la matriz para dejar en disolución el analito.
 4. Los disolventes con constante dieléctrica alta son buenos extractantes porque absorben radiación de microondas.
145. La exposición de metales a una llama produce colores de longitudes de onda específicas que permiten su identificación. ¿Cuál de los siguientes metales produce luz amarilla al ser expuesto a una llama?:
1. Sodio.
 2. Bario.
 3. Estroncio.
 4. Cobre.
146. ¿Cuál de estas mezclas será una solución tampón si se disuelve en 1 L de agua?:
1. 0,2 moles de NaOH y 0,2 moles de HBr .
 2. 0,5 moles de NH_3 y 0,5 moles de HCl .
 3. 0,3 moles de KOH y 0,2 moles de HF .
 4. 0,4 moles de CH_3COOH y 0,2 moles de NaOH .
147. Sobre las propiedades de un método instrumental cuantitativo, es cierto que:
1. El límite de cuantificación suele ser inferior al límite de detección.
 2. Si un resultado es inferior al límite de cuantificación, se recomienda diluir la muestra y reanalizarla.
 3. Se define sensibilidad analítica como la pendiente de la recta de calibración.
 4. El intervalo de respuesta lineal de un método va desde el límite de detección hasta el límite de cuantificación.
148. ¿Con cuál de las siguientes especies presenta interferencia isobárica el $^{56}\text{Fe}^+$ en la espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción?:
1. ArO^+
 2. ArC^+
 3. ArH^+
 4. ArN^+
149. ¿Qué analizador de masas se basa en el siguiente principio?: “Almacenamiento de iones en un espacio definido por electrodos. El campo eléctrico expulsa de manera secuencial los iones a medida que se incrementan sus valores de m/z ”:
1. Cuadrupolo.
 2. Tiempo de vuelo.
 3. Trampa de iones.
 4. Sector magnético.
150. El electrodo selectivo de iones que incorpora el antibiótico valinomicina se utiliza para determinar:
1. Cloro.
 2. Calcio.
 3. Potasio.
 4. Sodio.

- 151. Si el coeficiente de distribución (K_D) de un soluto en un sistema cromatográfico es la unidad, ¿qué se está indicando?:**
1. Que no llega a quedar retenido en la columna.
 2. Que se reparte por igual entre fase estacionaria y fase móvil.
 3. Que el 100% de la sustancia está en la fase estacionaria.
 4. Que el soluto es eluido parcialmente.
- 152. En el tipo de inyección “split”, que se utiliza en cromatografía de gases:**
1. La totalidad de la muestra inyectada es dirigida hacia la columna.
 2. La inyección se realiza con división de muestra.
 3. Los límites de detección que se alcanzan son menores.
 4. Se emplea con muestras que tienen baja concentración del analito a determinar.
- 153. La cámara de grafito se emplea en:**
1. Polarografía.
 2. Espectroscopia de absorción atómica.
 3. Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
 4. Cromatografía líquida de alta eficacia.
- 154. ¿Cuál de los siguientes NO es uno de los métodos generales para llevar a cabo valoraciones con EDTA?:**
1. Valoración directa.
 2. Valoración por desplazamiento.
 3. Valoración por neutralización.
 4. Valoración por retroceso.
- 155. ¿Qué propiedad se busca minimizar en gravimetría para obtener precipitados cristalinos?:**
1. Temperatura.
 2. Concentración del soluto.
 3. Solubilidad.
 4. pH.
- 156. La amperometría se utiliza para medir:**
1. La corriente eléctrica generada por una reacción electroquímica.
 2. La diferencia de potencial entre dos electrodos.
 3. La cantidad de electricidad necesaria para una reacción redox.
 4. La respuesta de una sustancia química a diferentes niveles de potencial.
- 157. Con respecto a la derivatización, utilizada habitualmente en cromatografía de gases, es verdadero que:**
1. Disminuye el tiempo de análisis.
 2. Se lleva a cabo exclusivamente con 2,4-dinitrofenilhidracina y derivados.
 3. No modifica químicamente al analito.
 4. Permite el análisis de compuestos no volátiles.
- 158. En cromatografía de filtración en gel (exclusión molecular) eluyen en último lugar las moléculas que tienen:**
1. Diámetro menor que el tamaño medio de los poros de relleno.
 2. Diámetro mayor que el tamaño medio de los poros de relleno.
 3. Mayor peso molecular.
 4. Grupos ionizados.
- 159. En una celda electroquímica, ¿cuál de los siguientes ejemplos representa una reacción anódica típica?:**
1. $\text{Cu}(s) \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$
 2. $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}(s)$
 3. $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + e^-$
 4. $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- 160. El estudio de proteínas mediante técnicas de dicroísmo circular permite conocer su:**
1. Estructura secundaria.
 2. Secuencia primaria.
 3. Peso molecular.
 4. Actividad catalítica.
- 161. En una reacción química de segundo orden, el tiempo de vida media ($t_{1/2}$) es respecto a la concentración inicial de reactivo:**
1. Directamente proporcional.
 2. Independiente.
 3. Inversamente proporcional.
 4. Inversamente proporcional a su cuadrado.
- 162. Considerando que F es el número de fases presentes en un sistema, C el número de especies químicas diferentes y L el número de grados de libertad, ¿cuál es la expresión correcta para la regla de las fases en un sistema sin reacción química?:**
1. $F + L = C - 2$
 2. $F + L = C + 2$
 3. $F + L = C - 3$
 4. $F + L = C + 3$

163. La temperatura por encima de la cual ya no se puede licuar la fase gaseosa de una sustancia al aumentar la presión se denomina:
1. Temperatura de transición vítrea.
 2. Temperatura del punto triple.
 3. Temperatura de licuefacción.
 4. Temperatura crítica.
164. ¿Qué permite calcular la intensidad de las transiciones a diferentes niveles vibracionales que tienen lugar junto con las transiciones electrónicas moleculares?:
1. Las reglas de selección de vibración.
 2. El principio de Pauli.
 3. El principio de Franck-Condon.
 4. La frecuencia de la radiación incidente.
165. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene el valor mayor de energía reticular?:
1. NaCl
 2. LiF
 3. MgCl₂
 4. MgO
166. Según la ley límite de Debye-Hückel, el coeficiente de actividad iónico medio:
1. Puede tener cualquier valor.
 2. Es siempre negativo.
 3. Es siempre menor que la unidad.
 4. Es siempre mayor que la unidad.
167. El segundo principio de la termodinámica IMPIDE que la entropía de un:
1. Sistema cerrado aumente.
 2. Sistema abierto disminuya.
 3. Sistema aislado disminuya.
 4. Sistema aislado aumente.
168. El isótopo ⁹⁰Sr puede incorporarse en lugar del calcio en los huesos. Este isótopo tiene un periodo de semidesintegración de 29 años. Supongamos que un recién nacido absorbe inicialmente 1,00 µg de ⁹⁰Sr. ¿Cuánta cantidad de ⁹⁰Sr quedará en su organismo después de 58 años de vida, asumiendo que no se produce pérdida metabólica alguna?:
1. 0 µg
 2. 0,25 µg
 3. 0,50 µg
 4. 0,75 µg
169. Indica cuál de las siguientes propiedades NO es una propiedad coligativa:
1. La variación de pH.
 2. La disminución de la presión de vapor.
 3. La presión osmótica.
 4. El descenso del punto de congelación.
170. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?:
1. Para un flujo laminar de un líquido en un tubo cilíndrico, el caudal es el mismo en todos los puntos de un plano perpendicular al eje del tubo.
 2. Para un flujo laminar de un líquido en un tubo cilíndrico, el caudal es máximo en el centro del tubo.
 3. La ley de Newton de la viscosidad no es aplicable a caudales muy altos.
 4. Cuando la temperatura aumenta, la viscosidad de los líquidos normalmente disminuye mientras que de los gases aumenta.
171. En mecánica cuántica, la condición necesaria para que en un sistema NO degenerado se puedan determinar de forma simultánea los valores propios de dos operadores es que:
1. Los operadores sean hermíticos.
 2. Los operadores conmuten.
 3. Siempre se pueden determinar.
 4. Los operadores sean lineales.
172. El término “cristal líquido” se refiere a un estado que es intermedio entre:
1. Sólido cristalino y vapor.
 2. Sólido cristalino y líquido amorfo.
 3. Líquido amorfo y vapor.
 4. Un cristal sumergido en un líquido.
173. Sea una mezcla ideal de dos líquidos A y B, de los que A es el más volátil. Es correcto que:
1. La temperatura de ebullición de la mezcla es tanto mayor cuanto mayor sea la fracción molar de A en el líquido.
 2. La temperatura de ebullición de la mezcla depende solo de la presión exterior.
 3. La temperatura de ebullición de la mezcla es menor que la de B puro y mayor que la de A puro.
 4. Por destilación simple se puede obtener A puro pero no B puro.
174. Teniendo en cuenta el orden de enlace:
1. El ion C₂⁻ es más estable que la molécula de C₂.
 2. La molécula de C₂ es inestable.
 3. El ion C₂⁻ es más inestable que la molécula de C₂.
 4. El ion C₂⁻ tiene la misma estabilidad que la molécula C₂.

175. Sobre el equilibrio ácido-base, indique la frase correcta:
1. Si $pK_a(\text{HA}) < pK_a(\text{HB})$, entonces A^- es una base más fuerte que B^- .
 2. El pH de una disolución neutra es 7,0 y no depende de la temperatura.
 3. Un aumento de temperatura se traduce en un aumento de la constante de hidrólisis.
 4. Una disolución acuosa de cloruro de amonio presenta carácter ácido o básico dependiendo de la concentración de la sal.
176. ¿En cuál de los siguientes procesos el incremento de entropía es positivo?:
1. $\text{KCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{KCl}(\text{s})$
 2. $\text{I}_2(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s})$
 3. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$
 4. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
177. Experimentalmente, hay una dependencia de la velocidad de una reacción química, v , con la temperatura, T , de tal forma que al aumentar T aumenta v . Recordando que la velocidad de una reacción es proporcional a su constante de velocidad, k y que A es una constante, R es la constante universal de los gases y E_A es la energía de activación y siempre es positiva, señalar qué ecuación se ajusta al hecho experimental:
1. $k = A \exp(-E_A/RT)$
 2. $k = -A \exp(-E_A/RT)$
 3. $k = A \exp(E_A/RT)$
 4. $k = -A \exp(E_A/RT)$
178. Un gas ideal se expande contra el vacío en el interior de un recipiente con paredes adiabáticas. Como resultado de este proceso:
1. La temperatura del gas no cambia.
 2. El gas se calienta.
 3. El gas se enfría.
 4. La temperatura final del gas depende de la relación entre el volumen final y el volumen inicial.
179. El valor esperado para la capacidad calorífica molar a presión constante, C_p , para un gas ideal monoatómico es (R representa la constante de los gases):
1. $C_p = R$
 2. $C_p = 3R/2$
 3. $C_p = 5R/2$
 4. $C_p = 7R/2$
180. El cambio de entropía de un sistema cerrado que experimenta un calentamiento isobárico entre los estados 1 y 2 se puede calcular mediante la expresión:
1. $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$
 2. $\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_V}{T} dT$
 3. $\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_P}{T} dT$
 4. $\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} C_P dT$
181. A 298 K, establecido el equilibrio en la interfase aire/agua a la presión atmosférica normal, se encuentra que la solubilidad del O_2 en el agua es $0,29 \text{ mmol kg}^{-1}$. Si el aire se sustituye por $\text{O}_2(\text{g})$ puro, a la misma temperatura y presión, ¿cuál sería, aproximadamente, la solubilidad del O_2 en agua?:
1. $0,29 \text{ mmol kg}^{-1}$
 2. $0,58 \text{ mmol kg}^{-1}$
 3. $1,28 \text{ mmol kg}^{-1}$
 4. $2,85 \text{ mmol kg}^{-1}$
182. Indicar qué fórmula es correcta en termodinámica:
1. $U = \delta Q + \delta W$
 2. En un proceso isoterma: $\Delta U \neq 0$
 3. $H = U - PV$
 4. $G = H - TS$
183. ¿Cómo varía el primer potencial de ionización al avanzar a lo largo de un grupo en la Tabla Periódica?:
1. Es constante.
 2. Disminuye.
 3. Aumenta.
 4. El primer potencial de ionización de un elemento coincide con el segundo potencial de ionización del elemento siguiente.
184. ¿Qué consecuencia tiene la adición de un plastificante a un material termoplástico?:
1. Disminuir la temperatura de transición vítrea del polímero.
 2. Aumentar la temperatura de transición vítrea del polímero.
 3. No tiene ningún efecto puesto que las sustancias termoplásticas no tienen temperatura de transición vítrea.
 4. Hace el material más rígido sin modificar la temperatura de transición vítrea.

- 185. ¿En cuál de las siguientes moléculas la distancia entre los átomos de carbono es menor?**
1. Etanol.
 2. Eteno.
 3. Etano.
 4. Benceno.
- 186. ¿En qué tipo de sustancias la conductividad eléctrica disminuye al aumentar la temperatura?:**
1. Semiconductores.
 2. Aislantes.
 3. Esta situación no se produce con ningún tipo de sustancias.
 4. Metales.
- 187. Además de la concentración de la especie iónica activa, ¿de qué depende el denominado sobrepotencial de polarización?:**
1. Densidad de corriente y coeficiente de difusión de la especie iónica activa.
 2. Densidad de corriente y concentración del resto de especies iónicas activas.
 3. De la naturaleza sólida o líquida del electrodo.
 4. Densidad de corriente y polarizabilidad del electrodo.
- 188. ¿Qué es una propiedad termodinámica intensiva?:**
1. Una cuyo valor es igual a la suma de los valores correspondientes a diferentes partes del sistema.
 2. Una que no depende de la cantidad de materia del sistema.
 3. Una que depende de la cantidad de materia del sistema.
 4. Una que es independiente del estado del sistema.
- 189. ¿Qué es el proceso de conversión interna en una molécula?:**
1. El decaimiento del estado excitado de la molécula mediante un proceso radiante en ausencia de reacción química.
 2. El decaimiento del estado excitado al estado fundamental de la molécula mediante un proceso no radiante en ausencia de reacción química.
 3. El decaimiento del estado excitado de la molécula mediante un proceso radiante a través de la colisión con otra especie.
 4. El proceso que siempre es previo a la fosforescencia molecular.
- 190. En un proceso catalítico:**
1. Disminuye la energía de activación.
 2. Disminuye el orden de reacción.
 3. Disminuye la constante de velocidad.
 4. Aumenta la constante de equilibrio.
- 191. Cuando un líquido moja completamente una superficie, el ángulo de contacto líquido-superficie-aire es:**
1. Igual a 180° .
 2. Mayor de 90° y menor de 180° .
 3. Mayor de 0° y menor o igual de 90° .
 4. Igual a 0° .
- 192. En una reacción de orden 1 en la que la velocidad depende únicamente del reactivo A se cumple que:**
1. La representación gráfica de $\ln([A]_0/[A])$ vs t es lineal.
 2. La representación gráfica de $1/[A]$ vs t es lineal.
 3. La representación gráfica de $1/[A]^2$ vs t es lineal.
 4. La pendiente de la representación gráfica de $[A]$ vs t es la constante de velocidad de la reacción cambiada de signo.
- 193. La estadística de Maxwell-Boltzmann es válida para:**
1. Sistemas de partículas indiscernibles con restricciones cuánticas.
 2. Sistemas de partículas indiscernibles sin restricciones cuánticas.
 3. Sistemas de partículas discernibles.
 4. Cualquier tipo de partícula.
- 194. La ecuación de Eyring se deduce a partir de la Teoría del Estado de Transición. Al llevar a cabo experimentos a diferentes temperaturas utilizando esta ecuación, podemos obtener:**
1. La frecuencia de colisiones.
 2. El coeficiente de difusión.
 3. El orden de reacción.
 4. La entalpía y entropía de activación.
- 195. Para una determinada reacción química se encuentra que, en el intervalo de temperaturas comprendido entre 100°C y 300°C , tanto la energía de Gibbs de reacción estándar, $\Delta_r G^\circ$, como la entalpía estándar de reacción, $\Delta_r H^\circ$, son cantidades positivas. ¿Cuál de las siguientes parejas de valores de las constantes de equilibrio es compatible con los datos anteriores?:**
1. $K(100^\circ\text{C}) = 2,45$; $K(300^\circ\text{C}) = 4,85$
 2. $K(100^\circ\text{C}) = 4,85$; $K(300^\circ\text{C}) = 2,45$
 3. $K(100^\circ\text{C}) = 0,085$; $K(300^\circ\text{C}) = 0,045$
 4. $K(100^\circ\text{C}) = 0,045$; $K(300^\circ\text{C}) = 0,085$

196. Una reacción química, $R \xrightarrow{k} P$ (k representa la constante de velocidad), está catalizada por la sustancia C si se cumple que:
1. $R + C \xrightarrow{k} P + C$
 2. $R + C \xrightarrow{k'} P$, con $k' > k$
 3. $R + C \xrightarrow{k'} P_1 + P_2 + C$, con $k' > k$
 4. $R + C \xrightarrow{k'} P + C$, con $k' > k$
197. El hidrógeno verde se obtiene por electrolisis del agua. ¿Qué reacción describe el proceso?:
1. $2\text{H}_2\text{O} (l) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (g) + 2\text{OH}^- (aq)$
 2. $2\text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow 2\text{H}_2 (g) + \text{O}_2 (g)$
 3. $\text{CH}_4 (g) + 2\text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow 4\text{H}_2 (g) + \text{O}_2 (g)$
 4. $\text{Zn} (s) + 2\text{HCl} (aq) \rightarrow \text{H}_2 (g) + \text{ZnCl}_2 (aq)$
198. ¿Qué procesos ocurren a mayor velocidad, los de fluorescencia o los de fosforescencia?:
1. Los de fosforescencia.
 2. Ambos ocurren a la misma velocidad.
 3. No se puede determinar *a priori*.
 4. Los de fluorescencia.
199. En la aproximación de Born-Oppenheimer se asume que los movimientos nucleares y electrónicos en una molécula:
1. Están desacoplados dada la diferencia de masa de los núcleos y de los electrones.
 2. Están acoplados dada la diferencia de masa de los núcleos y de los electrones.
 3. Están desacoplados dada la diferencia de carga entre los núcleos y un electrón.
 4. Están acoplados dada la diferencia de carga entre los núcleos y un electrón.
200. ¿Qué variables termodinámicas (presión, volumen, temperatura) permanecen invariantes en un proceso adiabático?:
1. Ninguna.
 2. La presión y el volumen.
 3. La temperatura.
 4. La temperatura y el volumen.
201. ¿Cuál de los siguientes compuestos, de masas moleculares similares, tiene mayor punto de ebullición?:
1. Ácido etanoico.
 2. Propanol.
 3. Etanamida.
 4. Metanoato de metilo.
202. ¿Cuál de las siguientes moléculas se emplea en medicina como biomarcador de síndrome coronario agudo o infarto agudo de miocardio?:
1. Troponina.
 2. Proteína C reactiva.
 3. Alanina aminotransferasa.
 4. Creatinina.
203. En el análisis habitual de espectros de Resonancia Magnética Nuclear se considera la condición de acoplamiento débil (espectros de primer orden). ¿En qué condiciones podemos encontrarnos espectros de acoplamiento fuerte (segundo orden)?:
1. Cuando utilizamos equipos con intensidades altas del campo magnético.
 2. Nunca encontramos este tipo de espectros.
 3. Cuando las diferencias entre los desplazamientos químicos de los núcleos son mucho mayores que las debidas al acoplamiento espín-espín.
 4. Cuando las diferencias entre los desplazamientos químicos de los núcleos son comparables a las debidas al acoplamiento espín-espín.
204. ¿En qué se convierten los nitrógenos de aminas y amidas de sustancias orgánicas en el primer paso de su determinación por el método Kjeldahl?:
1. NO_3^-
 2. NH_4^+
 3. NO_2^-
 4. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
205. La primera Ley de Fick:
1. Relaciona el flujo de calor con el coeficiente de difusión y el gradiente de temperatura.
 2. Relaciona el flujo de materia con el coeficiente de difusión y el gradiente de temperatura.
 3. Relaciona el flujo de calor con el coeficiente de difusión y el gradiente de concentración.
 4. Relaciona el flujo de materia con el coeficiente de difusión y el gradiente de concentración.
206. ¿Cuál de los siguientes óxidos se considera anfótero?:
1. Dióxido de carbono.
 2. Trióxido de dialuminio.
 3. Óxido de magnesio.
 4. Trióxido de diboro.

207. Un compuesto de fórmula $C_5H_{12}O$ muestra, en el espectro de 1H -RMN en $CDCl_3$, la existencia de dos únicos picos a 3,2s (3H) y 1,2s (9H). Se tratará de:

1. 1,2-dimetil-1-propanol.
2. 2-isopropoxipropano (diisopropil éter).
3. 3-metil-2-butanol.
4. 2-metoxi-2-metilpropano (t-butil metil éter).

208. ¿Cómo deben conservarse las muestras de tejidos biológicos si se desea determinar el contenido de compuestos volátiles en las mismas hasta su análisis?:

1. Deben mantenerse refrigeradas (en nevera a $4^\circ C$).
2. Deben conservarse en envases perfectamente cerrados a temperatura ambiente en desecador.
3. Deben conservarse congeladas ($-20^\circ C$).
4. Deben conservarse en un lugar seco y protegidas de la luz.

209. En una solución acuosa saturada de cloruro de plomo (II), la relación entre el producto de solubilidad (K_{ps}) y la solubilidad (S) es:

1. $K_{ps} = 2S$
2. $K_{ps} = 3S$
3. $K_{ps} = 2S^2$
4. $K_{ps} = 4S^3$

210. En el alcoholismo se puede ocasionar hipoglucemia como consecuencia del metabolismo hepático del etanol y ello es debido a:

1. Aumento de la formación de cuerpos cetónicos.
2. Aumento de la reducción de piruvato a lactato.
3. Aumento de la β -oxidación.
4. Disminución de la velocidad del ciclo de Krebs.

