



Pruebas para la obtención del título de Técnico y Técnico Superior
Convocatoria correspondiente al curso académico 2020-2021
(Resolución de 12 de enero de 2021, de la Dirección General de Educación Secundaria, Formación Profesional y Régimen Especial)

DATOS DEL ASPIRANTE			FIRMA
APELLIDOS:			
Nombre:	D.N.I. N.I.E. o Pasaporte:	Fecha:	

Código del ciclo: (1) SANS08	Denominación completa del título: (1) LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO
Clave / código del módulo: (1) 03 / 1369	Denominación completa del módulo profesional: (1) Biología molecular y citogenética

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA
<ul style="list-style-type: none"> - Complimentar los datos del aspirante antes del examen y firmar en todas las hojas que se entreguen. - Tener disponible el DNI en la mesa. - Señalar y escribir con tinta indeleble, que no sea roja, las respuestas. - Si se ha de rectificar una respuesta, trazar un aspa o tachar con una línea horizontal. No utilizar líquido corrector - Utilizar solamente el papel facilitado por el examinador (con el sello y formato correspondiente). - No utilizar material de consulta (salvo aquél que se autorice expresamente). - Sólo se permite el uso de la calculadora no programable para realizar las operaciones matemáticas en aquellos Módulos Profesionales que las requieran, no admitiéndose móviles ni similares. - Los cálculos de los problemas se podrán realizar en la parte posterior de la hoja de respuestas. - Comenzada la prueba no se podrá salir del aula hasta pasados 30 minutos. En todo caso la prueba finalizará en el horario fijado. - Quien necesite justificante de haberse presentado a las pruebas, lo solicitará al comienzo.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - El cuestionario consta de 50 preguntas de tipo test y 5 de reserva que también hay que responder. - Cada pregunta consta de cuatro respuestas de las cuales solo una es la correcta. - Solo se computarán como válidas las respuestas correctas. - Si en una pregunta hubiera más de una respuesta marcada, o existieran dudas para el profesor que califica, se considerará como mal contestada (respuesta incorrecta). - Para obtener la calificación se aplicará la fórmula siguiente: $\text{PUNTUACIÓN} = \frac{\text{ACIERTOS} - \frac{\text{ERRORES}}{\text{N}^\circ\text{RESPUESTAS} - 1}}{\text{PREGUNTAS TOTALES}} \times 10$ <ul style="list-style-type: none"> - Solo se corregirá la plantilla, no se tendrá en cuenta las respuestas señaladas en el cuadernillo de preguntas. - Las respuestas correctas se marcarán en la casilla correspondiente con (X). Si desea cambiar alguna respuesta tache claramente la marca. - Para superar la prueba es necesario conseguir una calificación igual o superior a 5.

(1) Consígnense las denominaciones exactas y los códigos reflejados en el Anexo 3.a o 3.b de las presentes instrucciones

CALIFICACIÓN



1. Si se amplifica un fragmento de ADN por PCR incluido en la molécula que tiene la siguiente secuencia:

5' atctagggcctgacgatcgtcgttcaaaaccttttttcggggtacatgaccctagcaaattggccgactagacatagaa 3'

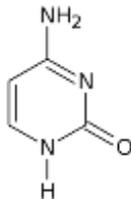
y los cebadores son:

5' tctagtcggccaattt 3'

5' gatcgtcgttcaaaac 3'

- El amplicón tiene 50 pb
- El amplicón tiene 60 pb
- El amplicón tiene 32 pb
- El amplicón tiene 28 pb

2. La molécula que aparece en la siguiente imagen corresponde a:



- Adenina
- Timina
- Guanina
- Citosina

3. El ARN que regula la expresión génica por inhibición de la traducción es:

- ARN m
- ARN sno
- ARN mi
- ARN si

4. La maduración del ARNm en el proceso de transcripción consiste en:

- Adición de cola poli-A en 5', adición del cap 7-metiladenosina- trifosfato en 3' y el splicing
- Adición de cola poli-A en 3', adición del cap 7-metilcitosina-trifosfato en 5' y el splicing
- Adición de cola poli-A en 3', adición del cap 7-metilguanosina-trifosfato en 5' y el splicing
- Realización del splicing

5. En la replicación del ADN, la ADN polimerasa:

- Lee la cadena líder en sentido 3' - 5' y la retrasada en sentido 5' - 3'
- Lee la cadena líder en sentido 5' - 3' y la retrasada en sentido 3' - 5'
- Lee las dos cadenas en sentido 3' - 5'
- Lee las dos cadenas en sentido 5' - 3'

6. El ADN c:

- Es una molécula de ADN que se obtiene a partir de una molécula de ARN gracias a una ARN polimerasa
- Es una molécula de ADN que se obtiene a partir de otra molécula de ADN gracias a una ADN polimerasa
- Es una molécula de ADN que se obtiene a partir de una molécula de ARN gracias a una primasa
- Es una molécula de ADN que se obtiene a partir de una molécula de ARN gracias a una ADN polimerasa tipo retrotranscriptasa

7. Una mutación génica sin sentido, hace referencia a:

- Un cambio de nucleótido que no origina cambio de aminoácido
- Un cambio de nucleótido que codifica para otro aminoácido diferente
- Una inserción de un nucleótido que origina un codón diferente
- Una mutación de un nucleótido que origina un codón de finalización o stop

8. La traslocación robertsoniana se produce en

- Cromosomas acrocéntricos
- Cromosomas metacéntricos
- Cromosomas telocéntricos
- Cromosomas submetacéntricos

9. Señala la respuesta correcta con respecto a una mezcla de reacción de PCR que se tiene que preparar para amplificar 15 muestras con un volumen de reacción de 50 µl y 2 µl de ADN genómico. La concentración de cada reactivo debe ser:



- $MgCl_2$: 1,5 mM
- dNTPs: 250 μ M/cada uno
- Cada cebador F y R: 500 nM
- Taq polimerasa: 1,5 U

Para ello se cuenta con un kit que presenta los reactivos de la siguiente forma:

- Tampón de reacción: 10x
- $MgCl_2$: 25 mM
- Mezcla de todos los dNTPs: 20mM
- Cebadores F y R: 20 pmol/ μ l (cada uno)
- Taq polimerasa: 3 U/ μ l

- La mezcla de reacción debe contener 517,5 μ l de agua , 75 μ l de tampón, 45 μ l de $MgCl_2$, 9,4 μ l de dNTPs, 18,75 μ l de cada cebador y 7,5 μ l de polimerasa
- La mezcla de reacción debe contener 525 μ l de agua , 75 μ l de tampón, 50 μ l de $MgCl_2$, 38 μ l de dNTPs, 15 μ l de cada cebador y 7 μ l de polimerasa
- La mezcla de reacción debe contener 550 μ l de agua , 85 μ l de tampón, 45 μ l de $MgCl_2$, 37,5 μ l de dNTPs, 18,75 μ l de cada cebador y 7,5 μ l de polimerasa
- La mezcla de reacción debe contener 552 μ l de agua , 80 μ l de tampón, 48 μ l de $MgCl_2$, 40 μ l de dNTPs, 20 μ l de cada cebador y 8 μ l de polimerasa

10. Atendiendo al tamaño, posición centromérica y al patrón de bandas (G), el par de cromosomas homólogos que aparecen a continuación corresponden al:

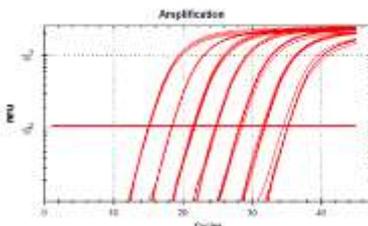


- Cromosoma 7
- Cromosoma 12
- Cromosoma 13
- Cromosoma 16

11. El reactivo que permite la desdiferenciación de linfocitos a linfoblastos para realizar un cariotipo de sangre periférica es::

- Colchicina
- Reactivo de Carnoy
- Metotrexato
- Fitohemaglutinina

12. El resultado de la q RT-PCR de SARS-CoV-2, para varias muestras fue el siguiente:



- La muestra de la izquierda es la que tiene el Ct menor y por tanto menos carga viral
- La muestra de la izquierda es la que tiene el Ct menor y por tanto más carga viral
- La muestra de la derecha es la que tiene el Ct mayor y por tanto más carga viral
- Ninguna respuesta es correcta

13. El cariotipo de alta resolución:

- Se realiza en la profase tardía y permite obtener 550 ó 850 bandas
- Se realiza en metafase tardía y permite obtener 550 ó 850 bandas
- Se realiza en anafase
- Todas son falsas

14. Las alteraciones cromosómicas que se relacionan con la siguiente fórmula 47, XY, +21, dup (7)(p23q21q12) son:

- Varón con trisomía en el 21 y duplicación en el 7 en tándem directa



- b. Varón con trisomía en el 21 y duplicación en el 7 desplazada invertida
- c. Varón con trisomía en el 21 y duplicación en el 7 desplazada directa
- d. La fórmula está mal escrita

15. El bandeado cromosómico R consiste en:

- a. Incubar las extensiones con ácido acético y teñir con giemsa
- b. Incubar las extensiones con tampón de Sorensen a 85 °C y teñir con giemsa
- c. Envejecer las extensiones con Carnoy, digestión con tripsina y teñir con giemsa
- d. Envejecer las extensiones, tratarlas con una base y teñir con giemsa

16. La denominación 14q22, hace referencia a:

- a. La banda 1 de la región 4 del brazo corto del cromosoma 22
- b. La banda 4 de la región 1 del brazo largo del cromosoma 22
- c. La banda 2 de la región 2 del brazo largo del cromosoma 14
- d. La banda 2 de la región 2 del brazo corto del cromosoma 14

17. La fórmula cromosómica correspondiente a la siguiente alteración estructural : varón con una traslocación recíproca entre los cromosomas 9 y 22 y con puntos de rotura en la banda 4 de la región 3 del brazo largo del cromosoma 9 y en la subbanda 2 de la banda 1 de la región 1 del brazo largo del cromosoma 22, es:

- a. 46, XX, t(9;22)(q34;q12.1)
- b. 45, XY, t(22;9)(p34;p11.2)
- c. 46, XY, t(9;22)(p34;p11.2)
- d. 46, XY, t(9;22)(q34;q11.2)

18. El DMSO (dimetil sulfóxido) es un crioprotector que:

- a. Debe utilizarse en una congelación rápida del criovial
- b. Debe mantenerse una vez que se ha descongelado el criovial para no dañar a las células
- c. Debe eliminarse rápidamente porque es tóxico para las células a Tª ambiente
- d. Sólo lo utilizamos cuando congelamos las células en N₂ líquido

19. Tenemos un cultivo de fibroblastos sembrados en DMEM, para hacer el subcultivo:

- a. Debemos lavar previamente con PBS
- b. Debemos lavar previamente con SFB
- c. Debemos lavar previamente con medio DMEM
- d. Debemos añadir directamente la tripsina

20. ¿Qué condiciones de incubación son óptimas para los cultivos celulares?

- a. 5% CO₂ – 37°C – 50% de humedad
- b. 50% CO₂ – 37°C – 95% de humedad
- c. 5% CO₂ – 28°C – 50% de humedad
- d. 5% CO₂ – 37°C – 95% de humedad

21. Una línea celular continua se caracteriza por:

- a. Tiene los requerimientos nutricionales aumentados
- b. Su tasa de replicación es menor que el de una línea celular finita o primaria
- c. Perder la dependencia de anclaje para crecer
- d. Normalmente son euploides

22. La contaminación por micoplasmas en un cultivo celular:

- a. Puede ponerse de manifiesto por la presencia de puntos blancos en el citoplasma de las células
- b. Puede ponerse de manifiesto tiñendo con hematoxilina
- c. Puede ponerse de manifiesto tiñendo con DAPI
- d. Todas las respuestas son correctas

23. El suero fetal bovino que se añade a un medio de cultivo :

- a. Debe diluirse antes de añadirse
- b. Debe filtrarse antes de utilizarse
- c. Debe centrifugarse antes de utilizarse
- d. Debe descomplementarse antes de utilizarse

24. Se han contado las células viables de las cuatro esquinas de 0,1mm³ de una cámara de Neubauer, tras diluir la suspensión 1/10 con PBS y mezclar 20µl de la suspensión celular y 20µl de azul tripán. Considerando que el número de células en cada esquina es: 20,12,10 y 14. ¿Cuál es la densidad celular por ml?



- a. $2,8 \times 10^6$
- b. $2,8 \times 10^5$
- c. $1,12 \times 10^6$
- d. $1,4 \times 10^5$

25. ¿Qué reactivo debe usarse para obtener agua libre de ARNasas?:

- a. Isotiocianato de guanidino
- b. DEPC (dietil pirocarbonato)
- c. TE (tris-EDTA)
- d. Con autoclavar el agua es suficiente

26. Al valorar la concentración y pureza de un solución de ARN se han mezclado 5 μ l de solución con 195 μ l de tampón T.E y se han obtenido los siguientes resultados $A_{260} = 0,45$ y $A_{280} = 0,23$:

- a. La solución es pura frente a proteínas y fenoles y la concentración es 750 ng/ μ l
- b. La solución es pura frente a carbohidratos y sales y la concentración es 18 ng/ μ l
- c. La solución es pura frente a proteínas y fenoles y la concentración es 18 ng/ μ l
- d. La solución es pura frente a proteínas y fenoles y la concentración es 720 ng/ μ l

27. Para valorar la integridad de ARN:

- a. El método de elección es la electroforesis en gel de agarosa y debe obtenerse una banda definida cerca de la aplicación de la muestra
- b. El método de elección es la electroforesis en gel de agarosa y es normal que aparezca un ligero smear, con 2 bandas nítidas
- c. El método de elección es la espectrofotometría de absorción y debe obtenerse 2 picos definidos
- d. El método de elección es la electroforesis en gel de agarosa y debe obtenerse un smear.

28. En la cromatografía de adsorción como medio de purificación de ácidos nucleicos:

- a. Se utilizan matrices cargadas positivamente
- b. Se utilizan matrices cargadas negativamente
- c. Se usa un agente caotrópico
- d. Se añade un tampón con una concentración creciente de sales

29. El método más utilizado en la purificación del ADN plasmídico es:

- a. Lisis alcalina
- b. Cromatografía de adsorción
- c. Ultrafiltración
- d. Salting-out (precipitación con sales)

30. En una técnica de hibridación, la temperatura de incubación se fija:

- a. Entre $T_m - 32^\circ\text{C}$ y $T_m - 16^\circ\text{C}$
- b. Entre $T_m - 25^\circ\text{C}$ y $T_m + 16^\circ\text{C}$
- c. Entre $T_m + 32^\circ\text{C}$ y $T_m + 16^\circ\text{C}$
- d. Entre $T_m + 25^\circ\text{C}$ y $T_m + 32^\circ\text{C}$

31. Indique qué parámetros se manejan para maximizar la rigurosidad del lavado post-hibridación de ácidos nucleicos.

- a. Temperaturas altas, aumento de la concentración de cationes monovalentes de Na^+ y aumento de la concentración de formamida.
- b. Temperaturas altas, disminución de la concentración de cationes monovalentes de Na^+ y aumento de la concentración de formamida.
- c. Temperaturas altas, disminución de la concentración de cationes monovalentes de Na^+ y disminución de la concentración de formamida
- d. Disminución de la temperatura, aumento de la concentración de cationes monovalentes y aumento de la concentración de formamida

32. La T_m de un híbrido es mayor:

- a. Si la proporción de A-T es mayor que la de C-G
- b. Si el % de mismatch es mayor
- c. Si se aumenta la fuerza iónica del medio
- d. Si el número de pb es menor

33. En una CGH la muestra se marca con Cy3 y el control con Cy5 y se ha llegado a la conclusión de que el paciente tiene una delección en el brazo corto del cromosoma 3 porque:

- a. En esa zona del cromosoma la ratio se desvía hacia el verde



- b. En esa zona del cromosoma la ratio se desvía hacia el rojo
- c. En esa zona del cromosoma la ratio no se desvía
- d. Ninguna de las respuestas es correcta

34. En la técnica de marcaje de sondas Random priming (cebado al azar) necesitamos, entre otros reactivos:

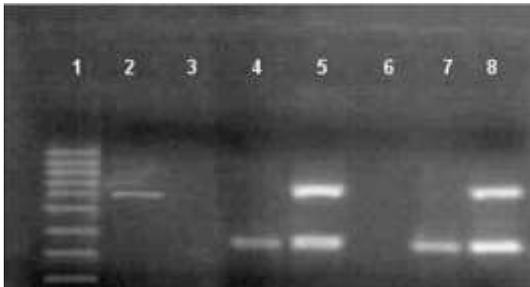
- a. ADNasa I, dNTPs (desoxirribonucleótidos, uno de ellos marcado), ADN polimerasa con capacidad exonucleasa 5'→3'
- b. Tdt y ddNTPs (didesoxirribonucleótidos, uno de ellos marcado)
- c. Fragmento Klenow de la ADNpolimerasa, hexámeros de nucleótidos y dNTPs, uno de ellos marcado
- d. b y c son ciertas

35. En un FISH se utiliza una sonda específica de locus marcada con Cy5 para el 9q21.21 y otra marcada con Cy3 para el 9q21.22 y observamos 2 puntos amarillos, lo que quiere decir que:

- a. Se ha producido una traslocación
- b. Se ha producido una delección
- c. Se ha producido una duplicación
- d. El paciente está normal

36. A la vista de los resultados obtenidos al realizar una PCR multiplex para diagnosticar VPH , (virus del papiloma humano) en diferentes muestras, observando que no ha habido amplificación inespecífica, el fragmento del VPH tiene un tamaño de 450 pb y un control interno (gen de β-globina) de 268 pb, es cierto que:

- a. El carril 5 representa un control negativo
- b. El paciente del carril 8 está enfermo
- c. El paciente del carril 8 está sano
- d. El paciente del carril 7 está enfermo



37. Indica cuál de los siguientes pasos no corresponde al protocolo del Southern blot:

- a. Someter al gel a condiciones desnaturalizantes
- b. Desnaturalizar la muestra antes de realizar la electroforesis
- c. Bloqueo de la membrana con solución de prehibridación
- d. Transferencia del gel a la membrana

38. Las polimerasas termoestables que se usan en la PCR y pueden corregir errores:

- a. Tienen actividad polimerasa a 95°C
- b. Tienen actividad exonucleasa 5'→3'
- c. Tienen actividad exonucleasa 3'→5'
- d. Tienen actividad retrotranscriptasa

39. Señala el cebador más adecuado de los que aparecen a continuación:

- a. 5' atcagctagctagaaactttggggggg 3'
- b. 5' atcagctagctagaaactttcccccc 3'
- c. 5' atcagctagctagaaactttgcgcgcg 3'
- d. 5' atcagctagctagaaactttgagagag 3'

40. El SYBR Green es:

- a. Un agente intercalante de la doble hélice que se une de forma inespecífica
- b. Un agente intercalante de la doble hélice de ADN que se une de forma específica a un fragmento concreto
- c. Es un fluoróforo que se une a los cebadores
- d. Es un quencher que se usa en las sondas de hidrólisis

41. Cuando utilizamos la qPCR para detectar mutaciones y obtenemos una curva con 2 picos de fusión, uno a la T^a de fusión de la sonda y otro a una T^a menor que la temperatura de fusión de la sonda:

- a. Existe una mutación en heterocigosis



- b. No existe mutación
- c. Existe mutación en homocigosis
- d. Está bien realizada porque siempre deben salir 2 picos, uno de ellos actúa como control

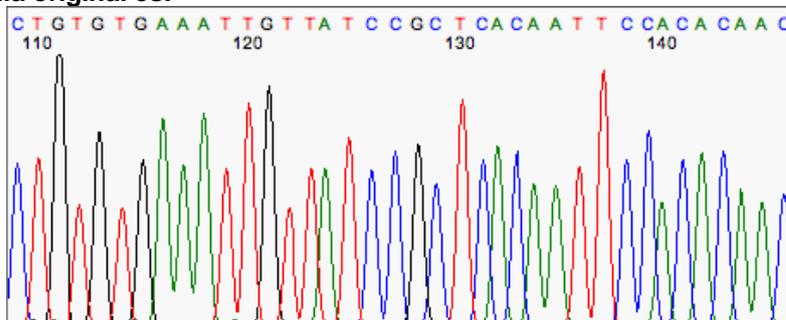
42. En la cuantificación absoluta del nº de copias inicial de una muestra utilizando la qPCR:

- a. Usamos un gen constitutivo como gen de referencia
- b. Usamos un patrón y diluciones del mismo
- c. Cuanto mayor es el Ct mayor es el número de copias
- d. b y c son correctas

43. En la secuenciación de 1ª generación del tipo “Dye terminator sequencing”:

- a. Se utilizan primers marcados con fluorocromos
- b. Se utilizan ddNTPs marcados con fluorocromos
- c. Se utilizan dNTPs marcados con fluorocromos
- d. Se marca el extremo 5' de la cadena molde con 32P

44. Al secuenciar una molécula de ARN se ha obtenido el siguiente electroferograma, por lo que la molécula original es:



- a. 5' cugugucaaaauuguuauccgucacaaauccacacaac 3'
- b. 5' gacacacuuuaacaauaggcgaguguuagguguguug 3'
- c. 5' caacacaccuuaacacucgccuauuguuaaaguguguc 3'
- d. 5' guuguguggaaauugugaucuuuaacaauuucacacag 3'

45. La pirosecuenciación:

- a. Se suele realizar sobre fragmentos de ADN amplificados por em-PCR (PCR en emulsión)
- b. Se suele realizar sobre fragmentos de ADN amplificados por bridge PCR (PCR en puente)
- c. Se basa en la detección de fluorescencia cada vez que se incorpora un dNTP
- d. Mide microvariaciones en el pH cuando se libera un PPI al incorporarse un dNTP

46. En un test de paternidad en el que no hay concordancia en uno de los STR (short tandem repeats) estudiados:

- a. Es un criterio de exclusión
- b. Se calcula la probabilidad de paternidad con los STR en los que si hay concordancia
- c. Se amplía el estudio a más STR, y-STR, RFLP
- d. Aunque un STR no coincida, se considera que el padre alegado es el padre biológico

47. El ADNmt en genética forense es estudiado por :

- a. STRs
- b. VNTRs
- c. LINEs
- d. SNPs

48. Si un individuo tiene un genotipo (15, 18) en el locus D3S1358 y la frecuencia relativa de ambos alelos en la población es 0,2545 y 0,1735 respectivamente, la frecuencia de ese genotipo es:

- a. 8,83 %
- b. 4,41 %
- c. 85,6 %
- d. 42,8 %

49. Los vectores que se construyen a partir de un plásmido y el fago λ se denominan:

- a. Cósmido
- b. Fagémido



- c. BAC
- d. YAC

50. Si para realizar una técnica de clonación se ha utilizado una bacteria sensible a la ampicilina, tetraciclina y cloranfenicol y lacZ (operón lactosa) negativo y un plásmido con un gen lacZ y un polylinker en un gen de resistencia a la tetraciclina, las bacterias recombinantes serán:

- a. Las que sean blancas y no crezcan en tetraciclina
- b. Las que sean azules y crezcan en tetraciclina
- c. Las que sean azules y no crezcan en tetraciclina
- d. Las que sean blancas y crezcan en tetraciclina

RESERVA:

1. La Nested-PCR:

- a. Utiliza cebadores externos y cebadores internos en dos PCRs consecutivas
- b. Permite amplificar varios fragmentos a la vez
- c. Permite amplificar fragmentos de ARN
- d. Mantiene a la polimerasa inactiva hasta que se alcanza su T^a óptima de polimerización

2. La siguiente anomalía cromosómica numérica 47, XXY, se denomina:

- a. Síndrome de Klinefelter
- b. Síndrome de Patau
- c. Síndrome de Edwards
- d. Síndrome de Turner

3. En la secuenciación automática de 1ª generación para ADN:

- a. Se obtiene directamente la secuencia de la molécula si se usa un R-primer
- b. Se obtiene directamente la secuencia de la molécula si se usa un F-primer
- c. Siempre se obtiene directamente la secuencia de la molécula
- d. Siempre debemos hacer la complementaria y antiparalela de la secuencia que se obtiene

4. Las sondas de fusión que se utilizan en la técnica del FISH

- a. Se ven como 2 puntos de colores diferentes (Verde y rojo) cuando hay una traslocación
- b. Se ven de color amarillo cuando se produce una traslocación
- c. Se ven de color amarillo cuando se produce una deleción
- d. Se ven de color amarillo cuando se produce una inversión

5. Un cromosoma en anillo se produce:

- a. En los isocromosomas
- b. En cromosomas con inversiones paracéntricas
- c. Cuando existe una duplicación desplazada
- d. Cuando existe una doble deleción terminal



PLANTILLA DE RESPUESTAS
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

DATOS DEL ASPIRANTE			FIRMA
APELLIDOS:			
Nombre:	D.N.I. N.I.E. o Pasaporte:	Fecha:	

	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

	a	b	c	d
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

RESERVA				
	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				

+		-		Blanco		Nota	
---	--	---	--	---------------	--	-------------	--



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
Y JUVENTUD

Comunidad de Madrid



IES. Benjamín Rúa

C/ Tulipán 1 28933 Móstoles

Tlfno. 916645070. Fax. 916645071

e-mail: ies.benjaminrua.mostoles@educa.madrid.org