



**PRIMER EJERCICIO PARTE PRÁCTICA DEL PROCESO
SELECTIVO DE
B2 LAB. BIOQUÍMICA, FISIOLÓGÍA Y MICROBIOLOGÍA
(ORDEN 10)
DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**Concurso-Oposición Libre
Resolución de fecha 20-11-2024**

25 de febrero de 2026

SUPUESTO n°1

Se toma una muestra de fluido crevicular gingival con puntas de papel y se introduce en un vial con 1 ml de RTF para su posterior análisis por cultivo microbiológico. Contesta las preguntas:

1. ¿Qué significan las siglas RTF en este contexto?

- a) Reduced Transport Fluid
- b) Rich Transport Fluid
- c) Reference Test Fluid
- d) Rapid Test Fluid

2. ¿Cuál no es una función del RTF?

- a) Favorecer el crecimiento bacteriano
- b) Preservar la viabilidad celular
- c) Mantener la anaerobiosis
- d) Mantener el pH estable

Se llevan a cabo cuatro diluciones seriadas, a partir de 100 µl de la muestra original en 900 µl de PBS. Se siembran las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} y 10^{-5} con 100 µl en medio general agar sangre y se incuban en una atmósfera anaerobia.

3. ¿Qué concentraciones de gases se utilizan para la generación de esta atmósfera?

- a) 20 % H₂, 80 % N₂
- b) 25 % CO₂, 75 % H₂
- c) 5 % H₂, 5 % CO₂ y 90 % N₂
- d) 10 % H₂, 10 % CO₂ y 80 % N₂

4. Tras el periodo de incubación, los resultados obtenidos en el recuento para *P. gingivalis* han sido los siguientes:

Dilución	Recuento 1	Recuento 2
10^{-2}	Incontables	Incontables
10^{-3}	322	298
10^{-4}	36	32
10^{-5}	2	5

¿Cuál es la concentración de *P. gingivalis* de la muestra original?

- a) $3,1 \times 10^7$ UFC/ml
- b) $3,4 \times 10^6$ UFC/ml
- c) $3,4 \times 10^4$ UFC/ml
- d) $3,5 \times 10^4$ UFC/ml

5. A partir de las placas se decide hacer un aislamiento sospechoso de *T. forsythia*. ¿Qué reactivo será necesario para permitir el crecimiento de la bacteria?

- a) Ácido glutámico
- b) Ácido N-acetilmurámico
- c) Cisteína
- d) Tioglicolato de sodio

6. Se lleva a cabo un test bioquímico para comprobar la identidad de la bacteria. Suponiendo que se trate de *T. forsythia*, ¿qué reacción de hidrólisis de estos reactivos sería positiva?
- a) Urea
 - b) p-nitrofenil- α ,L-arabinósido
 - c) Prolina- β -naftilamida
 - d) Arginina- β -naftilamida

PREGUNTA DE PRESERVA

7. Se lleva a cabo un aislamiento de otra bacteria de interés. Para comprobar la identidad de la bacteria se lleva a cabo una tinción Gram. ¿Qué morfología cabría esperar para *Actinomyces naeslundii*?
- a) Coco
 - b) Bacilo
 - c) Cocobacilo
 - d) Espirilo

SUPUESTO nº 2

Se ha realizado un experimento de formación de biofilm a partir de un modelo con cepas puras de laboratorio con el objetivo de cuantificar, mediante qPCR, las unidades formadoras de colonias (UFC) viables tras el tratamiento con un antibiótico. Para ello, se emplea un kit de extracción de ADN basado en partículas paramagnéticas.

A continuación, se presentan los pasos del procedimiento tras el lavado con PBS para retirar los restos del antibiótico en ORDEN ALEATORIO:

- A. Añadir Proteinasa K
- B. Incubar con lisozima 1 h a 56 °C
- C. Preparar los cartuchos del kit de extracción
- D. Centrifugar las muestras para obtener el pellet bacteriano
- E. Incubar 20 min con agitación a 56 °C
- F. Añadir Lytic Enhancer
- G. Tratar las muestras con PMA (Propidio Monoazida)
- H. Añadir Lysis Buffer
- I. Transferir el contenido de los lisados al primer pocillo del cartucho
- J. Incubar con lisozima 1 h a 37 °C
- K. Incubar 20 min con agitación a 37 °C

8. ¿Cuál es la secuencia correcta del procedimiento a seguir?

- a) G-D-J-A-F-H-E-C-I
- b) D-G-H-B-A-F-C-I-K
- c) B-D-H-F-G-K-D-A-I
- d) H-D-B-G-K-C-A-I-E

9. En cuanto al uso del PMA:

- a) Se unirá al ADN de las bacterias vivas.
- b) Se unirá al ADN de las bacterias muertas.
- c) Se unirá al ADN de las bacterias vivas y muertas, pero con una mayor afinidad al de las muertas.
- d) Se unirá al ADN de las bacterias vivas y muertas, pero con una mayor afinidad al de las vivas.

10. ¿Qué tipo de interacciones químicas establece el PMA con las moléculas de ADN?

- a) Una interacción electrostática reversible entre los grupos fosfato y el anillo de fenantridina.
- b) El establecimiento de puentes de hidrógeno entre el PMA y los surcos menores del ADN.
- c) La formación de un enlace covalente nitrógeno-carbono con las bases nitrogenadas del ADN.
- d) Una quelación iónica mediada por Magnesio que estabiliza el complejo colorante-ADN.

11. En cuanto a la calidad del ADN extraído, una relación de absorbancia 260/280 de 1.55 y 260/230 de 1.0 es indicativo de:

- a) El ADN es de extrema pureza.
- b) El ADN está contaminado con proteínas y sales.
- c) El ADN está contaminado con proteínas, pero libre de ARN.
- d) El ADN está contaminado con ARN, pero libre de fenol.

12. Se procede a analizar las muestras de ADN extraídas mediante PCR cuantitativa. ¿Cuál sería la manera correcta de determinar el número de genomas de una de las especies de bacterias utilizadas en el modelo a partir de los datos de la qPCR?

- a) Se aplicaría la fórmula $C = 2^{(35 - C_q)} - 1$, ya que una molécula de ADN da un C_q de 35.
- b) Se aplicaría la fórmula de la delta C_q , $C = 2^{-\Delta C_q}$, respecto de una muestra de referencia.
- c) Se despejaría el término C_0 en la fórmula $C = C_0 \cdot 2^n$, donde n es el número de ciclos de PCR y C la cantidad de producto final tras la reacción de PCR.
- d) Se interpolaría el dato del C_q de la muestra sobre una curva patrón de C_q de estándares de concentración molar conocida.

13. En las muestras tratadas con PMA, señala la respuesta falsa:

- a) El ADN modificado se elimina durante el proceso de purificación.
- b) El ADN modificado permanece soluble.
- c) El ADN modificado inhibe la amplificación por parte de las ADN polimerasas.
- d) El PMA se une con alta afinidad a ADNs de doble cadena.

PREGUNTA DE RESERVA

14. Si en el experimento se han obtenido los siguientes valores de cuantificación mediante qPCR para *Porphyromonas gingivalis*: Antibiótico A (Cq = 22) y Antibiótico B (Cq = 18). Partiendo de la misma carga bacteriana inicial, elija la opción correcta:

- a) El antibiótico A ha sido más eficaz en reducir la viabilidad bacteriana que el antibiótico B, porque el valor de Cq es directamente proporcional al número de copias iniciales de la muestra.
- b) El antibiótico B ha sido más eficaz en reducir la viabilidad bacteriana que el antibiótico A, porque el valor de Cq es directamente proporcional al número de copias iniciales de la muestra.
- c) El antibiótico A ha sido más eficaz en reducir la viabilidad bacteriana que el antibiótico B, porque el valor de Cq es inversamente proporcional al número de copias iniciales de la muestra.
- d) El antibiótico B ha sido más eficaz en reducir la viabilidad bacteriana que el antibiótico A, porque el valor de Cq es inversamente proporcional al número de copias iniciales de la muestra.

SUPUESTO nº 3

Se dispone de una suspensión de *P. gingivalis* que contiene 10^9 bacterias/ml. A partir de esta suspensión inicial, se realizan las siguientes diluciones: 2(1:6), 3(1:8), 2(1:4), 2(1:10). De esta última dilución se toma un volumen de 0,5 ml, al cual se le adicionan 0,3 ml de una solución de tiomersal al 0,001 %. De la solución resultante se inoculan 0,1 ml a un ratón. Conteste las siguientes preguntas:

15. ¿Cuántas bacterias/ml hay en la segunda dilución?

- a) $1,66 \times 10^8$
- b) $2,77 \times 10^7$
- c) $2,6 \times 10^6$
- d) $3,47 \times 10^6$

16. ¿Cuántas bacterias/ml hay en la quinta dilución?

- a) $4,34 \times 10^5$
- b) $2,36 \times 10^5$
- c) $5,42 \times 10^4$
- d) $3,66 \times 10^4$

17. ¿Cuántas bacterias se le inocularon al ratón?

- a) $3,42 \times 10^3$
- b) $5,4 \times 10^2$
- c) 34
- d) 2

18. Debido a la alta presencia de ácidos nucleicos y proteínas ácidas, la mayoría de las estructuras celulares presentan una carga neta negativa. Por lo tanto, ¿qué tipo de colorantes muestran una mayor afinidad por estas estructuras?
- a) Colorantes aniónicos.
 - b) Colorantes catiónicos.
 - c) Colorantes liposolubles.
 - d) Colorantes mordientes.
19. Señale la opción verdadera:
- a) La microscopía en campo oscuro permite distinguir microorganismos gruesos, como las borrelias.
 - b) El microscopio de contraste de fase permite aumentar el contraste entre los microorganismos y el medio líquido de la preparación.
 - c) El microscopio de fluorescencia se basa en la capacidad de emitir luz en el rango visible de una sustancia fluorescente.
 - d) El microscopio simple consta de un diafragma, lentes de aumento y el ocular.
20. El medio de cultivo Salmonella-Shigella (SS) no contiene:
- a) Glucosa.
 - b) Lactosa.
 - c) Sales biliares.
 - d) Citrato sódico.

PREGUNTA DE RESERVA

21. ¿Cuál de los siguientes antibióticos incluye el medio de cultivo New York City agar?
- a) Teicoplanina.
 - b) Ampicilina.
 - c) Trimetoprim.
 - d) Gentamicina.

SUPUESTO nº 4

Se propone la purificación de la enzima BC-1asa, localizada en el citosol de levaduras. Esta proteína tiene un peso molecular aproximado de 25 kDa, un punto isoelectrico (pI) de 5.1 y un coeficiente de absorción de 0.65 a 280 nm (1 mg/ml). La BC-1asa participa en la síntesis de ATP a partir de AMP y fosfato inorgánico.

22. La BC-1asa precipita entre 2.5–3.5 M de sal añadida. ¿Cuál de las siguientes sales sería la más adecuada para llevar a cabo una precipitación fraccionada?
- a) Perclorato amónico (NH_4ClO_4)
 - b) Sulfato amónico ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)
 - c) Perclorato bórico ($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$)
 - d) Cloruro de guanidinio ($\text{CN}_3\text{H}_6\text{Cl}$)

23. Se realiza un experimento de equilibrio de sedimentación con la BC-1asa. Si el logaritmo de la concentración frente al radio al cuadrado no muestra una línea recta, ¿qué podemos concluir?

- a) La preparación es polidispersa o existe un equilibrio de autoasociación
- b) La proteína ha sedimentado en el fondo
- c) El coeficiente de fricción es demasiado elevado
- d) El solvente es más denso que la proteína

24. La proteína desalada se somete a una columna de intercambio iónico. Los mejores resultados se obtendrían con:

- a) Intercambiador aniónico, pH 7.0
- b) Intercambiador aniónico, pH 3.0
- c) Intercambiador catiónico, pH 7.0
- d) Intercambiador catiónico, pH 8.0

25. ¿Cuál sería el método más adecuado para determinar la localización de la proteína en las fracciones colectadas de la columna?

- a) Absorción UV
- b) Medición de la síntesis de ATP
- c) SDS-PAGE
- d) Espectrometría de masas

26. El espectro de dicroísmo circular de la proteína presenta dos mínimos a 208 nm y 222 nm, lo que indica que la BC-1asa tiene:

- a) Mayoritariamente láminas beta
- b) Un alto contenido de hélice alfa
- c) Un estado de ovillo
- d) Residuos de triptófano expuestos al solvente

27. Si se inactiva la enzima con iodocetamida (pH 8.0). ¿Qué control confirma que el residuo afectado es una cisteína?

- a) Incubar previamente con un exceso de DTT o β -mercaptoetanol
- b) Medir la absorbancia a 280 nm
- c) Realizar la reacción a pH ácido (pH 2.0)
- d) Sustituir la iodocetamida por NaCl

PREGUNTA DE RESERVA

28. Al digerir con tripsina, obtienes menos péptidos de los esperados teóricamente, ¿Cuál es la causa más probable?

- a) Secuencia de Lys/Arg seguidas de Prolina
- b) Cortes inespecíficos de Fenilalanina
- c) La proteína nativa es resistente a la tripsina
- d) La tripsina fue inhibida por el EDTA del buffer