



PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE PARA INGRESO EN LA ESCALA DE TECNICOS SUPERIORES ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 16 DE DICIEMBRE DE 2020 (BOE N° 341 DE 31 DE DICIEMBRE)

Cuestionario del primer ejercicio

Programa: INVESTIGACION EN METABOLOMICA, INCLUIDOS COMPUESTOS VOLATILES, APLICADA A PLANTAS Y CULTIVOS VEGETALES

- No abra el **CUESTIONARIO** ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Solo se calificarán las respuestas marcadas en la **HOJA DE RESPUESTAS**
- El cuestionario consta de **100 preguntas** (25 de ellas corresponderán a los temas recogidos en el grupo de materias comunes y las otras 75 pertenecerán a los temas previstos en el grupo de materias específicas del programa por el que se presenta), cada una de ellas con **cuatro respuesta alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es correcta**.
- Una vez abierto el cuestionario, compruebe que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal del aula.
- Las **contestaciones erróneas se PENALIZARÁN** con un 25 % de su valoración.
- Lea atentamente las **instrucciones** para contestar la **HOJA DE RESPUESTAS**, que figuran al dorso de la misma.
- Cumplimente los datos personales y firme la **HOJA DE RESPUESTAS**.
- El tiempo para la realización de este ejercicio será de **noventa (90) minutos**.
- **NO SEPARE** ninguna de las copias de la **HOJA DE RESPUESTAS**. Una vez finalizado el ejercicio, el personal del aula le indicará los pasos a seguir.
- El **CUESTIONARIO** se podrá utilizar como borrador y se podrá llevar por el opositor al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio.

The first step in the process of identifying a problem is to define the problem clearly. This involves understanding the current situation, identifying the gap between the current state and the desired state, and determining the scope and impact of the problem.

Identifying the Problem

There are several key factors to consider when identifying a problem. These include the nature of the problem, the resources available, and the time constraints. It is important to gather all relevant information and to consult with others who may have insight into the problem.

Once the problem has been identified, the next step is to analyze the problem. This involves breaking the problem down into smaller, more manageable components and identifying the underlying causes of the problem.

There are several techniques that can be used to analyze a problem. These include the 5 Whys technique, the fishbone diagram, and the Pareto principle. Each of these techniques provides a different perspective on the problem and can help to identify the root cause of the problem.

After analyzing the problem, the next step is to develop a solution. This involves brainstorming ideas, evaluating the pros and cons of each idea, and selecting the most viable solution. It is important to consider the feasibility of each solution and to ensure that the solution is aligned with the organization's goals and values.

Once a solution has been developed, the next step is to implement the solution. This involves creating a plan of action, assigning responsibilities, and monitoring progress. It is important to communicate the solution to all relevant stakeholders and to ensure that everyone is clear on their role in implementing the solution.

Finally, the last step in the process is to evaluate the results of the solution. This involves measuring the impact of the solution, comparing it to the original problem, and identifying any areas for improvement. It is important to document the results of the solution and to share them with others who may be facing similar problems.

In conclusion, the process of identifying a problem is a critical step in the problem-solving process. By following the steps outlined above, you can effectively identify the problem, analyze it, develop a solution, implement the solution, and evaluate the results.

Thank you for reading this article. I hope it has been helpful to you.

If you have any questions or comments, please feel free to contact me at [email address].

Best regards,
[Name]

[Address]
[City, State, Zip]



1. ¿Qué garantiza el artículo 18 de la Constitución Española?
 - a. El derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.
 - b. La libertad ideológica, religiosa y de culto de los individuos y las comunidades sin más limitación, en sus manifestaciones, que la necesaria para el mantenimiento del orden público protegido por la ley.
 - c. Reconoce el derecho de reunión pacífica y sin armas. El ejercicio de este derecho no necesitará autorización previa.
 - d. Reconoce el derecho de asociación.

2. Según dispone el artículo 21 de la Ley Orgánica 1/2004 de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, las empresas que formalicen contratos de interinidad para sustituir a trabajadoras víctimas de violencia de género que hayan suspendido su contrato de trabajo o ejercitado su derecho a la movilidad geográfica o al cambio de centro de trabajo, tendrán derecho a una bonificación de las cuotas empresariales a la Seguridad Social del:
 - a. 50%
 - b. 75%
 - c. 100%
 - d. 33%

3. Según el Real Decreto Legislativo 5/2015, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público (TREBEP):
 - a. El TREBEP se aplica exclusivamente al personal funcionario de las Administraciones Públicas comprendidas en su ámbito de aplicación.
 - b. Las peculiaridades del personal investigador pueden encontrarse específicamente reguladas en el propio TREBEP.
 - c. El personal docente y el personal estatutario de los Servicios de Salud se registrará exclusivamente por la legislación específica de las comunidades autónomas.
 - d. El TREBEP tienen carácter supletorio para todo el personal de las Administraciones Públicas no incluido en su ámbito de aplicación.

4. Según el artículo 9 de la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, se crea como órgano de participación de la comunidad científica y tecnológica y de los agentes económicos y sociales en los asuntos relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación:
 - a. Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación.
 - b. Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - c. Comité Español de Ética de la Investigación.
 - d. Comité Nacional de Expertos.

5. Según el Reglamento de Régimen Disciplinario de los Funcionarios de la Administración del Estado, la notoria falta de rendimiento que comporte inhibición en el cumplimiento de las tareas encomendadas, es una falta:
 - a. Leve.
 - b. Grave.
 - c. Muy grave.
 - d. No es una falta administrativa.



6. Según lo previsto en el artículo 46 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, indique quienes son agentes de ejecución de la Administración General del Estado:

- a. Los Organismos Públicos de Investigación que dependan de cualquier administración pública española.
- b. Todos los organismos de investigación que hayan recibido cualquier financiación de la Administración General del Estado.
- c. Todos los organismos públicos o privados de investigación ubicados en España.
- d. Los Organismos Públicos de Investigación, así como otros Organismos de investigación públicos dependientes, creados o participados mayoritariamente por la Administración General del Estado.

7. Señale a qué órgano de la Administración General del Estado le corresponden las funciones de Autoridad de Gestión de Fondos Estructurales y de Inversión Europeos:

- a. La Dirección General de Fondos Europeos, del Ministerio de Hacienda.
- b. La Secretaría de Estado para la Unión Europea, del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y de Cooperación.
- c. La Intervención General de la Administración del Estado (IGAE).
- d. La Dirección General del Tesoro y Política Financiera, del Ministerio de Economía y Empresa.

8. ¿Qué son los convenios según el ordenamiento vigente?

- a. Contratos jurídicamente innominados, cuya utilización en el ámbito de las Administraciones Públicas no impide la participación de personas o entidades privadas, siempre que estas últimas los suscriban para la consecución de fines de interés general o en apoyo del ejercicio de potestades públicas.
- b. Acuerdos con efectos jurídicos adoptados por las Administraciones Públicas, los organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes o las Universidades públicas entre sí o con sujetos de derecho privado para un fin común.
- c. Protocolos jurídicos que suscriben dos o más partes para establecer pautas generales de actuación común que las vincula desde el momento de su firma, pero cuyos efectos quedan diferidos a la publicación en el Boletín Oficial del Estado.
- d. Instrumentos jurídicos que establecen prestaciones recíprocas entre las partes suscriptoras con la finalidad de regular actuaciones de interés general y carácter público.

9. La Ley 47/2003, General Presupuestaria, establece que la competencia para aprobar y comprometer gastos y la competencia de ordenar pagos corresponde a:

- a. La aprobación y compromiso del gasto corresponde a los titulares de los ministerios y a los presidentes y directores de organismos y la ordenación de pagos corresponde a la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera.
- b. La aprobación y compromiso del gasto corresponde a los titulares de los ministerios mientras que la ordenación de pagos corresponde a la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera.
- c. La aprobación del gasto corresponde a los titulares de los ministerios y a los presidentes y directores de organismos, mientras que el compromiso del gasto y la ordenación de pagos corresponden a la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera.
- d. La aprobación del gasto corresponde a los titulares de los ministerios, mientras que el compromiso del gasto y la ordenación de pagos corresponden a la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera.



10. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Ley de la Ciencia) incorpora un conjunto de medidas de carácter novedoso que persiguen situar a la legislación española en materia de ciencia y tecnología e innovación en la vanguardia internacional. Entre estas medidas para una “Ciencia del siglo XXI” destaca, entre otras, según el Preámbulo de la Ley:

- a. El enfoque de género con carácter transversal; el establecimiento de derechos y deberes del personal investigador y técnico.
- b. El compromiso con la difusión del conocimiento en el ámbito educativo.
- c. La creación de una Comisión denominada “Ciencia del Siglo XXI”.
- d. El posicionamiento a favor de políticas de acceso de personas con discapacidad al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

11. La Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación ejercerá las funciones previstas en la Ley de Régimen Jurídico del Sector Público (LRJSP), en el ámbito de sus competencias:

- a. En materia de investigación científica y técnica, desarrollo e innovación, incluyendo la dirección de las relaciones internacionales en esta materia y la representación española en programas, foros y organizaciones internacionales y de la Unión Europea de su competencia.
- b. En materia de investigación y formación científica y técnica, desarrollo e innovación.
- c. En materia de investigación y formación científica y técnica, desarrollo e innovación, ejerciendo la representación española en programas, foros y organizaciones internacionales y de la Unión Europea de su competencia.
- d. Ninguna de las anteriores.

12. Según la Ley de la Ciencia, tienen la condición de Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado:

- a. La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).
- b. Los enumerados en la letra a, excepto el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).
- c. Los enumerados en la letra a, excepto el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).
- d. Los enumerados en la letra a, y la Agencia Estatal de Investigación (AEI).

13. El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, contemplado en la Ley de la Ciencia y creado como órgano de coordinación general de la investigación científica y técnica, está constituido por:

- a. Los titulares de los departamentos ministeriales que designe el Gobierno y los representantes de cada Comunidad Autónoma competentes en esta materia.
- b. Miembros de la comunidad científica y tecnológica de reconocido prestigio internacional, así como las asociaciones empresariales y los sindicatos más representativos.
- c. Expertos reconocidos en el ámbito internacional.
- d. Todas las anteriores.



14. Los proyectos financiados en el marco de H2020 en el periodo 2014-2020 deben gestionarse conforme a lo dispuesto en:

- a. Reglamento (UE) 1290/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013.
- b. Reglamento (UE, EURATOM) 960/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2015.
- c. Reglamento (UE) 1290/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2010.
- d. Reglamento (UE, EURATOM) 966/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2015.

15. Los contratos relativos a la promoción, gestión y transferencia de resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación, suscritos por los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado se contemplan en la vigente Ley de la Ciencia. Dentro de la mencionada categoría de encuentran los correspondientes a la modalidad “contratos de sociedad suscritos con ocasión de la constitución o participación en sociedades”. ¿Qué régimen jurídico se aplica a estos últimos?:

- a. El de derecho administrativo.
- b. El de derecho público-privado.
- c. El de derecho privado.
- d. El de derecho consuetudinario.

16.- En caso de un empleado público incumpliera las normas sobre incompatibilidades, incurriendo en una situación de incompatibilidad, supondría de acuerdo con el TREBEP:

- a. El apercibimiento verbal por parte de su superior jerárquico para que en lo sucesivo se eviten este tipo de conductas.
- b. La comisión de una falta disciplinaria grave, que si existiera reiteración en el plazo de un año natural se convertiría en muy grave.
- c. La comisión de una falta disciplinaria muy grave.
- d. La comisión de una falta disciplinaria muy grave si de esta conducta discriminatoria se hubieran derivado perjuicios laborales para la Administración.

17. El Espacio Europeo de Investigación (ERA, por sus siglas en inglés) establece 6 prioridades. Indique cuál de las siguientes afirmaciones NO es una prioridad del ERA:

- a. Un mercado laboral abierto para los investigadores.
- b. Igualdad de género e incorporación de la perspectiva de género en la investigación.
- c. Cooperación internacional.
- d. Unión por la Innovación.

18. Tal y como establece el artículo 42 de la Ley de la Ciencia, el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica:

- a. Lleva a cabo el desarrollo de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología.
- b. Es elaborado y aprobado anualmente por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- c. Requiere del informe vinculante de la Comisión Delegada del gobierno para Política Científica, Tecnológica y de Innovación.
- d. Todas las anteriores.



19. La Ley de la Ciencia denomina al instrumento de captación de datos y análisis para la elaboración y seguimiento de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología, de la Estrategia Española de Innovación, y de sus planes de desarrollo:
- Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - Sistema de Información para la gestión integral de la Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - Sistema Integral de Ciencia, Tecnología e Innovación.
 - Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de España.
20. En cuál de los siguientes procedimientos queda excluida toda negociación de los términos del contrato con los licitadores o candidatos:
- En los procedimientos abiertos.
 - En todos los procedimientos.
 - En los procedimientos negociados.
 - El procedimiento de contratación no puede excluir la negociación.
21. En el marco del programa H2020 ¿qué programa tiene como principal objetivo establecer una cooperación efectiva entre ciencia y sociedad?
- Science and Society.
 - Science in Society.
 - Science with and for Society.
 - Science to Society.
- 22.- Según dispone el artículo 57.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, la Administración General del Estado se organiza en:
- Municipios, provincias y Comunidades Autónomas.
 - Poder legislativo, poder ejecutivo y poder judicial.
 - Ayuntamientos, Diputaciones y Consejos de Gobierno.
 - Presidencia del Gobierno y en Ministerios, comprendiendo a cada uno de ellos uno o varios sectores funcionalmente homogéneos de actividad administrativa.
23. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta respecto a la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno?
- No se aplica a los particulares.
 - Frente a toda resolución expresa o presunta en materia de acceso podrá interponerse una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Buen Gobierno.
 - El derecho de acceso incluye información que tenga carácter auxiliar o de apoyo como la contenida en notas, borradores, opiniones, resúmenes, comunicaciones e informes internos o entre órganos o entidades administrativas.
 - Los sujetos obligados publicarán de forma periódica y actualizada la información cuyo conocimiento sea relevante para garantizar la transparencia de su actividad relacionada con el funcionamiento y control de la actuación pública (publicidad activa).
24. Según el artículo 123 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el órgano competente para resolver un recurso de reposición es:
- El órgano superior jerárquico que lo dictó.
 - El mismo órgano que lo dictó.
 - El Juez de primera instancia e instrucción.
 - El Tribunal de lo Contencioso Administrativo.



25. Según el artículo 118 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se consideran contratos menores:

- a. Los de valor estimado inferior a 40.000 euros, cuando se trate de contratos de suministro y servicios
- b. Los de valor estimado inferior a 50.000 euros, cuando se trate de contratos de suministro y servicios
- c. Los de valor estimado inferior a 18.000 euros, cuando se trate de contratos de suministros y servicios
- d. Los de valor estimado inferior a 15.000 euros, cuando se trate de contratos de suministros y servicios.

26. En el nivel de bioseguridad de tipo 2:

- a. No es obligatorio que el personal de laboratorio tenga formación continua ni supervisión de un profesional habilitado.
- b. Todos los procesos que involucran manipulación de este nivel deben realizarse en cabinas de seguridad biológica.
- c. El trabajo se realiza generalmente sobre mesas abiertas.
- d. Los residuos deben ser descontaminados antes de su eliminación.

27. ¿Cuál de las siguientes descripciones corresponde a un agente biológico del grupo 3?

- a. Aquel que, causando una enfermedad grave en el hombre, supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.
- b. Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- c. Aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- d. Aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

28. Con relación al cultivo de plantas, señala la respuesta correcta:

- a. El sustrato vegetal requiere un ajuste óptimo de pH a 7,0.
- b. El cultivo de plantas requiere el uso de sustratos que aporten nutrientes, como son la turba, la perlita o la vermiculita.
- c. La radiación infrarroja permite el calentamiento de un invernadero durante el día.
- d. Cámaras de plantas, fitotrones e invernaderos son instalaciones igualmente efectivas para controlar la temperatura, luz, humedad y concentración de CO₂.

29. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a. Los fitotrones son equipos de control climático generalmente estandarizados.
- b. Los fitotrones tipo "reach-in" permiten el acceso al interior.
- c. La iluminación, tanto en cámaras de cultivo como en fitotrones, se consigue de forma artificial.
- d. En las cámaras de cultivo visitables pueden hacerse experimentos a pequeña y mediana escala.



30. En cuanto al cultivo de plantas en el invernadero.
- Para evitar las elevadas temperaturas lo más recomendable es abrir las ventanas laterales del invernadero.
 - La única fuente de calefacción en un invernadero es la que proporciona la luz solar.
 - El aumento de temperatura decelera algunos procesos y funciones de las plantas como son la fotosíntesis, la respiración y la transpiración a través de los estomas.
 - Dentro del invernadero siempre se tenderá a mantener un déficit de saturación de humedad.
31. En relación con la conservación de germoplasma vegetal, señala la respuesta que NO es correcta:
- La crioconservación se realiza mediante la congelación de semillas por tratarse de órganos de resistencia, no pudiendo aplicarse a otro tipo de material vegetal.
 - La técnica de vitrificación permite realizar un congelamiento rápido del material vegetal.
 - Los cristales de hielo son los responsables del daño mecánico en material crioconservado
 - La conservación de germoplasma *in vitro* ofrece la posibilidad de almacenar un gran número y variedad de muestras en un área reducida, además de garantizar la sanidad del material vegetal.
32. Agentes crioconservantes penetrantes que se caracterizan por ser permeables a través de la membrana celular son:
- Dimetilsulfóxido (DMSO) y propanodiol (PROH).
 - Paranitrofenol y performacol.
 - Glucosa y dextrosa.
 - Agua y fenol.
33. La liofilización es un proceso de conservación de muestras biológicas que consiste en:
- Desecar una muestra en estufa mediante corriente de aire caliente seco.
 - Desecar una muestra exclusivamente mediante el uso de disolventes orgánicos.
 - Desecar una muestra en alto vacío forzando las condiciones de humedad.
 - Desecar una muestra previamente congelada mediante sublimación bajo vacío.
34. La ultracongelación a -80°C es el método de elección para almacenar muestras biológicas a largo plazo, ya que previene la degradación. Entre las muestras que se almacenan ultracongeladas se encuentran:
- Tejidos y órganos.
 - Ácidos nucleicos (DNA/RNA) que no se prevean utilizar en el corto plazo.
 - Células.
 - Todas son correctas.
35. La técnica de ionización APCI:
- Es una técnica de ionización blanda.
 - Es adecuada para ionizar moléculas de polaridad muy elevada.
 - Proporciona información estructural de la molécula.
 - Produce elevada fragmentación.



36. Las micromatrices o "microarrays" de DNA de tipo transcriptómico:
- Contienen sondas de RNA que representan las regiones transcritas de todos los genes de un organismo.
 - Contienen sondas de DNA que representan las regiones transcritas de los genes de un organismo, que se hibridan con el mRNA (o su cDNA).
 - Contienen sondas de RNA de regiones intergenicas.
 - Ninguna de las anteriores es cierta.
37. Al finalizar los proyectos de secuenciación de genomas, ¿cómo hacen los científicos para determinar el número total de genes en el genoma y dónde están ubicados?
- Mutando nucleótidos en todo el genoma y buscando fenotipos.
 - Utilizando programas informáticos para escanear la secuencia del genoma en busca de elementos de la secuencia relacionados con los genes, como los promotores y sitios de inicio y parada de transcripción.
 - Usando la interferencia de ARN para señalar los elementos reguladores del gen, como los potenciadores.
 - Examinando la expresión de todos los genes potenciales utilizando microchips de ADN.
38. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es un método para amplificar *in vitro* secuencias específicas de DNA rápidamente y con alta eficiencia y fidelidad. Aunque hay muchas variantes de la PCR, si se quiere obtener un fragmento de DNA amplificado, el procedimiento siempre requiere:
- Que el molde sea RNA monocatenario.
 - Que el molde sea bicatenario y complementario.
 - Que el molde no sea complementario.
 - Ninguna de las anteriores es cierta.
39. El ADNc se genera mediante:
- Una reacción en cadena de la Polimerasa (PCR).
 - Mediante enzimas de restricción e incubación con la ligasa t4.
 - Mediante un retrotranscripción inversa.
 - Mediante la desfosforilación del RNA e incubación con la polimerasa Pol II.
40. Para la visualización de una separación electroforética de un extracto proteico, ¿cuál de estos métodos es el MENOS sensible?
- Tinción con Nitrato de plata.
 - Revelado con anticuerpos asociados a peroxidasa de rábano.
 - Tinción con Azul de Coomassie.
 - Tinción con colorante fluorescente como el SyproRuby.
41. Las proteínas se desnaturalizan mediante:
- El incremento de 5 °C por encima de la temperatura óptima de renaturalización.
 - Sonicación en temperaturas bajas.
 - Corrientes eléctricas alternas.
 - Por la combinación de calor y agentes reductores.
42. En una SDS-PAGE las proteínas se separan:
- En base al número de aminoácidos que contiene.
 - En base al número de aminoácidos cargados positivamente que contiene.



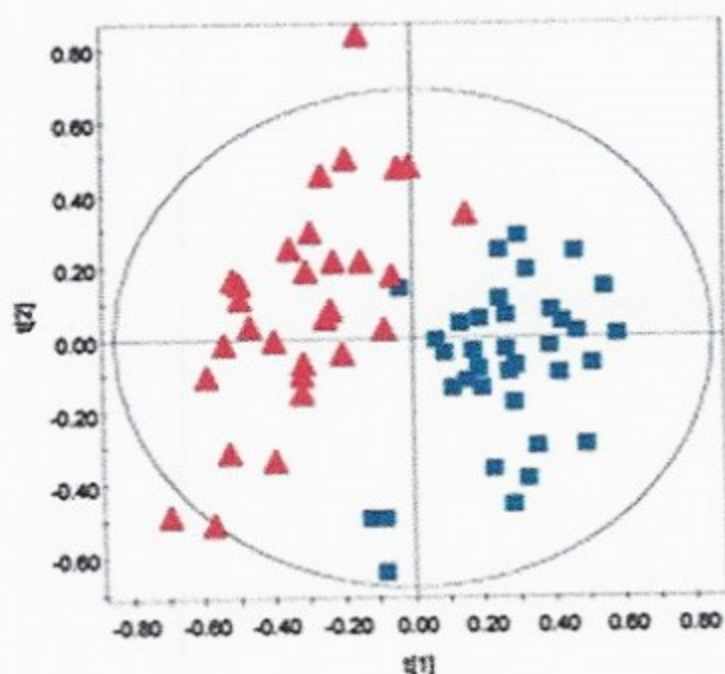
- c. Se separan por su punto isoeléctrico.
d. Se separan en base a su hidrofobicidad.
43. La electroforesis bidimensional separa las proteínas en base a:
- Peso molecular.
 - Grado de plegamiento.
 - Potencial electrostático.
 - Punto isoeléctrico y masa molecular.
44. Las células procariotas en su membrana celular poseen lípidos del tipo:
- Ácidos grasos.
 - Diésteres de glicerol.
 - Alcoholes polisaturados.
 - Ésteres poliinsaturados.
45. Seleccione el proceso metabólico que está asociado a la fotosíntesis:
- Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.
 - Ciclo de Calvin.
 - Glucogenolisis.
 - Ruta de las pentosas fosfato.
46. El coeficiente de correlación...
- Es una medida de relación entre dos sucesos.
 - Mide la relación entre dos variables continuas.
 - Indica si hay diferencias significativas o no.
 - Siempre es positivo.
47. Indica cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:
- El test de Kolmogorov-Smirnov permite saber si los datos cumplen una distribución normal.
 - El test de Kruskal-Wallis se aplica a un conjunto de datos no paramétricos para determinar si existen diferencias significativas entre 2 grupos.
 - El test de Anova se aplica a un conjunto de datos paramétricos para determinar si existen diferencias significativas entre más de 2 grupos
 - El test de Tukey determina diferencias significativas mediante comparación de grupos 2 a 2.
48. El valor absoluto del error estándar:
- Es siempre mayor que el de la desviación estándar.
 - Es menor que la desviación estándar si $p < 0.005$.
 - Es siempre menor que el de la desviación estándar.
 - Es mayor que la desviación estándar si la distribución de los datos es normal.
49. Señala la respuesta correcta:
- Una técnica eficaz para el análisis del ácido palmítico, un ácido graso saturado de 16 átomos de carbono, es GC-MS tras una derivatización química.
 - La técnica de HPLC-UV es muy útil para el análisis del ácido linoleico.
 - La técnica de elección para el análisis de triglicéridos es $^1\text{H-RMN}$.
 - Todas las respuestas son ciertas.



50. Para analizar un metabolito minoritario polar y de elevado peso molecular la técnica de elección es:

- a. GC-MS
- b. ^1H -RMN
- c. HPLC-MS
- d. IR

51. El *score plot* de un PCA de un estudio metabolómico mediante ^1H -RMN del látex de plantas de *Euphorbia* infectadas por el hongo *Botrytis cinerea* (triángulos) frente a sanas (cuadrados) fue el siguiente. Señala la respuesta correcta



- a. La PC2 explica el máximo porcentaje de la varianza.
- b. La PC1 separa las observaciones por el cambio metabólico producido por la infección.
- c. Las variables inducidas por la infección se encuentran en la parte negativa de la PC2 de este gráfico.
- d. La infección no provoca ningún cambio metabólico.

52. ¿Qué técnica analítica se utiliza para detectar los grupos cromóforos de un metabolito?

- a. ^1H -RMN
- b. MS
- c. IR
- d. UV

53. En ^1H -RMN, cuando un protón se encuentra más desapantallado que otro:

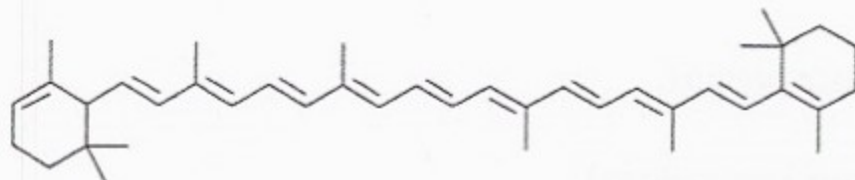
- a. Tiene menor densidad electrónica.
- b. Recibe menor campo magnético.
- c. Necesita mayor energía para que el spin nuclear pase de estado alfa a beta.
- d. Las respuestas a y c son correctas.

54. Señala la respuesta incorrecta:

- a. Para el análisis de carotenoides en el fruto del tomate se emplea HPLC-UV.
- b. Para el análisis de los flavonoides de la flor de azahar se emplea HPLC-MS.
- c. Para el análisis de los monoterpenos responsables del aroma de los cítricos la técnica de elección es HPLC-UV.
- d. Para el análisis de los alcaloides presentes en la flor de la amapola se usa HPLC-MS.



55. El grupo químico al que pertenece la siguiente molécula es:



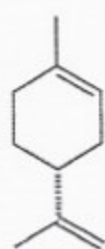
- Flavonoides
 - Terpenos
 - Ácidos grasos
 - Ninguna de las respuestas anteriores es cierta
56. Con la derivatización química de una molécula mediante metilación o trimetilsililación se consigue:
- Disminuir su carácter lipofílico.
 - Disminuir su polaridad.
 - Aumentar su carácter hidrofílico.
 - Todas las repuestas anteriores son falsas.
57. Para la realización de un análisis lipidómico mediante GC-MS:
- Se derivatizan químicamente las muestras con metanol en condiciones ácidas.
 - Se extraen los lípidos con metanol.
 - Se utiliza el metanol como patrón interno.
 - Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.
58. La técnica de elección para la realización de un análisis de metabolitos primarios: azúcares, aminoácidos y ácidos orgánicos es:
- GC-MS tras una derivatización con trimetilsilano de la muestra.
 - ^1H -RMN tras una metilación de la muestra.
 - HPLC-MS en fase reversa C18.
 - Las respuestas a y c son ciertas.
59. La técnica de elección para la realización de un análisis metabolómico dirigido a las bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos es:
- HPLC-UV.
 - GC-MS sin previa derivatización química
 - RM
 - IR
60. Las técnicas analíticas de datos multivariantes:
- Trabajan con matrices que tienen más observaciones que variables.
 - Estudian la estructura de correlación de las variables.
 - No detectan datos anómalos.
 - No son capaces de manejar los datos procedentes de las técnicas analíticas instrumentales.

61. La técnica de ionización empleada más comúnmente en los equipos GC-MS es:

- ESI (Ionización por Electrospray)
- APCI (Ionización Química a Presión Atmosférica)
- EI (Impacto Electrónico)
- MALDI (Desorción/ionización asistida por una matriz)

62. Los carotenoides son preferiblemente ionizables por:

- MALDI (Desorción/ionización asistida por una matriz)
- ESI (Ionización por Electrospray)
- EI (Impacto Electrónico)
- APCI (Ionización Química a Presión Atmosférica)



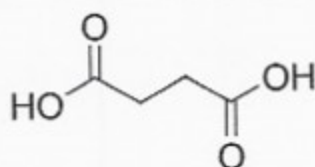
63. El grupo químico al que pertenece la siguiente molécula es:

- Compuesto fenólico
- Monoterpeno
- Flavonoide
- Cumarina

64. En un análisis de componentes principales:

- Se crean direcciones que explican la máxima varianza posible de las observaciones por el criterio de mínimos cuadrados
- Se comparan únicamente dos observaciones
- Se distribuyen las observaciones en el plano de las varianzas
- Ninguna de las afirmaciones es cierta

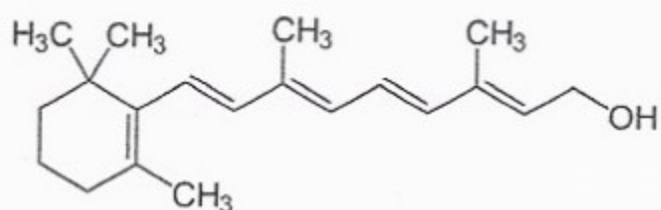
65. El ácido succínico:



- Presenta una única señal en el espectro de $^1\text{H-NMR}$ como triplete a 2.59 ppm, considerando solo los protones unidos a carbono.
- Presenta una única señal en el espectro de $^1\text{H-NMR}$ como singulete a 2.59 ppm, considerando solo los protones unidos a carbono.
- Presenta dos señales en el espectro de $^1\text{H-NMR}$ como tripletes a 2.59 ppm y 1.85 ppm, considerando solo los protones unidos a carbono.
- Ninguna de las afirmaciones es cierta.

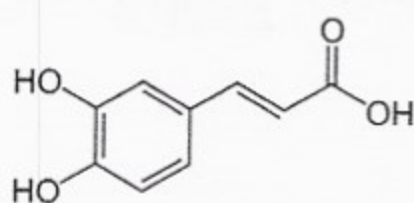


66. La Vitamina A:



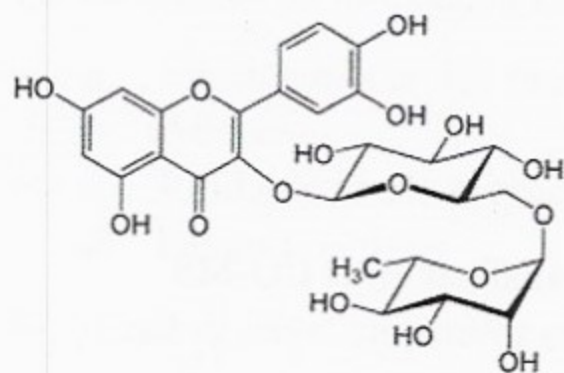
- Es hidrosoluble.
- No es un isoprenoide.
- Presentan dobles enlaces conjugados que absorben luz en el rango infrarrojo produciendo un pico de absorción a 320nm.
- Todas las respuestas anteriores son falsas.

67. El grupo químico al que pertenece la siguiente molécula es:



- Fenilpropanoides
- Azúcares
- Estibenos
- Lignanós

68. El grupo químico al que pertenece la siguiente molécula y el disolvente idóneo para su extracción son:



- Flavonoides-agua
- Terpenoides-agua
- Flavonoides-hexano
- Terpenoides-hexano

69. El procesado de datos en un análisis metabolómico mediante RMN:

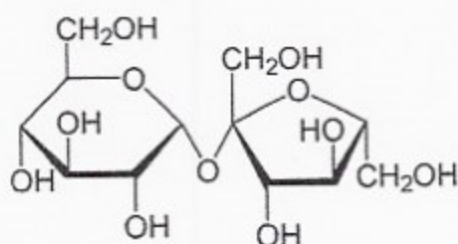
- Es más sofisticado que el tratamiento de datos de MS
- Una vez adquirido y procesado el espectro, consiste en un *binning* o *bucketing* y una normalización
- Los *bins* se usan como observaciones para el análisis de datos multivariante
- Es necesario realizar el ajuste de los tiempos de retención

70. Señala el experimento 2D heteronuclear de RMN:

- COSY
- HSQC
- NOESY
- DEPT



71. El grupo químico al que pertenece la siguiente molécula es:



a. Flavonoides



82. La mayoría de los compuestos fenólicos en plantas derivan de la ruta:

- Del ácido malónico.
- Del ácido siquímico.
- Del ácido mevalónico.
- Del metileritritol fosfato.

83. Comparado con el detector de masas cuadrupolo Q , el detector de tiempo de vuelo TOF :

- Proporciona mayor exactitud de masa.
- Es más barato.
- Puede analizar un menor rango de masas.
- Tiene menor tamaño.

84. El detector más adecuado para analizar carotenoides en muestras vegetales es:

- Fotodiodo array
- Fluorescencia
- Redox
- Espectrómetro de masas tras ionización con electrospray

85. La cromatografía de exclusión molecular:

- Separa los componentes de una muestra en función de su tamaño.
- Necesita temperatura elevada.
- Se emplea para separar moléculas cargadas.
- Está prácticamente en desuso.

86. Elija la mejor respuesta. La fase móvil en gradiente:

- Tiene una composición fija.
- No se recomienda en mezclas complejas, como las muestras biológicas.
- Puede realizarse con dos o más disolventes.
- Todas las anteriores son correctas.

87. Comparada con la técnica HPLC, la técnica UPLC:

- Permite tiempos cromatográficos más largos.
- Requiere presiones más elevadas.
- Mejora la resolución a expensas de la sensibilidad.
- Requiere flujos más elevados.

88. Para inyectar en un cromatógrafo de gases:



90. Un espectrómetro de masas:
- Separa los analitos en función de su carga.
 - Es un detector no destructivo.
 - Requiere ionización de la muestra.
 - No puede trabajar con muestras complejas.
91. Un espectrómetro de masas puede proporcionar:
- La masa promedio del analito.
 - La masa monoisotópica del analito.
 - A y B son ciertas.
 - A y B son falsas.
92. Un compuesto volátil tiene:
- Elevada presión de vapor y bajo punto de ebullición.
 - Baja presión de vapor y alto punto de ebullición.
 - Baja presión de vapor y masa elevada.
 - Ninguna de las anteriores es correcta.
93. ¿Cuál de estos espectrómetros de masas permite hacer MS/MS?
- Tiempo de Vuelo *TOF*
 - Triple cuadrupolo *QQQ*
 - Cuadrupolo simple *Q*
 - Ninguno de ellos
94. En una muestra vegetal, el análisis metabolómico debe tener en cuenta que:
- La concentración de los metabolitos variará en un orden de magnitud.
 - No todos los metabolitos pueden ser extraídos eficazmente con una sola técnica.
 - Todos los metabolitos pueden ser analizados con una sola técnica.
 - Todas las anteriores son ciertas.
95. En un análisis metabolómico, la muestra mezcla:
- Debe inyectarse al principio del experimento.
 - Permite corregir la deriva del equipo.
 - No resulta útil.
 - Es necesaria para la cuantificación absoluta.
96. En un análisis metabolómico no dirigido:
- La identificación de los metabolitos tiene lugar al final del análisis.
 - La finalidad es la cuantificación absoluta.
 - Se conocen con antelación los metabolitos que se desea medir.
 - Todas las anteriores son falsas.
97. Elija la mejor respuesta. El espectrómetro de masas adecuado para un análisis no dirigido:
- Debe tener elevada exactitud de masa.
 - Debe presentar un amplio rango de linealidad.
 - Puede ser un *Q-ToF* o un *Orbitrap*.
 - Todas las anteriores son correctas.



98. Para explorar rutas metabólicas no podemos emplear el *software*:

- a. KEGG
- b. BioCYC
- c. MetExplore
- d. Proteowizard

99. En un análisis metabolómico no dirigido, para evaluar la calidad de los datos:

- a. Se realiza un PCA incluyendo las muestras mezcla (QC).
- b. Se realiza una recta patrón.
- c. Se sube la línea base.
- d. Se alinean los tiempos de retención de los cromatogramas.

100. Los datos de un cromatograma tienen:

- a. Dos dimensiones: Tiempo y carga.
- b. Tres dimensiones: Tiempo, m/z e intensidad de la señal.
- c. Tres dimensiones: Tiempo, carga e intensidad de la señal.
- d. Tres dimensiones: Tiempo, temperatura e intensidad de la señal.