

Pregunta 1

Imagine que usted es un inmunólogo que quiere hacerse de oro. Decide abandonar el mundo de la ciencia y consigue un trabajo como asesor–guionista de una nueva serie médica (parecida a *Urgencias*). Realiza unas pruebas a los guionistas para comprobar sus conocimientos.

- a) Compare cómo los macrófagos y las células B **reconocen** los antígenos. **4 puntos.**

Los macrófagos toman los antígenos de forma no específica.

Las células B toman antígenos a los que se unen específicamente sus anticuerpos de superficie.

- b) Compare cómo los macrófagos y las células B **presentan** péptidos antigénicos (epítopes). **4 puntos**

Ambos presentan epítetos exactamente de la misma manera en sus moléculas MHC II de superficie.

- c) Los macrófagos y las células B presentan antígenos a las células T auxiliares. **2 puntos**

- d) Nombre 2 componentes del sistema inmunológico innato o no específico. **2 puntos**

Piel, macrófagos, complementos, mucus, sistema mucociliario, lisozoma, sudor, etc.

A continuación encontrará unas breves descripciones que realizaron los guionistas de los primeros episodios:

Guión 1

A una de las protagonistas de la serie le diagnostican leucemia, cáncer en la sangre. Está muy enferma hasta que su novio acepta valientemente donarle su médula ósea. El transplante es todo un éxito y ¡nuestra protagonista sobrevive!

- e) Le comenta al guionista que es **muy poco probable** que el transplante de médula ósea de su novio salga bien. Explique la razón y la base molecular para ello. **4 puntos**

*La médula será rechazada debido a la **diferencia** de las principales moléculas de histocompatibilidad.*

Nombre _____

Guión 2

Muchos pacientes acuden a urgencias aquejados de una enfermedad causada por un patógeno desconocido! Un médico estudia este patógeno para crear una vacuna contra él.

f) El médico descubre que el agente infeccioso es una bacteria intracelular y que su superficie celular está cubierta de proteínas de tipo humano. Considerando los mecanismos del patógeno, el médico decide generar una vacuna viva atenuada en vez de una vacuna muerta por calor.

I) ¿Qué dos ventajas tiene el uso de vacunas vivas atenuadas en comparación con las vacunas muertas por calor en este caso? **5 puntos**

Imitará la enfermedad invadiendo las células, y así ilicitará una respuesta celular y humoral.

Las proteínas de la superficie no se desnaturalizarán por el calor.

II) ¿Qué desventaja supone el uso de una vacuna viva atenuada? **2 puntos**

Podría adquirir factores de virulencia, necesita una “cadena fría” (la refrigeración es cara), hace enfermar a los pacientes.

Total: 23 puntos

Pregunta 1, continuación

Guión 3

El médico jefe ayuda a nacer a un bebé varón. Después de un tiempo, el niño muestra una respuesta inmunológica específica no adquirida y se le diagnostica un desorden raro, la Deficiencia Inmune Combinada Severa (SCID). El niño debe vivir en un ambiente sin gérmenes.

g) Indique para cada causa, cuál de las siguientes ramas del sistema inmunológico están afectadas.

Causa	Celular, Humoral o Ambos
Células T no se desarrollan	AMBOS 3 puntos
deficiencia recombinación ADN	AMBOS 3 puntos
Ausencia de moléculas MHC clase I	CELULAR 3 puntos
Falta de moléculas MHC clase II	HUMORAL 3 puntos

Nombre _____

Guión 4

Los pacientes llegan al hospital con múltiples infecciones. Los resultados del laboratorio muestran que los enfermos están infectados con una bacteria, *S. aureus*, que segrega “proteína A” que une la región constante de los anticuerpos.

h) ¿Qué célula reconoce la región constante de anticuerpos secretados? Macrófagos
3 puntos

I) ¿Por qué el efecto de la proteína A puede provocar múltiples (no *S. Aureus*) infecciones? **2 puntos**

La proteína A aísla todos los anticuerpos de todos los antígenos uniéndose al anticuerpo. Esto impide que los macrófagos eliminen el patógeno y expulsará los anticuerpos de la sangre.

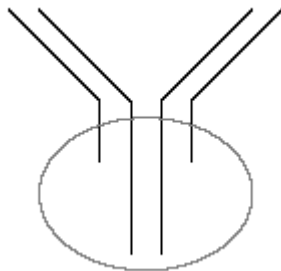
j) ¿Qué rama del sistema inmunológico evade el *S. Aureus* utilizando la proteína A? **3 puntos.**

Humoral

Celular

Ambos

k) Indique la región constante del anticuerpo siguiente: **2 puntos**



total: 22 puntos.

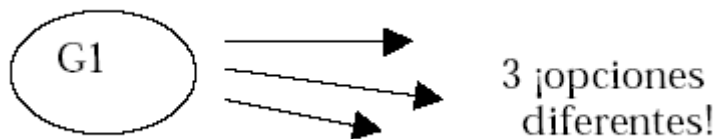
Nombre _____

Pregunta 2

- a) Enumere qué ocurre durante cada una de las siguientes fases del ciclo celular en el espacio adyacente. (Nota: la respuesta de la fase G2 se propone como ejemplo)

Fase	Actividad primaria durante esta fase del ciclo celular
G0	<i>Célula en senescencia, realiza funciones normales, glicolisis, etc.</i>
G1	<i>Preparación para la fase S</i>
G2	<i>Preparación para la mitosis</i>
M	<i>Cromosoma, núcleo, división celular</i>
S	<i>Duplicación del cromosoma</i>

- b) ¿Cuáles son las tres opciones que puede experimentar una célula en la fase G1? Ponga un ejemplo de por qué puede experimentar cada opción. **9 puntos.**



Opción	Razón por la que la célula se encuentra aquí.
G0	No tiene que dividirse, sólo realizar funciones normales, glicolisis, etc.
S	Factor crecimiento unido al receptor hace que célula pase punto restricción.
Apoptosis	Daño extensivo al ADN. Células T reconocen péptida propia

- c) Específicamente, ¿cuál es la actividad química de la quinasa? **1 punto**
Fosforila proteínas

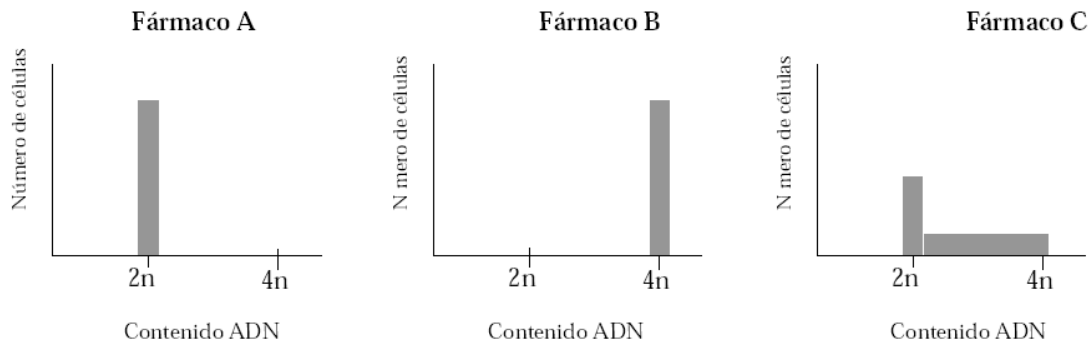
- d) Las quinasa dependientes de la ciclina son importantes reguladores en el ciclo celular. ¿Cómo se controla la actividad de las quinasa dependientes de ciclina de una forma dependiente del ciclo celular? **3 puntos**

Las ciclinas son temporales y se unen a los cdks para dirigir su actividad.

Total: 17 puntos

Pregunta 2, continuación

- e) A continuación va a tratar **asincrónicamente** células con fármacos A, B o C. Después de incubar las células durante 24 horas, mide su contenido de ADN. Los resultados son los siguientes: **6 puntos**



- I) El fármaco A bloquea las células en... **G1** S G2
- II) El fármaco B bloquea las células en... **G1** S **G2**
- III) El fármaco C bloquea las células en... G1 **S** G2

IV) ¿Por qué son útiles estos fármacos en el tratamiento contra el cáncer? **1 punto**
Porque inhiben el ciclo celular.

V) ¿Por qué causan estos fármacos alopecia y problemas gastrointestinales en los pacientes con cáncer? **2 puntos**
Porque afectan a las células normales tanto como a las cancerígenas y por ello vemos afectadas a las células que crecen más rápidamente, (foliculos capilares, células de la flora intestinal)

f) Puede ser beneficiosos **para un organismo** tener una vía de suicidio celular programado (apoptosis). Describa qué ocurre cuando se da esta circunstancia . **2 puntos**

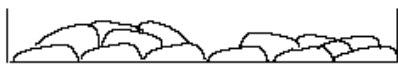
Total 11 puntos

Nombre _____

Pregunta 3

Parte I

Usted es un importante biólogo especializado en cánceres. Por ello suele colocar células en placas y las alimenta con serum con factores de crecimiento, permitiéndoles crecer durante 2 semanas. A veces, después de la incubación de cepas, observa lo siguiente cuando mira el lateral del plato de cultivo.

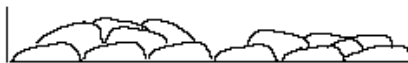


Cepa A



Cepa B

- a) ¿Qué plato contiene células anormales? Explíquelo. **3 puntos**
El plato de la izquierda. La cepa A no muestra inhibición de contacto. Las células normales dejan de crecer cuando se tocan unas a otras. Las células anormales se acumulan.
- b) Prediga el comportamiento de estas líneas de células si crecen sin factores de crecimiento, dibujando cómo estarían los platos después de la incubación **sin** factores de crecimiento. Para responder, simplemente modifique los dibujos existentes que verá a continuación. (Nota: se ha depositado inicialmente una célula de cada cepa en cada plato) **4 puntos**



Cepa A



Cepa B

Parte II

Un colega le da dos líneas de células cancerígenas para que las examine y detecte las posibles mutaciones. A continuación se muestran los resultados:

Línea celular	Mutación
Tipo Salvaje	Ninguna (ADN tipo salvaje)
1	Deleción en la misma region en ambas copias del cromosoma 4
2	Punto de mutación en un gen en sólo una copia del cromosoma 7

- c) Basándose en los datos anteriores, identifique el **tipo** de gen cancerígeno que ha mutado en cada una de las líneas celulares. **4 puntos**

Nombre _____

Línea celular	Gen cancerígeno (gen oncógeno o supresor del tumor)
Tipo Salvaje	ninguno
1	SUPRESOR TUMOR
2	ONCÓGENO

TOTAL 11 puntos

Pregunta 3, continuación

Descubre que la línea celular 1 es una línea celular cancerígena. La región que usted identifica como suprimida en el cromosoma 4 en estas células, normalmente contiene un gen llamado p16.

d) ¿Cuál es el papel del producto del gen p16 en la célula normal, basándose en la información anterior?

4 puntos

Detiene el ciclo celular (pared de freno) e impide la progresión a través de la célula. Inhibe la proliferación celular.

Obtiene otra línea celular (línea celular 3) que posee una copia de tipo salvaje del cromosoma 4 y una copia mutante del cromosoma 4 (como se ha descrito en el caso de la línea celular 1).

e) ¿Manifestará la línea celular 3 un fenotipo cancerígeno cuando crezca en **presencia** de factores de crecimiento? **SÍ/ NO 3 puntos**

Explíquelo brevemente.

No. Si la mutación p16 es recesiva con respecto al de tipo salvaje. Básicamente, el cromosoma mutante 4 presenta un fenotipo canceroso recesivo. La línea celular 3 posee una copia de tipo salvaje del cromosoma 4, suficiente para producir el fenotipo de tipo salvaje (NORMAL)

f) ¿Manifestará la línea celular 3 un fenotipo cancerígeno cuando crezca en **ausencia** de factores de crecimiento? **SÍ/ NO 3 puntos**

Explíquelo brevemente.

No crecerá. NO EXISTEN FACTORES DE CRECIMIENTO. El fenotipo canceroso de la línea celular 3 es recesivo. (Las células no crecerían porque la línea celular 3 contiene una copia de tipo salvaje del gen p16 y hay suficiente proteína p16 para bloquear el procedimiento del ciclo celular aún en ausencia de factores de crecimiento.)

Nombre _____

Parte III

g) La línea celular 2 es una línea celular de cáncer de mama que expresa una versión mutante de una proteína receptora llamada KIT. Elija una de las siguientes opciones para explicar el papel de KIT en las células normales. **3 puntos**

La activación de KIT provoca la apoptosis de las células.

La activación de KIT promueve la progresión a través del ciclo celular.

La activación de KIT no tiene efectos en el ciclo celular.

La activación de KIT provoca que las células entren en G0.

h) ¿Cómo podría específicamente una mutación en un punto en el gen que codifica el receptor de KIY causar el comportamiento anormal mencionado en la parte I? **3 puntos**
Cualquier mutación en el receptor que originase que fuera constitutivo, que provocase la activación independiente del ligando, la dimerización, que siempre estuviese activo, etc, sería suficiente para causar el fenotipo cancerígeno.

TOTAL 16 puntos