

Estado de Israel
Ministerio de Educación
Tipo de Examen: Bachillerato para escuelas de
enseñanza media
Fecha de examen: verano 2016
Cuestionario número: 043381
Traducción al español (12)

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016
מספר השאלון: 043381
תרגום לספרדית (12)

Biología

Según el programa de la reforma para
el aprendizaje significativo

Preguntas y análisis de investigación científica
en temas fundamentales y preguntas en temas
de profundización

Instrucciones para el examen

א. Duración del examen: tres horas.

ב. Estructura del cuestionario y clave de la evaluación:
Este cuestionario consta de cuatro partes.

Primera parte	—	32 puntos
Segunda parte	—	35 puntos
Tercera parte	—	18 puntos
Cuarta parte	—	15 puntos
Total	—	100 puntos

ג. Material auxiliar permitido:

Diccionario Hebreo-Español - Español-Hebreo

ד. Instrucciones especiales:

Debes marcar tus respuestas a las preguntas de
la Primera parte en la hoja de respuestas que se
encuentra al final del cuadernillo del examen
(pág. 19).

Debes escribir tus respuestas a las preguntas de la
Segunda, Tercera y Cuarta parte en el cuadernillo
del examen.

Escribe solamente en el cuadernillo del examen, en
páginas separadas, todo lo que desees escribir como
borrador (títulos, cálculos, etc). Escribe la palabra
"טייטור" en cada una de las hojas que utilices como
borrador. Toda anotación realizada en hojas que no
pertenezcan al cuadernillo de examen puede causar
la anulación del mismo.

ביוגיה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

שאלות וניתוח מחקר מדעי בנושאי הליבה
שאלות בנושאי ההעמקה

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה
פרקים.

פרק ראשון	—	32	נקודות
פרק שני	—	35	נקודות
פרק שלישי	—	18	נקודות
פרק רביעי	—	15	נקודות
סה"כ	—	100	נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מילון עברי לועזי

ד. הוראות מיוחדות:

את תשובותיך לשאלות בפרק הראשון סמן
בתשובון בסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
את תשובותיך לשאלות בפרק השני; שלישי
ורביעי כתוב במחברת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך
לכתוב כטייטור (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). רשום "טייטור"
בראש כל עמוד טייטור. רישום טייטור כלשהו על דפים שמחוץ
למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

בהצלחה!

¡Buena Suerte!

Preguntas

Primera parte – (32 puntos)

Esta parte consta de 20 preguntas, 1-20.

Debes responder a todas las preguntas. Si respondes correctamente a 17 preguntas como mínimo, obtendrás la totalidad de los 32 puntos.

Para cada pregunta se ofrecen cuatro respuestas. Elige la respuesta más apropiada.

- * Marca la respuesta que elijas en la hoja de respuestas al final del cuadernillo del examen. (Página 19)
- * En cada pregunta marca con bolígrafo una × en el casillero ubicado debajo de la letra (τ-κ), que representa la respuesta que has elegido.

Ejemplo:

47. ¿Qué enfermedad es transmitida por medio del mosquito?

- κ. Hepatitis
- ב. Rubéola
- ג. Malaria
- τ. Tos convulsa

En este caso, marca tu respuesta en la hoja de respuestas, de esta manera:

τ ג ב κ .47

- * En cada pregunta debes marcar una sola ×.
- * Para borrar una marca debes llenar todo el casillero así: ■
- * **Queda prohibido** borrar con Tipp-Ex.

Presta atención: Conviene evitar lo más posible borrar en la hoja de respuestas. Por ello te recomendamos marcar las respuestas correctas primero en el cuestionario mismo, y solo después marcarlas en la hoja de respuestas.

Responde a todas las preguntas, 1-20.

1. Tanto en las células vegetales como en las animales hay:
 - א. Mitocondria y cloroplastos
 - ב. Vacuola [חלולית] y membrana plasmática [קרומ תא]
 - ג. Membrana plasmática y pared celular
 - ד. Mitocondria y ribosomas

2. Durante la circulación sanguínea en el cuerpo humano, un eritrocito partió desde el riñón derecho y llegó al riñón izquierdo. ¿Qué órganos tuvo que atravesar el eritrocito?
 - א. El corazón y los pulmones
 - ב. La cabeza y los pulmones
 - ג. El corazón y el brazo izquierdo
 - ד. El hígado y el intestino

3. Las proposiciones א-ד que siguen comparan entre enzimas y anticuerpos. ¿Cuál es la proposición correcta?
 - א. Las enzimas catalizan procesos metabólicos en la célula, en cambio los anticuerpos los inhiben.
 - ב. Tanto las enzimas como los anticuerpos actúan solo fuera de las células.
 - ג. Tanto las enzimas como los anticuerpos son proteínas que se enlazan a sustancias de modo específico.
 - ד. En el DNA se halla información para la síntesis de enzimas, pero no se halla información para la síntesis de anticuerpos.

4. ¿Cuál de las siguientes proposiciones describe la adaptación a factores bióticos?
 - א. Las aves nadadoras poseen una membrana que une los dedos de las extremidades inferiores.
 - ב. Las plantas polinizadas por el viento poseen flores pequeñas, que carecen de color y de aroma.
 - ג. Las hojas de plantas que crecen en condiciones frías caen en otoño.
 - ד. Los pájaros que se alimentan del néctar de las flores poseen un pico largo y delgado.

5. ¿Cuál es el factor que causa la salida del aire de los pulmones durante la respiración?
- La contracción del diafragma, que provoca el aumento del volumen del pecho.
 - La relajación del diafragma, que provoca la reducción del volumen del pecho.
 - La diferencia entre la concentración de CO₂ en sangre, y la concentración de CO₂ en los alvéolos pulmonares [נאדיית הריאה].
 - La necesidad del cuerpo de captar oxígeno, necesario para la actividad de las células.
6. El murciélago moscardón [עטלף הדבורה], cuyo peso es de 2 gramos aproximadamente, es el mamífero más pequeño del mundo. ¿Cuál es la explicación más plausible para el hecho de que no haya mamíferos más pequeños?
- Un mamífero más pequeño no podría poseer un sistema de intercambio de gases eficiente.
 - Un mamífero más pequeño tendría dificultades para conservar una temperatura corporal constante.
 - En un mamífero más pequeño los sistemas no podrían funcionar por ser demasiado pequeños.
 - Un mamífero más pequeño estaría en permanente peligro de depredación.
7. Después de una comida rica en hidratos de carbono, la concentración de glucosa en la sangre que ingresa en el hígado es más alta que la concentración de glucosa en la sangre que egresa del hígado. ¿Cuál es la razón de ello?
- La glucosa se convierte en su mayoría en almidón [עמילן] y se acumula en el hígado.
 - La glucosa se convierte en un disacárido que se acumula en el hígado, y se libera de él de acuerdo a las necesidades del cuerpo.
 - La glucosa permanece como monosacárido y así se acumula en el hígado, y se libera de él de acuerdo a las necesidades del cuerpo .
 - La glucosa se convierte en su mayoría en glucógeno que se acumula en el hígado.
8. ¿Cuál de las proposiciones א-ז es la verdadera?
- El páncreas libera ADH.
 - El riñón libera insulina.
 - Las células reproductivas liberan LH.
 - La hipófisis libera FSH.

9. Investigadores introdujeron en tubos de ensayo almidón y enzimas degradadoras de almidón, e introdujeron los tubos de ensayo en recipientes a distintas temperaturas, tal como se detalla en la siguiente tabla. Pasado cierto tiempo revisaron el contenido de los tubos de ensayo, y hallaron que sólo en uno de ellos se había producido glucosa.

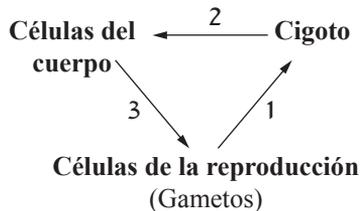
Número de tubo de ensayo	Almidón	Enzimas degradadoras de almidón	Temperatura (°C)
1	+	+	20
2	+	—	20
3	—	+	37
4	+	+	100

¿En qué tubo de ensayo se obtuvo glucosa?

- א. En el tubo de ensayo 1, pues contiene un sustrato y enzimas activos.
 - ב. En el tubo de ensayo 2, pues el agregado de almidón retrasa su degradación.
 - ג. En el tubo de ensayo 3, pues la temperatura en él es ideal para la acción de la enzima.
 - ד. En el tubo de ensayo 4, pues la alta temperatura acelera los procesos de degradación enzimáticos.
10. La reproducción sexual es un factor importante en la evolución principalmente porque por su intermedio:
- א. Se gestan descendientes idénticos a sus progenitores.
 - ב. Se produce variedad hereditaria entre los descendientes.
 - ג. Se posibilita la continuidad de la existencia del individuo.
 - ד. Se posibilitan variaciones por la vía de la duplicación del DNA.
11. En las mediciones llevadas a cabo por investigadores durante un tiempo prolongado en cierto ecosistema, se halló que la cantidad de CO₂ que se emite en un día es mayor que la cantidad de CO₂ que se absorbe. Los investigadores llegaron a la conclusión de que la biomasa del total de los organismos en el ecosistema:
- א. Se reduce.
 - ב. Aumenta.
 - ג. No varía.
 - ד. Se reduce y luego aumenta.

- 12.** Introdujeron una célula animal en una solución, y la célula se contrajo.
¿Qué se puede inferir de ello, acerca de la concentración de solutos en la solución, en comparación con la concentración de los solutos dentro de la célula?
- א. La concentración de la solución es menor que la concentración en la célula.
 - ב. Las concentraciones en la solución y en la célula son iguales.
 - ג. La concentración de la solución es mayor que la concentración en la célula.
 - ד. No se puede determinar.
- 13.** ¿Cómo se transmite el estímulo nervioso en el sistema nervioso?
- א. Un neurotransmisor pasa de una sinapsis a otra sinapsis que se halla a continuación a través de la neurona.
 - ב. Una señal eléctrica pasa por sinapsis como consecuencia de la liberación de un neurotransmisor por la neurona.
 - ג. Una señal eléctrica pasa por la neurona y provoca la liberación del neurotransmisor a la sinapsis.
 - ד. Una señal eléctrica pasa a lo largo de la neurona y se transmite directamente hacia la próxima neurona.
- 14.** ¿Qué propiedad de una sustancia la hace apta para funcionar como sustancia de almacenamiento en las células?
- א. Su acumulación aumenta la concentración de solutos en la célula.
 - ב. Es una molécula pequeña que penetra fácilmente en las células.
 - ג. La acumulación de la sustancia no modifica la concentración de los solutos en la célula.
 - ד. La solubilidad de la sustancia en agua es muy alta.
- 15.** Las proposiciones א-ד que siguen explican por qué el insecto de tipo palo es parecido a una rama delgada. ¿Cuál de las proposiciones es la explicación correcta?
- א. El hecho de que los insectos palo se hallen sobre ramas delgadas desde hace tantas generaciones produjo el cambio de su cuerpo hasta adoptar una forma de rama delgada.
 - ב. Los insectos que se encuentran sobre ramas delgadas prefieren verse como ramas delgadas, para no ser devorados.
 - ג. Los insectos palo se alimentan de ramas delgadas que los hacen verse como ramas delgadas.
 - ד. De entre los insectos que se hallan sobre ramas delgadas, los insectos que se parecen a una rama delgada sufren menos depredación.

16. Todas las moléculas que son producto final de la digestión del alimento y pasan a la sangre son:
- Moléculas pequeñas, que sirven solo para la producción de energía.
 - Moléculas pequeñas, que sirven para la producción de energía y la construcción de sustancias.
 - Moléculas de glucosa, que sirven para la construcción de glucógeno.
 - Moléculas de aminoácidos, que sirven para la construcción de proteínas.
17. En la glándula pancreática se hallan células de un tipo determinado que producen la hormona de la insulina, y células de otro tipo, que producen enzimas digestivas. ¿Qué genera la diferencia entre ambos tipos de células?
- La diferencia entre la estructura de las moléculas de DNA en ambos tipos de células.
 - La estructura diferente de los ribosomas en los dos tipos de células.
 - La estructura de las moléculas de NRA de transferencia (tNRA) diferente en los dos tipos de células.
 - La activación de genes diferentes en los dos tipos de células.
18. La diferencia principal entre los virus y las bacterias es:
- El DNA en las bacterias se halla en el núcleo, y en los virus se halla fuera del núcleo.
 - Las bacterias se reproducen por sí mismas, mientras que los virus necesitan una célula viva para reproducirse.
 - Las bacterias se alimentan con nutrición heterótrofa, mientras que los virus se alimentan con nutrición autótrafa.
 - Las bacterias son mucho más pequeñas que los virus.
19. A continuación un diagrama que describe tres procesos que se dan en organismos que se reproducen sexualmente.



¿Cuáles son los procesos que representan las flechas 1, 2, 3?

1. Fecundación 2. Mitosis 3. Meiosis
1. Fecundación 2. Meiosis 3. Mitosis
1. Mitosis 2. Meiosis 3. Fecundación
1. Meiosis 2. Mitosis 3. Fecundación

20. Un alumno estudió para el examen de bachillerato de biología. ¿En qué parte del sistema nervioso se produce el proceso de aprendizaje?
- א. El tronco cerebral.
 - ב. El córtex.
 - ג. La médula espinal.
 - ד. Los órganos de los sentidos.

Segunda parte – (35 puntos)

Esta parte consta de siete preguntas, 21-27.

Elige cinco preguntas, y respóndelas en el **cuadernillo del examen** (cada pregunta –7 puntos).

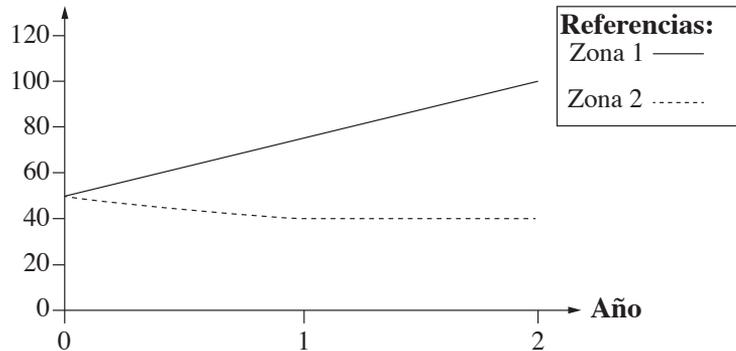
21. A continuación te presentamos cuatro fenómenos biológicos que ocurren en el cuerpo de una persona sana.
- (1) Una hemorragia resultante de un pequeño corte se interrumpe después de un breve lapso.
 - (2) La producción de glóbulos rojos aumenta con el ascenso a alturas elevadas.
 - (3) La cantidad de orina que se secreta en los días cálidos es inferior en general a la que se secreta en los días fríos.
 - (4) La temperatura del cuerpo, que aumenta con la actividad física, baja después de un breve lapso.
- Elige dos de los fenómenos (1)-(4) , y para cada uno de ellos:
- Describe brevemente el mecanismo que produce el fenómeno.
 - Explica cuál es la importancia del funcionamiento normal del cuerpo.

22. Un investigador quiso analizar las relaciones recíprocas entre dos especies: la especie α y la especie β . Para ello, las cultivó durante dos años en regiones en las que las condiciones eran idénticas.

En la región 1 introdujo solo la especie α , y en la región 2, ambas especies juntas.

En el siguiente gráfico se exhibe el número de ejemplares de la especie α en ambas regiones durante dos años.

Número de ejemplares de la especie α



- א. Los resultados representados en el gráfico corresponden a dos tipos de relaciones recíprocas entre las dos especies. Señala uno de dichos tipos, y justifica tu respuesta en base a los datos que ofrece el gráfico. (4 puntos)
- ב. Al término del experimento, el investigador quitó la especie α de la región 2, y dejó allí la especie β solamente. Estima, en base al tipo de relaciones recíprocas que señalaste en el apartado א, cuál será la influencia de la quita de la especie α sobre el número de ejemplares de la especie β . Justifica tu respuesta. (3 puntos)

23. En la enfermedad llamada "anemia de células falciformes" [אנמיה חרמשית] se genera una hemoglobina anormal: en un lugar de la proteína de la hemoglobina anormal se halla el aminoácido valina en lugar del ácido glutámico que se halla en ese lugar en la hemoglobina normal.

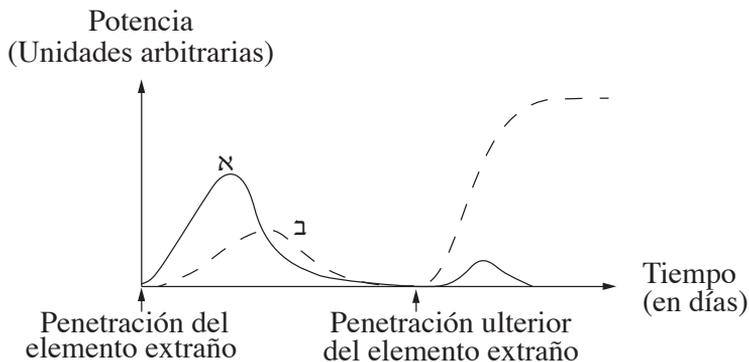
- א. (1) ¿Qué tipo de mutación puede ocasionar el cambio de un aminoácido en la molécula de la hemoglobina?
(2) Describe las etapas del proceso desde la mutación del DNA hasta la producción de la molécula de la proteína anormal en la hemoglobina. (5 puntos)
- ב. Los enfermos de anemia de las células falciformes sufren de debilidad general. Explica por qué. (2 puntos)

24. A una pareja de padres le han nacido dos hijos. Uno de los hijos tiene sangre del grupo O y el otro del grupo AB.

- א. Solamente uno de los dos hijos de la pareja puede donar sangre a su hermano. Determina cuál es el hijo que puede donar sangre a su hermano y fundamenta tu respuesta. (2.5 puntos)
- ב. (1) Determina a qué grupos sanguíneos puede pertenecer el padre, según el grupo sanguíneo de los hijos. Fundamenta tu respuesta.
(2) Después de unos años, el padre se volvió a casar, con una mujer cuya sangre pertenecía al grupo A, y les nació un hijo con grupo sanguíneo B. Según la información adicional de la segunda familia del padre, se puede determinar con certeza el grupo sanguíneo al que pertenece el padre. Determina ese grupo y fundamenta tu respuesta. (4.5 puntos)

25. En el gráfico que te presentamos hay dos curvas que describen procesos que se dan en el cuerpo como consecuencia del ingreso del mismo elemento extraño por dos veces.

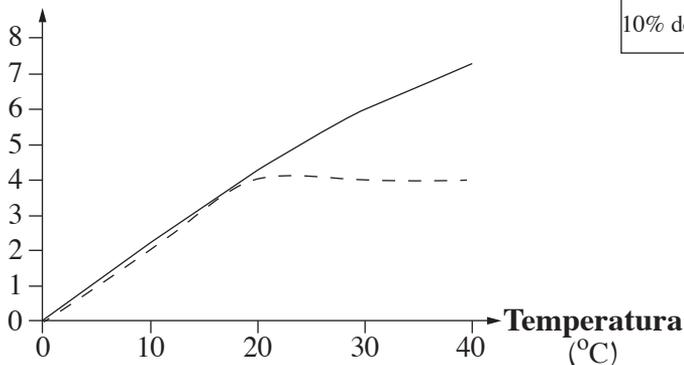
Una de la curvas describe la potencia de la reacción inmunológica, y la segunda curva describe la potencia de los síntomas de la enfermedad (tales como fiebre y dolor).



- א. Determina cuál de las curvas, α o β, describe la potencia de los síntomas de la enfermedad, y cuál de las curvas describe la potencia de la reacción inmunológica. Fundamenta tu respuesta en los datos del gráfico. (4 puntos)
- ב. ¿Se pone de manifiesto en alguna de las curvas la memoria inmunológica? Fundamenta tu respuesta en los datos del gráfico. (3 puntos)

26. En un cierto rebaño los chivos son sensibles a una enfermedad X. Algunas veces aparece en algunos de los ejemplares una mutación que proporciona a los chivos resistencia a dicha enfermedad.
- א. ¿Podría ser distinta la probabilidad de la aparición de dicha mutación en una población de chivos que quedó expuesta a la enfermedad en comparación con una población de chivos que no quedó expuesta? Explica tu respuesta. (4 puntos)
 - ב. Después de que la enfermedad se declaró en el rebaño, solo sobrevivió una pequeña cantidad de chivos. Después de unos años volvió a declararse la enfermedad en el rebaño, y resultó que la mayoría de los chivos del rebaño sobrevivieron en la segunda oportunidad. Explica qué provocó la diferencia entre los porcentajes de chivos que sobrevivieron en la primera oportunidad en que la enfermedad se declaró y el porcentajes de chivos que sobrevivieron en la segunda oportunidad en que la enfermedad se declaró. (3 puntos)
27. Se estudió la influencia de la temperatura en el ritmo de la fermentación de la levadura en dos concentraciones de glucosa. La levadura se separó en dos recipientes cerrados en condiciones idénticas, salvo que la concentración de glucosa en el sustrato nutricio del primer recipiente era de 2%, mientras que en el segundo recipiente era del 10%.
Los resultados del experimento se representaron en el gráfico que sigue.

Ritmo de la fermentación
(en unidades arbitrarias)



Referencias:

2% de Glucosa - - -
10% de Glucosa ———

- א. Determina en qué condiciones de concentración de glucosa y de temperatura, la concentración de glucosa es el factor que limita el ritmo de la fermentación. Justifica tu respuesta según los resultados expuestos en el gráfico. (3.5 puntos)
- ב. Resultó que cuando se realizó el mismo experimento en recipientes abiertos, el ritmo de multiplicación de la levadura fue mayor que en el experimento descrito. Explica por qué. (3.5 puntos)

/continúa en la página 12/

Tercera parte – (18 puntos)

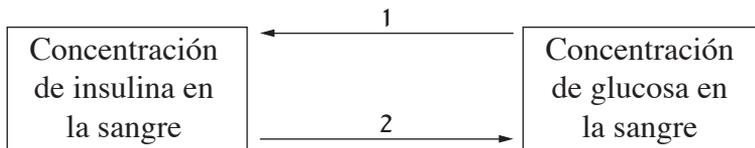
Esta parte consta de tres preguntas, 28-30.

Lee la descripción de la investigación que está a continuación, y responde a todas las preguntas 28-30 (el puntaje de cada pregunta está al final de la misma).

¿Es conveniente consumir endulzantes artificiales?

Mantener la concentración de glucosa en sangre entre ciertos márgenes de valores es esencial para el correcto funcionamiento del cuerpo humano. Las variaciones de concentración de glucosa en sangre son reguladas por varias hormonas. Perturbaciones en la regulación de la concentración de glucosa en sangre pueden provocar diversas enfermedades, por ejemplo diabetes. La hormona insulina es uno de los principales factores que regulan la concentración de glucosa en sangre.

28. א. El siguiente diagrama describe la relación entre la concentración de glucosa en sangre y la concentración de insulina en sangre.



Copia las cifras 1 y 2 en tu cuadernillo. Escribe junto a cada una de las cifras una de las siguientes opciones: Reduce, Aumenta, No influye. (2 puntos)

- ב. En la sangre de una parte de los enfermos de diabetes el nivel de insulina es normal, pero a pesar de ello la concentración de glucosa en su sangre es alta. Propón una explicación posible para que ello ocurra. (4 puntos)

Para analizar las variaciones de concentración de glucosa en sangre, se efectúa un **test de sobrecarga de glucosa**: se mide la concentración de la glucosa en sangre del paciente, que se halla en ayunas. Luego se le da al paciente a beber una solución medida de glucosa, y se analizan los cambios en la concentración de la glucosa en su sangre durante varias horas. Si en el análisis se halla que la concentración de la glucosa en sangre es un poco más alta que la concentración normal, ello puede ser señal de una situación **prediabética**, que es una situación intermedia entre las personas sanas y las personas enfermas de diabetes.

Muchas personas consumen edulcorantes artificiales en lugar de azúcar. Los investigadores Elinav y Segal del Instituto Weizmann de Ciencias quisieron analizar si ciertos edulcorantes artificiales tienen influencia sobre la concentración de glucosa en sangre.

Para ello, los investigadores efectuaron el experimento 1 en ratones.

Experimento 1

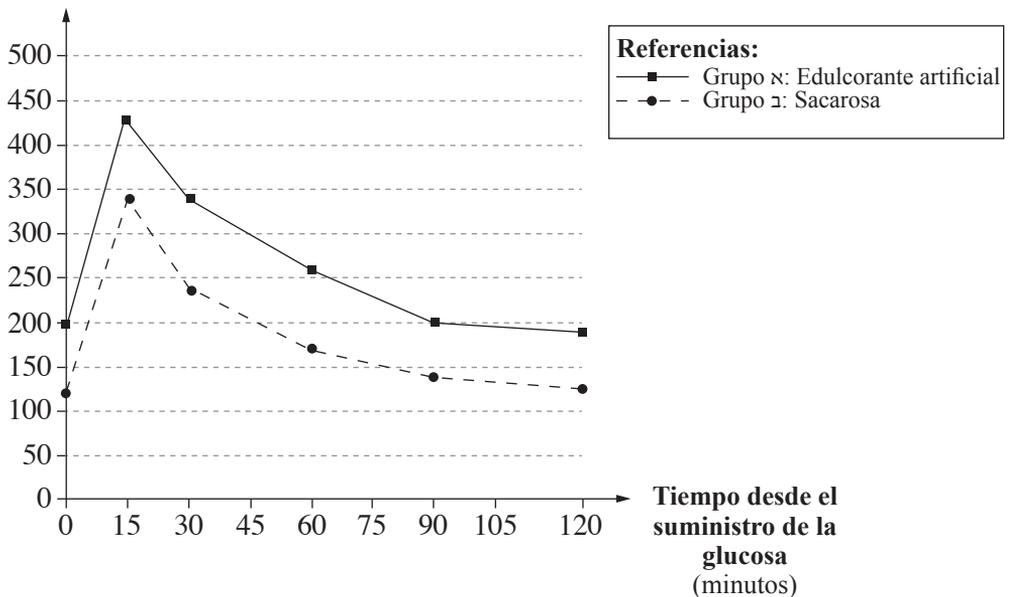
Fase א: Dividieron a los ratones en dos grupos al azar, א y ב, y los criaron durante varias semanas en las mismas condiciones, a excepción de la composición de la bebida endulzada que se les suministraba. Los ratones del grupo א recibieron una solución de edulcorante artificial, y los ratones del grupo ב recibieron una solución de sacarosa (el azúcar común de uso hogareño).

Fase ב: Varias semanas después los investigadores analizaron la influencia de la composición de la bebida edulcorada que se les suministró a los ratones sobre la concentración de glucosa en su sangre, por medio de un test de sobrecarga de glucosa. Midieron la concentración de glucosa en la sangre de los ratones que estaban en ayunas antes de darles la solución de glucosa (tiempo 0), y durante las dos horas siguientes.

Los resultados del experimento se exhiben en el gráfico 1 que sigue.

Gráfico 1: Concentración de glucosa en sangre de dos grupos de ratones mediante el test de sobrecarga de glucosa

Concentración de glucosa en sangre (mg/100 ml)



Para tu información:

- * Los resultados obtenidos en ratones del grupo ב son similares a los resultados de los valores de glucosa **normales** en la sangre de ratones.
- * Cuando se efectúa el test de sobrecarga de glucosa en ratones **enfermos de diabetes**, los resultados son una concentración de glucosa inicial más alta que la normal, que permanece alta por mucho tiempo.

29. א. ¿Qué se puede inferir de los resultados expuestos en el gráfico 1 acerca de la influencia del edulcorante artificial sobre la concentración de la glucosa en la sangre de los ratones? (3 puntos)
- ב. Los ratones que recibieron una solución de edulcorante artificial (grupo א):
- (1) Se encuentran en un estado de **prediabetes**.
 - (2) **No están enfermos de diabetes.**
- Explica los dos subapartados (1) y (2) en base al gráfico y a la información contenida en el párrafo "Para tu información". (4 puntos)

De numerosas investigaciones de los últimos años surge que el alimento puede influir en la composición de la flora intestinal microbiana, y que las bacterias en el intestino influyen en la salud de las personas.

Los investigadores Elinav y Segal supusieron que también los edulcorantes artificiales pueden modificar la composición de la flora intestinal microbiana. Ellos supusieron que dichos cambios en la composición de la flora intestinal microbiana podrían provocar una pre-diabetes en los ratones. Para revisar esta hipótesis llevaron a cabo el experimento 2.

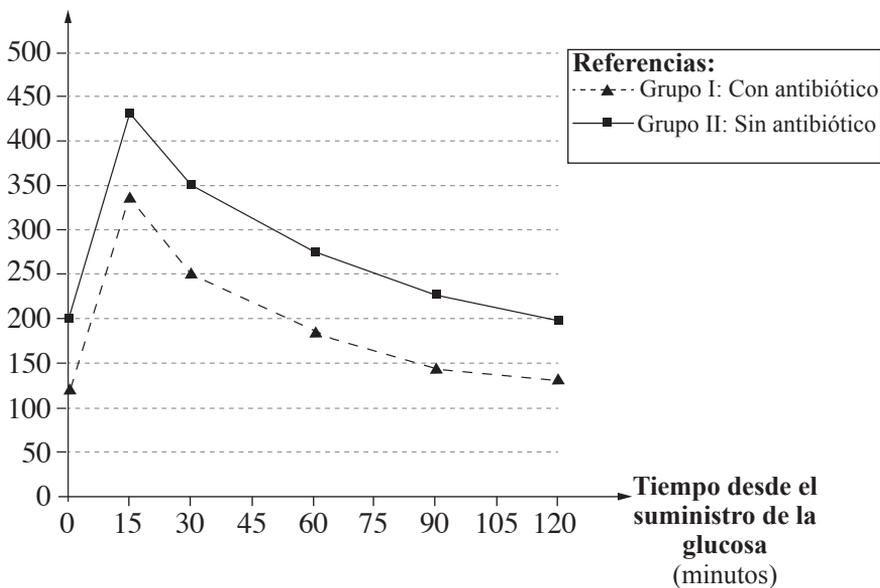
Experimento 2

Fase א: Dividieron a los ratones al azar en dos grupos, I y II, y los criaron durante varias semanas en las mismas condiciones. Los ratones de ambos grupos recibieron bebida endulzada con edulcorante artificial. Al grupo I se le suministró, además, un antibiótico que extermina a una parte de las especies de bacterias en el intestino. Al grupo II no se le suministró ningún antibiótico.

Fase ב: Varias semanas después se analizaron los ratones de ambos grupos mediante el test de sobrecarga de glucosa. Los resultados del experimento se exhiben en el gráfico 2 que sigue.

Gráfico 2: Concentración de glucosa en sangre de dos grupos de ratones mediante el test de sobrecarga de glucosa

Concentración de glucosa en sangre
(mg/100 ml)



30. ¿Los resultados del experimento 2 refuerzan la hipótesis de los investigadores? Explica tu respuesta. (5 puntos)

Es interesante saber que la relación entre el consumo de edulcorantes artificiales y la aparición de síntomas de prediabetes se ha analizado también en seres humanos. Los primeros hallazgos de la investigación efectuada en seres humanos muestran una relación semejante en parte de los analizados.

Cuarta parte – (15 puntos)

Esta parte consta de preguntas acerca de tres temas: regulación de la expresión genética e ingeniería genética; fisiología comparativa en perspectiva evolutiva; bacterias y virus en el cuerpo humano. Debes elegir un tema y responder a **dos** preguntas, según las indicaciones detalladas en el tema que elegiste.

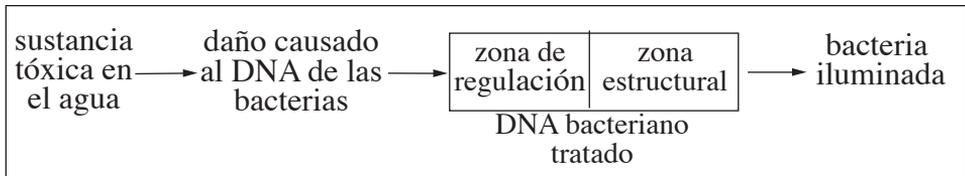
Tema I - Regulación de la expresión genética e ingeniería genética

Responde a dos preguntas: a la pregunta 31 (obligatoria) y a una de las preguntas 32-33.

Responde a la pregunta 31 (**obligatoria**).

31. En uno de los métodos de detección de la presencia en el agua potable de sustancias tóxicas que dañan el DNA se utilizan bacterias *E. coli* genéticamente tratadas.

Se introduce a las bacterias *E. coli* un operón que posee una zona de regulación que es activada cuando se produce un daño en el DNA y también genes estructurales cuyos productos son luminiscentes. Los genes estructurales provienen de un organismo de cierta especie mientras que la zona de regulación proviene de otra especie. Las bacterias genéticamente tratadas iluminan con su presencia las sustancias tóxicas que dañan el DNA del modo que se describe en el diagrama siguiente.



- א. (1) Describe las etapas de la producción de las bacterias *E. coli* que contienen los genes cuyos productos son luminiscentes.
(2) ¿De qué organismo proviene la zona de regulación? Justifica tu respuesta.
(7 puntos)
- ב. Determina en qué etapa de la trayectoria de DNA a proteína se realiza la regulación de la materia que provoca la luminiscencia. (2 puntos)

Responde a una de las preguntas 32-33.

32. El sexo de los gatos se determina mediante los cromosomas X,Y, como entre los humanos.

El gen que determina el color de la piel negro o anaranjado depende del cromosoma X. Existen gatos cuya piel tiene manchas de dos colores dispersas de modo aleatorio.

- א. Explica cómo la paralización de cromosomas X en las hembras del gato puede ocasionar la dispersión al azar de manchas de color en la piel. (3.5 puntos)
- ב. Una gata con la piel manchada de dos colores ¿puede tener descendientes machos cuya piel tenga manchas de dos colores? Justifica tu respuesta (2.5 puntos)

33. La β -talasemia es una enfermedad hereditaria de la sangre en la que se genera hemoglobina dañada. Una persona que ha contraído la enfermedad fue tratada con tratamiento genético en el que se le introdujo un gen normal de hemoglobina en las células madre de su médula ósea.

- א. Entre los enfermos de esta enfermedad el alelo dañado se encuentra en todas las células del cuerpo. ¿Por qué en estos enfermos se dañan solo los glóbulos rojos? Explica brevemente el proceso que provoca eso. (3 puntos)
- ב. ¿Podrá el gen normal de la hemoglobina que fue introducido en las células del enfermo en tratamiento genético, pasar a los descendientes del enfermo? Explica tu respuesta. (3 puntos)

Tema II — Fisiología comparativa en perspectiva evolutiva

Responde a dos preguntas: a la pregunta 34 (obligatoria) y a una de las preguntas 35-36.

Responde a la pregunta 34 (**obligatoria**).

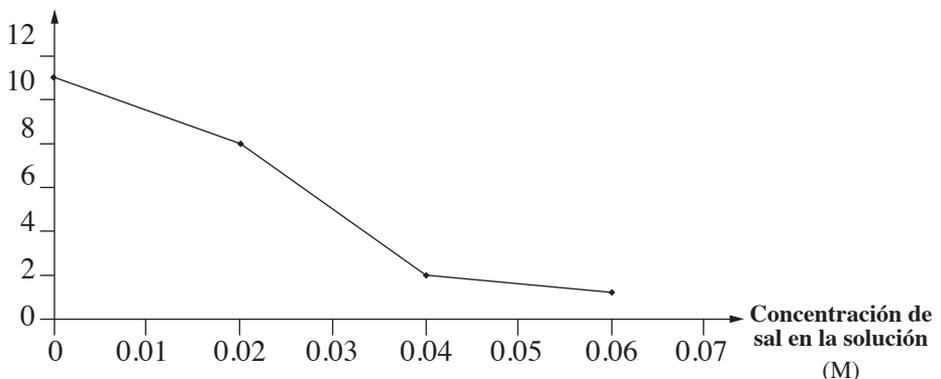
34. א. Ciertas especies de peces viven en agua de mar y ciertas especies de peces viven en el agua dulce.

Explica cuál es la dificultad de la regulación del balance hídrico que tienen los peces que viven en agua de mar.

Describe dos modos de regulación del balance hídrico de estos peces. (5 puntos)

ב. El paramecio es un ser unicelular que vive en agua dulce. Investigadores estudiaron el ritmo de la actividad de las vacuolas pulsátiles [בוטות מתכווצות] del paramecio en soluciones con diversas concentraciones de sal. Los resultados del experimento se exponen en el siguiente gráfico.

Número de contracciones
por minuto



- (1) Explica la relación entre la concentración de la solución salina y el ritmo de las contracciones de las vacuolas pulsátiles.
- (2) A los paramecios criados en la solución salina en concentración 0,02 M, se les agregó una sustancia que daña la mitocondria. Explica por qué, poco tiempo después, los paramecios se hincharon y después explotaron.

(4 puntos)

Responde a una de las preguntas 35-36.

- 35.** En el ciclo vital de la rana, el renacuajo constituye la etapa juvenil y vive solamente en el agua.
- א. Señala dos características comunes al sistema respiratorio del renacuajo y del ser humano. (3 puntos)
 - ב. Explica la importancia de cada una de las características que señalaste en el funcionamiento del sistema respiratorio. (3 puntos)
- 36.** א. Señala dos diferencias entre la estructura del huevo de los peces y la estructura del huevo de las aves. (3 puntos)
- ב. Explica cómo cada una de estas diferencias que señalaste está vinculada a la adaptación de los huevos de los peces o de las aves al medio en el que se desarrollan. (3 puntos)

Tema III — Bacterias y virus en el cuerpo humano

Responde a dos preguntas: a la pregunta 37 (obligatoria) y a una de las preguntas 38-39.

Responde a la pregunta 37 (**obligatoria**).

- 37.** Para la obtención de productos en la industria se realizan cultivos de bacterias en un quimiostato: un sistema constituido por un tanque de cultivo en el que se hallan bacterias en un sustrato líquido. Al tanque se va agregando sustrato fresco y se va retirando una parte del cultivo a un ritmo constante, de modo que el volumen del líquido en el tanque permanezca constante. De este modo las bacterias del sistema se hallan siempre en la misma etapa de la curva de crecimiento.
- א. (1) ¿En qué etapa de la curva de crecimiento se hallan las bacterias en el quimiostato?
(2) Señala dos factores diferentes en el sistema, que permiten a las bacterias permanecer en esa etapa.
(4 puntos)
 - ב. (1) Las bacterias del intestino humano viven en un sistema similar al del quimiostato. Explica esta afirmación.
(2) Explica dos ventajas que obtienen las bacterias y dos ventajas que obtiene el ser humano de la interacción entre las bacterias intestinales y los hombres.
(4 puntos)

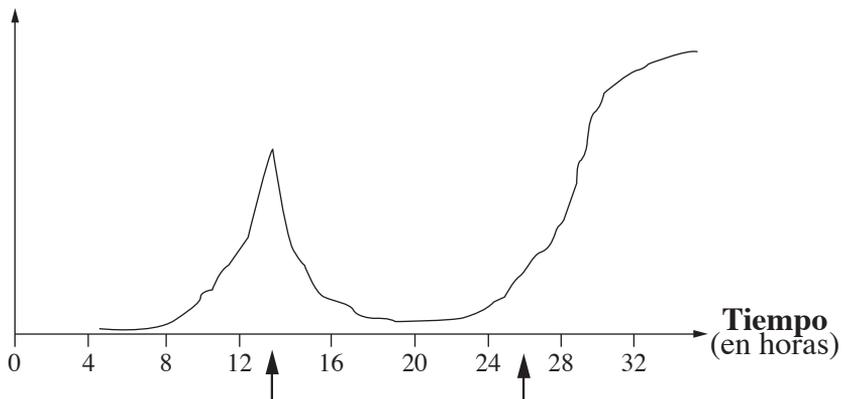
Responde a una de las preguntas 38-39.

38. En un experimento se estudió la influencia de una sustancia antibiótica A sobre las bacterias *E. coli*. Las bacterias crecieron en un sustrato nutritivo líquido, y cuando empezaron a reproducirse a un ritmo rápido se agregó al sustrato dosis iguales de sustancia antibiótica en dos puntos de tiempo, indicados con flechas en el gráfico que sigue.

Durante el experimento se estudió en cada hora la cantidad de bacterias vivas en 1 ml de cultivo.

Los resultados del experimento se exhiben en el gráfico que sigue.

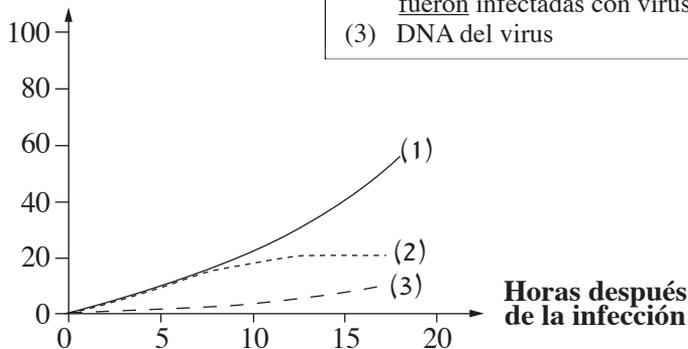
**Número de bacterias vivas
en un ml de cultivo**
(en escala logarítmica)



- ⌘. (1) Describe la influencia del agregado de la sustancia antibiótica sobre la población de bacterias en cada una de las dos oportunidades.
- (2) Explica qué fue lo que ocasionó la diferencia entre los resultados de las dos veces en que se agregó la sustancia antibiótica.
- (4 puntos)
- ⌘. Compara el mecanismo de acción de la penicilina con el mecanismo de acción de la eritromicina en la célula de las bacterias.
- (3 puntos)

39. Los investigadores estudiaron cómo el contagio de la célula humana por virus influye en la producción del DNA del hombre y del virus. Los investigadores infectaron con virus células humanas, y extrajeron de las células muestras de DNA en lapsos fijos después de la infección. Después de la extracción separaron el DNA del virus del DNA humano y midieron las cantidades de los dos tipos de DNA. Los investigadores midieron, en los mismos intervalos de tiempo, también las cantidades de DNA que se producían en las células que no se infectaron con el virus. Los resultados del experimento se exhiben en el gráfico que sigue.

Cantidad de DNA que se produce en la célula humana
(unidades de radioactividad)



Referencias:

- | | |
|---|-------|
| (1) DNA humano en células que <u>no fueron</u> infectadas con virus | _____ |
| (2) DNA humano en células que <u>fueron</u> infectadas con virus | ----- |
| (3) DNA del virus | --- |

- א. (1) ¿Cuál es la diferencia entre la cantidad de DNA humano en las células infectadas por virus y la cantidad de DNA humano en las células no infectadas por los virus?
(2) Explica qué fue lo que ocasionó tal diferencia. Basa tu respuesta en las tres curvas.
(4 puntos)
- ב. Se trata de desarrollar un medicamento para una enfermedad ocasionada por un virus. Señala un mecanismo de acción del medicamento que dañe a los virus pero no dañe a las células que lo alojan. (3 puntos)

¡Buena Suerte!

Los derechos de autor están reservados al Estado de Israel.
Está prohibida su copia o difusión a menos que esté autorizada de manera expresa por el Ministerio de Educación

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך