

Examen de Bachillerato Práctico en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Según el Programa de Reforma para el Aprendizaje Significativo

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

Problema 1

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

הוראות לנבחן:

א. Duración del examen: tres horas.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Diccionario hebreo-español - español hebreo.

(1) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instrucciones especiales:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia.

(1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב

(2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos).

את צעריך.

(3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas.

(2) רשום בג'ט את כל תצפיותיך ותשובותיך

(גם סרטטים).

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל

התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן

תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 1

En este problema estudiarás procesos de fermentación en levaduras inmovilizadas.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **1-12**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Aprendizaje del método de medición del ritmo de fermentación de levaduras inmovilizadas

En el experimento que realizarás utilizarás levaduras inmovilizadas con agar-agar. El agar-agar es un material semisólido (una gelatina) que permite el paso de ciertos materiales a través de él. Durante la preparación del agar-agar se le agregaron levaduras, y después de que coaguló se obtuvieron levaduras inmovilizadas con agar-agar.

El método de preparación de levaduras inmovilizadas no daña a los procesos vivos de las células de las levaduras.

Sobre tu mesa hay una placa de Petri grande indicada A y una placa de Petri pequeña indicada B. En las dos placas hay levaduras inmovilizadas con agar-agar. La diferencia entre los contenidos de las placas reside en el modo diferente de la preparación de las levaduras inmovilizadas:

A la solución de agar-agar de la placa A se le agregaron células de levadura que no fueron tratadas previamente.

A la solución de agar-agar de la placa B se le agregaron células de levadura que fueron hervidas durante un tiempo prolongado.

Dispones de un recipiente en el que hay una solución de sacarosa, un recipiente indicado "אמבט מים" (baño de agua), un termómetro y dos tubos de ensayo.

- א. Con un marcador para marcar vidrio marca con "A" y "B" en la parte superior de los dos tubos de ensayo.
- ב. Escribe "סוכרוז" (sacarosa) en una pipeta de 10 ml.
- ג. Pasa 8 ml de solución de sacarosa del recipiente a cada uno de los dos tubos A y B.
- ד. Solicita del examinador agua caliente y prepara un baño de agua caliente tal que la temperatura se halle en el intervalo de 40°C– 45°C.
 - Cerciórate de que la altura del agua en el recipiente del baño llegue hasta la línea indicada en éste.
 - Coloca los dos tubos de ensayo en el baño.

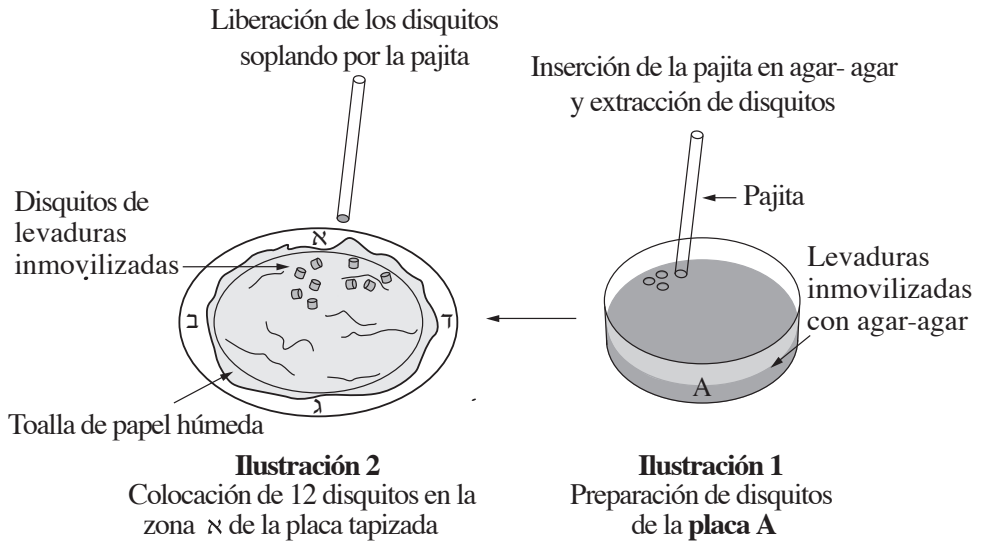
/continúa en la página 3/

Lee atentamente las instrucciones que aparecen en el apartado ה hasta el final, antes de darles cumplimiento.

ה. Preparación de disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar

Dispones de una pajita para beber y de una placa tapizada con una toalla de papel húmeda.

- Sobre los márgenes superiores de la placa señala las letras א, ב, ג, ד a distancias idénticas unas de otras como se describe en la ilustración 2.



Por medio de la pajita debes extraer los disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar desde la placa A.

Hazlo así:

- Inserta la pajita en agar-agar, imprime medio giro a la pajita, inclínala un poco hacia afuera y retira la pajita del agar-agar (Ver ilustración 1). Presta atención: ahora hay dentro de la pajita un disquito de levaduras inmovilizadas.
- Repite la operación dos veces más, para que haya dentro de la pajita 3 disquitos.

Nota: Cada vez inserta la pajita en la vecindad del lugar de la inserción anterior, como se muestra en la ilustración 1

- Sopla dentro de la pajita sobre la placa tapizada en la zona א, (cerca de la letra א) para liberar los disquitos (ver ilustración 2).
- Repite estas acciones hasta que se acumulen en la zona א de la placa tapizada, 12 disquitos provenientes de la placa A.
- Cubre la placa A con una tapa.
- Repite estas acciones — extrae 12 disquitos también de la placa B, y pásalas a la zona ב de la placa tapizada.

- ו. Retira el tubo A del baño, y por medio de una cucharita pásale 10 disquitos de levaduras de la zona indicada א. (Se pueden tocar delicadamente los disquitos en la medida de la necesidad).

Presta atención:

- Si un disquito de agar-agar cayera fuera del tubo, introduce en su lugar otro disquito de la misma zona de la placa.
- Si uno de los disquitos quedara pegado a la parte superior de la pared del tubo, empújalo delicadamente con la pajita en la dirección del líquido, pero cerciódete de que la pajita no toque el líquido.
- Si hubiera disquitos que no precipitan al fondo del tubo, llama al examinador.

— **Tapona** el tubo de ensayo y devuélvelo al baño.

- ז. Repite las instrucciones del apartado ו con el tubo B y con los disquitos de la zona ב.

- Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante el experimento.
- Anota la hora _____ y espera 7 minutos. Mientras esperas realiza el seguimiento del número de disquitos que flotan en el líquido de los tubos, y presta atención a la formación de burbujas o espuma en los tubos.

— Copia **de la versión hebrea** en tu cuadernillo las dos oraciones i y ii que siguen.

- i El número de disquitos que flotaron en el tubo A _____
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____
- ii El número de disquitos que flotaron en el tubo B _____
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____

- ח. Pasados 7 minutos de la hora que registraste en el apartado ז, retira los tubos del baño, colócalos verticalmente en la gradilla y responde a las preguntas **1** y **2**.

Nota: Si después de 7 minutos no hubieran flotado disquitos en ninguno de los tubos espera 5 minutos más.

- (6 puntos) **1.** Completa los datos faltantes en las oraciones i, ii de tu **cuadernillo**.

Los disquitos que flotaron desde el fondo del tubo, tal vez no lleguen a la superficie del líquido — regístralos como flotantes.

/continúa en la página 5/

Para tu información: La liberación de burbujas de gas es la que provoca la flotación de los disquitos de levaduras inmovilizadas y la formación de espuma.

- (4 puntos) 2. Básate en la información del fragmento "Para tu información", y explica los resultados de la medición. En tu respuesta refiérete a la flotación de los disquitos al final del experimento, y a la formación de burbujas de gas o de espuma en los tubos.
- ט. Retírales los tapones y arroja los tubos A y B al recipiente de residuos.
- Pasa al recipiente de residuos también la placa B y los disquitos que quedaron en la placa tapizada.

Parte 2: Análisis del ritmo en el proceso de fermentación de las levaduras inmovilizadas.

- י. Indica cuatro tubos de ensayo, en su parte superior, con las cifras 1, 2, 3, 4 .
- Escribe "מים" (agua) sobre una pipeta de 10 ml.
- יא. Dispones de un recipiente que contiene agua destilada.
- Por medio de las pipetas "סוכרוז" y "מים" pasa a cada uno de los tubos solución de sacarosa y agua destilada según los volúmenes indicados en la tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Tubo	Volumen de solución de sacarosa (ml)	Volumen de agua (ml)
1	8	0
2	4	4
3	3	5
4	0	8

- Agita levemente los tubos 1 - 4.
- יב. Cerciórate de que la temperatura del baño se halla en el intervalo de 40°C–45°C.
- Cerciórate de que la altura del agua en el baño se halle en la línea indicada sobre él.
- Introduce los tubos 1-4 en el baño de agua que preparaste.

- יג. Según las instrucciones del apartado ה, prepara 12 disquitos adicionales de levaduras inmovilizadas de la placa A y deposítalos en la zona א de la placa tapizada con una toalla de papel húmedo.
- Repite estas instrucciones y deposita 12 disquitos junto a cada una de las zonas de letras ב-ד (en total, 48 disquitos).
- יד. Retira el tubo **1** del baño y por medio de una cucharita pasa al tubo 1, delicadamente, 10 disquitos de la pila de disquitos que depositaste en la zona indicada א, y devuelve el tubo al baño de agua.
- Repite estas acciones con los tubos 2-4, y con los disquitos que se hallan en las zonas señaladas ב-ד respectivamente.
 - **Tapona** los tubos 1-4 .
- טו. Escribe la hora _____ y espera 10 minutos.
Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante todo el experimento.
- Durante la espera responde a la pregunta **3.א**.
- (10 puntos) **3. א.** Prepara en tu cuadernillo una tabla para resumir el curso del experimento (que comenzó en el apartado י) incluyendo en la tabla **también** dos columnas vacías para los resultados del experimento.
- טז. Pasados 10 minutos del tiempo que anotaste en el apartado טו, retira los tubos 1-4 del baño y pásalos a la gradilla.
- Cuenta los disquitos que flotaron en cada uno de los tubos, y escribe los resultados de la cuenta en la columna vacía destinada a los resultados del experimento en la tabla que se halla en tu cuadernillo.
 - Debes graduar la cantidad relativa de espuma que se formó en cada uno de los tubos por medio los signos siguientes: ++ mucha espuma, + algo de espuma, – sin espuma.
Escribe la graduación en la columna restante destinada a los resultados en la tabla de tu cuadernillo.
 - Retira los tapones de los tubos 1-4.

Responde a las preguntas **3. ב.-8.**

(5 puntos) **3. ב.** Agrega títulos a todas las columnas en la tabla.

— Agrega un título a la tabla.

(12 puntos) **4.** En la tabla 2 que sigue se detallan algunos componentes del experimento que realizaste. Copia a **tu cuadernillo** la tabla 2 **de la versión hebrea** y completa en ella todos los detalles faltantes por medio del agregado de signos (+) en los lugares adecuados.

Tabla 2

Factor constante	Variable dependiente	Modo de medición de la variable dependiente	Modo de variación de la variable independiente	Variable independiente	Componentes del experimento
					Número de disquitos que flotaron al cabo del experimento
					Ritmo de fermentación de las levaduras inmovilizadas
					Concentración de sacarosa en los tubos 1-4
					Magnitud de los disquitos
					Preparación de diluciones de solución de sacarosa

(6 puntos) **5. א.** Explica por qué el modo de medición de la variable dependiente que indicaste en la tabla 2 de tu cuadernillo se adecua a la medición del proceso que estudiaste en el experimento.

(4 puntos) **ב.** En el curso del experimento algunos factores permanecieron constantes. Elige uno de los factores constantes del experimento, y explica por qué es importante que precisamente dicho factor se conserve constante durante el curso del experimento.

- (6 puntos) 6. Explica los resultados del experimento que realizaste.
- (6 puntos) 7. El tubo 4 es un tubo de control. Explica por qué es importante incluirlo en la realización del experimento.
- (6 puntos) 8. Investigadores realizaron un experimento similar al que realizaste, pero agregaron al experimento también 3 tratamientos en los que las concentraciones de sacarosa iban en aumento, y en todos, las concentraciones de sacarosa eran más altas que las que analizaste. Los resultados que obtuvieron: en los 3 tratamientos todos los disquitos flotaron ya a los 2 minutos. Explica por qué en los 3 tratamientos se obtuvo el mismo resultado.

Parte ג: **Análisis de los resultados del experimento: Influencia de los iones de magnesio sobre el proceso de fermentación de las levaduras**

Grupos de investigación en el mundo realizan experimentos para encontrar las condiciones más favorables para el cultivo de levaduras para la producción de grandes cantidades de etanol, que resulta del proceso de fermentación de las levaduras. El etanol sirve como sustituto de combustible (mineral).

En investigaciones previas se halló que los iones de magnesio son vitales para la existencia de procesos enzimáticos.

Los investigadores cultivaron las levaduras en dos recipientes en los que había un sustrato de cultivo y en él materias vitales para la multiplicación de las levaduras, y entre ellas la sacarosa.

Los investigadores estudiaron la influencia del agregado de iones de magnesio al sustrato de cultivo de levaduras sobre la concentración del etanol que se genera con el tiempo.

En uno de los recipientes había una concentración baja de iones de magnesio y en el otro recipiente había una concentración alta de iones de magnesio.

Los resultados del experimento se exhiben en la tabla 3 que se halla a continuación.

Tabla 3

Tiempo Desde el comienzo del experimento (horas)	Concentración de etanol producido (%)	
	Concentración <u>baja</u> de iones de magnesio	Concentración <u>alta</u> de iones de magnesio
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Responde a las preguntas **9-12**.

(10 puntos) **9.** Dispones de papel milimetrado en el anexo adjunto. Presenta sobre él de manera gráfica adecuada los resultados del experimento de la tabla 3.

(6 puntos) **10. א.** Describe los resultados expuestos en el gráfico que trazaste.

(7 puntos) **ב.** Explica los resultados del experimento de los investigadores.

(6 puntos) **11.** El sustrato de cultivo de los dos recipientes contenía sacarosa.

Básate en el experimento que realizaste en la parte ב y explica por qué la sacarosa es vital para la producción de etanol.

(6 puntos) **12.** En otro experimento los investigadores encontraron que el aumento de la concentración de iones de magnesio eleva el ritmo de multiplicación de las levaduras.

Explica cómo los resultados del experimento que realizaron los investigadores en lo que atañe a la concentración de etanol (Tabla 3), ayudan a explicar este fenómeno.

Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.

Entrega al docente examinador el cuestionario que tienes en tus manos junto con el cuadernillo, así como el anexo con la representación gráfica.

¡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.

Examen de Bachillerato Práctico en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Según el Programa de Reforma para el Aprendizaje Significativo

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

Problema 2

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

הוראות לנבחן:

א. Duración del examen: tres horas.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Diccionario hebreo-español - español hebreo.

(1) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instrucciones especiales:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia.

(1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.

(2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos).

(2) רשום בֶּגֶט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).

(3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 2

En este problema estudiarás el proceso de fermentación en levaduras inmovilizadas.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **13-24**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Aprendizaje del método de medición del ritmo de fermentación de levaduras inmovilizadas

En el experimento que realizarás utilizarás levaduras inmovilizadas con agar-agar. El agar-agar es un material semisólido (una gelatina) que permite el paso de ciertos materiales a través de él. Durante la preparación del agar-agar se le agregaron levaduras, y después de que coaguló se obtuvieron levaduras inmovilizadas con agar-agar.

El método de preparación de levaduras inmovilizadas no daña a los procesos vivos de las células de las levaduras.

Sobre tu mesa hay una placa de Petri grande indicada A y una placa de Petri pequeña indicada B. En las dos placas hay levaduras inmovilizadas con agar-agar. La diferencia entre los contenidos de las placas reside en el modo diferente de la preparación de las levaduras inmovilizadas:

A la solución de agar-agar de la placa A se le agregaron células de levadura que no fueron tratadas previamente.

A la solución de agar-agar de la placa B se le agregaron células de levadura que fueron hervidas durante un tiempo prolongado.

Dispones de un recipiente en el que hay una solución de sacarosa, un recipiente indicado "אמבט מים" (baño de agua), un termómetro y dos tubos de ensayo.

- א. Con un marcador para marcar vidrio marca con "A" y "B" en la parte superior de los dos tubos de ensayo.
- ב. Escribe "סוכרוז" (sacarosa) en una pipeta de 10 ml.
- ג. Pasa 8 ml de solución de sacarosa del recipiente a cada uno de los dos tubos A y B.
- ד. Solicita del examinador agua caliente y prepara un baño de agua caliente tal que la temperatura se halle en el intervalo de 40°C– 45°C.
 - Cerciórate de que la altura del agua en el recipiente del baño llegue hasta la línea indicada en éste.
 - Coloca los dos tubos de ensayo en el baño.

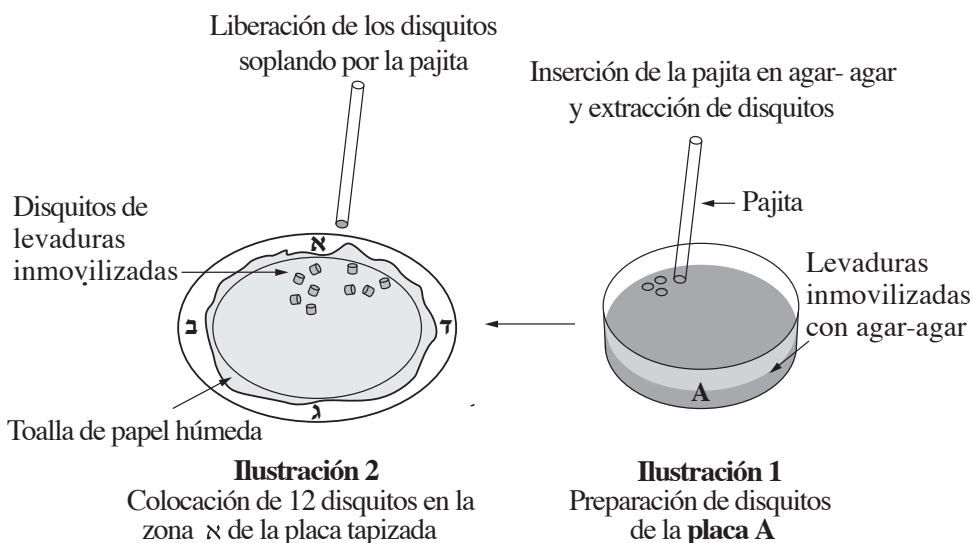
/continúa en la página 3/

Lee atentamente las instrucciones que aparecen en el apartado ה hasta el final, antes de darles cumplimiento.

ה. Preparación de disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar

Dispones de una pajita para beber y de una placa tapizada con una toalla de papel húmeda.

- Sobre los márgenes superiores de la placa señala las letras א, ב, ג, ד a distancias idénticas unas de otras como se describe en la ilustración 2.



Por medio de la pajita debes extraer los disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar desde la placa A.

Hazlo así:

- Inserta la pajita en agar-agar, imprime medio giro a la pajita, inclínala un poco hacia afuera y retira la pajita del agar-agar (Ver ilustración 1). Presta atención: ahora hay dentro de la pajita un disquito de levaduras inmovilizadas.
- Repite la operación dos veces más, para que haya dentro de la pajita 3 disquitos.

Nota: Cada vez inserta la pajita en la vecindad del lugar de la inserción anterior, como se muestra en la ilustración 1

- Sopla dentro de la pajita sobre la placa tapizada en la zona א, (cerca de la letra א) para liberar los disquitos (ver ilustración 2).
- Repite estas acciones hasta que se acumulen en la zona א de la placa tapizada, 12 disquitos provenientes de la placa A.
- Cubre la placa A con una tapa.
- Repite estas acciones — extrae 12 disquitos también de la placa B, y pásalas a la zona ב de la placa tapizada.

/continúa en la página 4/

- ו. Retira el tubo A del baño, y por medio de una cucharita pásale 10 disquitos de levaduras de la zona indicada א. (Se pueden tocar delicadamente los disquitos en la medida de la necesidad).

Presta atención:

- Si un disquito de agar-agar cayera fuera del tubo, introduce en su lugar otro disquito de la misma zona de la placa.
- Si uno de los disquitos quedara pegado a la parte superior de la pared del tubo, empújalo delicadamente con la pajita en la dirección del líquido, pero cerciódete de que la pajita no toque el líquido.
- Si hubiera disquitos que no precipitan al fondo del tubo, llama al examinador.

— **Tapona** el tubo de ensayo y devuélvelo al baño.

- ז. Repite las instrucciones del apartado ו con el tubo B y con los disquitos de la zona ב.

- Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante el experimento.
- Anota la hora _____ y espera 7 minutos. Mientras esperas realiza el seguimiento del número de disquitos que flotan en el líquido de los tubos, y presta atención a la formación de burbujas o espuma en los tubos.
- Copia **de la versión hebrea** en tu cuadernillo las dos oraciones i y ii que siguen.

- i El número de disquitos que flotaron en el tubo A _____
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____
- ii El número de disquitos que flotaron en el tubo B _____
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____

- ח. Pasados 7 minutos de la hora que registraste en el apartado ז, retira los tubos del baño, colócalos verticalmente en la gradilla y responde a las preguntas **13 y 14**.

Nota: Si después de 7 minutos no hubieran flotado disquitos en ninguno de los tubos espera 5 minutos más.

- (6 puntos) **13.** Completa los datos faltantes en las oraciones i, ii de tu **cuadernillo**.

Los disquitos que flotaron desde el fondo del tubo, tal vez no lleguen a la superficie del líquido — regístralos como flotantes.

/continúa en la página 5/

Para tu información 1: La liberación de burbujas de gas es la que provoca la flotación de los disquitos de levaduras inmovilizadas y la formación de espuma.

(4 puntos) **14.** Básate en los datos de la información del fragmento "Para tu información 1", y explica los resultados de la medición. En tu respuesta refiérete a la flotación de los disquitos al final del experimento, y a la formación de burbujas de gas o de espuma en los tubos.

- ו. Retírales los tapones a los tubos A y B y deja solo el tubo A en la gradilla.
— Pasa al recipiente de residuos el tubo B, la placa B y los disquitos que quedaron en la placa tapizada.

Parte 2 –Análisis del ritmo en el proceso de fermentación de las levaduras inmovilizadas.

- י. Indica cuatro tubos de ensayo en la parte superior de cada tubo con las cifras 1, 2, 3, 4.
— Marca tres pipetas de 10 ml: escribe sobre una "מלטוז", "maltosa", sobre la segunda "לקטוז", "lactosa" y sobre la tercera "מים", "agua".
יא. Dispones de tres soluciones de disacáridos: sacarosa, maltosa y lactosa. Por medio de las pipetas adecuadas pasa 8 ml de soluciones de disacáridos o de agua a cada uno de los tubos 1-4 según se detalla en la tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Tubo	Tipo de solución
1	Sacarosa
2	Maltosa
3	Lactosa
4	Agua

- יב. Cerciórate de que la temperatura del baño se halla en el intervalo de 40°C–45°C. Cerciórate de que la altura del agua en el baño se halle en la línea indicada sobre él.
— Introduce los tubos 1-4 en el baño de agua que preparaste.

- יג. Según las instrucciones del apartado ה, prepara 12 disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar de la placa A y deposítalos en la zona א de la placa tapizada con una toalla de papel húmedo.
- Repite estas instrucciones y deposita 12 disquitos junto a cada una de las zonas de letras ב-ד (en total 48 disquitos).
- יד. Retira el tubo 1 del baño. Por medio de una cucharita pasa al tubo 1, delicadamente, 10 disquitos de la pila de disquitos de la zona א, y devuelve el tubo al baño de agua.
- Repite estas acciones con los tubos 2-4, y con los disquitos que se hallan en las zonas ב-ד respectivamente.
 - **Tapona** los tubos 1-4 .
- טו. Escribe la hora _____ y espera 20 minutos.
- Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante todo el experimento.
- Durante la espera realiza las instrucciones del apartado טו.
- טז. Seguimiento de los disquitos en los tubos
- Durante el experimento debes realizar el seguimiento del número de disquitos que flotaron después de 10 minutos, después de 15 minutos y después de 20 minutos de la hora que anotaste en el apartado טו, y escribir los resultados en la tabla 2 **que se halla a continuación**.
- Pasados diez minutos de la primera espera, responde a la pregunta **15.א**. (5 puntos) **15.א**. Prepara en tu cuadernillo, **según la versión hebrea**, una tabla para resumir el curso del experimento (a partir del apartado י) y sus resultados.

Tabla 2

Tubos	Número de disquitos que flotaron después de:			Presencia de burbujas o de espuma después de 20 minutos (- / +)
	10 minutos	15 minutos	20 minutos	
1				
2				
3				
4				

- Pasados 10 minutos y pasados 15 minutos de la hora que anotaste en el apartado טו completa en las columnas adecuadas de la tabla 2 los resultados que se obtuvieron.

- יז. Pasados 20 minutos del tiempo marcado en el apartado יו retira todos los tubos 1-4 del baño y pásalos a la gradilla.
- Escribe en la tabla 2 todos los resultados que se obtuvieron: el número de disquitos que flotaron y la formación de burbujas o espuma.
 - Retira los tapones de los tubos 1-4.

Responde a la preguntas **15.ג. - 18.**

- (10 puntos) **15.ג.** (1) Copia todos los resultados que escribiste en la tabla 2 en la tabla **de tu cuadernillo**.
- (2) Agrega títulos a todas las columnas de la tabla.
- Agrega un título a la tabla.
- (12 puntos) **16.** En la tabla 3 que sigue se detallan algunos componentes del experimento que realizaste. Copia a **tu cuadernillo** la tabla 3 **de la versión hebrea** y completa en ella todos los detalles faltantes por medio del agregado de signos (+) en los lugares adecuados.

Tabla 3

Componente del experimento	Variable independiente	Variable dependiente	Modo de medición de la variable dependiente	Factor constante
Número de disquitos que flotaron al cabo del experimento				
Diversos tipos de disacáridos				
Magnitud de los disquitos				
Ritmo de la fermentación de las levaduras inmovilizadas				
Temperatura en el baño				

- (6 puntos) **17.א.** Explica por qué el método de medición de la variable dependiente que indicaste en la tabla 3 que se halla en tu cuadernillo se adecua a la medición del proceso que analizaste en el experimento.
- (4 puntos) **ב.** En el curso del experimento algunos factores permanecieron constantes. Elige uno de los factores constantes del experimento, y explica por qué es importante que precisamente dicho factor se conserve constante durante el curso del experimento.
- (6 puntos) **18.** El tubo 4 es un tubo de control. Explica por qué es importante incluirlo en la realización del experimento.

Análisis de Glucosa

- יח. Dispones de dos palillos para el análisis de glucosa. El color del cuadrado en el palillo torna de amarillo a verde en presencia de glucosa. Cuanto más oscuro es el color del verde, tanto mayor es la concentración de glucosa en la solución que se analiza.
- Escribe sobre un palillo "A" y sobre el otro palillo — "סוכרוז", "sacarosa".
- יט. Sumerge el palillo indicado A en el líquido del tubo indicado A de la gradilla de la parte א. Retíralo y deposítalo sobre la bandeja.
- Sumerge el palillo "sacarosa" en la solución de sacarosa que está sobre tu mesa, retíralo y deposítalo sobre la bandeja.

Para tu información 2:

- Los disacáridos como la sacarosa no penetran en las células de las levaduras.
 - Las levaduras secretan enzimas especiales que degradan **una parte** de los disacáridos a monosacáridos.
- Los monosacáridos penetran en las células de las levaduras

Responde a la preguntas **19 - 20**.

- (un punto) **19.א.** Copia **de la versión hebrea** en tu cuadernillo las oraciones i y ii que siguen y complétalas en **tu cuadernillo** según los colores que se obtuvieron en los palillos
- i En el líquido que se halla en el tubo A (hay / no hay)
_____ glucosa.
- ii En la solución de sacarosa (hay / no hay)
_____ glucosa.
- (5 puntos) **ב.** Basándote en el fragmento "Para tu información 2", explica los resultados del examen de la presencia de glucosa que escribiste en el apartado א.
- (6 puntos) **20.** Explica los resultados del experimento que realizaste (en los apartados ג-ד). En tu respuesta básate también sobre tu respuesta a la pregunta 19.

Parte ג: –Análisis de los resultados del experimento: Influencia de los iones de magnesio sobre el proceso de fermentación de las levaduras

Grupos de investigación en el mundo realizan experimentos para encontrar las condiciones más favorables para el cultivo de levaduras para la producción de grandes cantidades de etanol, que resulta del proceso de fermentación de las levaduras. El etanol sirve como sustituto de combustible (mineral).

En investigaciones previas se halló que los iones de magnesio son vitales para la existencia de procesos enzimáticos.

Los investigadores cultivaron las levaduras en dos recipientes en los que había un sustrato de cultivo y en él sustancias vitales para la multiplicación de las levaduras, y entre ellas la sacarosa.

Los investigadores estudiaron la influencia del agregado de iones de magnesio al sustrato de cultivo de levaduras sobre la concentración del etanol que se genera con el tiempo.

En uno de los recipientes había una concentración baja de iones de magnesio y en el otro recipiente había una concentración alta de iones de magnesio.

Los resultados del experimento se exhiben en la tabla 4 que se halla a continuación

Tabla 4

Tiempo desde el comienzo del experimento (horas)	Concentración de etanol producido (%)	
	Concentración <u>baja</u> de iones de magnesio	Concentración <u>alta</u> de iones de magnesio
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Responde a las preguntas **21-24**.

(10 puntos) **21.** Dispones de papel milimetrado en el anexo adjunto. Presenta sobre él de manera gráfica adecuada los resultados del experimento de la tabla 4.

(6 puntos) **22. א.** Describe los resultados expuestos en el gráfico que trazaste.

(7 puntos) **23.** Explica los resultados del experimento de los investigadores.

(Presta atención: las preguntas continúan en la página siguiente.)

/continúa en la página 10/

(6 puntos) **23.** El sustrato de cultivo de los dos recipientes contenía sacarosa.

Básate en el experimento que realizaste en la parte ב y explica por qué la sacarosa es vital para la producción de etanol.

(6 puntos) **24.** En otro experimento los investigadores encontraron que el aumento de la concentración de iones magnesio eleva el ritmo de multiplicación de las levaduras.

Explica cómo los resultados del experimento que realizaron los investigadores en lo que atañe a la concentración de etanol (Tabla 4), ayudan a explicar este fenómeno.

Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.

Entrega al docente examinador el cuestionario que tienes en tus manos junto con el cuadernillo, así como el anexo con la representación gráfica.

¡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.

Estado de Israel
Ministerio de Educación
Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2017
Cuestionario número: 043386
Anexo: Papel milimetrado (para la pregunta 33)
Traducción al español (12)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043386
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 33)
תרגום לספרדית (12)

Examen de Bachillerato Práctico en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Según el Programa de Reforma para el
Aprendizaje Significativo

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problema 3

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

הוראות לנבחן:

- א. Duración del examen: tres horas. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. Material auxiliar permitido: חומר עזר מותר בשימוש:
(1) Diccionario hebreo-español - español hebreo. (1) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.
- ג. Instrucciones especiales: הוראות מיוחדות:
(1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia. (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.
(2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos). (2) רשום בֶּעֵט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
(3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas. (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 3

En este problema estudiarás el proceso de fermentación en levaduras inmovilizadas.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **25-36**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Aprendizaje del método de medición del ritmo de fermentación de levaduras inmovilizadas

En el experimento que realizarás utilizarás levaduras inmovilizadas con agar-agar. El agar-agar es un material semisólido (una gelatina) que permite el paso de ciertos materiales a través de él. Durante la preparación del agar-agar se le agregaron levaduras, y después de que coaguló se obtuvieron levaduras inmovilizadas con agar-agar.

El método de preparación de levaduras inmovilizadas no daña a los procesos vivos de las células de las levaduras.

Sobre tu mesa hay una placa de Petri grande indicada A y una placa de Petri pequeña indicada B. En las dos placas hay levaduras inmovilizadas con agar-agar. La diferencia entre los contenidos de las placas reside en el modo diferente de la preparación de las levaduras inmovilizadas:

A la solución de agar-agar de la placa A se le agregaron células de levadura que no fueron tratadas previamente.

A la solución de agar-agar de la placa B se le agregaron células de levadura que fueron hervidas durante un tiempo prolongado.

Dispones de un recipiente en el que hay una solución de sacarosa, un recipiente indicado "אמבט" (baño de agua I), un termómetro y dos tubos de ensayo.

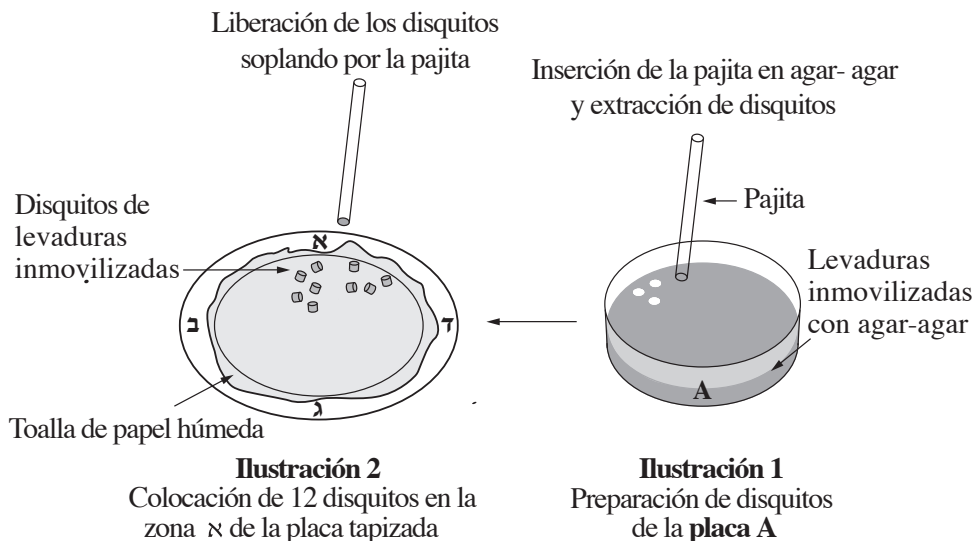
- א. Con un marcador para marcar vidrio marca con "A" y "B" en la parte superior de los dos tubos de ensayo.
- ב. Escribe "סוכרוז" (sacarosa) en una pipeta de 10 ml.
- ג. Pasa 8 ml de solución de sacarosa del recipiente a cada uno de los dos tubos A y B.
- ד. Solicita del examinador agua caliente y prepara un baño de agua caliente tal que la temperatura se halle en el intervalo de 40°C– 45°C.
 - Cerciórate de que la altura del agua en el recipiente del baño llegue hasta la línea indicada en éste.
 - Coloca los dos tubos de ensayo en el baño.

Lee atentamente las instrucciones que aparecen en el apartado ה hasta el final, antes de darles cumplimiento.

ה. Preparación de disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar

Dispones de una pajita para beber y de una placa tapizada con una toalla de papel húmeda.

- Sobre los márgenes superiores de la placa señala las letras א, ב, ג, ד a distancias idénticas unas de otras como se describe en la ilustración 2.



Por medio de la pajita debes extraer los disquitos de levaduras inmovilizadas con agar-agar desde la placa A.

Hazlo así:

- Inserta la pajita en agar-agar, imprime medio giro a la pajita, inclínala un poco hacia afuera y retira la pajita del agar-agar (ver ilustración 1). Presta atención: ahora hay dentro de la pajita un disquito de levaduras inmovilizadas.
- Repite la operación dos veces más, para que haya dentro de la pajita 3 disquitos.

Nota: Cada vez inserta la pajita en la vecindad del lugar de la inserción anterior, como se muestra en la ilustración 1

- Sopla dentro de la pajita sobre la placa tapizada en la zona א, (cerca de la letra א) para liberar los disquitos (ver ilustración 2).
- Repite estas acciones hasta que se acumulen en la zona א de la placa tapizada, 12 disquitos provenientes de la placa A.
- Cubre la placa A con una tapa.
- Repite estas acciones — extrae 12 disquitos también de la placa B, y pásalas a la zona ב de la placa tapizada.

- ו. Retira el tubo A del baño, y por medio de una cucharita pásale 10 disquitos de levaduras de la zona indicada א. (Se pueden tocar delicadamente los disquitos en la medida de la necesidad).

Presta atención:

- Si un disquito de agar-agar cayera fuera del tubo, introduce en su lugar otro disquito de la misma zona de la placa.
- Si uno de los disquitos quedara pegado a la parte superior de la pared del tubo, empújalo delicadamente con la pajita en la dirección del líquido, pero cerciódote de que la pajita no toque el líquido.
- Si hubiera disquitos que no precipitan al fondo del tubo, llama al examinador.

— **Tapona** el tubo de ensayo y devuélvelo al baño.

- ז. Repite las instrucciones del apartado ו con el tubo B y con los disquitos de la zona ב.

- Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante el experimento.
- Anota la hora _____ y espera 7 minutos. Mientras esperas realiza el seguimiento del número de disquitos que flotan en el líquido de los tubos, y presta atención a la formación de burbujas o espuma en los tubos.
- Copia **de la versión hebrea** en tu cuadernillo las dos oraciones i y ii que siguen.

- i El número de disquitos que flotaron en el tubo A _____,
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____.
- ii El número de disquitos que flotaron en el tubo B _____,
La formación de burbujas o espuma (+ / -) _____.

- ח. Pasados 7 minutos de la hora que registraste en el apartado ז, retira los tubos del baño, colócalos verticalmente en la gradilla y responde a las preguntas **25 y 26**.

Nota: Si después de 7 minutos no hubieran flotado disquitos en ninguno de los tubos espera 5 minutos más.

- (6 puntos) **25.** Completa los datos faltantes en las oraciones i, ii de tu **cuadernillo**.

Los disquitos que flotaron desde el fondo del tubo, tal vez no lleguen a la superficie del líquido — regístralos como flotantes.

/continúa en la página 5/

Para tu información: La liberación de burbujas de gas es la que provoca la flotación de los disquitos de levaduras inmovilizadas y la formación de espuma.

- (4 puntos) **26.** Básate en los datos de la información del fragmento "Para tu información", y explica los resultados de la medición. En tu respuesta refiérete a la flotación de los disquitos al final del experimento, y a la formación de burbujas de gas o de espuma en los tubos.
- ו. Retírales los tapones y arroja los tubos A y B al recipiente de residuos.
- Pasa al recipiente de residuos también la placa B y los disquitos que quedaron en la placa tapizada.

Responde a la pregunta **27.**

- (6 puntos) **27.** En un experimento similar al experimento que realizaste, un alumno utilizó disquitos de agar-agar en el cual la concentración de levaduras era mayor que la concentración de los disquitos del experimento que realizaste.
- Conjetura si en el experimento que realizó el alumno los disquitos flotaron después de un tiempo más prolongado o más corto en relación al tiempo del experimento que realizaste.
- Justifica tu respuesta.

Parte 2: Análisis del ritmo en el proceso de fermentación de las levaduras inmovilizadas.

- ו. Indica cuatro tubos de ensayo, en su parte superior, con las cifras 1, 2, 3, 4 .
- Escribe "מים" (agua) sobre una pipeta de 10 ml.
 - Pasa a cada tubo 10 ml de agua destilada
- ז. Según las instrucciones del apartado ה, prepara 12 disquitos adicionales de levaduras inmovilizadas con agar-agar de la placa A y deposítalos en la zona ז de la placa tapizada con una toalla de papel húmedo.
- Repite estas instrucciones y deposita 12 disquitos junto a cada una de las zonas de letras ב-ד (en total, 48 disquitos).
- ח. Por medio de una cucharita pasa al tubo 1, delicadamente, 10 disquitos de la pila de disquitos de la zona ז.
- Repite estas acciones con los tubos 2-4, y con los disquitos que se hallan en las zonas ב-ד respectivamente. /continúa en la página 6/

Tratamiento previo de los disquitos de levadura inmovilizada.

En los apartados יג-יד debes trabajar según cronograma. Lee todas las instrucciones antes de comenzar su realización.

- יג. Dispones de 2 vasos grandes descartables uno dentro de otro e indicados ya como "II אבט" [baño II]. Sin separar los vasos, prepara un baño de agua caliente tal que la temperatura se halle en el intervalo de 60°C– 65°C.
- Cerciórate de que la altura del agua en el baño llegue hasta la línea indicada en el vaso.
 - Introduce los tubos 2-4 en este baño. Mantén el tubo 1 en la gradilla. Cerciórate de que la temperatura del baño se mantenga en el intervalo de 60°C– 65°C durante todo el tratamiento previo.
 - Escribe la hora _____
- יד. Según el cronograma detallado en la tabla 1 que se halla a continuación, debes retirar los tubos 2-4 del baño y pasarlos a la gradilla. Presta atención: el tiempo 0 de la tabla es la hora que anotaste en el apartado יג.

Tabla 1

Tubo	Tiempo de permanencia a 60°C – 65°C (minutos)
1	0
2	2
3	5
4	10

Realización del experimento

- טו. Agrega agua caliente al baño I que utilizaste en la parte א. Cerciórate de mantener la temperatura del baño en el intervalo de 40°C – 45°C durante todo el experimento.
- Cerciórate de que la altura del agua en el baño llegue hasta la línea indicada en el recipiente.
- טז. Dispones de 4 vasos descartables pequeños, márcalos con las cifras 1-4.
- Vuelca el contenido del tubo 1 incluyendo los disquitos en el vaso 1.
 - Repite la operación con cada uno de los tubos 2-4, y vierte el contenido de cada uno de ellos en los vasos 2-4 respectivamente.

- יז. Marca otros cuatro tubos — en la parte superior de cada tubo— con las letras א, ב, ג, ד.
- Por medio de la pipeta marcada "סוכרוז" [sacarosa], pasa 8 ml de solución de sacarosa a cada uno de los tubos א-ד.
 - Introduce los tubos א-ד en el baño I en el cual la temperatura se halla en el intervalo de $40^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.
- יח. Retira el tubo א del baño, y por medio de una cucharita pasa delicadamente a su interior 10 disquitos sin líquido del vaso 1, y devuélvelo al baño.
- Repite estas operaciones con los disquitos de los vasos 2-4, y los tubos א-ד respectivamente.

Tapona todos los tubos א-ד

- יט. Escribe la hora _____ y espera 10 minutos.

Mientras esperas responde a las pregunta **28.א.**

- (10 puntos) **28.א.** Prepara en tu cuadernillo una tabla para resumir el curso del experimento (a partir del apartado י). Incluye en la tabla **también** dos columnas vacías destinadas a los resultados del experimento.

- כ. Pasados 10 minutos de la hora que registraste en el apartado יט, retira los tubos א-ד del baño, y pásalos a la gradilla.
- Cuenta los disquitos que flotaron en cada uno de los tubos, y escribe los resultados de la cuenta en la columna vacía, destinada a resultados, de la tabla de tu cuadernillo.
 - Debes graduar la cantidad relativa de espuma que se acumuló en cada uno de los tubos por medio de los signos ++ mucha espuma, +, poca espuma, – sin espuma.
Escribe esa gradación en la columna restante, destinada a resultados, de la tabla de tu cuadernillo.
 - Retira los tapones de los tubos א-ד.

Responde a las preguntas **28.ב. - 32.**

- (5 puntos) **28.ב.** Agrega títulos a todas las columnas de la tabla.

- Agrega un título a la tabla.

/continúa en la página 8/

- (12 puntos) **29.** En la tabla 2 que sigue se detallan algunos componentes del experimento que realizaste. Copia **de la versión hebrea** la tabla 2 a **tu cuadernillo** y completa en ella todos los detalles faltantes por medio del agregado de signos (+) en los lugares adecuados.

Tabla 2

Factor constante	Modo de medición de la variable dependiente	Variable dependiente	Variable independiente	Componente del experimento
				Número de disquitos que flotaron al cabo del experimento
				Magnitud de los disquitos
				Ritmo de la fermentación de las levaduras inmovilizadas
				Temperatura en el baño I (I באמבט) 40°C – 45°C
				Tiempo de permanencia en el baño II (II באמבט) 60°C – 65°C

- (6 puntos) **30. א.** Explica por qué el método de medición de la variable dependiente que indicaste en la tabla 2 que se halla en tu cuadernillo se adecua a la medición del proceso que analizaste en el experimento.
- (4 puntos) **ב.** En el curso del experimento algunos factores permanecieron constantes. Elige uno de los factores constantes del experimento, y explica por qué es importante que precisamente dicho factor se conserve constante durante el curso del experimento.
- (6 puntos) **31.** Explica los resultados del experimento que realizaste .
- (6 puntos) **32.** El tubo א es un tubo de control. Explica por qué es importante incluirlo en la realización del experimento.

Parte ג: Análisis de los resultados del experimento: Influencia de los iones de magnesio sobre el proceso de fermentación de las levaduras

Grupos de investigación en el mundo realizan experimentos para encontrar las condiciones beneficiosas para el cultivo de levaduras para la producción de grandes cantidades de etanol, que es resultado del proceso de fermentación de las levaduras. El etanol sirve como sustituto de combustible (mineral).

En investigaciones previas se halló que los iones de magnesio son vitales para la existencia de procesos enzimáticos.

Los investigadores cultivaron las levaduras en dos recipientes en los que había un sustrato de cultivo y en él sustancias vitales para la multiplicación de las levaduras, y entre ellas la sacarosa.

Los investigadores estudiaron la influencia del agregado de iones de magnesio al sustrato de cultivo de levaduras sobre la concentración del etanol que se genera con el tiempo.

En uno de los recipientes había una concentración baja de iones de magnesio y en el otro recipiente había una concentración alta de iones de magnesio.

Los resultados del experimento se exhiben en la tabla 3 que se halla a continuación.

Tabla 3

Tiempo desde el comienzo del experimento (horas)	Concentración de etanol producida (%)	
	Concentración <u>baja</u> de iones de magnesio	Concentración <u>alta</u> de iones de magnesio
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Responde a las preguntas **33-36**.

(10 puntos) **33.** Dispones de papel milimetrado en el anexo adjunto. Presenta sobre él de manera gráfica adecuada los resultados del experimento de la tabla 3.

(6 puntos) **34. א.** Describe los resultados expuestos en el gráfico que trazaste.

(7 puntos) **35. ב.** Explica los resultados del experimento de los investigadores.

(Presta atención: La continuación de las preguntas se halla en la página siguiente)

/continúa en la página 10/

- (6 puntos) **35.** El sustrato de cultivo de los dos recipientes contenía sacarosa. Explica por qué la sacarosa es vital para la producción de etanol.
- (6 puntos) **36.** En otro experimento los investigadores encontraron que el aumento de la concentración de iones magnesio eleva el ritmo de multiplicación de las levaduras.
Explica cómo los resultados del experimento que realizaron los investigadores en lo que atañe a la concentración de etanol (Tabla 3), ayudan a explicar este fenómeno.

Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.

Entrega al docente examinador el cuestionario que tienes en tus manos junto con el cuadernillo, así como el anexo con la representación gráfica.

¡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.

Estado de Israel
Ministerio de Educación

Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2017
Cuestionario número: 043386

Anexos: Escala de colores (para la pregunta 41)
Papel milimétrico (para la pregunta 46)
Traducción al español (12)

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043386

נספח א. סולם צבעים (לשאלה 41)
נספח ב. נייר מילימטרי (לשאלה 46)
תרגום לספרדית (12)

Examen de Bachillerato Práctico
en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Según el Programa de Reforma para el
Aprendizaje Significativo

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problema 4

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

א. Duración del examen: tres horas.

ב. Material auxiliar permitido:

Diccionario hebreo-español - español hebreo.

ג. Instrucciones especiales:

- (1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia.
- (2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos).
- (3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 4

En este problema estudiarás procesos que acontecen durante la maduración del fruto del banano

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **37-48**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

El fruto del banano se cosecha estando todavía no maduro, siendo el color de su cáscara verde. El fruto que se cosecha se almacena hasta su comercialización. Durante el almacenado y después, el fruto madura paulatinamente: el color de la cáscara cambia de verde a amarillo, y luego aparecen manchas negras sobre la cáscara.

En el fruto que madura se producen cambios adicionales como el ablandamiento del fruto, aumento de su dulzura y la desaparición de su gusto de inmadurez.

En las células del fruto que madura aumenta el ritmo del proceso de la respiración celular, y se producen procesos de composición y descomposición en los que también interviene el fosfato (זרח = Pi).

Parte א – Comparación entre la banana verde y la banana madura

Para esta parte dispones de dos platos en cada uno de los cuales dos trozos de banana: uno, de banana no madura cuya cáscara es verde y otro de banana madura cuya cáscara es amarilla-negra, una pipeta Pasteur de 1ml, un tubo de ensayo [מבחנה] que contiene una solución de fenolftaleína fosfato, un frasco con solución de yodo (I_2/KI), y un frasco con solución básica.

א. Con un marcador para marcar vidrio, marca los platos "1" y "2".

Escribe "בוסר" [no maduro] junto a cada uno de los trozos de banana no madura en cada uno de los platos, y escribe "בשלה" [madura] junto a cada uno de los trozos de banana madura.

- Marca 'פ.פ.פ.' sobre la pipeta de 1 ml.
- Gotea unos 0.5 ml. de solución de fenolftaleína fosfato (פ.פ.פ.) sobre cada uno de los trozos del plato **1**.
- Escribe la hora _____

Debes esperar por lo menos 10 minutos . Durante la espera realiza las instrucciones indicadas en los apartados ג ו ב, y responde a las preguntas **37 y 38**.

/continúa en la página 3/

- ב. Retira la cáscara de cada uno de los trozos de banana del plato **2**, y arroja las cáscaras al recipiente de residuos.
- Por medio de un tenedor aplasta el trozo de banana madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a la palabra "בשלה".
 - Seca el tenedor con una toalla de papel, aplasta el trozo de banana no madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a la palabra "בוסר".

Para tu información 1:

La solución de yodo cuyo color es amarillo-marrón reacciona con el almidón, y el color que se obtiene es azul-negro.

- ג. Gotea 10 gotas de solución de yodo sobre el puré de banana madura y 10 gotas sobre el puré de banana verde que están en el plato **2**. Analiza el cambio de color del puré después del goteo del yodo, y responde **inmediatamente** a la pregunta **37**.

- (5 puntos) **37.** El cambio de color del puré es consecuencia de la reacción entre el yodo y el almidón.

Gradúa la cantidad de almidón relativa en el puré por medio de los signos siguientes: +++ mucho almidón, ++ una cantidad mediana de almidón, + poco almidón, – ausencia de almidón.

Copia **de la versión hebrea en tu cuadernillo** de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.

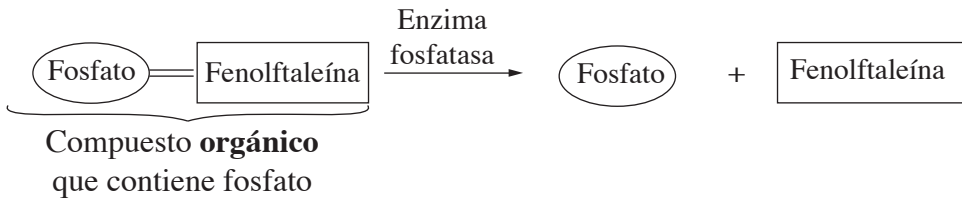
- i La cantidad relativa de almidón en la banana verde: _____
- ii La cantidad relativa de almidón en la banana madura: _____

Responde a la pregunta **38**.

- (5 puntos) **38. א.** El almidón, contrariamente a lo que ocurre con la glucosa, no es dulce. Básate en los resultados del análisis que realizaste en el plato **2**, y explica el aumento de la dulzura de la banana en el proceso de su maduración.

- (3 puntos) **ב.** El fruto del banano del que dispones carece de semillas, pero los frutos del banano que crece en la naturaleza poseen semillas.
Explica cuál es la ventaja del aumento de la dulzura de la banana para la planta del banano que crece en la naturaleza.

En las células del fruto del banano se halla la enzima fosfatasa, que acelera la descomposición de compuestos orgánicos que contienen fosfato. La sustancia fenolftaleína fosfato que goteaste sobre los trozos de banana es un compuesto orgánico que contiene fosfato, y carece de color. El compuesto no se halla de manera natural en las células, pero la enzima fosfatasa, que tiene origen en la célula, acelera también su descomposición en fenolftaleína y fosfato (זרח = Pi), como se muestra en el diagrama siguiente.



Para tu información 2:

El producto fenolftaleína carece de color, pero en un medio básico su color se torna rosa violáceo. A medida que la concentración de fenolftaleína es mayor, el color violeta es más oscuro.

7. Después de que pasaron por lo menos 10 minutos de la hora que registraste en el apartado 8, gotea en cada uno de los trozos de banana que se hallan en el plato 1, 4 gotas de base, y analiza la intensidad de color rosa-violáceo en cada uno de los trozos.

Presta atención: evita tocar la solución base.

Responde a la pregunta 39.

- (5 puntos) 39. Según la información del diagrama y de la nota "Para tu información 2", gradúa la actividad relativa de la fosfatasa por medio de los siguientes signos:

+++ mucha actividad, ++ una actividad mediana, + poca actividad, – ausencia de actividad.

Copia de la versión hebrea en tu cuadernillo de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.

- i La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana verde: _____
- ii La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana madura: _____

— Arroja los platos 1 y 2 al recipiente de residuos.

Parte ב – Actividad de la enzima fosfatasa en el extracto de las células de banana madura

Preparación de extracto de células de banana

Dispones de un plato marcado "בננה לחלק ב" ("banana para la parte ב"), y en él una banana madura; un vaso marcado "רסק" ("puré"); un recipiente con agua destilada; una pipeta de 10 ml; un embudo, 3 trozos de gasa y un recipiente marcado "מיצוי", "extracto".

- ה. Con ayuda de un tenedor aplasta la banana en el plato.
 - Escribe "מים" ("agua") sobre la pipeta de 10 ml, y con ella, traspasa 10 ml de agua destilada al puré de banana.
 - Continúa aplastando la banana hasta que no queden trozos de banana no aplastados.
 - Con ayuda de una cuchara pasa todo el puré y los líquidos al vaso "רסק".
- ו. Agrega al vaso "רסק" agua destilada hasta que el volumen del líquido en él alcance el nivel indicado en la pared del vaso.
 - Mezcla bien el puré diluido.
- ז. Ingresa el embudo al recipiente "מיצוי".
 - Despliega los dobleces de 3 trozos de gasa, hasta que en cada trozo haya dos capas de gasa, y colócalos abiertos uno sobre otro. Tapiza el embudo con trozos de gasa desplegados (3×2 capas).
 - Con la cuchara mezcla bien el puré diluido.
 - Pasa el puré diluido al embudo tapizado que se halla sobre el recipiente.
 - Espera a que la mayoría del líquido se filtre al recipiente a través de la gasa. **¡No exprimas la gasa!**
 - Pasa el embudo, la gasa y los restos del puré al recipiente de residuos.

Presta atención: con el tiempo, el color del extracto cambia paulatinamente a un tono marrón claro. Dicho cambio no perturba a la continuación del experimento.

Examen de la actividad de la enzima fosfatasa

Dispones de un recipiente marcado "אמבט" ("baño"), de una pipeta de 1 ml y de una pipeta de 2 ml (o de 5 ml).

- ה. Indica cinco tubos de ensayo en su parte superior con las letras א, ב, ג, ד, ה.
- Escribe "מיצי" sobre la pipeta de 1 ml, y "מים" sobre la pipeta de 2 ml (o de 5 ml).
 - Utiliza las pipetas "מיצי" y "מים" y agrega a cada uno de los tubos de ensayo א-ה extracto de banana y agua destilada, según los volúmenes indicados en la tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Tubo de ensayo	Volumen de extracto (ml)	Volumen de agua destilada (ml)
א	2	0
ב	1	1
ג	0.5	1.5
ד	0.2	1.8
ה	0	2

- ו. Obtén del examinador agua caliente, y prepara un baño tal que la temperatura del agua en él esté en el intervalo de 35°C–37°C.
- ז. Por medio de la pipeta indicada 'פ. פ. פ.' agrega 0.5 ml de solución de fenolftaleína fosfato a cada uno de los tubos de ensayo א – ה.
- Agita ligeramente el líquido que se halla en los tubos.
- ח. Introduce los tubos א-ה en el baño, y anota la hora: _____
- ט. Espera 10 minutos. Cerciórate de que la temperatura del agua del baño se conserva en el intervalo de 35°C–37°C.
- Durante la espera responde a la pregunta **40. א.**

Responde a la pregunta **40. א.**

- (6 puntos) **40. א.** Prepara en tu cuadernillo de examen una tabla y resume en ella el proceso del experimento que realizaste (comenzando por el apartado ה). Incluye en la tabla **también** dos columnas vacías: columna I y columna II, destinadas a los resultados del experimento.

- ג. Pasados 10 minutos de la hora anotada en el apartado א, pasa los tubos de ensayo del baño a la gradilla.
- Agrega en cada uno de los tubos de ensayo 2 gotas de base.
 - Agita ligeramente los tubos de ensayo.

Responde a las preguntas **40. ב. - 45.**

- (4 puntos) **40. ב.** Anota en la columna I de la tabla que se halla en tu cuadernillo el color que se obtuvo en cada uno de los tubos.

Se halla a tu disposición el anexo: "**סולם צבעים**" (escala de colores). En él se han señalado barras cada una de las cuales posee un tono diferente de color. A cada color se ha asignado un valor (en unidades relativas) que representa la concentración de fenolftaleína.

Presta atención: En el valor 0 de fenolftaleína existe **también** una barra de tono marrón claro que representa el color del extracto después del cambio que se produjo con el tiempo. Dicho cambio **no** está vinculado al proceso que se investiga.

- (4 puntos) **41. א.** Compara el color del líquido en el tubo de ensayo א con los tonos de la escala de colores, y escribe en la columna II de la tabla de tu cuadernillo el valor correspondiente a la concentración relativa de fenolftaleína.

Nota: Si fuera necesario puedes determinar los valores de los grados intermedios, por ejemplo, 4.5.

— Repite la operación con los tubos ב-ה.

- (5 puntos) **ב.** Asigna títulos adecuados a todas las columnas de la tabla.
- Asigna un título a la tabla.

- (6 puntos) **42. א.** ¿Cuál es la variable independiente en el experimento que has realizado?

- (6 puntos) **ב.** ¿Cuál es la variable dependiente en el experimento que has realizado?

- (4 puntos) **43. א.** En el experimento que realizaste el tubo de ensayo η es un tubo de ensayo de control. Explica por qué es importante incluirlo en la organización del experimento.
- (3 puntos) **א.** ¿Qué procedimiento se puede agregar al proceso del experimento para demostrar que el color rosa no es resultado de la reacción entre el extracto y la base? En tu respuesta indica también el resultado esperable de dicho tratamiento.
- (5 puntos) **44. א.** ¿Cuál es la conclusión que se obtiene de los resultados del experimento?
- (6 puntos) **א.** Explica cómo los resultados del experimento que realizaste dan apoyo a tu conclusión
- (3 puntos) **45. א.** Señala tres factores que se mantuvieron constantes en el experimento que llevaste a cabo.
- (4 puntos) **א.** Elige uno de estos factores que señalaste, y explica por qué es importante conservarlo, precisamente a éste, constante en el experimento que realizaste.

Parte א – Análisis de los resultados del experimento: Variación de la actividad de la fosfatasa en bananas con diverso grado de madurez

Los investigadores almacenaron a temperatura ambiente una gran cantidad bananas no maduras cuyo color de cáscara era verde. Durante el almacenamiento las bananas maduraron, y el color de su cáscara varió. Según el color de la cáscara definieron los investigadores las etapas de la maduración. Ellos querían estudiar cómo el ritmo de la actividad de la enzima fosfatasa varía según los diversos grados de maduración. En cada período de tiempo los investigadores recogieron muestras de 10 bananas que se hallaban en la misma etapa de maduración, prepararon a partir de ellas extractos y analizaron el ritmo de la actividad de la enzima fosfatasa. Los resultados del estudio se detallan en la tabla 2 que se halla a continuación.

Tabla 2

Etapas de la maduración según el color de la cáscara de la banana	Ritmo de la actividad promedio de la fosfatasa (micromol producto/minuto/gramo de fruto)
Verde oscuro	2
Verde y un poco amarillo	4
Amarillo y un poco verde	8
Amarillo	10
Amarillo y algunas manchas negras	13
Amarillo y muchas manchas negras	17

Responde a las preguntas 46-48.

- 46.** Debes exponer de manera gráfica los resultados del análisis detallado en la tabla 2.
- (3 puntos) א. ¿Qué tipo de exposición gráfica se adecua mejor a la descripción del resultado, un gráfico continuo o un diagrama de barras? Justifica tu respuesta.
- (7 puntos) ב. Dispones de papel milimetrado en el anexo. Expón sobre él de forma gráfica apropiada, los resultados del experimento de la tabla 2.
- (4 puntos) ג. ¿Existe adecuación entre los resultados hallados en la parte א (pregunta 39) en lo que atañe a la actividad de la fosfatasa y los resultados de la investigación? Justifica tu respuesta.
- (3 puntos) **47.** א. El fosfato que se obtuvo a partir de la actividad de la enzima fosfatasa es un componente esencial de la estructura de diversos compuestos en las células.
Señala tres compuestos que se hallan en las células que son orgánicos y contienen fosfato.
- (3 puntos) ב. Elige uno de los compuestos que señalaste en el apartado א y explica su importancia para la actividad de la célula.
- (6 puntos) **48.** Durante la maduración de la banana aumenta el ritmo de la respiración celular. Algunas veces existe interés en inhibir el proceso de maduración que se produce en el período de almacenamiento.
Propón un método posible de intervención en las condiciones de almacenamiento, con el cual se pueda inhibir el proceso de maduración. Fundamenta tu propuesta.

**Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.
Entrega al docente examinador el cuestionario y el cuadernillo que están en tu poder, y el anexo en el que está la exposición gráfica.**

¡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.

Estado de Israel
Ministerio de Educación

Tipo de Examen: Bachillerato

Fecha de examen: verano 2017

Cuestionario número: 043386

Anexos: Escala de colores (para la pregunta 53)

Papel milimétrico (para la pregunta 58)

Traducción al español (12)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043386

נספח א. סולם צבעים (לשאלה 53)

נספח ב. נייר מילימטרי (לשאלה 58)

תרגום לספרדית (12)

Examen de Bachillerato Práctico
en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Según el Programa de Reforma para el
Aprendizaje Significativo

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problema 5

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:

Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

הוראות לנבחן:

א. Duración del examen: tres horas.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

Diccionario hebreo-español - español hebreo.

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instrucciones especiales:

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia.

(1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.

(2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים וציורים).

(3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 5

En este problema estudiarás procesos que acontecen durante la maduración del fruto del banano

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **49-60**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

El fruto del banano se cosecha estando todavía no maduro y el color de su cáscara verde. El fruto se cosecha y se almacena hasta su comercialización. Durante el almacenado y después, el fruto madura paulatinamente: el color de la cáscara cambia de verde a amarillo, y luego aparecen manchas negras sobre la cáscara.

En el fruto que madura se producen cambios adicionales como el ablandamiento del fruto, aumento de su dulzura y la desaparición de su gusto de inmadurez. En las células del fruto que madura aumenta el ritmo de la respiración celular, y se producen procesos de composición y descomposición en los que también interviene el fosfato (זרחת - Pi).

Parte א – Comparación entre la banana verde y la banana madura

Para esta parte dispones de dos platos en cada uno de los cuales dos trozos de banana: uno, de banana no madura cuya cáscara es verde y otro de banana madura cuya cáscara es amarilla-negra, una pipeta Pasteur, un tubo de ensayo [מבחנה] que contiene una solución de fenolftaleína fosfato, un frasco con solución de yodo (I_2/KI), y un frasco con solución básica.

א. Con un marcador para marcar vidrio, marca los platos "1" y "2".

Escribe "בוטר" [no maduro] junto a cada uno de los trozos de banana no madura en cada uno de los platos, y escribe "בשלה" [maduro] junto a cada uno de los trozos de banana madura.

— Marca 'פ. פ. פ.' sobre la pipeta Pasteur.

— Gotea 15 gotas de solución de fenolftaleína fosfato (פ. פ. פ.) sobre cada uno de los trozos del plato **1**.

— Escribe la hora _____

Debes esperar por lo menos 10 minutos. Durante la espera realiza las instrucciones indicadas en los apartados ג, ו, y responde a las preguntas **49 y 50**.

/continúa en la página 3/

- ב. Retira la cáscara de cada uno de los trozos de banana del plato **2**, y arroja las cáscaras al recipiente de residuos.
- Por medio de un tenedor aplasta el trozo de banana madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a la palabra "בשלה".
 - Seca el tenedor con una toalla de papel, aplasta el trozo de banana no madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a la palabra "בוסר".

Para tu información 1:

La solución de yodo cuyo color es amarillo-marrón reacciona con el almidón, y el color que se obtiene es azul-negro.

- ג. Gotea 10 gotas de solución de yodo sobre el puré de banana madura y 10 gotas sobre el puré de banana verde que están en el plato **2**.

Analiza el cambio de color del puré después del goteo del yodo, y responde **inmediatamente** a la pregunta **49**.

- (5 puntos) **49.** El cambio de color del puré es consecuencia de la reacción entre el yodo y el almidón.

Gradúa la cantidad de almidón relativa en el puré por medio de los signos siguientes: +++ mucho almidón, ++ una cantidad mediana de almidón, + poco almidón, – ausencia de almidón.

Copia **de la versión hebrea** en tu **cuadernillo** de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.

i La cantidad relativa de almidón en la banana verde: _____.

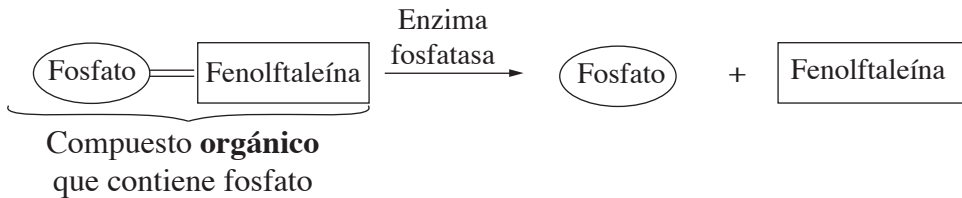
ii La cantidad relativa de almidón en la banana madura: _____.

Responde a la pregunta **50**.

- (5 puntos) **50. א.** El almidón, contrariamente a lo que ocurre con la glucosa, no es dulce. Básate en los resultados del análisis que realizaste en el plato **2**, y explica el aumento de la dulzura de la banana en el proceso de su maduración.

- (3 puntos) **ב.** El fruto del banano del que dispones carece de semillas, pero los frutos del banano que crece en la naturaleza poseen semillas.
Explica cuál es la ventaja del aumento de la dulzura de la banana para la planta del banano que crece en la naturaleza.

En las células del fruto del banano se halla la enzima fosfatasa, que acelera la descomposición de compuestos orgánicos que contienen fosfato. La sustancia fenoltaleína fosfato que goteaste sobre los trozos de banana es un compuesto orgánico que contiene fosfato, y carece de color. El compuesto no se halla de manera natural en las células, pero la enzima fosfatasa, que tiene origen en la célula, acelera también su descomposición en fenoltaleína y fosfato (זרח = Pi), como se muestra en el diagrama.



Para tu información 2:

El producto fenoltaleína carece de color, pero en un medio básico su color se torna rosa violáceo. A medida que la concentración de fenoltaleína es mayor, el color violeta es más oscuro.

7. Después de que pasaron por lo menos 10 minutos de la hora que registraste en el apartado 8, gotea en cada uno de los trozos de banana que se hallan en el plato 1, 4 gotas de base, y analiza la intensidad de color rosa-violáceo en cada uno de los trozos.

Presta atención: evita tocar la solución base.

Responde a la pregunta 51.

- (5 puntos) **51.** Según la información del diagrama y de la nota "Para tu información 2", gradúa la actividad relativa de fosfatasa por medio de los siguientes signos:

+++ mucha actividad, ++ una actividad mediana, + poca actividad, – ausencia de actividad.

Copia de la versión hebrea en tu cuadernillo de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.

- i La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana verde: _____.
- ii La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana madura: _____.

— Arroja los platos 1 y 2 al recipiente de residuos.

/continúa en la página 5/

Parte ב – Actividad de la enzima fosfatasa en el extracto de las células de banana madura

Preparación de extracto de células de banana

Dispones de un plato marcado "בננה לחלק ב" ("banana para la parte ב"), y en él una banana madura; un vaso marcado "רסק" ("puré"); un recipiente con agua destilada; una pipeta de 10 ml; un embudo, 3 trozos de gasa y un recipiente marcado "מיצוי", ("extracto").

- ה. Con ayuda de un tenedor aplasta la banana en el plato.
 - Escribe "מים" ("agua") sobre la pipeta de 10 ml, y con ella, traspasa 10 ml de agua destilada al puré de banana.
 - Continúa aplastando la banana hasta que no queden trozos de banana no aplastados.
 - Con ayuda de una cuchara pasa todo el puré y los líquidos al vaso "רסק".
- ו. Agrega al vaso "רסק" agua destilada hasta que el volumen del líquido en él alcance el nivel indicado en la pared del vaso.
 - Mezcla bien el puré diluido.
- ז. Ingresa el embudo al recipiente "מיצוי".
 - Despliega los dobleces de 3 trozos de gasa, hasta que en cada trozo haya dos capas de gasa, y colócalos abiertos uno sobre otro. Tapiza el embudo con trozos de gasa desplegados (3×2 capas).
 - Con la cuchara mezcla bien el puré diluido.
 - Pasa el puré diluido al embudo tapizado que se halla sobre el recipiente.
 - Espera que la mayor parte del líquido se filtre al recipiente a través de la gasa. **¡No exprimas la gasa!**
 - Pasa el embudo, la gasa y los restos del puré al recipiente de residuos.

Presta atención: con el tiempo, el color del extracto cambia paulatinamente a un tono marrón claro. Dicho cambio no perturba la continuación del experimento.

Examen de la actividad de la enzima fosfatasa

Dispones de un recipiente marcado "אמבט" ("baño"), de dos pipetas de 2 ml (o de 5 ml) y de una pipeta de Pasteur.

- ח. Indica seis tubos de ensayo en su parte superior con las letras א, ב, ג, ד, ה, ו.
- Escribe "מיצי" sobre la pipeta de 2 ml (o de 5 ml) y pasa 2 ml de extracto de banana a cada uno de los tubos א - ה. **No pases** extracto al tubo ו.
 - Escribe "מים" sobre la pipeta de 2 ml (o de 5 ml) y pasa 2 ml de agua al tubo ו.
- ט. Escribe "מים" sobre la pipeta de Pasteur y agrega en cada uno de los tubos gotas de agua destilada según los volúmenes que se detallan en la tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Tubo de ensayo	Volumen de agua destilada (gotas)	Volumen de fenolftaleína fosfato (gotas)
א	0	10
ב	6	4
ג	8	2
ד	9	1
ה	10	0
ו	0	10

- י. Obtén del examinador agua caliente, y prepara un baño tal que la temperatura del agua en él esté en el intervalo de 35°C – 37°C .
- יא. Por medio de la pipeta de Pasteur indicada א.פ.פ. agrega en cada uno de los tubos א-ו gotas de solución de fenolftaleína fosfato según los volúmenes detallados en la tabla 1.
- Agita ligeramente los tubos.
- יב. Introduce los tubos א-ו en el baño, y anota la hora: _____.
- Espera 10 minutos. Cerciórate de que la temperatura del agua del baño se conserva en el intervalo de 35°C – 37°C .
- Durante la espera responde a la pregunta **52. א**.

- (6 puntos) **52. א.** Prepara en tu cuadernillo de examen una tabla y resume en ella el proceso del experimento que realizaste (comenzando por el apartado ח). Incluye en la tabla **también** dos columnas vacías: columna I y columna II, destinadas a los resultados del experimento.

- יג. Pasados 10 minutos de la hora anotada en el apartado יב, pasa los tubos de ensayo del baño a la gradilla.
- Agrega en cada uno de los tubos de ensayo 2 gotas de base.
 - Agita ligeramente los tubos de ensayo.

Responde a las pregunta **52. ב.- 57**

- (4 puntos) **52. ב.** Anota en la columna I de la tabla que se halla en tu cuadernillo el color que se obtuvo en cada uno de los tubos.

Se halla a tu disposición el anexo: "**סולם צבעים**" (escala de colores). En él se hallan barras cada una de las cuales posee un tono diferente de color. A cada tono se ha asignado un valor (en unidades relativas) que representa la concentración de fenolftaleína.

Presta atención: En el valor 0 de fenolftaleína existe **también** una barra de tono marrón claro que representa el color del extracto después del cambio que se produjo con el tiempo. Dicho cambio **no** está vinculado al proceso que se investiga.

- (4 puntos) **53. א.** Compara el color del líquido en el tubo de ensayo א con los tonos de la escala de colores, y escribe en la columna II de la tabla de tu cuadernillo el valor correspondiente a la concentración relativa de fenolftaleína.

Nota: Si fuera necesario puedes determinar los valores de los grados intermedios, por ejemplo, 4.5.

— Repite la operación con los tubos ב-ו.

- (5 puntos) **ב.** Asigna títulos adecuados a todas las columnas de la tabla.
- Asigna un título a la tabla.

- (6 puntos) **54. א.** ¿Cuál es la variable independiente en el experimento que has realizado?

- (6 puntos) **ב.** ¿Cuál es la variable dependiente en el experimento que has realizado?

- (7 puntos) **55.** En el experimento que realizaste los tubos de ensayo ה , ו ,
 son tubos de ensayo de control. Explica por qué es
 importante incluir cada uno de ellos en la organización del
 experimento.
- (5 puntos) **56. א.** ¿Cuál es la conclusión que se obtiene de los resultados del
 experimento?
- (6 puntos) **ב.** Explica cómo los resultados del experimento que
 realizaste dan apoyo a tu conclusión.
- (3 puntos) **57. א.** Señala tres factores que se mantuvieron constantes en el
 experimento que llevaste a cabo.
- (4 puntos) **ב.** Elige uno de estos factores que señalaste, y explica por
 qué es importante conservarlo, precisamente a éste,
 constante en el experimento que realizaste.

**Parte ג – Análisis de los resultados del experimento: Variación de la
 actividad de la fosfatasa en el fruto del banano durante el
 almacenamiento**

Los investigadores almacenaron a temperatura constante un gran número de
 bananas no maduras cuyo color de cáscara era verde. Durante el almacenamiento
 las bananas maduraron, y el color de su cáscara varió a amarillo con manchas
 negras. Ellos querían estudiar cómo el ritmo de la actividad de la enzima
 fosfatasa varía durante el almacenamiento. En cada período de tiempo los
 investigadores recogieron muestras de 10 bananas, prepararon a partir de ellas
 extractos y analizaron el ritmo de la actividad de la enzima fosfatasa.

Los resultados del estudio se detallan en la tabla 2 que se halla a continuación.

Tabla 2

Días desde el comienzo del almacenamiento	Ritmo de la actividad promedio de la fosfatasa (micromol producto/hora/gramo de fruto)
0	1
1	1.5
2	3
3	6
5	11
7	15

Responde a las preguntas **58-60**.

- 58.** Debes exponer de manera gráfica los resultados del análisis detallado en la tabla 2.
- (3 puntos) א. ¿Qué tipo de exposición gráfica se adecua mejor a la descripción del resultado —, un gráfico continuo o un diagrama de barras? Justifica tu respuesta.
- (7 puntos) ב. Dispones de papel milimetrado en el anexo. Expón sobre él de forma gráfica apropiada, los resultados de la tabla 2.
- (4 puntos) ג. ¿Existe adecuación entre los resultados hallados en la parte א (pregunta **51**) en lo que atañe a la actividad de la fosfatasa y los resultados que obtuvieron los investigadores? Justifica tu respuesta.
- (3 puntos) **59.** א. El fosfato que se obtuvo en las células a partir de la actividad de la enzima fosfatasa es un componente esencial de la estructura de diversos compuestos.
Señala tres compuestos que se hallan en las células que son orgánicos y contienen fosfato.
- (3 puntos) ב. Elige uno de los compuestos que señalaste en el apartado א y explica su importancia para la actividad de la célula.
- (6 puntos) **60.** Durante la maduración de la banana aumenta el ritmo de la respiración celular. Algunas veces existe interés en inhibir el proceso de maduración que se produce en el período de almacenamiento.
Propón un método posible de intervención en las condiciones de almacenamiento, con el cual se pueda inhibir el proceso de maduración. Fundamenta tu propuesta.

Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.

Entrega al docente examinador el cuestionario y el cuadernillo que están en tu poder, y el anexo en el que está la exposición gráfica.

¡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.

Estado de Israel
Ministerio de Educación

Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2017

Cuestionario número: 043386

Anexos: Escala de colores (para la pregunta 65)
Papel milimétrico (para la pregunta 70)

Traducción al español (12)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 043386

נספח א. סולם צבעים (לשאלה 65)

נספח ב. נייר מילימטרי (לשאלה 70)

תרגום לספרדית (12)

**Examen de Bachillerato Práctico
en Biología**

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

**Según el Programa de Reforma para el
Aprendizaje Significativo**

**על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית**

Problema 6

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Escribe aquí tu número de Identidad:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para el examen:

א. Duración del examen: tres horas.

ב. Material auxiliar permitido:

Diccionario hebreo-español / español-hebreo.

ג. Instrucciones especiales:

- (1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus pasos a conciencia.
- (2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones y respuestas (también tus dibujos).
- (3) Basa tus respuestas en tus observaciones y en los resultados que obtengas, aun si no se ajustan a tus expectativas.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 6

En este problema estudiarás procesos que acontecen durante la maduración del fruto del banano

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **61-72**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

El fruto del banano se cosecha estando todavía no maduro, siendo el color de su cáscara verde. El fruto que se cosecha se almacena hasta su comercialización. Durante el almacenado y después, el fruto madura paulatinamente: el color de la cáscara cambia de verde a amarillo, y luego aparecen manchas negras sobre la cáscara.

En el fruto que madura se producen cambios adicionales como el ablandamiento del fruto, aumento de su dulzura y la desaparición de su gusto de inmadurez.

En las células del fruto que madura aumenta el ritmo del proceso de la respiración celular, y se producen procesos de composición y descomposición en los que también interviene el fosfato (פוספט - Pi).

Parte א – Comparación entre la banana verde y la banana madura

Para la realización de esta parte dispones de dos platos en cada uno de los cuales dos trozos de banana: uno, de banana no madura cuya cáscara es verde y otro de banana madura cuya cáscara es amarilla-negra, una pipeta de 1 ml, un tubo de ensayo [מבחנה] que contiene fenolftaleína fosfato, un frasco que contiene solución de yodo (I_2/KI), un tubo de ensayo con solución básica y una pipeta de Pasteur.

א. Con un marcador para marcar vidrio, marca los platos "1" y "2".

Escribe "no madura" junto a cada uno de los trozos de banana no madura y escribe "madura" junto a cada uno de los trozos de banana madura.

- Marca 'פ.פ.' sobre la pipeta de 1 ml.
- Gotea unos 0.5 ml. de solución de fenolftaleína fosfato (פ.פ.פ) sobre cada uno de los trozos del plato **1**.
- Escribe la hora _____.

Debes esperar por lo menos 10 minutos. Durante la espera realiza las instrucciones indicadas en los apartados ב y ג, y responde a las preguntas **61** y **62**.

/continúa en la página 3/

- ג. Retira la cáscara de cada uno de los trozos de banana del plato **2**, y tira las cáscaras al recipiente de residuos.
- Por medio de un tenedor aplasta el trozo de banana madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a la palabra "madura".
 - Seca el tenedor con una toalla de papel, aplasta el trozo de banana no madura, y concentra el puré en el otro lado del plato, junto a las palabras "no madura".

Para tu información 1:

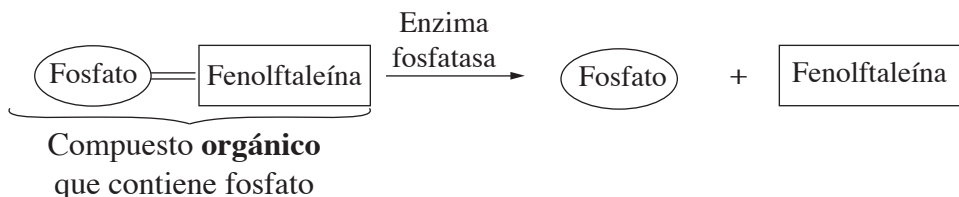
La solución de yodo cuyo color es amarillo-marrón reacciona con el almidón, y el color que se obtiene es azul-negro.

- ג. Gotea 10 gotas de solución de yodo sobre el puré de banana madura y 10 gotas sobre el puré de banana no madura del plato **2**.
Analiza el cambio de color del puré después del goteo del yodo, y responde **inmediatamente** a la pregunta **61**.
- (5 puntos) **61** El cambio de color del puré es consecuencia de la reacción entre el yodo y el almidón.
Gradúa la cantidad de almidón relativa en el puré por medio de los signos siguientes: +++ mucho almidón, ++ una cantidad mediana de almidón, + poco almidón, – ausencia de almidón.
Copia **de la versión hebrea en tu cuadernillo** de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.
- i La cantidad relativa de almidón en la banana verde: _____.
 - ii La cantidad relativa de almidón en la banana madura: _____.

Responde a la pregunta **62**.

- (5 puntos) **62. א.** El almidón, contrariamente a lo que ocurre con la glucosa, no es dulce. Básate en los resultados del análisis que realizaste en el plato **2**, y explica el aumento de la dulzura de la banana en el proceso de su maduración.
- (3 puntos) **ב.** El fruto del banano del que dispones carece de semillas, pero los frutos del banano que crece en la naturaleza poseen semillas.
Explica cuál es la ventaja del aumento de la dulzura de la banana para la banana que crece en la naturaleza.

En las células del fruto del banano se halla la enzima fosfatasa, que acelera la descomposición de compuestos orgánicos que contienen fosfato. La sustancia fenolftaleína fosfato que goteaste sobre los trozos de banana es un compuesto orgánico que contiene fosfato, y carece de color. El compuesto no se halla de manera natural en las células, pero la enzima fosfatasa, que tiene origen en la célula, acelera también su descomposición en fenolftaleína y fosfato (זרח = Pi), como se muestra en el diagrama.



Para tu información 2:

El producto fenolftaleína carece de color, pero en un medio básico su color se torna rosa-violáceo. A medida que la concentración de fenolftaleína es mayor, el color violeta es más oscuro.

ד. Escribe "בסיס" [base] en la pipeta de Pasteur.

Después de que pasaron por lo menos 10 minutos de la hora que registraste en el apartado א, gotea, en cada uno de los trozos de banana que se hallan en el plato 1, 5 gotas de base, y analiza la intensidad de color rosa-violáceo en cada uno de los trozos.

Presta atención: evita tocar la solución base.

Responde a la pregunta 63.

(5 puntos) 63. Según la información del diagrama y de la nota "Para tu información 2", gradúa la actividad relativa de fosfatasa por medio de los siguientes signos:

+++ mucha actividad, ++ una actividad mediana, + poca actividad, – ausencia de actividad.

Copia **de la versión hebrea en tu cuadernillo** de examen las dos oraciones i, ii y completa en ellas el resultado del análisis.

i La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana verde: _____.

ii La actividad relativa de la enzima fosfatasa en la banana madura: _____.

— Arroja los platos 1 y 2 al recipiente de residuos.

/continúa en la página 5/

Parte ב – Actividad de la enzima fosfatasa en el extracto de las células de banana madura

Preparación de extracto de células de banana

Dispones de un plato marcado "בִּנְנָה לַחֲלֵק ב'" ("banana para la parte ב"), y en él una banana madura; un vaso marcado "רִסֵּק" ("puré"); un recipiente con agua destilada; una pipeta de 10 ml; un embudo y tres trozos de gasa, un recipiente marcado "מִיצוֹי", "extracto".

- ה. Con ayuda de un tenedor aplasta la banana en el plato.
 - Escribe "מִים" ("agua") sobre la pipeta de 10 ml, y con ella, traspasa 10 ml de agua destilada al puré de banana.
 - Continúa aplastando la banana hasta que desaparezcan del puré los trozos de banana no aplastados.
 - Con ayuda de una cuchara pasa todo el puré y los líquidos al vaso "רִסֵּק".
- ו. Agrega al vaso "רִסֵּק" agua destilada hasta que el volumen del líquido en él alcance el nivel indicado en la pared del vaso.
 - Mezcla bien el puré diluido.
- ז. Ingresa el embudo al recipiente "מִיצוֹי".
 - Despliega los dobleces de 3 trozos de gasa, hasta que en cada trozo haya dos capas de gasa, y colócalos abiertos uno sobre otro. Tapiza el embudo con trozos de gasa desplegados (3×2 capas).
 - Con la cuchara mezcla bien el puré diluido.
 - Pasa el puré diluido al embudo tapizado que se halla sobre el recipiente.
 - Espera que la mayoría del líquido se filtre al recipiente a través de la gasa. **¡No exprimas la gasa!**
 - Pasa el embudo, la gasa y los restos del puré al recipiente de residuos.

Presta atención: con el tiempo, el color del extracto cambia paulatinamente a un tono marrón claro. Dicho cambio no perturba la continuación del experimento.

Examen de la actividad de la enzima fosfatasa

Dispones de un recipiente marcado "אמבט" ("baño"), de una pipeta en la cual hay una solución ácida, de una pipeta de 2 ml (o de 5 ml) una pipeta de 1 ml y dos pipetas de Pasteur.

- ה. Indica cuatro tubos de ensayo, en su parte superior, con las letras א, ב, ג, ד.
 - Escribe "מיצי" sobre la pipeta de 2 ml (o de 5 ml) y pasa 2 ml de extracto de banana a cada uno de los tubos.
- ט. Escribe "מים" sobre una pipeta Pasteur, y escribe "חומצה" [ácido] sobre la otra pipeta Pasteur.
 - Agrega en cada uno de los tubos de ensayo א - ד gotas de agua y gotas de ácido según los volúmenes detallados en la tabla 1 que se halla a continuación.
 - Por medio de la pipeta de Pasteur indicada "בסיס" agrega a los tubos de ensayo ג - ד gotas de base según los volúmenes detallados en la tabla 1.

Presta atención: evita tocar las soluciones de ácido y de base.

Tabla 1

Tubos	Volumen de solución de ácido (Gotas)	Volumen de agua destilada (Gotas)	Volumen de solución de base (Gotas)
א	6	—	—
ב	—	6	—
ג	—	5	1
ד	—	3	3

- י. Agita ligeramente los tubos.
 - Por medio de palillos para el examen de pH examina el grado de pH en cada una de las soluciones y registra los resultados del examen:
 Grado de pH en el tubo א: _____ Grado de pH en el tubo ב: _____
 Grado de pH en el tubo ג: _____ Grado de pH en el tubo ד: _____
- יא. Solicita del examinador agua caliente, y prepara un baño tal que la temperatura del agua en él esté en el intervalo de 35°C–37°C.
- יב. Por medio de la pipeta indicada 'פ.פ.פ.' agrega 0.5 ml de solución de fenolftaleína fosfato a cada uno de los tubos de ensayo.
 - Agita ligeramente los tubos.
- יג. Introduce los tubos א-ד en el baño, y anota la hora: _____.

יז. Espera 10 minutos. Cerciórate de que la temperatura del agua del baño se conserva en el intervalo de 35°C – 37°C .

Durante la espera responde a la pregunta **64. א.**

Responde a la pregunta **64. א.**

(9 puntos) **64. א.** Prepara en tu cuadernillo de examen una tabla y resume en ella el proceso del experimento que realizaste (comenzando por el apartado ה). Incluye en la tabla los resultados del examen que realizaste en el apartado ו' y **también** dos columnas vacías: columna I y columna II, destinadas a los resultados del experimento.

יח. Pasados 10 minutos de la hora anotada en el apartado יג, pasa los tubos de ensayo del baño a la gradilla.

- Agrega en cada uno de los tubos de ensayo 4 gotas de base. Lee nuevamente el fragmento "Para tu información 2".
- Agita ligeramente los tubos de ensayo.

Responde a las preguntas **64. ב. - 69.**

(4 puntos) **64. ב.** Anota en la columna I de la tabla que se halla en tu cuadernillo el color que se obtuvo en cada uno de los tubos.

Se halla a tu disposición un anexo: "**סולם צבעים**" (escala de colores). En él se hallan barras, cada una de las cuales posee un tono diferente de color. A cada tono se ha asignado un valor (en unidades relativas) que representa la concentración de fenolftaleína.

Presta atención: En el valor 0 de fenolftaleína existe **también** una barra de tono marrón claro que representa el color del extracto después del cambio que se produjo con el tiempo. Dicho cambio **no** está vinculado al proceso que se investiga.

(4 puntos) **65. א.** Compara el color del líquido en el tubo de ensayo א con los tonos de la escala de colores, y escribe en la columna II de la tabla de tu cuadernillo el valor correspondiente a la concentración relativa de fenolftaleína.

Nota: Si fuera necesario puedes determinar valores de los grados intermedios, por ejemplo, 4.5.

— Repite las operaciones con los tubos ב-ד.

(6 puntos) **ב.** Asigna títulos adecuados a todas las columnas de la tabla.
— Asigna un título a la tabla.

(6 puntos) **66. א.** ¿Cuál es la variable independiente en el experimento que has realizado?

(6 puntos) **ב.** ¿Cuál es la variable dependiente en el experimento que has realizado?

/continúa en la página 8/

- (8 puntos) **67.** Se halló que el grado de pH en el citoplasma de las células de las plantas es 7.4, mientras que en la vacuola [חלולית] el grado del pH es 5.4.
¿En cuál de las partes de la célula de la planta — en el citoplasma o en la vacuola — se espera que se cumpla la mayor actividad de la enzima fosfatasa? Basa tu respuesta en los resultados del experimento que realizaste en la parte ב.
- (3 puntos) **68. א.** Señala tres factores que se mantuvieron constantes en el experimento que llevaste a cabo.
- (4 puntos) **ב.** Elige uno de estos factores que señalaste, y explica por qué es importante conservar, precisamente a éste, constante en el experimento que realizaste.
- (6 puntos) **69.** En un laboratorio de investigación se realizó un experimento como el que tú realizaste, y se examinaron en él extractos de 10 bananas que se hallaban en la misma etapa de maduración. Explica cuál es la ventaja de la obtención de conclusiones a partir del experimento que se realizó en el laboratorio de investigación.

Parte ג – Análisis de los resultados del experimento: Variación de la actividad de la fosfatasa en bananas con diverso grado de madurez

Los investigadores almacenaron a temperatura constante un gran número de bananas no maduras cuyo color de cáscara era verde. Durante el almacenamiento las bananas maduraron, y el color de su cáscara varió. Según el color de la cáscara definieron los investigadores las etapas de la maduración. Ellos querían estudiar cómo el ritmo de la actividad de la enzima fosfatasa varía según los diversos grados de maduración. En cada período de tiempo los investigadores recogieron muestras de 10 bananas que se hallaban en la misma etapa de maduración, prepararon a partir de ellas extractos y analizaron el ritmo de la actividad de la enzima fosfatasa.

Los resultados del estudio se detallan en la tabla 2 que se halla a continuación.

Tabla 2

Etapas de la maduración según el color de la cáscara de la banana	Ritmo de la actividad promedio de la fosfatasa (micromol producto/minuto/gramo de fruto)
Verde oscuro	2
Verde y un poco amarillo	4
Amarillo y un poco verde	8
Amarillo	10
Amarillo y algunas manchas negras	13
Amarillo y muchas manchas negras	17

/continúa en la página 9/

Responde a las preguntas 70-72.

70. Debes exponer de manera gráfica los resultados del análisis detallado en la tabla 2.
- (3 puntos) א. ¿Qué tipo de exposición gráfica es la que se adecua mejor a la descripción del resultado —, un gráfico continuo o un diagrama de barras? Justifica tu respuesta.
- (7 puntos) ב. Dispones de papel milimetrado en el anexo. Expón de forma gráfica apropiada, los resultados del experimento de la tabla 2.
- (4 puntos) ג. ¿Existe adecuación entre los resultados hallados en la parte א (pregunta 63) en lo que atañe a la actividad de la fosfatasa y los resultados de la investigación? Justifica tu respuesta.
- (3 puntos) 71. א. El fosfato que se obtuvo en las células a partir de la actividad de la enzima fosfatasa es un componente vital de la estructura de diversos compuestos. Señala tres compuestos que se hallan en las células que son orgánicos y contienen fosfato.
- (3 puntos) ב. Elige uno de los compuestos que señalaste en el apartado א y explica su importancia para la actividad de la célula.
- (6 puntos) 72. Durante la maduración de la banana aumenta el ritmo de la respiración celular. Algunas veces existe interés en inhibir el proceso de maduración que se produce en el período de almacenamiento. Propón un método posible de intervención en las condiciones de almacenamiento, por medio del cual se pueda inhibir el proceso de maduración. Fundamenta tu propuesta.

Se debe pegar la etiqueta del examinando y la etiqueta del formulario de examen sobre el anexo en el que se halla su representación gráfica.

Entrega al docente examinador el cuestionario y el cuadernillo que están en tu poder, y el anexo en el que está la exposición gráfica.

¡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.