



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: **EXPERIENCIA EN ÓMICAS, BIOINFORMÁTICA Y MANIPULACIÓN GENÉTICA DE PLANTAS.**

- 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.

1. En el título I de la Constitución Española se articulan los derechos y deberes fundamentales de los españoles ¿Qué derecho NO se reconoce?:

- A) Ningún español de origen podrá ser privado de su nacionalidad.
- B) Los españoles son mayores de edad a los dieciocho años.
- C) El derecho de asociación con independencia de su naturaleza.
- D) A la producción y creación literaria, artística, científica y técnica.

2. Según el artículo 55 de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, ¿qué órgano colegiado interministerial define y coordina las políticas públicas que garantizan los derechos de las personas con discapacidad?:

- A) La Oficina de Atención a la Discapacidad.
- B) El órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente.
- C) El Consejo Nacional de la Discapacidad.
- D) El equipo multiprofesional de atención a la discapacidad de cada ámbito.

3. Entre los distintos procedimientos que hay para que los entes territoriales pueden ejercer el derecho a la autonomía reconocido en el artículo 2 de la Constitución Española, ¿qué procedimiento y artículo se siguieron para constituir la comunidad autónoma de Castilla y León?:

- A) Procedimiento especial, regulado por el artículo 151.
- B) Disposición transitoria segunda de la Constitución.
- C) Por motivos de interés nacional, regulado por el artículo 144.
- D) Procedimiento general, regulado por el artículo 143.

4. Según el artículo 62 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, ¿en quién recae la responsabilidad de la ejecución de la acción del gobierno en un sector de actividad específica?:

- A) En los Delegados del Gobierno.
- B) En los Subdelegados del Gobierno.
- C) En los Secretarios de Estado.
- D) En los Ministros.

5. Según el artículo 29 de la Ley 19/2013, 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, ¿cuál de las siguientes infracciones NO se considera muy grave?:

- A) La negligencia en la custodia de secretos oficiales.
- B) El abuso de autoridad en el ejercicio del cargo.
- C) El incumplimiento del deber de respeto a la Constitución.
- D) Toda actuación que suponga discriminación por razón de origen racial o étnico, religión.

6. Según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, ¿cómo se iniciará de oficio el procedimiento administrativo común?:

- A) Por acuerdo del órgano competente como consecuencia de orden superior, a petición razonada de otros órganos o por denuncia.
- B) Por acuerdo del órgano competente, por propia iniciativa.
- C) Por acuerdo del órgano competente, bien por propia iniciativa o como consecuencia de orden superior, a petición razonada de otros órganos o por denuncia.
- D) Por acuerdo del órgano competente, como consecuencia de orden superior.

7. Según el artículo 30.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, cuando los plazos se señalen por días, ¿estos son?:

- A) Hábiles, excluyéndose del cómputo los sábados, los domingos y los declarados festivos, siempre que por ley o en el derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo.
- B) Hábiles, excluyéndose del cómputo los domingos y los declarados festivos, siempre que por ley o en el derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo.
- C) Naturales, excluyéndose del cómputo los sábados, los domingos y los declarados festivos siempre que por ley o en el derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo.
- D) Naturales, excluyéndose del cómputo los domingos y los declarados festivos, siempre que por ley o en el derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo.

8. Según la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, ¿a qué tipo de contrato corresponde los que tienen por objeto la adquisición, el arrendamiento financiero, o el arrendamiento, con o sin opción de compra, de productos o bienes muebles?:

- A) Contrato de obras.
- B) Contrato de suministros.
- C) Contrato de servicios.
- D) Contrato de concesión de servicios.

9. ¿A cuál de las siguientes administraciones públicas se aplica directamente el texto refundido del Estatuto Básico del Empleado Público?:

- A) A la Sociedad Estatal de Correos y Telégrafos.
- B) A la Administración de Justicia.
- C) Al Personal de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- D) A las Universidades Públicas.

10. ¿Qué Ministerio elabora el anteproyecto de Presupuesto General del Estado?:

- A) Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- B) Ministerio de Hacienda.
- C) Vicepresidencia Primera del Gobierno.
- D) Ministerio de Presidencia.

11. Según la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, ¿cuál es el órgano de coordinación general de la investigación científica y técnica?:

- A) El Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- B) El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación.
- C) El Comité Español de Ética de la Investigación.
- D) La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

12. Según la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, ¿qué respuesta incluye sólo instituciones que cumplen la condición de Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado?:

- A) La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- B) El Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO).
- C) El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- D) El Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

13. El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, que:

- A) Promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de los Organismos Públicos de Investigación.
- B) Promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las Comunidades Autónomas.
- C) Gestiona y promociona la participación de las universidades españolas en programas internacionales de cooperación tecnológica.
- D) Canaliza las solicitudes de ayuda y apoyo a los proyectos de I+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional.

14. ¿Qué ministerio coordina la actuación de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado?:

- A) Ministerio de Ciencia e Innovación.
- B) Ministerio de Universidades.
- C) Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- D) Ministerio de Educación y Formación Profesional.

15. ¿Qué respuesta incluye sólo escalas que pertenecen al personal técnico funcionario de carrera al servicio de los Organismos Públicos de Investigación (OPIs) de la Administración General del Estado según la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación?:

- A) Ayudantes de Investigación de OPIs, Científicos Titulares de OPIs.
- B) Técnicos Superiores Especializados de OPIs, Investigadores Científicos de OPIs.
- C) Técnicos Especializados de OPIs, Profesores de Investigación de OPIs.
- D) Científicos Superiores de la Defensa, Tecnólogos de OPIs.

16. ¿Con qué objetivo se creó el Espacio Europeo de Investigación (ERA, *European Research Area*)?:

- A) Crear un instituto de investigación privado con fondos y personal europeos.
- B) Aislar a los investigadores europeos impidiendo la formación de lazos internacionales alrededor del mundo.
- C) Crear un área unificada europea en la que los investigadores puedan moverse libremente e interactuar sin dificultades.
- D) La formación de una empresa europea con fines de investigación en el área de las ciencias espaciales similar a la NASA.

17. Indique una de las prioridades en las que se centra la agenda de ERA:

- A) Evitar la cooperación transnacional y el solapamiento de actividades comunes.
- B) Formar un mercado laboral cerrado para los investigadores impidiendo su movilidad.
- C) Evitar la circulación y transferencia del conocimiento científico fuera de las fronteras europeas.
- D) Hacer más eficaces los sistemas de investigación europeos, facilitando la cooperación transnacional, la movilidad de investigadores y garantizar el acceso al conocimiento por parte de todos.

18. ¿Cuáles fueron las tres áreas prioritarias del programa HORIZONTE 2020?:

- A) Ciencia excelente, liderazgo industrial y retos de la sociedad.
- B) Ciencia excelente, liderazgo único de los centros de investigación públicos y gastos mínimos.
- C) Ciencia excelente, liderazgo de organismos públicos con participación mínima del sector privado y participación reducida.
- D) Ciencia de cualquier índole, participación única del sector privado y participación reducida.

19. ¿Con qué agentes los Organismos Públicos de Investigación podrán suscribir convenios vinculados a proyectos y actuaciones de investigación científica, desarrollo e innovación?:

- A) Con agentes tanto privados como públicos.
- B) Sólo con agentes privados.
- C) Sólo con agentes públicos.
- D) No pueden suscribir convenios.

20. ¿Qué tipo de actuaciones NO subvenciona el actual programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea?:

- A) Proyectos de investigación excelentes a través del Consejo Europeo de Investigación.
- B) Formación de investigadores de excelencia a través de las acciones *Marie Skłodowska-Curie*.
- C) Iniciativas de Investigación Emblemáticas de las Tecnologías Futuras y Emergentes.
- D) Ayudas económicas para cursar estudios de grado medio a través del programa *Ramiro de Maetzu*.

21. ¿Qué respuesta NO se corresponde con uno de los objetivos de la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación?:

- A) Favorecer la regionalización de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- B) Fomentar la investigación científica y técnica en todos los sectores del conocimiento.
- C) Impulsar la transferencia del conocimiento.
- D) Fomentar la innovación en todos los sectores y en la sociedad.

22. ¿Se puede publicar en revistas científicas los resultados de una investigación que son objeto de una patente?:

- A) Sí, siempre que la publicación sea posterior a la presentación de la solicitud de patente.
- B) No, se incumpliría el requisito de novedad.
- C) Sí, no existen incompatibilidades.
- D) Sí, siempre que la publicación sea previa a la patente.

23. Los proyectos de investigación entre Organismos Públicos de Investigación y empresas deben regular la propiedad y la transferencia de los resultados que se obtengan mediante la firma de un contrato, ¿Qué modelo de contrato se debe preparar y firmar?:

- A) Investigación y Desarrollo.
- B) Confidencialidad.
- C) Licencia.
- D) Transferencia de material.

24. ¿Qué derecho individual NO aparece en el artículo 14 del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público?:

- A) A la libre asociación profesional.
- B) A recibir protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- C) A la adopción de medidas que favorezcan la conciliación de la vida personal, familiar y laboral.
- D) A establecer su jornada de trabajo.

25. ¿Qué respuesta NO se corresponde con uno de los derechos del personal técnico que establece el artículo 28 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación?:

- A) A no utilizar la denominación de las entidades para las que presta servicios en la realización de su actividad.
- B) A participar en los programas favorecedores de la conciliación entre la vida personal, familiar y laboral que pongan en práctica las entidades para las que presta servicios.
- C) A ser reconocido y amparado en la autoría o coautoría de los trabajos de carácter técnico en los que participe.
- D) Al respeto al principio de igualdad de género en el desempeño de sus funciones, en la contratación de personal y en el desarrollo de su carrera profesional.

26. ¿Qué concepto sobre invernaderos o fitotrones NO es correcto?:

- A) El término "fitotrón" (fito- = planta y -tron = instrumento) se creó con la expectativa de que pudiera hacer por la botánica lo que el ciclotrón hizo por la física.
- B) Un invernadero es un sistema artificial empleado para simular un ecosistema apropiado para generar el crecimiento de los cultivos de plantas.
- C) Los fitotrones se distinguen de una simple cámara de cultivo de plantas porque permiten estudiar simultáneamente un rango amplio de factores ambientales.
- D) La estructura de los invernaderos está formada por materiales transparentes o translúcidos de vidrio o plástico que dejan pasar el espectro completo de la radiación electromagnética solar.

27. La *International Seed Testing Association* (ISTA, 2005) ha reglamentado dos métodos diferentes de secado en horno para determinar el contenido de humedad de las semillas. Según estas recomendaciones, ¿a qué cultivos se debe aplicar el método en horno a temperatura baja constante?:

- A) Brassicas.
- B) Sorgo.
- C) Alfalfa.
- D) Festuca.

28. ¿Qué afirmación NO es correcta sobre la técnica de crecimiento *in vitro* de plantas?:

- A) Debido a que se realiza todo el proceso en un laboratorio bajo ambientes controlados no se ve afectado por factores ambientales externos.
- B) Se utiliza para obtener grandes cantidades de plantas que no se propagan fácilmente.
- C) Las plantas que se obtienen están libres de enfermedades provocadas por fitopatógenos.
- D) Se trata de un sistema de propagación sexual que mantiene todas las características genotípicas del material inicial seleccionado.

29. ¿Qué ventaja tienen los patrones enanizantes sobre los injertos?:

- A) Reducir la densidad de la plantación, ahorrando en número de plantas y costes de cultivo.
- B) Adelantar la entrada en fructificación del injerto.
- C) Proporcionar más vigor al injerto.
- D) Retrasar la floración en algunos días cada temporada.

30. La planta injertada puede presentar un comportamiento diferente al que expresarían el patrón y el injerto por separado. Entre los cambios que se señalan, ¿cuál NO se puede dar?:

- A) Intercambio de material genético.
- B) La interacción entre patrón y variedad puede producir alteraciones de desarrollo de la planta y afectar al tamaño del fruto o a su calidad.
- C) Reacciones de incompatibilidad.
- D) Resistencia a enfermedades.

31. Un método eficiente de conservación a largo plazo de *Trichoderma* spp. es la ultracongelación, ¿qué se recomienda hacer para asegurar la viabilidad del cultivo fúngico?:

- A) Crear una suspensión con agua destilada estéril.
- B) Cubrir el cultivo con una capa de aceite mineral no tóxico y estéril.
- C) Utilizar una solución salina estéril.
- D) Añadir agentes crioprotectores como glicerol.

32. Entre las condiciones de crecimiento en medio líquido que se indican a continuación, ¿cuál es la más adecuada para optimizar la producción de biomasa de *Fusarium* spp. en un incubador orbital de laboratorio?:

- A) 20 °C, pH 6, 100 rpm, luz continua, y medio de patata y dextrosa.
- B) 25-30 °C, pH 6, 100 rpm, oscuridad, y medio bajo en nutrientes.
- C) 25-30 °C, pH 6, 100 rpm, oscuridad, y medio de patata y dextrosa.
- D) 30 °C, pH 2-9, 200 rpm, oscuridad, y medio de patata y dextrosa.

33. Existen métodos para evaluar la germinación de semillas entre papel o sobre papel, por lo que es importante utilizar como sustrato un papel de alta calidad. ¿Qué especificación entre las indicadas NO es correcta para la calidad del papel como sustrato?:

- A) Debe poder absorber y suministrar humedad suficiente para que las semillas germinen.
- B) Debe ser lo suficientemente fuerte para que no se deshaga mientras se manipula, y no lo penetren las raíces de las plántulas en desarrollo.
- C) Debe tener un pH superior a 7 para una germinación óptima.
- D) No debe ser tóxico para las plántulas en desarrollo.

34. Para la conservación de hongos patógenos foliares a baja temperatura, ¿cuál de las siguientes respuestas No es correcta?:

- A) La descongelación de un ejemplar almacenado a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ debe realizarse lentamente, empezando por la incubación en hielo.
- B) La congelación de un ejemplar para conservación a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ se debe realizar intentando alcanzar la temperatura final de congelación lo más rápido posible, i.e. $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- C) La liofilización y la congelación a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ son los mejores métodos disponibles para almacenamiento de microorganismos por periodos largos.
- D) Cuando se usa glicerol como crioprotector es conveniente incubar las muestras de hongos al menos media hora antes de proceder a su congelación.

35. En plantas expuestas a microorganismos e insectos, indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA:

- A) La emisión de volátiles por plantas atacadas por herbívoros puede atraer parasitoides de insectos.
- B) Los glucosinolatos son compuestos de origen bacteriano con actividad antifúngica.
- C) El número de mecanismos activados en plantas por ataque de insectos suele ser mayor que el activado por ataque de microorganismos.
- D) El aumento de la síntesis de ácido jasmónico en plantas es más común en ataques de insectos que en los de microorganismos.

36. Seleccione la respuesta FALSA sobre las micorrizas:

- A) Sin estrigolactonas en el medio de cultivo las micorrizas no producen esporas *in vitro*.
- B) La aplicación exógena de ácido salicílico inhibe la simbiosis con micorrizas.
- C) Algunas micorrizas poseen decenas de núcleos en cada célula.
- D) La micorrización de plantas es más efectiva cuando el contenido de fósforo en el suelo es bajo.

37. Seleccione la respuesta correcta sobre la obtención de micorrizas.

- A) Para el cultivo *in vitro* y producción de esporas de micorrizas es necesaria la presencia de raíces de planta.
- B) Las esporas de micorrizas se pueden producir *in vitro* en ausencia de células vegetales
- C) Las esporas de micorrizas poseen núcleos diploides
- D) Los cultivos de raíces de *Arabidopsis* son un método válido para la producción de esporas de micorrizas.

38. Respecto a *Manduca sexta*, una de las siguientes afirmaciones es FALSA, ¿cuál?:

- A) Se puede alimentar con una dieta artificial.
- B) Además de solanáceas pueden alimentarse de otras plantas.
- C) Los adultos se alimentan de néctar.
- D) Es un especialista en solanáceas, por lo que sólo se puede usar para experimentación con plantas de esta familia.

39. Seleccione la respuesta correcta respecto a los nematodos formadores de agallas (*Meloidogyne*).

- A) No son polípagos, lo cual dificulta su control.
- B) Algunas especies son vectores de virus vegetales.
- C) Su ciclo de vida consta de cinco estados juveniles y un estado adulto.
- D) Sólo pueden infectar plantas los individuos de estado juvenil 2.

40. Seleccione la respuesta FALSA en relación a la microdissección láser:

- A) Contaminación con restos de células adyacentes puede ser un problema con las muestras de esta técnica.
- B) En la variante de *Laser Capture Microdissection* (microdissección por captura asistida por láser), las células se obtienen por medio de sublimación de las células perimetrales.
- C) En general, la fijación previa del tejido es un requisito para la microdissección láser.
- D) La microdissección láser permite aislar células individuales de una muestra de tejido.

41. Sólo una de las afirmaciones siguientes es correcta. Una hibridación *in situ*:

- A) Sólo es aplicable a tejidos vegetales.
- B) Suele teñirse el RNAm con DAPI (4',6-diamidino-2-fenilindol).
- C) Puede emplear sondas de DNA o RNA.
- D) La fijación del tejido se realiza después de la hibridación de la sonda.

42. Señale la respuesta correcta con relación a la conservación de proteínas:

- A) Los ciclos de congelación y descongelación estabilizan las proteínas.
- B) El pH de la solución es esencial para la estabilidad de las proteínas.
- C) Las proteínas liofilizadas sólo se mantienen estables a temperatura ambiente durante 2–3 semanas.
- D) El método óptimo de conservación a largo plazo (años) es la refrigeración a 4 °C.

43. Señale la respuesta correcta sobre la conservación de muestras biológicas:

- A) La conservación de semillas a largo plazo se realiza en condiciones de alta humedad.
- B) En el proceso de liofilización se consigue deshidratar la muestra.
- C) Los agentes crioprotectores mantienen las células más hidratadas.
- D) En la congelación ultrafría de muestras es aconsejable el empleo de crioprotectores como fenol-cloroformo y EDTA (ácido etilendiaminotetraacético).

44. Respecto a la generación de plantas transgénicas transitorias, indique la respuesta correcta:

- A) Para la agroinfiltración de hojas de *Nicotiana benthamiana* es indispensable el uso de agujas de tamaño micrométrico.
- B) Se pueden generar mediante bombardeo de partículas (biolística), agroinfiltración o vectores virales.
- C) Los vectores virales tienen la ventaja de poder introducir genes en cualquier especie.
- D) El bombardeo de partículas (biolística) no es un sistema utilizado para la expresión transitoria.

45. Sólo una de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con la obtención de plantas transgénicas estables, indique la respuesta correcta:

- A) En la transformación mediada por *Agrobacterium tumefaciens* el DNA foráneo no se integra en el núcleo de la planta huésped.
- B) Uno de los promotores más utilizados para conseguir niveles elevados de expresión es el promotor 35S del virus del mosaico de coliflor.
- C) La mayoría de las plantas se puede transformar directamente mediante agroinfiltración.
- D) Las plantas dicotiledóneas son más recalcitrantes a la transformación que las monocotiledóneas.

46. Respecto a la generación de plantas transgénicas estables, señale la respuesta correcta:

- A) Las cepas desarmadas de *Agrobacterium tumefaciens* contienen los genes inductores de tumores.
- B) El plásmido “*helper*” del sistema binario proporciona los genes necesarios para la transferencia e integración de los genes de interés.
- C) Los genes de resistencia no se integran en el genoma.
- D) Las plantas monocotiledóneas no se pueden transformar mediante la utilización de *Agrobacterium tumefaciens*.

47. Señale la respuesta correcta con relación a la mejora genética vegetal (*breeding*):

- A) En autofecundaciones sucesivas a partir de un individuo heterocigoto F1 se alcanza más del 90% de homocigosis en la F3.
- B) Las plantas poliploides normalmente presentan vigor y tamaño reducidos.
- C) *Norman Borlaug* fue el pionero en la producción de variedades semienanas e icono de la revolución verde.
- D) Los caracteres cuantitativos suelen presentar herencia monogénica

48. Indique cuál de estas aproximaciones NO es válida para aumentar la expresión de un gen específico en plantas transgénicas:

- A) Sobreexpresar una de sus secuencias “*enhancers*” o potenciadoras de la expresión.
- B) Expresar su secuencia codificante bajo un promotor de alta expresión.
- C) Aumentar su dosis génica.
- D) Sobreexpresar un activador transcripcional del gen.

49. Identifique el concepto erróneo sobre el RNA interferente (RNAi):

- A) Participa en la regulación de la división celular.
- B) El RNAi es un RNA de doble cadena (dsRNA).
- C) Está implicado en la resistencia a virus.
- D) Se trata de un mecanismo conservado en plantas y animales.

50. Indique qué método entre los siguientes NO permite la generación de colecciones completas y permanentes de semillas de plantas *knock-down*:

- A) RNAi.
- B) Mutagénesis química.
- C) VIGS (*virus-induced gene silencing*).
- D) MIGS (*miRNA-induced gene silencing*).

51. Gateway es un procedimiento de clonaje por recombinación ¿Qué recombinasa o recombinasas utiliza este procedimiento?:

- A) Recombinasas RAG1 y RAG2.
- B) Recombinasas endógenas de *Escherichia coli*.
- C) Recombinasa Cre.
- D) Recombinasas BP y LR.

52. ¿Cuál es la función del sistema CRISPR (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats*) en procariontes?:

- A) Regulación de la expresión génica.
- B) Defensa frente a la entrada en la célula de DNA exógeno.
- C) Regulación de la conjugación.
- D) Defensa frente a los cambios de temperatura.

53. Entre las diversas aplicaciones de CRISPR/Cas en plantas que se describen a continuación, ¿cuál NO es cierta?:

- A) Resistencia a virus.
- B) Mutagénesis dirigida en genes específicos.
- C) Transformación de células vegetales.
- D) Regulación de la expresión génica.

54. La sobreexpresión génica en plantas presenta múltiples aplicaciones, indique cuál de las siguientes NO se ha demostrado válida:

- A) Inducción de reorganizaciones cromosómicas.
- B) Generación de resistencia a herbicidas.
- C) Generación de nuevos fenotipos mutantes.
- D) Producción de proteínas exógenas en plantas.

55. ¿Cuál de los siguientes métodos para provocar la pérdida de función génica NO ejerce su efecto a nivel post-transcripcional?:

- A) Silenciamiento génico inducido por micro-RNA (MIGS).
- B) Inserción de T-DNA.
- C) Silenciamiento génico inducido por virus (VIGS).
- D) Generación de RNA de interferencia (RNAi).

56. ¿Qué producto químico se usa habitualmente en el proceso de criopreservación de líneas transgénicas y mutantes de plantas?:

- A) Tween 80.
- B) Sacarosa.
- C) Hexano.
- D) Tween 20.

57. Indique la respuesta correcta con relación al análisis de expresión en líneas transgénicas de plantas mediante microscopía confocal:

- A) Tanto GUS como GFP son inapropiados para estudios con tejidos vivos.
- B) El gen reportero GUS (β -glucuronidasa) es adecuado para estudios con tejidos vivos.
- C) El gen reportero GFP (*Green Fluorescent Protein*) es adecuado para estudios con tejidos vivos.
- D) Tanto GUS como GFP son adecuados para estudios con tejidos vivos.

58. ¿Qué medidas de confinamiento y protección en invernaderos donde se realizan actividades con plantas transgénicas son necesarias tener o aplicar?:

- A) Siempre deben contar con medidas para controlar las especies no deseadas (insectos y otros artrópodos, roedores, etc.).
- B) No es aconsejable minimizar o evitar la escorrentía de agua contaminada.
- C) Siempre deben tener una entrada a través de una esclusa con dos puertas con cerradura dependiente.
- D) Siempre deben contar con un sistema de esterilización por radiación ultravioleta.

59. ¿De qué protocolo o ley dimana la legislación española sobre el movimiento transfronterizo de organismos modificados genéticamente?:

- A) De la Ley de Seguridad Aérea.
- B) Del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- C) Del Protocolo de Nagoya.
- D) De la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.

60. ¿Cuál de las siguientes tecnologías o métodos NO se emplea en la transformación genética de células vegetales?:

- A) La biolística.
- B) La transformación mediada por bacterias del género *Agrobacterium*.
- C) La electroporación de protoplastos.
- D) El calentamiento a 230 °C.

61. Para una esterilización eficaz de los residuos de laboratorio mediante calor húmedo (autoclave), ¿qué tiempo de esterilización es aconsejable?:

- A) 15–20 minutos desde que finaliza el proceso.
- B) 15–20 minutos desde la puesta en marcha del proceso.
- C) 15–20 minutos desde que se alcanza una temperatura estable e igual o superior a 120 °C.
- D) Es válida cualquier duración del proceso.

62. ¿A qué recursos genéticos se aplica el Protocolo de Nagoya con entrada en vigor de forma general y para España el 12 de octubre de 2014?:

- A) A los recursos genéticos que se encuentran en la Antártida.
- B) A los recursos genéticos que se encuentran en aguas internacionales.
- C) A los recursos genéticos que se encuentran bajo jurisdicción nacional.
- D) A los recursos genéticos humanos.

63. Indique la respuesta correcta relacionada con la síntesis del RNA en bacterias:

- A) En la elongación se produce el crecimiento de la cadena en la dirección 3'-5'.
- B) Una única RNA polimerasa sintetiza los diferentes tipos de RNA.
- C) Existen diferentes RNA polimerasas que sintetizan los diferentes tipos de RNA.
- D) Las RNA polimerasas no sintetizan los diferentes tipos de RNA.

64. ¿Qué tipos de RNA se encuentran tanto en procariotas como en eucariotas?:

- A) RNA mitocondrial, RNA de transferencia.
- B) RNA mensajero, RNA ribosomal 5S.
- C) RNA nuclear heterogéneo, RNA ribosomal 5.8S.
- D) RNA ribosomal 16S, RNA ribosomal 28S.

65. Para comparar dos secuencias se pueden utilizar algoritmos heurísticos como:

- A) El de *Needleman-Wunsch*.
- B) El de *Chou-Fasman*.
- C) BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*).
- D) El de la fuerza bruta.

66. ¿Qué se necesita para hacer una búsqueda con el programa BLASTp de la herramienta bioinformática BLAST del *National Center for Biotechnology Information*?:

- A) Una secuencia problema —secuencia de nucleótidos traducidos a proteínas (x6)— y una base de datos de nucleótidos traducidos a proteínas (x6).
- B) Una secuencia problema —secuencia proteica— y una base de datos de nucleótidos traducidos a proteínas (x6).
- C) Una secuencia problema —una secuencia de nucleótidos— y una base de datos de nucleótidos.
- D) Una secuencia problema —una secuencia proteica— y una base de datos de proteínas.

67. Indique el formato del número de acceso de Ensembl:

- A) Tres letras y seis dígitos.
- B) ENS+letra+11 dígitos.
- C) Una letra y 5 dígitos.
- D) NP y seis dígitos separados por una línea baja.

68. ¿Cuántas ontologías agrupa realmente la Ontología de Genes y a qué términos de la biología se corresponden?:

- A) Tres (función molecular, proceso biológico y componente celular).
- B) Dos (proceso biológico y componente celular).
- C) Dos (función molecular y proceso biológico).
- D) Tres (función molecular, proceso biológico y componente filogenético).

69. ¿Cómo se denominan a los genes homólogos que evolucionan a partir de un ancestro común y cuya divergencia se debe a un proceso de especiación?:

- A) Análogos.
- B) Ortólogos.
- C) Parálogos.
- D) Xenólogos.

70. ¿Qué algoritmos se pueden seleccionar en la variante BLASTp de la herramienta BLAST del NCBI?:

- A) phi-blast y delta-blast.
- B) delta-blast y blastn.
- C) blastn y megablast.
- D) psi-blast y megablast.

71. ¿Qué disolución es necesaria emplear para extraer RNA total de una bacteria?:

- A) Fenol ácido.
- B) Fenol tamponado.
- C) Alcohol al 70%.
- D) Tampón en solución salina.

72. ¿Cuál suele ser el parámetro más crítico para un juego de cebadores determinado en la técnica de PCR?:

- A) La concentración de DNA polimerasa.
- B) La concentración de la mezcla de desoxirribonucleótidos trifosfato (dNTPs).
- C) El agua.
- D) La concentración de MgCl₂.

73. Entre los sistemas de detección por fluorescencia empleados en la PCR a tiempo real, ¿qué supuesto es correcto?:

- A) *SYBR Green* es un agente intercalante que se une a moléculas de doble hélice.
- B) *SYBR Green* se une a una sonda donadora en el extremo 3´.
- C) *SYBR Green* sólo se une al RNA.
- D) *SYBR Green* se une a una sonda aceptora en el extremo 5´.

74. ¿Qué indica el valor de la temperatura de fusión (T_m) en el diseño de cebadores (*primers*)?:

- A) Temperatura a la que la mitad del *primer* se ha hibridado con el DNA molde.
- B) Temperatura a la que todo el *primer* se ha hibridado con el DNA molde.
- C) Temperatura a la que la PCR comenzará el proceso de hibridación de los *primers*.
- D) La cantidad de *primers* que debemos usar.

75. La detección de los productos de amplificación en una PCR a tiempo real se realiza mediante:

- A) Electroforesis en geles 2D.
- B) Monitorización de la incorporación de un isótopo radiactivo.
- C) Monitorización del aumento de fluorescencia.
- D) Electroforesis en gel de agarosa de los productos teñidos con bromuro de etidio.

76. En la detección de fragmentos de DNA por colorantes fluorescentes, indique qué ocurre con el bromuro de etidio:

- A) El bromuro de etidio se visualiza con radiación UV a una longitud de onda de 420-466 nm.
- B) El bromuro de etidio se intercala entre los grupos fosfato de DNA y RNA.
- C) El bromuro de etidio se intercala entre las bases nitrogenadas de DNA y RNA.
- D) El bromuro de etidio se une al extremo 3´ de la secuencia nucleotídica.

77. ¿Cuál de los siguientes oligonucleótidos, utilizados en una PCR, permitiría copiar la secuencia 5'-ATGCCTAGGTC-3'?:

- A) 5´-ATGCC-3´.
- B) 5´-TACGG-3´.
- C) 5´-GGGGU-3´.
- D) 5´-GACCT-3´.

78. Indique cuál de las siguientes metodologías NO es una técnica de secuenciación de nueva generación:

- A) Pirosecuenciación.
- B) *Ion Torrent* semiconductor.
- C) Secuenciación *Sanger*.
- D) Illumina (Solexa).

79. Una vez obtenidos los datos de secuenciación en un experimento típico de RNA-seq, el siguiente paso requiere un análisis apropiado, entre los que NO se incluye:

- A) El mapeado o alineamiento de secuencias para identificar el transcrito.
- B) Cuantificación de los transcritos.
- C) Analizar por PCR cuantitativa los resultados obtenidos para transcritos seleccionados según el tipo de organismo.
- D) Control de calidad de secuencias, donde se realizará un análisis del contenido GC, presencia de adaptadores, lecturas duplicadas o *k-mers* (fragmentos pequeños) sobrerrepresentados, entre otros.

80. La tecnología de RNA-seq se puede aplicar a diferentes cuestiones científicas. Indique cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:

- A) Permite secuenciar intrones.
- B) Permite el análisis de genes parálogos.
- C) Permite analizar la expresión de diferentes isoformas de un gen.
- D) Permite examinar expresión específica de alelos.

81. Entre los tipos de lectura de secuenciación en RNA-seq, indique qué afirmación NO es correcta:

- A) La secuenciación se puede realizar desde un único extremo de las moléculas de DNA (*single-end*) o desde ambos (*paired-end*).
- B) Sólo la secuenciación *paired-end* permite identificar inserciones y deleciones.
- C) Se pueden analizar distintas muestras en una misma carrera de secuenciación.
- D) La secuenciación *single-end* no es válida para eucariotas.

82. En la planificación de un experimento típico de RNA-seq, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- A) Para una correcta lectura se requiere aislar el DNA genómico.
- B) Los desoxirribonucleótidos trifosfato utilizados tienen que estar marcados fluorescente o radioactivamente.
- C) Es necesaria la fragmentación del RNA o DNA complementario en piezas más pequeñas, de unos 200-500 pares de bases (*bp*).
- D) Es necesario disponer de un genoma de referencia.

83. Relacionado con el proceso de preparación de muestra, indique cuál de las siguientes afirmaciones NO es verdadera:

- A) La integridad del RNA en una muestra se puede analizar usando electroferogramas.
- B) La cantidad de RNA en una muestra se mide espectrofotométricamente a partir del valor de absorbancia a 260 nm.
- C) La calidad de la preparación de RNA puede estimarse espectrofotométricamente considerando la relación de los valores de absorbancia a 230, 260 y 280 nm.
- D) El RNA es una molécula generalmente bastante estable, mucho más que el DNA.

84. Para el estudio de la expresión diferencial de genes por RNA-seq, indique qué afirmación es correcta.

- A) Sólo es posible detectar cambios en la expresión de genes con un único transcrito
- B) En el diseño experimental hay que considerar que el número de réplicas biológicas tiene que ser al menos de siete.
- C) El valor p ayuda a diferenciar los resultados que son producto del azar del muestreo de aquellos resultados que son estadísticamente significativos.
- D) La única herramienta informática disponible en el mercado para realizar este análisis es DESeq2.

85. En el análisis de los datos obtenidos en un experimento de secuenciación masiva se realiza principalmente con el paquete estadístico R. Indique cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:

- A) El sistema R únicamente está disponible para sistemas operativos basados en Unix.
- B) La configuración básica de R se complementa con la instalación de paquetes adicionales con funcionalidades de cálculo y creación de gráficos específicos.
- C) Basado en R, el proyecto *Bioconductor* está orientado a biología computacional y bioinformática.
- D) R es un software de análisis estadístico de libre distribución.

86. ¿Qué método es el más utilizado para evitar cambios en la cantidad y composición metabólica de una muestra durante su cosecha?:

- A) La deshidratación.
- B) La inmersión en un disolvente que paralice toda actividad metabólica.
- C) La inmediata congelación en nitrógeno líquido.
- D) No es importante, los metabolitos son muy estables.

87. ¿Es posible utilizar un único método de extracción para cuantificar todos los metabolitos de una muestra biológica?:

- A) No, depende del momento de extracción.
- B) No, depende del método analítico y de las propiedades de los metabolitos a separar.
- C) Sí, existen solventes de extracción universales.
- D) Sí, las propiedades fisicoquímicas y biológicas de los metabolitos son muy variadas.

88. La cromatografía es una técnica de separación de los analitos presentes en una muestra. En ésta los analitos se desplazan entre dos fases de diferente naturaleza, ¿de qué naturaleza pueden ser?:

- A) Líquida (fase móvil) y sólida (fase estacionaria).
- B) Líquida (fase móvil) y líquida (fase estacionaria).
- C) Gaseosa (fase móvil) y sólida (fase estacionaria).
- D) Líquida o gaseosa (fase móvil) y sólida o líquida (fase estacionaria).

89. ¿A qué tipo de cromatografía pertenece el sistema de inyección de muestra conocida como “*split/splitless*”?:

- A) Líquida.
- B) De gases.
- C) De capa fina.
- D) En papel.

90. ¿De qué depende en cromatografía el tiempo de retención?:

- A) De la temperatura y tiempo de extracción.
- B) Del momento del muestreo.
- C) De las características organolépticas de cada componente de la muestra.
- D) Del tipo de fase móvil y fase estacionaria.

91. ¿Cuál es el factor más determinante de la separación de los componentes de la muestra en cromatografía de gases?:

- A) Su hidrofobicidad.
- B) Su tamaño.
- C) Su carga.
- D) Su volatilidad.

92. Las plantas emiten compuestos volátiles de naturaleza muy variada y en cantidades bajas y variables. ¿Cuál es el método más rápido y sencillo para la captura de estos volátiles?:

- A) La extracción gas-líquido.
- B) La microextracción en fase sólida.
- C) La microextracción en fase líquida.
- D) Extracción con líquidos supercríticos.

93. De las siguientes técnicas de ionización, ¿cuál se caracteriza por provocar una fragmentación fuerte de los compuestos?:

- A) Fotoionización a presión atmosférica.
- B) Electro spray.
- C) Ionización química a presión atmosférica.
- D) Impacto electrónico.

94. ¿Con qué tipo de espectrometría de masas es más factible separar isómeros?:

- A) Espectrometría de masas de trampa de iones.
- B) Espectrometría de masas de movilidad iónica.
- C) Espectrometría de masas de tiempo de vuelo.
- D) Espectrometría de masas de cuadrupolo.

95. De las siguientes técnicas de separación que se pueden acoplar con espectrometría de masas, ¿cuál es la menos utilizada en el ámbito de la metabolómica de plantas?:

- A) Cromatografía de líquidos de alta eficacia.
- B) Cromatografía de gases.
- C) Cromatografía de líquidos de ultra-alta eficacia.
- D) Electroforesis capilar.

96. En estudios de metabolómica, ¿qué eluciones se emplean, por lo general, en la separación de metabolitos por cromatografía líquida de interacción hidrofílica?:

- A) Eluciones isocráticas con una composición de fase móvil con alto contenido de agua.
- B) Eluciones tipo gradiente que varían la composición de la fase móvil pasando de un alto contenido de fase acuosa a alto contenido en disolventes orgánicos.
- C) Eluciones tipo gradiente que varían la composición de la fase móvil pasando de un alto contenido en disolventes orgánicos a alto contenido de fase acuosa.
- D) Eluciones isocráticas con una composición de fase móvil con alto contenido de solvente apolar.

97. ¿Cómo se pueden determinar los metabolitos poco volátiles susceptibles de derivatización por sililación?:

- A) Utilizando únicamente cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).
- B) Son comúnmente analizados por electroforesis capilar acoplada a espectrometría de masas (CE-MS).
- C) Utilizando cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) y cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS).
- D) No se pueden determinar utilizando cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS).

98. En el procesado de datos de metabolómica, ¿qué se consigue con el alineamiento de los tiempos de retención?:

- A) Que los isómeros tengan los mismos tiempos de retención en todas las muestras.
- B) Que los metabolitos diferentes tengan los mismos tiempos de retención en todas las muestras.
- C) Que el mismo metabolito tenga el mismo tiempo de retención en todas las muestras.
- D) Que el mismo metabolito tenga diferentes tiempos de retención en todas las muestras.

99. Durante el procesado de datos de metabolómica ¿qué se puede hacer para detectar observaciones atípicas (*outliers*), y grupos de muestras con perfiles metabólicos similares y diferentes de otros grupos?:

- A) Un análisis de regresión de mínimos cuadrados.
- B) Un diagrama de volcán o *Volcano plot*.
- C) Un diagrama de caja y bigotes (*boxplot*).
- D) Un análisis de componentes principales.

100. De las siguientes opciones, ¿cuál NO corresponde a una base de datos comúnmente utilizada en metabolómica?:

- A) GNPS (*Global Natural Product Social Molecular Networking*).
- B) KEGG (*Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes*).
- C) CCS (*Collision Cross Section*).
- D) METLIN (*Metabolite and Tandem MS Database*).