

Examen de Bachillerato Práctico en Biología

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problema 1

בעיה 1

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

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

Instrucciones para el examen:

- א. Duración del examen: tres horas.
- ב. 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.
- ג. Material auxiliar permitido:
Diccionario hebreo-lengua extranjera / lengua extranjera-hebreo.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. הוראות מיוחדות:

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

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en el encabezado de toda página usada como borrador.

La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.

כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה

Problema 1

En este problema estudiarás procesos que ocurren en semillas y en brotes.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **1-12**. El puntaje de cada pregunta figura a su izquierda.

Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Estudio de un proceso que ocurre en brotes de frijol (mungo) en presencia de tetrazolio.

Sobre tu mesa se hallan dos tubos de ensayo marcados "טטרזוליום" ["tetrazolio"] y en ellos hay una solución incolora de sal de tetrazolio.

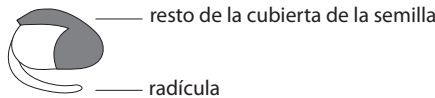
Para tu información 1: El tetrazolio es una sustancia que permite verificar si ocurre el proceso de la respiración celular. En presencia de productos del proceso respiratorio el color del tetrazolio cambia a rosado-violeta.

א. Ponte los guantes que se hallan sobre tu mesa.

- Con un marcador para vidrio, escribe "נבטים" ["brotes"] sobre uno de los tubos de ensayo marcados "טטרזוליום", y escribe "מורתחים" ["hervidos"] sobre el otro tubo de ensayo marcado "טטרזוליום".

Sobre tu mesa se hallan dos recipientes y en ellos hay brotes que han estado brotando durante un día entero: un recipiente marcado "נבטי לוביה" ["brotes de frijol"] y otro recipiente marcado "נבטי לוביה מורתחים" ["brotes de frijol hervidos"], y en él hay brotes de frijol que han sido hervidos durante algunos minutos. Debes pasar brotes a los tubos de ensayo marcados. Para ello puedes ayudarte con una pinceta pero debes evitar dañar los brotes en la zona de la radícula (ver ilustración 1).

Ilustración 1: Brote de frijol



Presta atención: En algunos brotes la cubierta de la semilla de color verde está todavía adherida a la semilla, y en otras la cubierta se ha separado.

La cubierta de la semilla no influye sobre el proceso que se está estudiando, por lo cual podrás hacer uso de brotes con cubierta o sin cubierta.

- ב. Pasa 5 brotes del recipiente "נבטי לוביה" al tubo de ensayo marcado "נבטים – טטרזוליום", y pasa 5 brotes del recipiente "נבטי לוביה מורתחים" al tubo de ensayo marcado "מורתחים – טטרזוליום". Ponles un tapón a los tubos de ensayo.
 - Cierra los recipientes en los cuales hayan quedado brotes, para que no se sequen.
- ג. Pasa los dos tubos de ensayo al vaso descartable marcado "חלק א" ["Parte א"] que está sobre tu mesa.
 - Escribe la hora _____.
 - Debes esperar por lo menos 45 minutos para poder verificar los resultados. Durante ese tiempo realiza la Parte ב.
 - Para continuar el trabajo no es necesario usar guantes, por lo tanto sacartelos ahora, y arrójalos al recipiente de desechos.

Parte 2 — Seguimiento del proceso que ocurre en semillas y en brotes de frijol.

Sobre tu mesa se hallan 4 tubos de ensayo cerrados. En cada tubo hay un polvo base de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Sobre el polvo se halla depositado un pedacito de algodón que separará el polvo de las semillas o los brotes que serán introducidos en el tubo de ensayo, pero permitirá el pasaje libre de gases.

Para tu información 2: El polvo base de calcio se combina con el gas dióxido de carbono (CO_2), obteniéndose un compuesto sólido.

Dispones de 3 recipientes y en ellos hay semillas o brotes, como se explica a continuación:

- Un recipiente marcado "זרעי לוביה יבשים" ["semillas de frijol secas"].
 - Un recipiente marcado "זרעי לוביה מותפחים" ["semillas de frijol hinchadas"]. Estas semillas se dejaron en agua durante unas 12 horas antes de iniciado el experimento, el agua se introdujo en las semillas y las semillas se hincharon.
 - Un recipiente marcado "נבטי לוביה" ["brotes de frijol"].
- ד. Por medio de un marcador para vidrio, escribe "יבשים" ["secas"] sobre uno de los tubos de ensayo que contienen el polvo básico de calcio; "מותפחים" ["hinchados"] sobre el segundo tubo de ensayo; "נבטים" ["brotes"] sobre el tercer tubo de ensayo, y "בקרה" ["control"] sobre el cuarto tubo de ensayo.
- ה. Pasa 25 semillas secas al tubo de ensayo marcado "יבשים".
— Pon nuevamente los tubos de ensayo en la gradilla.
- ו. Repite las instrucciones del apartado ה con 25 semillas hinchadas y en el tubo de ensayo apropiado.
- ז. Repite las instrucciones del apartado ה con 25 brotes y en el tubo de ensayo apropiado.
En el tubo de ensayo "בקרה" no pongas nada.
- ח. Extiende sobre la mesa 3 - 4 toallas de papel.
Se hallan delante de ti algunas pipetas. Cada una de ellas se halla conectada a un tapón.
— Tapa el tubo de ensayo marcado "בקרה" con uno de los tapones conectados a una pipeta.
Este es el **sistema experimental** (ver ilustración 2).

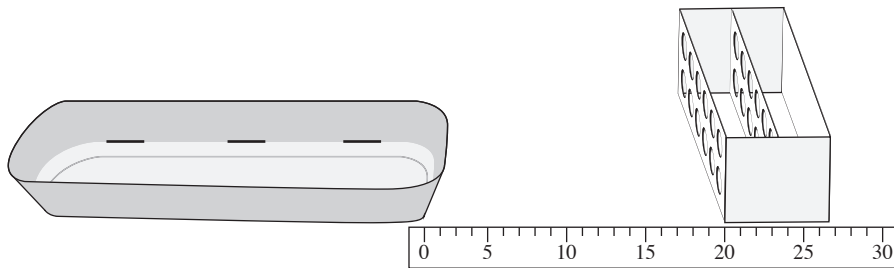
Ilustración 2: Sistema experimental



- Ajusta bien y cuidadosamente el tapón con un movimiento circular, y deposita el sistema sobre las toallas de papel.

- ט. Tapa los tubos de ensayo marcados "יבשים", "מותפחים", y "נבטים" para preparar otros 3 sistemas experimentales de acuerdo a las instrucciones del apartado ח.
- י. A tu disposición se halla un recipiente marcado "מי ברז - לחלק ב" ["Agua corriente - Parte ב"] y un molde de aluminio. En la pared interior del molde hay líneas marcadas.
 - Vierte agua corriente [מי ברז] en el molde hasta llegar a las líneas marcadas. Si el agua pasara las líneas marcadas, retira un poco del agua por medio de un vaso descartable y devuélvela al recipiente marcado "מי ברז - חלק ב".
 - Coloca la gradilla recostada sobre su lado ancho, a una distancia de unos 20 cm del molde (ver ilustración 3.א).

Ilustración 3.א: Colocación de la gradilla y del molde

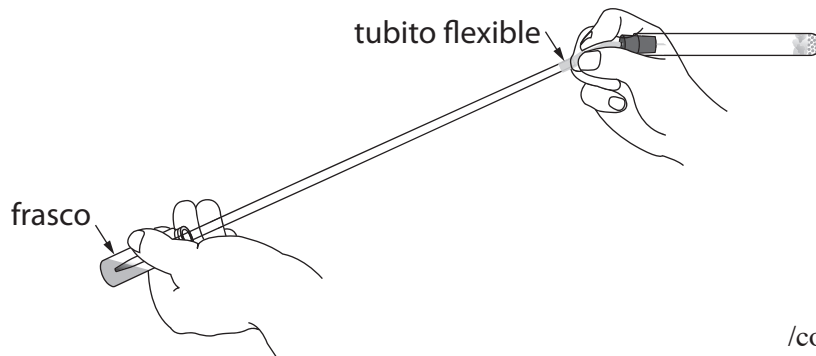


- יא. En este apartado empezarás a trabajar con los sistemas experimentales que has preparado en los apartados ט - ח.

Antes de continuar con el experimento, lee atentamente las instrucciones de este apartado y observa las ilustraciones 3.ב y 3.ג.

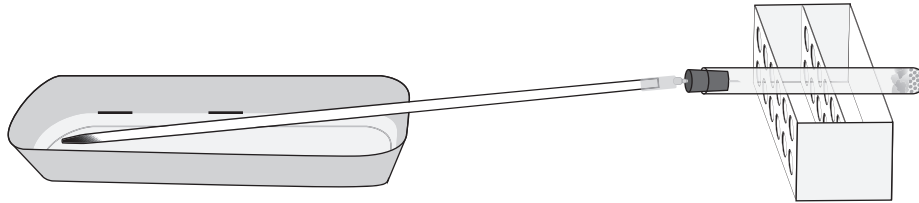
- A tu disposición se halla un frasco de color marcado "פנול אדום" ["Rojo de fenol"]. Quita el tapón que se halla sobre el frasco.
- Alza con una mano el tubo de ensayo del sistema experimental "בקה" mientras sostienes con tus dedos el tubito flexible. Con la otra mano sostén inclinado en diagonal el frasco con color (ver ilustración 3.ב).
- Sumerge el extremo de la pipeta en el líquido rojo que hay en el frasco. Presiona con tus dedos sobre el tubito flexible, y afloja. Esta maniobra provocará que un poco del líquido rojo sea bombeado hacia el interior de la pipeta. El color rojo del líquido te ayudará a discernir la altura del líquido en la pipeta.

Ilustración 3.ב: Bombeo del líquido de color rojo



- Coloca el tubo de ensayo sobre el lado ancho de la gradilla, y coloca la pipeta en diagonal dentro del molde, de manera tal que el líquido rojo que se halla en su extremo se sumerja en el agua que hay en el molde (ver ilustración 3.ג).

Ilustración 3.ג: Instalación del sistema experimental



- יב. Repite las instrucciones del apartado יא con el resto de los sistemas experimentales, y colócalos uno junto al otro al lado del sistema experimental "בקה" .
Presta atención: la altura del líquido rojo en todas las pipetas no debe ser necesariamente igual.
 — Tapa el frasco "פנול אדום" .
- יג. Cuando los extremos de las cuatro pipetas estén sumergidos en el agua, escribe la hora _____.
 Debes esperar 5 minutos para que los sistemas se estabilicen.
- יד. Pasados 5 minutos a partir de la hora escrita en el apartado יג , y sin mover las pipetas, marca con un marcador para vidrio sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo.
 — Escribe la hora: _____. Esta es la hora del **inicio del experimento**.
- טו. Presta atención: no se deben mover los sistemas experimentales o tocarlos durante los siguientes 10 minutos adicionales, y tampoco se deben ajustar nuevamente los tapones.
 Una vez pasados 10 minutos, marca nuevamente sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo, y mide por medio de una regla la distancia que hay entre las dos líneas.
 — Durante el tiempo de espera lee "Para tu información 3" y responde a la pregunta 1.

Para tu información 3:

- Cada uno de los sistemas experimentales es un sistema cerrado en el cual el desplazamiento del líquido en la pipeta es provocado por variaciones en el volumen de los gases.
 Cuando el volumen de los gases en el sistema disminuye, el líquido rojo que hay en la pipeta se desplaza en dirección al tapón del tubo de ensayo.
- El gas dióxido de carbono (CO_2) no influye sobre el volumen de los gases en el sistema, pues él se combina con la base de calcio que se halla en el fondo del tubo de ensayo formando un compuesto sólido de volumen despreciable.
- Un cambio en la temperatura ambiente puede influir sobre el volumen de los gases que se hallan en el sistema y provocar que el líquido se desplace.

Responde a la pregunta 1.

- (14 puntos) 1. א. Prepara en **tu cuadernillo** una tabla en la cual resumirás el experimento (el experimento consta de 4 sistemas experimentales) y los resultados.
- (4 puntos) ב. Escribe títulos apropiados para la tabla de tu cuadernillo y para las columnas que hay en ella.

- טז. Pasados 10 minutos por lo menos desde la hora escrita en el apartado יד, marca en cada una de las pipetas la línea de la altura final a la cual el líquido rojo ha llegado.
- Para poder saber que esta línea marca la altura del líquido rojo al final del experimento, agrega un círculo pequeño junto a la línea.
Por ejemplo: ● —
 - Presta atención: Es posible que en uno de los sistemas (o en más de uno), el líquido se haya desplazado hacia atrás (en dirección opuesta al tapón del tubo de ensayo). También en este caso marca la línea de la altura final del líquido.
- יז. Quita de la gradilla los 4 tubos de ensayo que están conectados a las pipetas, y colócalos sobre las toallas de papel que están sobre la mesa.
- Por medio de una regla mide en cada una de las pipetas la distancia que hay entre la línea inicial (la marcada al principio del experimento en el apartado יד) y la línea final (la marcada en el apartado טז).
 - Escribe los resultados de las mediciones en la tabla de tu **cuadernillo**. Si el líquido se desplazó hacia atrás (en dirección contraria al tapón del tubo de ensayo), agrega el signo "-" (menos) al lado del resultado que has escrito.

Responde a las preguntas 2-5.

- (5 puntos) 2. א. Explica por qué era importante incluir en el experimento un sistema de control.
- (4 puntos) ב. Algunas veces también en el sistema experimental "בקרר" [control] el líquido rojo se mueve hacia adelante (en dirección al tapón del tubo de ensayo).
En este caso hay que descontar el resultado obtenido en este sistema del resultado obtenido en cada uno de los otros sistemas experimentales (presta atención: no debes hacer esto de forma práctica).
Con ayuda de la información del segmento "Para tu información 3" explica por qué es necesario descontar este resultado.
- (4 puntos) 3. א. ¿Cuál es la variable dependiente que se mide en este experimento?
- (3 puntos) ב. Explica cómo el método de medición se adecua a la medición de la variable dependiente.
- (4 puntos) ג. Explica cuál es la influencia del proceso biológico que has medido en el sistema experimental "גבטים" [brotes] sobre uno de los procesos que ocurren durante el crecimiento de los brotes.
- (4 puntos) 4. א. El porcentaje de agua en las semillas secas es muy bajo. Durante el remojo de las semillas sucede que el agua penetra en las semillas y éstas se hinchan.
Basándote en este hecho, explica los resultados obtenidos en el sistema experimental "יבשים" [secos] y en el sistema experimental "מותפחים" [hinchados].
- (4 puntos) ב. En el invierno, cuando la temperatura en el campo es muy baja y hay helada, se forman cristales de hielo dentro de las células del brote.
Estos cristales perjudican la membrana celular. Basándote en este hecho conjetura cómo influirá la helada sobre el crecimiento de los brotes. Justifica tu respuesta.

- (2 puntos) 5. א. Indica dos factores que se mantuvieron constantes en la Parte א del experimento (con excepción de la temperatura).
- (3 puntos) ב. Elige uno de estos factores y explica la importancia de mantener constante este factor.

Verificación de los resultados de la Parte א

- יח. Luego de transcurridos por lo menos 45 minutos desde la hora que has escrito en el apartado ג, observa los brotes que han sido puestos en remojo en las soluciones de tetrazolio en los tubos de ensayo que hay en el vaso marcado "חלק א" (apartado ג). Si no se registrara cualquier cambio en el color de los brotes en ningún tubo de ensayo, espera otros 15 minutos hasta que haya un cambio de color en uno de los tubos de ensayo. Durante el tiempo de espera podrás responder a la pregunta 8.

Después de que cambió el color de los brotes en uno de los dos tubos de ensayo de la Parte א, responde a las preguntas 6-8.

- (5 puntos) 6. א. ¿Cuál es el color de los brotes en cada uno de los dos tubos de ensayo?
- (4 puntos) ב. Basándote en la información del segmento "Para tu información 1" (pág. 2) explica los resultados obtenidos en cada uno de los dos tubos de ensayo.

7. Te presentamos a continuación una tabla que contiene opciones para elegir relacionadas con las dos partes del experimento que has realizado.

	Parte א (apartados ג-א, apartado יח)	Parte ב (apartados ז-ד)
i	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo
ii	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso

- (4 puntos) א. (1) Basándote en la información del segmento "Para tu información 1" y en la información del segmento "Para tu información 3", marca en la tabla un círculo alrededor de las opciones correctas en las filas i y ii en cada una de las partes de la tabla.
- (2) Dibuja la tabla en tu cuadernillo, y copia en los lugares apropiados en la tabla de tu cuadernillo sólo las opciones correctas que has rodeado con un círculo.
- (3 puntos) ב. Justifica las opciones que has escrito en la fila i de la tabla que se halla en **tu cuadernillo**.
8. Los brotes que hay sobre tu mesa brotaron en condiciones de oscuridad.
- (3 puntos) א. Explica qué posibilita a los brotes el desarrollarse sin luz.
- (2 puntos) ב. ¿Podrán estos brotes seguir desarrollándose y crecer sin luz? Justifica tu respuesta.

Parte ג — Análisis de los resultados del experimento: Influencia del tiempo de almacenamiento de semillas de soja sobre su vitalidad.

Las semillas son las unidades de reproducción de vegetales. Dentro de la semilla se halla el embrión el cual es el producto del proceso de la fecundación. Del embrión se desarrollará, luego del brote, un nuevo vegetal.

Una semilla con vitalidad es una semilla que tiene un embrión adentro que está vivo, y la semilla puede brotar en condiciones apropiadas.

En la Administración para la Investigación Agraria en Israel hay un "banco genético" ["בנק גנים"] en el cual se almacenan semillas de vegetales. Estas son semillas de vegetales silvestres que tienen importancia para la agricultura o de vegetales raros que se hallan en peligro de extinción. Los investigadores en el banco genético verifican constantemente la vitalidad de las semillas para que puedan ser sembradas en el futuro. Si la vitalidad de las semillas de una especie cualquiera disminuye, entonces los investigadores hacen brotar las semillas, hacen crecer de ellas vegetales, recogen las semillas frescas y las guardan.

Los investigadores quisieron examinar la vitalidad de semillas de soja durante su almacenamiento.

Experimento 1:

Los investigadores almacenaron las semillas a una temperatura de 25°C . En todo período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las hicieron germinar, y pasados 8 días midieron la germinación de las semillas. Los resultados del experimento se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Medida de la germinación (porcentajes)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

- (3 puntos) **9. א.** ¿Qué tipo de representación gráfica es la más adecuada para describir los resultados mostrados en la tabla 1, gráfico continuo o diagrama de barras? Justifica tu respuesta.
- (6 puntos) **ב.** Muestra de manera gráfica adecuada, **en el cuadernillo del examen**, los resultados del experimento que se halla en la tabla 1.
- (5 puntos) **10. א.** Describe los resultados del experimento de acuerdo a la representación gráfica.
- (3 puntos) **ב.** Basándote en los resultados estima en qué medida germinarán brotes de semillas de soja almacenadas en las mismas condiciones durante 24 meses. Presta atención: en tu respuesta no es necesario indicar un valor numérico exacto. Justifica tu respuesta.

Hay especies de plantas cuyas semillas brotan sólo durante ciertas estaciones o cuyos procesos de germinación duran mucho tiempo.

Por esta causa probaron los investigadores un método diferente, más rápido, para examinar la vitalidad de las semillas.

A continuación se describe este método.

Cierta cantidad de semillas se macera en agua destilada. Pasadas 24 horas se mide la conductividad eléctrica de la solución de maceración.

El principio en el que se basa este método de medición es que una solución en la cual hay sales es conductora de corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la concentración de sales en la solución, más alta será su conductividad eléctrica.

Experimento 2:

Los investigadores almacenaron semillas de soja a una temperatura de 25°C . En cada período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las maceraron en agua destilada y midieron la conductividad eléctrica de la solución de maceración. Cuando hay células muertas en las semillas o células cuyas membranas fueron dañadas, se gotea sobre la solución de maceración diferentes sustancias, y entre ellas sales.

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Conductividad eléctrica de la solución macerada (unidades relativas)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

- (5 puntos) **11. א.** De acuerdo a los resultados de la medición de la conductividad eléctrica (tabla 2), explica los resultados de la medida de la germinación en el experimento 1.
- (3 puntos) **ב.** Los alumnos maceraron en agua destilada dos tipos de brotes: "נבטים" ["brotes"] y "נבטים מורתחים" ["brotes hervidos"], como aquellos que fueron estudiados en el experimento que realizaste en la Parte א.
- ¿En qué solución de maceración, de brotes o de brotes hervidos, será más alta la conductividad eléctrica?
- Justifica tu respuesta en base a los resultados del experimento de la Parte א (que escribiste en tu respuesta a la pregunta 6).

(Presta atención: la continuación del cuestionario se halla en la página siguiente.)

En el año 1963 se realizaron excavaciones arqueológicas en Masada [מצדה], en el este del desierto de Judea [מזרח מדבר יהודה]. En el desierto de Judea la humedad del aire y la humedad de la tierra son muy bajas. Durante las excavaciones se hallaron algunas semillas de palmera datilera [עץ תמר] cuya edad es de aproximadamente dos mil años. Los investigadores intentaron hacer germinar las semillas, y una semilla brotó y se desarrolló en una palmera (este árbol se llama "Matushelaj" ["מתושלח"] en honor al hombre más anciano en la Biblia).

- (Un punto) 12. א. Explica qué es lo que permitió que la semilla germinara luego de pasado tanto tiempo. Basa tu respuesta en las condiciones del hábitat en el cual la semilla fue preservada y en los resultados del experimento que realizaste en la Parte ב.
- (2 puntos) ב. ¿Sería posible explicar por qué germinó sólo una de las semillas halladas en Masada, de acuerdo a los resultados del experimento 1 expuesto en la página 8 ? Justifica tu respuesta.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.

¡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

Problema 2

בעיה 2

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

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

הוראות לנבחן:

Instrucciones para el examen:

- א. Duración del examen: tres horas.
- ב. Material auxiliar permitido:
Diccionario hebreo-lengua extranjera / lengua extranjera-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.

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

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en el encabezado de toda página usada como borrador.
La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 2

En este problema estudiarás procesos que ocurren en semillas y en brotes.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **13-24**. El puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo de ella.

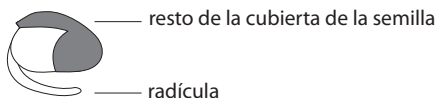
Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Examen de un proceso que ocurre en la radícula de un brote de frijol (mungo).

En dos tubos de ensayo que se hallan sobre tu mesa hay agar [אַגָר].

En un tubo de ensayo marcado "נבטים באגר" [brotes en agar] se depositaron brotes con radícula. El agar contiene una gran cantidad de agua, y por eso las radículas siguieron creciendo en él. Los brotes no aprovecharon las demás sustancias que hay en el agar.

Ilustración 1: Brote de frijol



- א. A tu disposición se halla un pequeño frasco y en él una solución de rojo de fenol [פֶּנוֹל אֲדוּם]. Por medio de un cuentagotas agrega 6 gotas de rojo de fenol a cada uno de los dos tubos de ensayo. Pasa los dos tubos de ensayo a un vaso descartable marcado "חלק א'" [Parte א] que se halla sobre tu mesa.

Para tu información 1:

- El rojo de fenol es una sustancia indicadora. En un entorno básico su color es rosado-rojo, mientras que en un entorno ácido su color es anaranjado-amarillo.
- El dióxido de carbono (CO_2) reacciona con el agua y se produce un entorno ácido.

— Escribe la hora: _____.

— Debes esperar por lo menos 45 minutos hasta el examen de los resultados. Durante el tiempo de espera realiza la Parte ב.

Parte 2 – Seguimiento de un proceso que ocurre en semillas y en brotes de frijol.

Sobre tu mesa hay 5 tubos de ensayo cerrados. En cada uno de los tubos hay polvo básico de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Sobre el polvo esta colocado un pedacito de algodón que hará de separador entre el polvo y las semillas o los brotes que se introducirán en el tubo de ensayo, pero que permitirá el pasaje libre de gases.

Para tu información 2:

El polvo básico de calcio se combina con el gas dióxido de carbono (CO_2), produciéndose un compuesto sólido.

A tu disposición hay 4 recipientes y en ellos hay semillas o brotes de frijol, como se detalla a continuación:

- Un recipiente marcado "נבטי לוביה" [brotes de frijol].
 - Un recipiente marcado "נבטי לוביה מוקפאים" [brotes de frijol congelados] en el que hay brotes que fueron congelados por una noche y fueron descongelados en la mañana.
 - Un recipiente marcado "זרעי לוביה מותפחים" [semillas de frijol hinchados]. Estas semillas se dejaron en agua durante unas 12 horas antes del comienzo del experimento, el agua entró en ellas y se hincharon.
 - Un recipiente marcado "זרעי לוביה יבשים" [semillas de frijol secas].
- ב. Por medio de un marcador para vidrio, escribe "נבטים" [brotes] sobre uno de los tubos de ensayo en los cuales hay polvo básico de calcio, "מוקפאים" [congelados] sobre el segundo tubo de ensayo, "מותפחים" [hinchados] sobre un tercer tubo de ensayo, "יבשים" [secos] sobre un cuarto tubo de ensayo y "בקרה" [control] sobre un quinto tubo de ensayo.
- ג. Pasa 25 brotes al tubo de ensayo marcado "נבטים". Puedes ayudarte de una pinceta pero debes evitar dañar la zona de la radícula en los brotes (ver ilustración 1).
- Presta atención: En algunos de los brotes la cubierta verde de la semilla se halla todavía adherida a la semilla, mientras que en otros brotes la cubierta se ha desprendido. La cubierta de la semilla no afecta el proceso, por lo que podrás utilizar brotes con cubierta o sin cubierta.
- Devuelve el tubo de ensayo a la gradilla.
- ד. Repite las instrucciones del apartado ג con 25 brotes congelados y con el tubo de ensayo correspondiente.
- ה. Repite las instrucciones del apartado ג con 25 semillas hinchadas y con el tubo de ensayo correspondiente.
- Repite las instrucciones del apartado ג con 25 semillas secas y con el tubo de ensayo correspondiente. Al tubo de ensayo "בקרה" no le agregues nada.
- ו. Extiende sobre la mesa 3-4 toallas de papel.
- Tienes delante tuyo algunas pipetas. Cada una de ellas está conectada a un tapón.
- Tapa el tubo de ensayo marcado "בקרה" con uno de los tapones conectados a una pipeta. Este es el **sistema experimental** (ver ilustración 2).

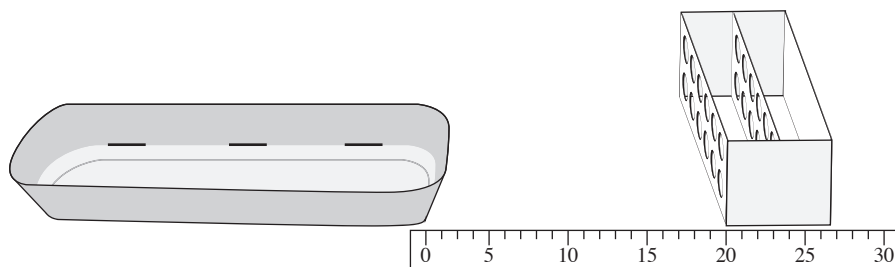
Ilustración 2: Sistema experimental



- Ajusta bien y cuidadosamente el tapón con un movimiento circular, y deposita el sistema sobre una toalla de papel.

- ז. Tapa los tubos de ensayo marcados "נבטים", "מוקפאים", "מותפחים" ו "יבשים", para preparar otros 4 sistemas experimentales de acuerdo a las instrucciones del apartado ו.
- ח. A tu disposición se halla un recipiente marcado "מי ברז — חלק ב" [agua corriente — Parte ב] y un molde de aluminio. En la cara interior del molde hay líneas marcadas.
 - Echa agua corriente en el molde hasta llegar a las líneas marcadas .
Si el agua pasara las líneas marcadas, retira un poco de agua por medio de un vaso descartable y devuélvela al recipiente marcado "מי ברז — חלק ב".
 - Pon la gradilla recostada sobre su lado ancho, a una distancia de unos 20 cm del molde (ver ilustración 3.א).

Ilustración 3.א: Colocación de la gradilla y del molde

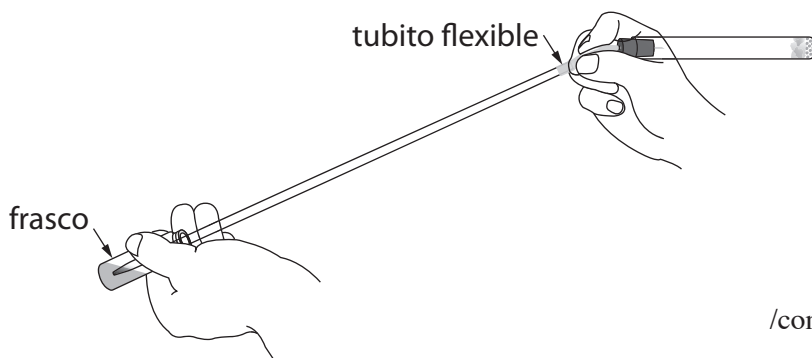


- ט. En este apartado comenzarás a trabajar con los sistemas experimentales que has preparado en los apartados ז - ח.

Antes de continuar el experimento, lee atentamente las instrucciones de este apartado y observa las ilustraciones 3.ב y 3.ג .

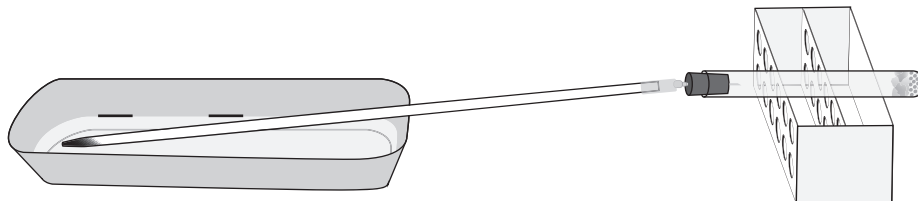
- A tu disposición se halla un frasco de color marcado "פנול אדום" ["rojo de fenol"] . Quita el tapón que se halla sobre el frasco.
- Alza con una mano el tubo de ensayo del sistema experimental "בקרה" mientras sostienes con tus dedos el tubito flexible.
Con la otra mano sostén inclinado en diagonal el frasco con color (ver ilustración 3.ב).
- Sumerge el extremo de la pipeta en el líquido rojo que hay en el frasco. Presiona con tus dedos sobre el tubito flexible, y afloja.
Esta maniobra provocará que un poco de líquido rojo sea bombeado hacia el interior de la pipeta. El color rojo del líquido te ayudará a discernir la altura del líquido en la pipeta.

Ilustración 3.ב: Bombeo del líquido de color rojo



- Coloca el tubo de ensayo sobre el lado ancho de la gradilla, y coloca la pipeta en diagonal dentro del molde, de manera tal que el líquido rojo que se halla en su extremo se sumerja en el agua que hay en el molde (ver ilustración 3.ג).

Ilustración 3.ג: Instalación del sistema experimental



- י. Repite las instrucciones del apartado ט con el resto de los sistemas experimentales, y colócalos uno junto al otro al lado del sistema experimental "בקה" .
Presta atención: la altura del líquido rojo en todas las pipetas no precisa ser necesariamente igual.
 — Tapa el frasco "פנול אדום" .
- יא. Cuando los extremos de las cinco pipetas estén sumergidos en el agua, escribe la hora _____. Debes esperar 5 minutos para que los sistemas se estabilicen.
- יב. Pasados 5 minutos a partir de la hora escrita en el apartado יא, y sin mover las pipetas, marca con un marcador para vidrio sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo.
 — Escribe la hora: _____. Esta es la hora del **inicio del experimento**.
- יג. Presta atención: no se deben mover los sistemas experimentales o tocarlos durante los siguientes 10 minutos, y tampoco se deben ajustar nuevamente los tapones.
 Una vez pasados 10 minutos, marca nuevamente sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo, y mide por medio de una regla la distancia que hay entre las dos líneas.
 — Durante el tiempo de espera lee "Para tu información 3" y responde a la pregunta 13.

Para tu información 3:

- Cada uno de los sistemas experimentales es un sistema cerrado en el cual el desplazamiento del líquido en la pipeta es provocado por variaciones en el volumen de los gases.
 Cuando el volumen de los gases en el sistema disminuye, el líquido rojo que hay en la pipeta se desplaza en dirección al tapón del tubo de ensayo.
- El gas dióxido de carbono (CO_2) no influye sobre el volumen de los gases en el sistema, pues se combina con la base de calcio que se halla en el fondo del tubo de ensayo formando un compuesto sólido de volumen despreciable.
- Un cambio en la temperatura ambiente puede influir sobre el volumen de los gases que se hallan en el sistema y provocar que el líquido se desplace.

Responde a la pregunta 13.

- (15 puntos) 13. א. Prepara en **tu cuadernillo** una tabla en la cual resumirás el experimento (el experimento consta de 5 sistemas experimentales) y los resultados.
- (4 puntos) ב. Escribe títulos apropiados para la tabla de tu cuadernillo y para las columnas que hay en ella.

- יד. Pasados 10 minutos por lo menos desde la hora escrita en el apartado יב, marca sobre cada una de las pipetas la línea de la altura final a la cual el líquido rojo ha llegado.
- Para poder saber que esta línea marca la altura del líquido rojo al final del experimento, agrega un círculo pequeño junto a la línea.
Por ejemplo: ●——
- Presta atención: Es posible que en uno de los sistemas (o en más de uno), el líquido se haya desplazado hacia atrás (en dirección opuesta al tapón del tubo de ensayo). También en este caso marca la línea de la altura final del líquido.
- טו. Quita de la gradilla los 5 tubos de ensayo que están conectados a las pipetas, y colócalos sobre las toallas de papel que están sobre la mesa.
- Por medio de una regla mide en cada una de las pipetas la distancia que hay entre la línea inicial (la marcada al principio del experimento en el apartado יב) y la línea final (la marcada en el apartado יד).
 - Escribe los resultados de las mediciones en la tabla de tu **cuadernillo**. Si el líquido se desplazó hacia atrás (en dirección contraria al tapón del tubo de ensayo), agrega el signo "-" (menos) al lado del resultado que has escrito.

Responde a las preguntas 14-17.

- (5 puntos) 14.א. Explica por qué era importante incluir en el experimento un sistema de control.
- (4 puntos) 14.ב. Algunas veces también en el sistema experimental "בקרר" [control] el líquido rojo se mueve hacia adelante (en dirección al tapón del tubo de ensayo).
En este caso hay que descontar el resultado obtenido en este sistema del resultado obtenido en cada uno de los otros sistemas experimentales (presta atención: no debes hacer esto de forma práctica).
Con ayuda de la información del fragmento "Para tu información 3" explica por qué es necesario descontar este resultado.
- (4 puntos) 15.א. ¿Cuál es la variable dependiente que se mide en este experimento?
- (3 puntos) 15.ב. Explica cómo el método de medición se adecua a la medición de la variable dependiente.
- (4 puntos) 15.ג. Explica cuál es la influencia del proceso biológico que has medido en el sistema experimental "נבטים" [brotes] sobre uno de los procesos que ocurren durante el crecimiento de los brotes.
- (4 puntos) 16.א. El porcentaje de agua en las semillas secas es muy bajo. Durante el remojo de las semillas sucede que el agua penetra en las semillas y éstas se hinchan.
Basándote en este hecho, explica los resultados obtenidos en el sistema experimental "יבשים" [secos] y en el sistema experimental "מותפחים" [hinchados].
- (4 puntos) 16.ב. En el proceso de congelamiento de brotes se forman cristales de hielo en las células del brote. Estos cristales dañan la membrana de las células.
Basándote en este hecho explica el resultado obtenido en el sistema experimental "מוקפאים" [congelados].

- (2 puntos) **17.א.** Indica dos factores que se mantuvieron constantes en la Parte ב del experimento (con excepción de la temperatura).
- (3 puntos) **ב.** Elige uno de estos factores y explica la importancia de mantener constante este factor.

Verificación de los resultados de la Parte א

ט. Una vez que han transcurrido por lo menos 45 minutos desde la hora que has escrito en el apartado א, observa los dos tubos de ensayo a los cuales les agregaste rojo de fenol que están en el vaso marcado "חלק א" (apartado א). Si no se registrara cualquier cambio en el color del agar en cualquier tubo de ensayo, espera otros 15 minutos hasta que haya un cambio de color en uno de los tubos de ensayo. Durante el tiempo de espera podrás responder a la pregunta **20**.

Después de que cambió el color de uno de los dos tubos de ensayo de la Parte א, responde a las preguntas **18-20**.

- (5 puntos) **18.א.** (1) ¿Cuál es el color del agar en el tubo de ensayo "אגר", rojo o anaranjado-amarillo?
- (2) ¿Cuál es el color del agar en el tubo de ensayo "נבטים באגר", en la zona en la cual brotaron las radículas, rojo o anaranjado-amarillo?
- (3 puntos) **ב.** Con ayuda de la información del fragmento "Para tu información 1" (página 2), indica cuál es el proceso que ocurrió en las radículas, y explica por qué se produjo el cambio en el color del indicador.

19. Te presentamos a continuación una tabla que contiene opciones para elegir relativas a las dos partes del experimento que has realizado.

	Parte א (apartado א, apartado ט)	Parte ב (טו-ב, apartado ב)
i	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo
ii	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso

- (4 puntos) **א.** (1) Basándote en la información del fragmento "Para tu información 1" y en la información del fragmento "Para tu información 3", marca en la tabla un círculo alrededor de las opciones correctas en las filas i y ii en cada una de las partes de la tabla.
- (2) Dibuja la tabla en tu cuadernillo, y copia en los lugares apropiados en la tabla de tu cuadernillo sólo las opciones correctas que has rodeado con un círculo.
- (3 puntos) **ב.** Justifica las opciones que has escrito en la fila i de la tabla que se halla en **tu** cuadernillo.

20. Los brotes que hay sobre tu mesa brotaron en condiciones de oscuridad.

- (3 puntos) **א.** Explica qué posibilita a los brotes el desarrollarse sin luz.
- (2 puntos) **ב.** ¿Podrán estos brotes seguir desarrollándose y crecer sin luz? Justifica tu respuesta.

Parte א — **Análisis de los resultados del experimento: Influencia del tiempo de almacenamiento de semillas de soja sobre su vitalidad.**

Las semillas son unidades de reproducción de vegetales. Dentro de la semilla se halla el embrión el cual es el producto del proceso de la fecundación. Del embrión se desarrollará, luego del brote, un nuevo vegetal.

Una semilla con vitalidad es una semilla que tiene un embrión adentro que está vivo, y la semilla puede brotar en condiciones apropiadas.

En la Administración para la Investigación Agraria en Israel hay un "banco genético" ["בנק גנים"] en el cual se almacenan semillas de vegetales. Estas son semillas de vegetales silvestres las cuales tienen importancia para la agricultura o de vegetales raros que se hallan en peligro de extinción. Los investigadores en el banco genético verifican constantemente la vitalidad de las semillas para que puedan ser sembradas en el futuro. Si la vitalidad de las semillas de una especie cualquiera disminuye, entonces los investigadores hacen brotar las semillas, hacen crecer de ellas vegetales, recogen las semillas frescas y las guardan.

Los investigadores quisieron examinar la vitalidad de semillas de soja durante su almacenamiento.

Experimento 1:

Los investigadores almacenaron las semillas a una temperatura de 25°C . En todo período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las hicieron germinar, y pasados 8 días midieron la germinación de las semillas. Los resultados del experimento se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Medida de la germinación (porcentajes)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

(3 puntos) **21. א.** ¿Qué tipo de representación gráfica es la más adecuada para describir los resultados mostrados en la tabla 1, gráfico continuo o diagrama de barras? Justifica tu respuesta.

(6 puntos) **א.** Muestra de manera gráfica adecuada, **en el cuadernillo del examen**, los resultados del experimento que se halla en la tabla 1.

(5 puntos) **22. א.** Describe los resultados del experimento de acuerdo a la representación gráfica.

(3 puntos) **א.** Basándote en los resultados estima en qué medida germinarán brotes de semillas de soja almacenadas en las mismas condiciones durante 24 meses. Presta atención: en tu respuesta no es necesario indicar un valor numérico exacto. Justifica tu respuesta.

Hay especies de plantas cuyas semillas brotan sólo durante ciertas estaciones o cuyos procesos de germinación duran mucho tiempo. Por esta causa probaron los investigadores un método diferente, más rápido, para examinar la vitalidad de las semillas.

A continuación se describe este método.

Cierta cantidad de semillas se macera en agua destilada. Pasadas 24 horas se mide la conductividad eléctrica de la solución de maceración.

El principio en el que se basa este método de medición es que una solución en la cual hay sales es conductora de corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la concentración de sales en la solución, más alta será su conductividad eléctrica.

Experimento 2:

Los investigadores almacenaron semillas de soja a una temperatura de 25°C . En cada período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las maceraron en agua destilada y midieron la conductividad eléctrica de la solución de maceración. Cuando hay células muertas en las semillas o células cuyas membranas fueron dañadas, se gotea sobre la solución de maceración diferentes sustancias, y entre ellas sales.

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Conductividad eléctrica de la solución macerada (unidades relativas)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

- (5 puntos) **23. א.** De acuerdo a los resultados de la medición de la conductividad eléctrica (tabla 2), explica los resultados de la medida de la germinación en el experimento 1.
- (3 puntos) **ב.** Algunos alumnos maceraron en agua destilada dos grupos de brotes: "נבטים" ["brotes"] y "נבטים מוקפאים" ["brotes congelados"] (brotes que fueron congelados y luego descongelados), como aquellos que estudiaste en el experimento que realizaste en la Parte ב.
- ¿En qué solución de maceración, de brotes o de brotes congelados, será más alta la conductividad eléctrica?
- Justifica tu respuesta en base a los resultados del experimento de la Parte ב (que escribiste en tu respuesta a la pregunta 13).

(Presta atención: la continuación del cuestionario se halla en la página siguiente.)

En el año 1963 se realizaron excavaciones arqueológicas en Masada [מצדה], en el este del desierto de Judea [מזרח מדבר יהודה]. En el desierto de Judea la humedad del aire y la humedad de la tierra son muy bajas. Durante las excavaciones se hallaron algunas semillas de palmera datilera [עץ תמר] cuya edad es de aproximadamente dos mil años. Los investigadores intentaron hacer germinar las semillas, y una semilla brotó y se desarrolló en una palmera (este árbol se llama "Matushelaj" ["מתושלח"] en honor al hombre más anciano en la Biblia).

- (Un punto) **24. א.** Explica qué es lo que permitió que la semilla germinara luego de pasado tanto tiempo. Basa tu respuesta en las condiciones del hábitat en las cuales la semilla fue preservada y en los resultados del experimento que realizaste en la Parte ב.
- (2 puntos) **ב.** ¿Sería posible explicar por qué germinó sólo una de las semillas halladas en Masada, de acuerdo a los resultados del experimento 1 expuestos en la página 8 ? Justifica tu respuesta.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.

¡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

Problema 3

בעיה 3

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-lengua extranjera / lengua extranjera-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.

הוראות מיוחדות:

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

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en el encabezado de toda página usada como borrador.
La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del examen podría causar la anulación del examen.

כתוב ב**מחברת הבחינה בלבד**. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה

Problema 3

En este problema estudiarás procesos que ocurren en semillas y en brotes.

Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **25-36**. El puntaje de cada pregunta figura a su izquierda.

Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte α – Estudio de un proceso que ocurre en lentejas.

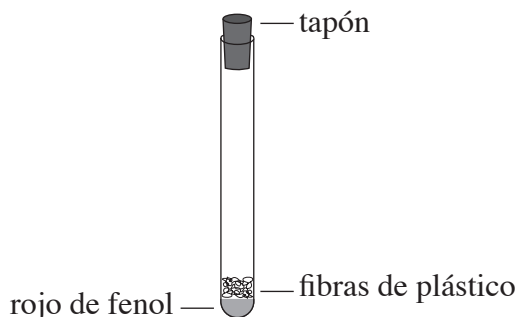
- א. Sobre tu mesa se hallan tres tubos de ensayo marcados "חלק א" ["parte α"] y un recipiente marcado "מים לניסוי – חלק א" [agua para el experimento - parte α].
 - Con un marcador para vidrio, escribe "זרעים" ["semillas"] sobre un tubo de ensayo, "נבטים" ["brotes"] sobre el segundo tubo y "בקרה" ["control"] sobre el tercero.
 - Por medio de una pipeta Pasteur pasa 1 ml del "agua para el experimento - parte α" a cada una de las tres pipetas.
- ב. Se halla a tu disposición un frasco que contiene una solución de rojo de fenol [פנול אדום]. Por medio de un gotero agrega una gota de rojo de fenol a cada uno de los tres tubos de ensayo. El color del líquido en los tubos debe ser rosado-rojo. Si el color no fuera idéntico en los tres tubos de ensayo, dirígete al examinador.

Para tu información 1:

- El rojo de fenol es un indicador. En un medio básico su color es rosado-rojo, mientras que en un medio ácido su color es anaranjado-amarillo.
- El dióxido de carbono (CO_2) reacciona con el agua y crea un medio ácido.

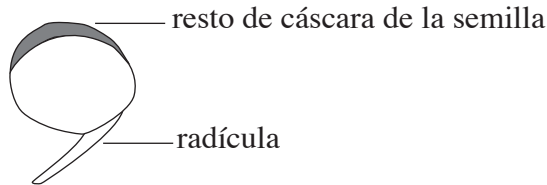
- ג. Sobre tu mesa hay un recipiente que contiene fibras de plástico. Introduce una porción de fibras de plástico en cada uno de los tres tubos de ensayo que has marcado. Por medio del extremo de la pipeta Pasteur empuja hacia adentro los pedazos de fibras de plástico hasta que queden sobre la superficie del líquido que hay en los tubos de ensayo (ver ilustración 1). Las fibras de plástico harán de separador entre el líquido que hay en el fondo del tubo de ensayo y las semillas o brotes que serán introducidas al tubo, pero permitirán el pasaje libre de gases.

Ilustración 1: Tubo de ensayo en el cual hay rojo de fenol y fibras de plástico



- ד. Sobre tu mesa hay un recipiente marcado "זרעי עדשים יבשים" [semillas secas de lentejas], un recipiente marcado "נבטי עדשים" [semillas de lentejas], y un vaso descartable marcado "חלק א" ["parte A"]. Para pasar semillas y brotes a los tubos de ensayo podrás ayudarte con la pinceta, pero evita causarle daño al brote en la zona de la radícula (ver ilustración 2).

Ilustración 2: Brote de lenteja



Presta atención: en una parte de los brotes la cáscara de la semilla esta todavía adherida a la semilla, mientras que en otra parte la cáscara se ha despegado.

- Pasa 15 brotes al tubo "נבטים", y pasa 15 semillas secas al tubo "זרעים". Al tubo "בקרה" no le agregues nada.
- Tapa los tres tubos de ensayo, y pásalos al vaso descartable marcado "חלק א" que se halla sobre tu mesa.
- Cierra el recipiente en el cual quedaron los brotes, para que no se sequen.
- Escribe la hora _____.

Debes esperar por lo menos 45 minutos hasta examinar los resultados. Durante el tiempo de la espera realiza la parte ב.

Parte 2 — Seguimiento del proceso que ocurre en semillas y en brotes de lentejas.

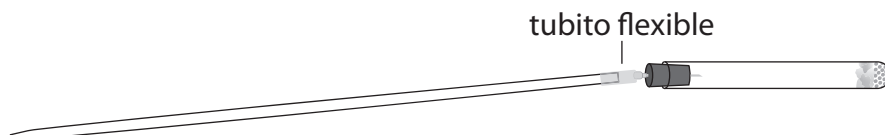
Sobre tu mesa se hallan 4 tubos de ensayo cerrados. En cada tubo hay un polvo base de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Sobre el polvo se halla depositado un trozo de algodón el cual separará el polvo de las semillas o los brotes que serán introducidos en el tubo de ensayo, pero permitirá el pasaje libre de gases.

Para tu información 2: El polvo básico de calcio se combina con el gas dióxido de carbono (CO_2), obteniéndose un compuesto sólido.

Dispones de 3 recipientes y en ellos hay semillas o brotes, como se detalla a continuación:

- Un recipiente marcado "זרעי עדשים מותפחים" ["semillas de lentejas hinchadas"]. Estas semillas se dejaron en agua durante unas 12 horas antes de iniciado el experimento, el agua penetró en las semillas y éstas se hincharon.
 - Un recipiente marcado "נבטי עדשים" ["brotes de lentejas"].
 - Un recipiente marcado "נבטי עדשים מוקפאים" ["brotes de lentejas congeladas"] en el cual hay brotes que fueron congelados durante una noche y fueron descongelados por la mañana.
- ה. Por medio de un marcador para vidrio, escribe "מותפחים" ["hinchados"] sobre uno de los tubos de ensayo que contienen el básico polvo de calcio, "נבטים" ["brotes"] sobre el segundo tubo de ensayo, "מוקפאים" ["congelados"] sobre el tercer tubo de ensayo, y "בקרה" ["control"] sobre el cuarto tubo de ensayo.
- ו. Pasa 25 semillas de lentejas hinchadas al tubo de ensayo marcado "מותפחים".
— Pon nuevamente el tubo de ensayo en la gradilla.
- ז. Repite las instrucciones del apartado ו con 25 brotes y el tubo de ensayo apropiado.
- ח. Repite las instrucciones del apartado ו con 25 brotes congelados y el tubo de ensayo apropiado.
En el tubo de ensayo "בקרה" no pongas nada.
- ט. Extiende sobre la mesa 3 - 4 toallas de papel.
Se hallan delante de ti algunas pipetas. Cada una de ellas se halla conectada a un tapón.
Tapa el tubo de ensayo marcado "בקרה" con uno de los tapones conectados a una pipeta.
Este es el **sistema experimental** (ver ilustración 3).

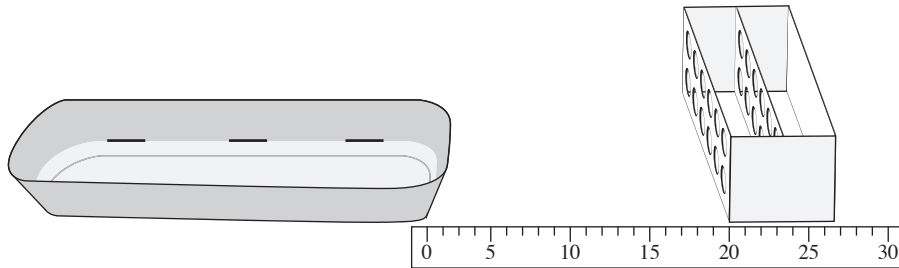
Ilustración 3: Sistema experimental



- Ajusta bien y cuidadosamente el tapón con un movimiento circular, y deposita el sistema sobre las toallas de papel.

- י. Tapa los tubos de ensayo marcados "מוקפאים", "נבטים" y "מותפחים" para preparar otros 3 sistemas experimentales de acuerdo a las instrucciones del apartado ט.
- יא. A tu disposición se halla un recipiente marcado "מי ברז - חלק ב" ["agua corriente, parte b"] y un molde de aluminio. En la pared interior del molde hay líneas marcadas.
 - Vierte agua corriente [מי ברז] en el molde hasta llegar a las líneas marcadas. Si el agua pasara las líneas marcadas, retira un poco del agua por medio de un vaso descartable y devuélvela al recipiente marcado "מי ברז - חלק ב".
 - Coloca la gradilla recostada sobre su lado ancho, a una distancia de unos 20 cm del molde (ver ilustración 4.א).

Ilustración 4.א: Colocación de la gradilla y del molde

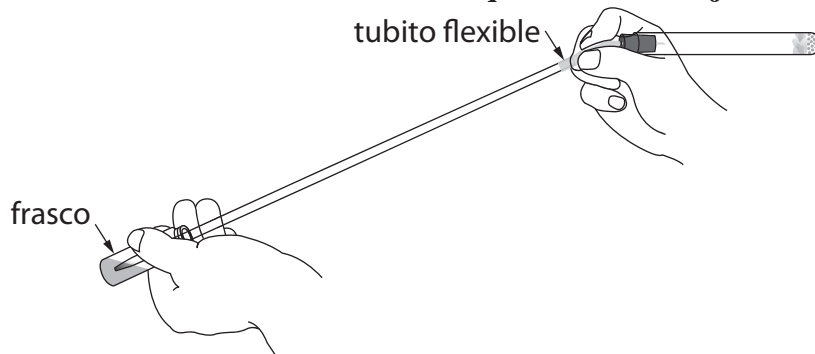


- יב. En este apartado empezarás a trabajar con los sistemas experimentales que has preparado en los apartados ט - י.

Antes de continuar con el experimento, lee atentamente las instrucciones de este apartado y observa las ilustraciones 4.ב y 4.ג.

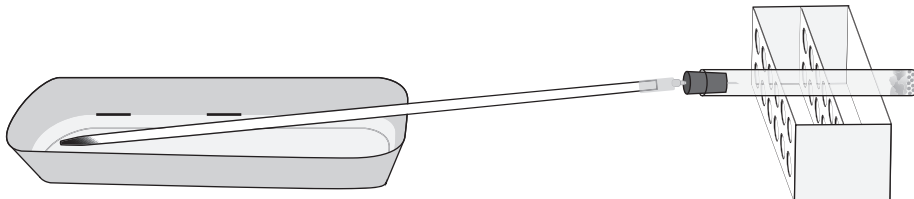
- A tu disposición se halla un frasco con color marcado "פנול אדום" ["rojo de fenol"]. Quita el tapón que se halla sobre el frasco.
- Alza con una mano el tubo de ensayo del sistema experimental "בקרה" mientras sostienes con tus dedos el tubito flexible. Con la otra mano sostén inclinado en diagonal el frasco con color (ver ilustración 4.ב).
- Sumerge el extremo de la pipeta en el líquido rojo que hay en el frasco. Presiona con tus dedos sobre el tubito flexible, y afloja. Esta maniobra provocará que un poco del líquido rojo sea bombeado hacia el interior de la pipeta. El color rojo del líquido te ayudará a discernir la altura del líquido en la pipeta.

Ilustración 4.ב: Bombeo del líquido de color rojo



- Coloca el tubo de ensayo sobre el lado ancho de la gradilla, y coloca la pipeta en diagonal dentro del molde, de manera tal que el líquido rojo que se halla en su extremo se sumerja en el agua que hay en el molde (ver ilustración 4.g.).

Ilustración 4.g : Instalación del sistema experimental



- יג. Repite las instrucciones del apartado יב con el resto de los sistemas experimentales, y colócalos uno junto al otro al lado del sistema experimental "בקה".
Presta atención: la altura del líquido rojo en todas las pipetas no debe ser necesariamente igual.
 — Tapa el frasco "פנול אדום".
- יד. Cuando los extremos de las cuatro pipetas estén sumergidos en el agua, escribe la hora _____. Debes esperar 5 minutos para que los sistemas se estabilicen.
- טו. Pasados 5 minutos a partir de la hora escrita en el apartado יד, y sin mover las pipetas, marca con un marcador para vidrio sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo.
 — Escribe la hora: _____. Esta es la hora del **inicio del experimento**.
- טז. Presta atención: no se deben mover los sistemas experimentales o tocarlos durante los siguientes 10 minutos, y tampoco se deben ajustar nuevamente los tapones.
 Una vez pasados 10 minutos marca nuevamente sobre cada una de las pipetas una línea a la altura del líquido rojo, y mide por medio de una regla la distancia que hay entre las dos líneas.
 — Durante el tiempo de espera lee "Para tu información 3" y responde a la pregunta 25.

Para tu información 3:

- Cada uno de los sistemas experimentales es un sistema cerrado en el cual el desplazamiento del líquido en la pipeta es provocado por variaciones en el volumen de los gases.
 Cuando el volumen de los gases en el sistema disminuye, el líquido rojo que hay en la pipeta se desplaza en dirección al tapón del tubo de ensayo.
- El gas dióxido de carbono (CO_2) no influye sobre el volumen de los gases en el sistema, pues él se combina con la base de calcio que se halla en el fondo del tubo de ensayo formando un compuesto sólido de volumen despreciable.
- Un cambio en la temperatura ambiente puede influir sobre el volumen de los gases que se hallan en el sistema y provocar que el líquido se desplace.

Responde a la pregunta 25.

(14 puntos) 25. א. Prepara en **tu cuadernillo** una tabla en la cual resumirás el experimento (el experimento consta de 4 sistemas experimentales) y los resultados.

(4 puntos) ב. Escribe títulos apropiados para la tabla de tu cuadernillo y para las columnas que hay en ella.

- יז. Pasados 10 minutos por lo menos desde la hora escrita en el apartado ט , marca en cada una de las pipetas la línea de la altura final a la cual el líquido rojo ha llegado.
- Para poder saber que esta línea marca la altura del líquido rojo al final del experimento, agrega un círculo pequeño junto a la línea.
Por ejemplo: ● —
 - Presta atención: Es posible que en uno de los sistemas (o en más de uno), el líquido se haya desplazado hacia atrás (en dirección opuesta al tapón del tubo de ensayo). También en este caso marca la línea de la altura final del líquido.
- יח. Quita de la gradilla los 4 tubos de ensayo que están conectados a las pipetas, y colócalos sobre las toallas de papel que están sobre la mesa.
- Por medio de una regla mide en cada una de las pipetas la distancia que hay entre la línea inicial (la marcada al principio del experimento en el apartado ט) y la línea final (la marcada en el apartado יז).
 - Escribe los resultados de las mediciones en la tabla de tu **cuadernillo**. Si el líquido se desplazó hacia atrás (en dirección contraria al tapón del tubo de ensayo), agrega el signo "-" (menos) al lado del resultado que has escrito.

Responde a las preguntas **26-29**.

- (5 puntos) **26.א.** Explica por qué era importante incluir en el experimento un sistema de control.
- (4 puntos) **ב.** Algunas veces también en el sistema experimental "בקרה" [control] el líquido rojo se mueve hacia adelante (en dirección al tapón del tubo de ensayo).
En este caso hay que descontar el resultado obtenido en este sistema del resultado obtenido en cada uno de los otros sistemas experimentales (presta atención: no debes hacer esto de forma práctica).
Con ayuda de la información del fragmento "Para tu información 3" explica por qué es necesario descontar este resultado.
- (4 puntos) **27.א.** ¿Cuál es la variable dependiente que se mide en este experimento?
- (3 puntos) **ב.** Explica cómo el método de medición se adecua a la medición de la variable dependiente.
- (4 puntos) **ג.** Explica cuál es la influencia del proceso biológico que has medido en el sistema experimental "נבטים" [brotes] sobre uno de los procesos que ocurren durante el crecimiento de los brotes.
- (3 puntos) **28.א.** El porcentaje de agua en las semillas secas es muy bajo. Durante el remojo de las semillas sucede que el agua penetra en las semillas y éstas se hinchan.
Basándote en este hecho, explica el resultado obtenido en el sistema experimental "מותרחים" [hinchados].
- (4 puntos) **ב.** Durante el proceso de congelamiento de los brotes, se forman cristales de hielo dentro de las células del brote. Estos cristales perjudican las membranas de las células.
Basándote en este hecho explica el resultado obtenido en el sistema experimental "מוקפאים" [congelados].

- (2 puntos) **29. א.** Indica dos factores que se mantuvieron constantes en la Parte א del experimento (con excepción de la temperatura).
- (3 puntos) **ב.** Elige uno de estos factores y explica la importancia de mantener constante este factor.

Verificación de los resultados de la Parte א

- יט. Una vez transcurridos por lo menos 45 minutos desde la hora que has escrito en el apartado ט, mueve suavemente los tres tubos de ensayo a los que agregaste rojo de fenol y están en el vaso marcado "חלק א" (apartado ט). Si no se registrara ningún cambio en el color del líquido de cualquier tubo de ensayo, espera otros 15 minutos hasta que se produzca algún cambio en un tubo de ensayo. Durante el tiempo de espera podrás responder a la pregunta **32**.

Después de que haya cambiado el color del líquido en uno de los tres tubos de ensayo de la Parte א, responde a las preguntas **30-32**.

- (5 puntos) **30. א.** ¿Cuál es el color del líquido en cada uno de los tres tubos de ensayo, rojo o anaranjado-amarillo?
- (5 puntos) **ב.** Basándote en la información del fragmento "Para tu información 1" (pág. 2) explica los resultados obtenidos en cada uno de los tres tubos de ensayo.

31. Te presentamos a continuación una tabla que contiene opciones para elegir, relativas a las dos partes del experimento que has realizado.

	Parte א (apartados ט-א, apartado יט)	Parte ב (apartados יח-ה)
i	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo	Experimento cualitativo / Experimento cuantitativo
ii	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso	Seguimiento del reactante [המגיב] (substancia de origen) que participa en el proceso / Verificación de uno de los productos [תוצרי] del proceso

- (4 puntos) **א. (1)** Basándote en la información del segmento "Para tu información 1" y en la información del segmento "Para tu información 3", marca en la tabla un círculo alrededor de las opciones correctas en las filas i y ii en cada una de las partes de la tabla.
- (2)** Dibuja la tabla en tu cuadernillo, y copia en los lugares apropiados en la tabla de tu cuadernillo sólo las opciones correctas que has rodeado con un círculo.
- (3 puntos) **ב.** Justifica las opciones que has escrito en la fila i de la tabla que se halla en **tu** **cuadernillo**.

32. Los brotes que hay sobre tu mesa brotaron en condiciones de oscuridad.

- (3 puntos) **א.** Explica qué posibilita a los brotes el desarrollarse sin luz.
- (2 puntos) **ב.** ¿Podrán estos brotes seguir desarrollándose y crecer sin luz? Justifica tu respuesta.

Parte ג — Análisis de los resultados del experimento: Influencia del tiempo de almacenamiento de semillas de soja sobre su vitalidad.

Las semillas son las unidades de reproducción de vegetales. Dentro de la semilla se halla el embrión que es el producto del proceso de la fecundación. Del embrión se desarrollará, luego del brote, un nuevo vegetal.

Una semilla con vitalidad es una semilla que tiene un embrión adentro que está vivo, y la semilla puede brotar en condiciones apropiadas.

En la Administración para la Investigación Agraria en Israel hay un "banco genético" ["בנק גנים"] en el cual se almacenan semillas de vegetales. Estas son semillas de vegetales silvestres las cuales tienen importancia para la agricultura o de vegetales raros que se hallan en peligro de extinción. Los investigadores en el banco genético verifican constantemente la vitalidad de las semillas para que puedan ser sembradas en el futuro. Si la vitalidad de las semillas de una especie cualquiera disminuye, entonces los investigadores hacen brotar las semillas, hacen crecer de ellas vegetales, recogen las semillas frescas y las guardan.

Los investigadores quisieron examinar la vitalidad de semillas de soja durante su almacenamiento.

Experimento 1:

Los investigadores almacenaron las semillas a una temperatura de 25°C . En todo período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las hicieron germinar, y pasados 8 días midieron la germinación de las semillas. Los resultados del experimento se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Medida de la germinación (porcentajes)
0	95
3	85
6	80
9	75
12	70
18	65

- (3 puntos) **33. א.** ¿Qué tipo de representación gráfica es la más adecuada para describir los resultados mostrados en la tabla 1, gráfico continuo o diagrama de barras? Justifica tu respuesta.
- (6 puntos) **ב.** Muestra de manera gráfica adecuada, **en el cuadernillo del examen**, los resultados del experimento que se hallan en la tabla 1.
- (5 puntos) **34. א.** Describe los resultados del experimento de acuerdo a la representación gráfica.
- (3 puntos) **ב.** Basándote en los resultados estima los porcentajes de germinación de los brotes de semillas de soja almacenadas en las mismas condiciones durante 24 meses.
Presta atención: en tu respuesta no es necesario indicar un valor numérico exacto. Justifica tu respuesta.

Hay especies de plantas cuyas semillas brotan sólo durante ciertas estaciones o cuyos procesos de germinación duran mucho tiempo.

Por esta causa probaron los investigadores un método diferente, más rápido, para examinar la vitalidad de las semillas.

A continuación se describe este método.

Cierta cantidad de semillas se macera en agua destilada. Pasadas 24 horas se mide la conductividad eléctrica de la solución de maceración.

El principio en el que se basa este método de medición es que una solución en la cual hay sales es conductora de corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la concentración de sales en la solución, más alta será su conductividad eléctrica.

Experimento 2:

Los investigadores almacenaron semillas de soja a una temperatura de 25°C . En cada período de tiempo tomaron muestras de las semillas almacenadas, las maceraron en agua destilada y midieron la conductividad eléctrica de la solución de maceración. Cuando hay células muertas en las semillas o células cuyas membranas fueron dañadas, se gotea sobre la solución de maceración diferentes sustancias, y entre ellas sales.

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Tiempo de almacenamiento de las semillas (meses)	Conductividad eléctrica de la solución macerada (unidades relativas)
0	60
3	63
6	70
9	73
12	80
18	115

(5 puntos) **35. א.** De acuerdo a los resultados de la medición de la conductividad eléctrica (tabla 2), explica los resultados de la medida de la germinación en el experimento 1.

(3 puntos) **ב.** Los alumnos maceraron en agua destilada dos tipos de brotes: "נבטים" ["brotes"] y "נבטים מוקפאים" ["brotes congelados"] (brotes que fueron congelados y luego descongelados), como aquellos que fueron estudiados en el experimento que realizaste en la Parte ב.

¿En qué solución de maceración, de brotes o de brotes congelados, será más alta la conductividad eléctrica?

Justifica tu respuesta basándote en los resultados del experimento que realizaste en la Parte ב (que has escrito en tu respuesta a la pregunta 25).

(Presta atención: la continuación del cuestionario se halla en la página siguiente.)

En el año 1963 se realizaron excavaciones arqueológicas en Masada [מצדה], en el este del desierto de Judea [מזרח מדבר יהודה]. En el desierto de Judea la humedad del aire y la humedad de la tierra son muy bajas. Durante las excavaciones se hallaron algunas semillas de palmera datilera [עץ תמר] cuya edad es de aproximadamente dos mil años. Los investigadores intentaron hacer germinar las semillas, y una semilla brotó y se desarrolló en una palmera (este árbol se llama "Matushelaj" ["מתושלח"] en honor al hombre más anciano en la Biblia).

- (1 punto) **36. א.** Explica qué es lo que permitió que la semilla germinara luego de pasado tanto tiempo. Basa tu respuesta en las condiciones del hábitat en el cual la semilla fue preservada y en los resultados del experimento que realizaste en la Parte א.
- (2 puntos) **ב.** ¿Sería posible explicar por qué germinó sólo una de las semillas halladas en Masada, de acuerdo a los resultados del experimento 1 expuestos en la página 9 ? Justifica tu respuesta.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.

¡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

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.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

- (1) Calculadora.
- (2) Diccionario hebreo-lengua extranjera /
lengua extranjera-hebreo.

ב.. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון.
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instrucciones especiales:

- (1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus
pasos a conciencia.
- (2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones 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.

ג. הוראות מיוחדות:

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

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en
el encabezado de toda página usada como borrador.
La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del
examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 4

En este problema estudiarás la influencia de diversas soluciones básicas sobre el pH dentro de células vegetales.

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.

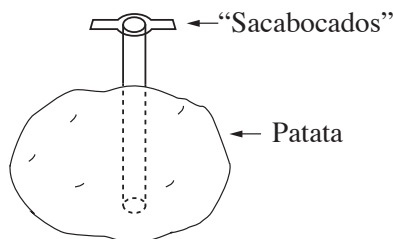
Parte α – Reconocimiento del método para el estudio del pH en las células del tubérculo de la patata.

1. Preparación de rodajas de patata

Dispones de un plato descartable y en él, un tubérculo de patata. Debes preparar por medio de un "sacabocados", 6 cilindros de patata de 2 cm de longitud cada uno. Házlo así.

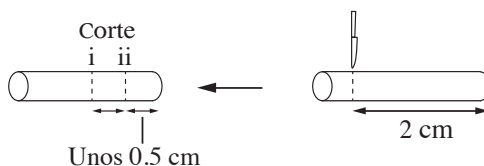
- α. Introduce el sacabocados en la patata, sin el émbolo interno, perpendicularmente a la mesa de trabajo (no en diagonal) y prepara un cilindro, (ver ilustración 1).
- Por medio del émbolo interno del sacabocados, empuja el cilindro que se halla en el sacabocados hacia el plato.

Ilustración 1: Preparación de cilindros de patata mediante un sacabocados



- Si en el cilindro hay partes defectuosas o faltantes, prepara otro cilindro en su lugar.
 - Deposita el cilindro sobre una toalla de papel y con un cuchillo corta sus dos extremos.
 - Válete de una regla y de un cuchillo y corta el cilindro en un segmento o en segmentos de longitud 2 cm (ver ilustración 2)
 - Prepara cilindros adicionales y corta cada uno de ellos en segmentos de una longitud de 2 cm, hasta que dispongas de 6 segmentos enteros, sin defectos.
- β. Corta cada cilindro en dos partes (ver el corte i en la ilustración 2 β.), y vuelve a cortar cada mitad otra vez en dos (corte ii).
- De este modo obtendrás a partir de cada segmento 4 trozos de unos 0.5 cm de espesor cada uno, y en total 24 trozos.

Ilustración 2: corte de los cilindros de patata en trozos



2.2 Corte en pedazos Corte en segmentos α.2

- ג. Traslada todos los trozos de patata al recipiente indicado "לשתיפה" [para el lavado] que se halla sobre la mesa. Dispones de un recipiente marcado "agua corriente".
Agrega al recipiente marcado "לשתיפה" agua corriente hasta la línea indicada.
- Por medio de una cucharita revuelve ligeramente el contenido del recipiente, vierte el agua y los trozos en el colador o en el embudo que se hallan a tu disposición sobre el recipiente de residuos.
 - Repite la operación de lavado otras dos veces, y coloca los trozos sobre una toalla de papel.
 - Por medio de otra toalla de papel absorbe delicadamente los restos de agua de los trozos, cúbrelos con las toallas de papel húmedas con las que secaste los restos de agua.

A continuación traslada los trozos que preparaste a la solución de macerado.

II. Reconocimiento de las características del indicador; reconocimiento del método de análisis de la penetración de sustancias en la célula.

Dispones de un recipiente con solución "בסיס אמוניום לחלק א" (NH_4OH) [solución base amonio]; un recipiente con la solución "אדום ניטרלי" [rojo neutro]; un recipiente con "מים לניסוי" [agua para el experimento], un agua cuyo pH se adecua al experimento.

Para tu información 1: La solución rojo neutro sirve como indicador (sustancia de prueba) para ácidos y bases: en un entorno ácido el color de la solución es rojo y en un entorno básico es — anaranjado.

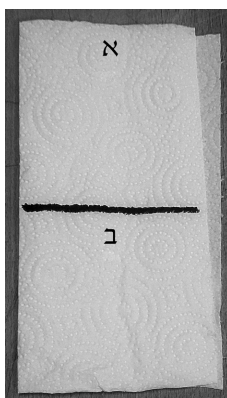
- ד. Marca un tubo de ensayo como "מים לניסוי" [agua para el experimento] y otro tubo como "בסיס" [base].
- Marca una pipeta de 5 ml como "מים", y traspasa por su intermedio 5 ml de "מים לניסוי" al tubo de ensayo "מים לניסוי".
 - Marca una pipeta de 5 ml como "בסיס אמוניום", y traspasa por su intermedio 5 ml de solución "בסיס אמוניום" para la parte א al tubo "base" ["בסיס"].
- ה. Dispones de una pipeta indicada "אדום ניטרלי" [rojo neutro] y sobre ella una línea blanca que indica un volumen de 2.5 ml.
- Por medio de la pipeta introduce 2.5 ml de solución rojo neutro en cada uno de los tubos "מים לניסוי" y "בסיס".
- Tapona los tubos de ensayo y agítalos delicadamente para mezclar los líquidos.
 - Observa el color de las soluciones que se obtuvo en los tubos. Determina el color de la solución en cada uno de los tubos rojo o anaranjado.
- El color de la solución del tubo "מים לניסוי": _____, El color de la solución del tubo "בסיס": _____.
- ו. Dispones de vasos pequeños. Indica con "א" la parte superior de un vaso pequeño, y prepara en ella una solución de macerado. Hazlo así:
- Por medio de la pipeta "מים" traspasa 5 ml de "מים לניסוי" al vaso א.
- Por medio de la pipeta "אדום ניטרלי" traspasa 2.5 ml de solución rojo neutro al vaso א. Agítalo delicadamente para mezclar los líquidos.
 - Registra el color de la solución de macerado en el vaso א: _____.

- ז. Introduce 4 trozos de patata en la solución de macerado del vaso א.
- Escribe la hora: aguarda 5 minutos. Mientras aguardas realiza los apartados ח, ט.
- Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 5 minutos.

Para tu información 2: El indicador rojo neutro penetra por la membrana de las células vivas, y no daña los procesos en la célula.

- ח. Indica con "ב" un vaso pequeño.
- Por medio de la pipeta "בסיס אמוניום", traspasa 5 ml de la solución "בסיס אמוניום" para la parte א al vaso ב.
- ט. Dobla una toalla de papel en dos para obtener una capa doble.
- Por medio de un marcador para vidrio traza una línea en el medio de la toalla de papel doblada. Marca "א" en la parte superior de la toalla, e indica "ב" debajo de la línea (Ver ilustración 3).

Ilustración 3: marcado de la toalla de papel doblada



- י. Pasados unos 5 minutos de la hora que marcaste en el apartado ז, váte de una pinceta: retira delicadamente todos los trozos del vaso א, y colócalos sobre la toalla de papel en las proximidades del signo "א".
- Traslada los trozos de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color de la parte א de la toalla de papel.
 - Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

Responde a la pregunta 37.א.

- (4 puntos) 37.א. Copia en tu cuadernillo las oraciones (1)-(3) que se hallan a continuación. En cada una de las oraciones **de tu cuadernillo** rodea la opción correcta según el color de los trozos que se hallan ante ti, la información contenida en "Para tu información 1", en "Para tu información 2", y los resultados que escribiste en el apartado ח y en el apartado ט.
- (1) El pH de la solución de macerado del vaso א es: ácido / básico.
 - (2) El color de los trozos después del macerado en agua para experimento (vaso א) es: rojo / anaranjado.
 - (3) El pH de la solución **dentro de las células de la patata** después del macerado en el vaso א es: ácido / básico.

/continúa en la página 5/

- א. Por medio de la pinceta traslada delicadamente 2 trozos de la zona א que se hallan en la toalla de papel al vaso ב, en el que se halla la base de amonio.
- Escribe al hora: _____ y aguarda 3 minutos.
- ב. Pasados 3 minutos de la hora que escribiste en el apartado א, válete de la pinceta y retira delicadamente los trozos del vaso ב, y colócalos sobre la toalla de papel en la vecindad del signo "ב".
- Traslada los trozos de la zona mojada a la zona seca, en el que no hay restos de color en la zona "ב" en la toalla de papel.
 - Determina **de inmediato** el color de los trozos después del macerado en la solución de base de amonio (vaso ב): rojo o anaranjado: _____ .
 - Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.
- Presta atención:** Si los trozos que retiraste de los dos vasos son del mismo color — dirígete al examinador.

Responde a las pregunta 37.ב-38.

- (5 puntos) 37. ב. Copia en tu cuadernillo las oraciones (1)-(4) que se hallan a continuación. En cada una de las oraciones de **tu cuadernillo** rodea la opción adecuada, según la información de los párrafos "Para tu información 1" , "Para tu información 2" y los resultados que escribiste en los apartados א, ב.
- (1) El pH de la solución de macerado del vaso א es: ácido / básico.
 - (2) El color de los trozos después del macerado en solución de base de amonio (vaso ב) es: rojo / anaranjado.
 - (3) El pH de la solución **dentro de las células de la patata** después del macerado en el vaso א es: ácido / básico.
 - (4) La base de amonio penetró /La base de amonio no penetró dentro de las células de la patata.
- (4 puntos) 38. א. **Explica** cómo analizaste si la base de amonio penetró en las células de la patata.
- (2 puntos) ב. El método que utilizaste para investigar la penetración de la base de amonio en las células de la patata, ¿es un método cuantitativo o cualitativo? Justifica tu respuesta,
- Entrega al examinador el recipiente en que se halla la solución de base de amonio para la parte א.
 - Traslada al recipiente de los residuos la toalla de papel indicada con א, ב, los trozos que quedaron sobre ella y los vasos א, ב y las soluciones que contienen.

Parte ב — Investigación de la penetración de diversas soluciones básicas en el tubérculo de la patata

- יג. Marca 3 vasos pequeños (en su parte superior) con los números 1, 3, 5.
- יד. Dispones de tres tubos de ensayo, en cada uno de ellos, una solución básica diferente: una base de sodio (NaOH); una "בסיס האמוניום" - parte ב; una base de potasio (KOH). Todas las soluciones se hallan en una concentración **0.1M**.
- Marca una pipeta de 5 ml "בסיס הנתרן", [base de sodio] marca una pipeta adicional de 5 ml "בסיס האשלגן", [base de potasio]. Dispones también de la pipeta "בסיס האמוניום" que marcaste en la parte א.
- Por medio de las pipetas adecuadas, debes traspasar soluciones a los vasos. Házlo así:
- Al vaso 1 pasa 5 ml de solución base de sodio.
- Al vaso 3 pasa 5 ml de solución base de amonio.
- Al vaso 5 pasa 5 ml de solución base de potasio.
- טו. Marca 3 vasos pequeños (en su parte superior) con los números 2, 4, 6.
- Dispones de pipetas de volumen 1 ml. Marca una pipeta "בסיס הנתרן", marca una pipeta adicional "בסיס האמוניום", y marca una tercera pipeta "בסיס האשלגן". Dispones también de una pipeta "מים" que marcaste en la parte א.
- Por medio de las pipetas adecuadas pasa a cada uno de los vasos "agua para el experimento" y solución básica según se indica en la Tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Vaso	Volumen de "מים לניסוי" (ml)	Volumen de solución básica de sodio 0.1M (ml)	Volumen de solución básica de amonio 0.1 M (ml)	Volumen de solución básica de potasio 0.1 M (ml)	Concentración final de solución básica (M)
2	4.5	0.5	----	----	
4	4.5	-----	0.5	----	
6	4.5	-----	----	0.5	

- טז. Calcula las concentraciones de las soluciones básicas que preparaste en los vasos 2, 4, 6 (apartado טו), y escribe los resultados del cálculo en los lugares adecuados de la Tabla 1.
- יז. Por medio de la pipeta "אדום ניטרלי" que se halla a tu disposición, agrega 2.5 ml de solución rojo neutro a cada uno de los vasos 1-6.
- Agita delicadamente cada uno de los vasos para mezclar los líquidos que se hallan ahí.
- יח. Traspasa 3 trozos de patata de la toalla de papel que preparaste en el apartado ג a cada una de las soluciones de macerado de los vasos 1-6.
- Escribe la hora: _____, aguarda 10 minutos.
- Mientras aguardas, responde a las pregunta 39.א, y realiza el apartado ט.
- Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 10 minutos.

Responde a la pregunta **39.א.**

- (6 puntos) **39.א.** Prepara en tu **cuadernillo** una Tabla 2 y resume en ella el desarrollo del experimento realizado en la parte ב (con la soluciones 1-6). Incluye en la tabla **también** cuatro columnas vacías.
- Presta atención: para que la tabla sea espaciosa y clara puedes trazarla a lo ancho de la hoja.
- יט. Dispones de 3 toallas de papel. Dobla en dos cada una de ellas y colócalas una al lado de otra sobre tu mesa. Traza una línea en el medio de cada una de ellas (ver ilustración 3).
- Indica "1" en la parte superior de una toalla de papel, e indica "2" debajo de la línea. Del mismo modo indica "3" y "4" en otra toalla de papel, e indica "5" y "6" sobre una tercera toalla de papel.
- כ. Pasados unos 10 minutos de la hora que escribiste en el apartado יח, retira delicadamente todos los trozos de la solución de macerado del vaso 1, y colócalos sobre la toalla de papel en las proximidades del signo "1".
- Traslada los trozos de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color, en la zona 1 de la toalla de papel.
 - Determina **de inmediato** el color de los trozos después del macerado en la solución del vaso 1 — rojo o anaranjado: _____
- Presta atención: Si los tres trozos que se maceraron en la misma solución no son del mismo color escribe el color de dos de los trozos que posean color parecido.
- Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.
- כא. Repite las instrucciones del apartado כ con los trozos de los vasos 2-6, y con las zonas adecuadas en las toallas de papel.
- Determina **de inmediato** el color de los trozos en las soluciones de macerado de cada uno de los vasos — rojo o anaranjado:
vaso 2: _____
vaso 3: _____
vaso 5: _____
- vaso 4: _____
vaso 6: _____

Responde a las preguntas **39.ב-45.**

- (6 puntos) **39.ב.** (1) Escribe en la columna vacía de la Tabla 2 de **tu cuadernillo** los colores de las soluciones de macerado de los vasos 1-6.
- (2) Determina según el color de cada una de las soluciones en cada vaso 1-6 si el pH de la solución de macerado es ácida o básica. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de la columna vacía adicional de la tabla 2 de tu **cuadernillo**.
- (4 puntos) **40.א.** Escribe en la columna vacía de la Tabla 2 de **tu cuadernillo** los resultados: los colores de los trozos que se maceraron en cada una de las soluciones 1-6 (apartados כ, כא).
- (4 puntos) **א.** Determina según los resultados que escribiste en el apartado א, si el pH de las células de la patata que se maceraron en los vasos 1-6, una vez finalizado el experimento, es ácido o básico. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de la columna vacía de la tabla 2 de tu **cuadernillo**..

- (5 puntos) 41. א. ¿Cuáles son las variables independientes en el experimento que has realizado?
- (5 puntos) ב. Escribe títulos para las columnas de la tabla, y un título adecuado para la totalidad de la tabla.
- (4 puntos) 42. א. Según los resultados del experimento con trozos macerados en los vasos 2, 4, 6, determina respecto de cada una de los tipos de bases si **penetró o no penetró** en las células de la patata. Escribe cuáles son los resultados que dan apoyo a tus determinaciones.
- (4 puntos) ב. Según los resultados del experimento con trozos macerados en los vasos 4 y 6, ¿puede concluirse que el resultado en los trozos que se maceraron en el vaso 4 se hallaba bajo influencia del tipo de solución básica y no bajo influencia de la concentración de la solución básica? Justifica tu respuesta.
- (4 puntos) 43. א. Según los resultados del experimento con trozos macerados en los vasos 1 y 2, ¿qué puedes concluir acerca de la influencia de la concentración de la solución básica, sobre la penetración de base en las células de la patata? Escribe cuáles son los resultados que dan apoyo a tu determinación.
- (4 puntos) ב. Propón una explicación posible de la influencia de la concentración de la solución básica respecto de la penetración de la base en las células de la patata.
- (4 puntos) 44. א. Explica cómo la temperatura de la solución de macerado podría influir sobre la penetración de la base en las células de la patata.
- (2 puntos) ב. En el desarrollo del experimento que realizaste en la parte ב, la temperatura de la solución de macerado era:
- Variable dependiente
 - Factor constante
 - Un método de examen de la variable dependiente
 - Control

Copia la respuesta correcta en **tu cuadernillo**.

45. Unos alumnos realizaron un experimento como el que realizaste en la parte א. Advirtieron que el color de los trozos que se maceraron en el vaso ב (base amonio), y fueron retirados a la toalla de papel, se transformó después de un tiempo y se volvió similar al color de los trozos que se maceraron en el vaso א.

La explicación que propusieron los alumnos era que el color cambiaba como consecuencia de la respiración en las células de la patata.

- (5 puntos) א. Explica cómo el proceso de respiración puede influir sobre el cambio de color en las células de la patata.
- (3 puntos) ב. A continuación, los índices i-ii por medio de los cuales se puede examinar si se cumple el proceso de respiración en las células de la patata que se hallan en la solución de macerado.
- Cantidad de oxígeno en la solución al cabo del experimento
 - Temperatura de la solución al cabo del experimento

Elige uno de los índices, y señala qué resultado — **aumento** del índice o **descenso** del índice — indicará la presencia de un proceso de respiración en las células de la patata. Justifica tu respuesta.

Parte 3 — Análisis de los resultados de la investigación: la influencia del valor de pH de la solución externa sobre el valor del pH intracelular vegetal.

Algunos investigadores trataron de estudiar la influencia del valor de pH en la solución externa, sobre el pH en el citoplasma de las células vegetales.

En experimentos anteriores se halló que el valor de pH en el citoplasma de células de las hojas del plátano se conserva en el intervalo de 7.4-7.5 .

Los investigadores tomaron células de la hojas del plátano y las cultivaron en una solución en condiciones favorables. La solución contenía oxígeno diluido y sustancias adicionales vitales para la existencia de la célula, y el valor del pH en la solución era de 6.5 .

Después de algunas horas los investigadores distribuyeron la solución y las células que se hallaban en ella en 7 recipientes. En cada recipiente crearon una solución de cultivo con un valor de pH diferente y lo mantuvieron constante durante el experimento.

Después de 4 horas midieron el valor de pH en el citoplasma de las células que había en cada uno de los recipientes.

Los resultados del experimento se exhiben en la Tabla 3 que se hallan a continuación.

Tabla 3

Valor del pH de la solución de cultivo	Valor del pH en el citoplasma después de 4 horas
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

Responde a las preguntas **46-48**.

(3 puntos) **46. א.** ¿Qué clase de representación gráfica se adecua mejor a la descripción de los resultados exhibidos en la Tabla 3 — un gráfico continuo o un diagrama de columnas? Justifica tu respuesta.

(6 puntos) **47. ב.** Prepara **en tu cuadernillo** la representación gráfica que determinaste en el apartado א, y presenta en ella los resultados del experimento que se hallan en la Tabla 3 .

(Presta atención: la continuación del cuestionario se halla en la página siguiente.)

(4 puntos) 47. א. En condiciones favorables el valor de pH constante en el citoplasma de las células del plátano es 7.4-7.5 .

Según los resultados, determina en qué valores de pH en la **solución de cultivo** el valor de pH en el citoplasma es superior a 7.5, y en qué valores de pH en la **solución de cultivo** el valor pH en el citoplasma es inferior a 7.4.

(5 puntos) ב. Explica cuál es la importancia del mantenimiento del valor del pH constante en el citoplasma.

(4 puntos) 48. א. En el curso del experimento descrito en la parte א, los investigadores examinaron el ritmo de consumo de oxígeno en la células.

En el lapso examinado no hubo aumento en el número de las células.

Una parte de los resultados se exhiben en la Tabla 4 que se halla a continuación.

Propón una explicación posible para la diferencia en el ritmo del consumo de oxígeno entre el tratamiento 1 y el tratamiento 2.

Tabla 4

	Tratamiento	Resultados	
	Valor del pH de la solución de cultivo *	Valor del pH en el citoplasma *	Ritmo del consumo de oxígeno (Micromol/minuto/gramo de hoja)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* Los valores fueron tomados de la Tabla 3 .

(3 puntos) ב. Como consecuencia de que los investigadores encontraron que la falta de compuesto de nitrógeno en el suelo provoca demora en el ritmo del crecimiento de las plantas, los agricultores agregan al suelo concentraciones bajas del compuesto base de amonio (NH_4OH) que contiene el elemento nitrógeno (N). Propón una explicación para este resultado de los investigadores.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.,

¡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

Problema 5

בעיה 5

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

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

Instrucciones para el examen:

א. Duración del examen: tres horas.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

- (1) Calculadora.
- (2) Diccionario hebreo-lengua extranjera /
lengua extranjera-hebreo.

ב.. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון.
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

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.

ג. הוראות מיוחדות:

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

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en el encabezado de toda página usada como borrador.
La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 5

En este problema estudiarás la influencia de diversas soluciones básicas sobre el pH dentro de células vegetales.

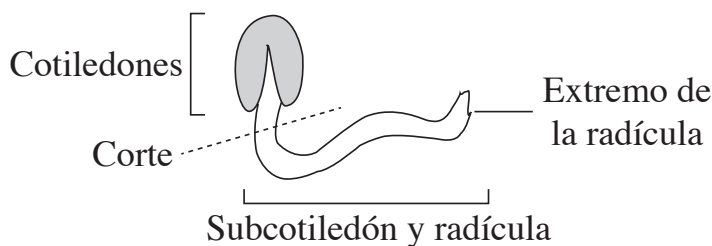
Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **49-60**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte α – Reconocimiento del método para el estudio del pH dentro de las células de la radícula del brote del frijol de cabecita negra.

1. Preparación de las radículas

- א. Sobre tu mesa se halla un plato marcado "נבטים" [brotes] que contiene brotes del frijol de cabecita negra. Debes separar las radículas del resto de la partes del brote (ver ilustración 1), hasta obtener 23 radículas de longitud similar. Hazlo así:
- ב. Elige 23 brotes que posean radículas de longitud similar, y colócalas en un plato tapizado con toalla de papel húmeda, marcado "שורשונים" [radículas].
- ג. Separa todos los cotiledones de todos los brotes del plato "שורשונים" (ver ilustración 1) y arroja los cotiledones al recipiente de residuos.

Ilustración 1: Brote de frijol cabecita negra



Presta atención: Lo que resta del brote (subcotiledón y radícula) será llamado de ahora en más "radícula".

Debes trasladar estas radículas a la solución de maceración.

- Translada el plato marcado "נבטים" [brotes] y los brotes que hay en él al recipiente de residuos.

II. Reconocimiento de las características del indicador; reconocimiento del método de análisis de la penetración de sustancias en la célula.

Dispones de un recipiente con solución "בסיס אמוניום" (NH_4OH) [solución base amonio]; un recipiente con una solución de rojo neutro [אדום ניטרלי]; un recipiente con agua para el experimento [מים לניסוי], un agua cuyo pH se adecua al experimento.

Para tu información 1: La solución rojo neutro sirve como indicador (sustancia de prueba) para ácidos y bases: en un entorno ácido el color de la solución es rojo y en un entorno básico es anaranjado.

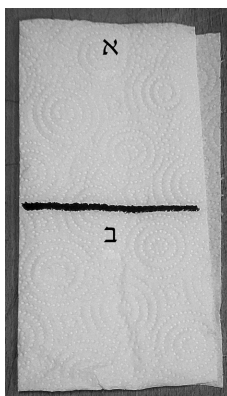
- ד. Marca un tubo de ensayo como "מים לניסוי" [agua para el experimento] y otro tubo como "בסיס" [base].
- Marca una pipeta de 5 ml como "מים", traspasa por su intermedio 5 ml de "מים לניסוי" al tubo de ensayo "מים לניסוי".
 - Marca una pipeta de 10 ml como "בסיס אמוניום", traspasa por su intermedio 5 ml de solución "בסיס אמוניום" al tubo "בסיס".
- ה. Dispones de una pipeta indicada "אדום ניטרלי" [rojo neutro para la parte א] y sobre ella una línea blanca que indica un volumen de 2.5 ml.
- Por medio de la pipeta introduce 2.5 ml de solución rojo neutro en cada uno de los tubos "מים לניסוי" y "בסיס".
- Tapona los tubos de ensayo, y agítalos delicadamente para mezclar los líquidos.
 - Observa el color de las soluciones que se obtuvo en los tubos. Determina el color de la solución en cada uno de los tubos, rojo o anaranjado.
- El color de la solución del tubo "מים לניסוי": _____, el color de la solución del tubo "בסיס": _____
- ו. Dispones de vasos pequeños. Marca una "א" sobre la parte superior de un vaso pequeño, y prepara en ella una solución de macerado. Hazlo así:
- Por medio de la pipeta "מים" traspasa 5 ml de "מים לניסוי" al vaso א.
- Por medio de la pipeta "אדום ניטרלי לחלק א" traspasa 2.5 ml de solución rojo neutro al vaso א. Agítalo delicadamente para mezclar los líquidos.
 - Registra el color de la solución de macerado en el vaso א: _____ .

- ז. Introduce 4 radículas (del plato marcado "שורשונים") en la solución de macerado del vaso א. Cerciórate de que las radículas se hallan cubiertas por la solución. Si fuera necesario, ayúdase con una pinceta para sumergir las radículas en la solución.
- Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.
 - Escribe la hora: _____ y aguarda 5 minutos. Mientras aguardas realiza los apartados ח, ט. Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 5 minutos.

Para tu información 2: El indicador rojo neutro penetra por la membrana de las células vivas, y no daña los procesos en la célula.

- ח. Marca "ב" sobre un vaso pequeño.
- Por medio de la pipeta "בסיס אמונים", traspasa 5 ml de la solución "בסיס אמונים" al vaso ב.
- ט. Dobla una toalla de papel en dos para obtener una capa doble.
- Por medio de un marcador para vidrio traza una línea en el medio de la toalla de papel doblada. Marca "א" en la parte superior de la toalla, e indica "ב" debajo de la línea (ver ilustración 2).

Ilustración 2: marcado de la toalla de papel doblada



- י. Pasados unos 5 minutos de la hora que marcaste en el apartado ז, válete de una pinceta: retira delicadamente todas las radículas del vaso א, y colócalas sobre la toalla de papel en las proximidades del signo "א".
- Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color, en la parte א de la toalla de papel.
 - Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

Responde a la pregunta **49.א.**

(4 puntos) **49.א.** Copia en tu cuadernillo las oraciones **(1)-(3)** que se hallan a continuación.

En cada una de las oraciones **de tu cuadernillo** rodea la opción correcta, según el color de los **extremos** de las radículas que se hallan ante ti (ver ilustración 1), la información de los fragmentos "Para tu información 1", "Para tu información 2", y los resultados que escribiste en el apartado ה y en el apartado ו.

(1) El pH de la solución de macerado del vaso א es: ácido / básico.

(2) El color de los extremos de las radículas después del macerado en agua para experimento (vaso א) es: rojo / anaranjado.

(3) El pH de la solución **dentro de las células de los extremos de las radículas** después del macerado en el vaso א es: ácido / básico.

א. Por medio de la pinceta traslada delicadamente 2 radículas de la zona א que se hallan en la toalla de papel al vaso ב, en el que se halla la base de amonio.

— Escribe la hora: _____ y aguarda 3 minutos.

ב. Pasados 3 minutos de la hora que escribiste en el apartado א, válete de la pinceta y retira delicadamente las radículas del vaso ב, y colócalas sobre la toalla de papel en la vecindad del signo "ב".

— Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color en la zona "ב" en la toalla de papel.

— Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas después del macerado en la solución de base de amonio (vaso ב): rojo o anaranjado: _____.

— Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

Presta atención: Si los extremos de las radículas que retiraste de los dos vasos son del mismo color — dirígete al examinador.

Responde a las preguntas **49.ג-50.**

- (5 puntos) **49. ג.** Copia en tu cuadernillo las oraciones **(1)-(4)** que se hallan a continuación.
En cada una de las oraciones de **tu cuadernillo** rodea la opción adecuada, según la información de los fragmentos "Para tu información 1" , "Para tu información 2" y los resultados que escribiste en los apartados ה, יב.
- (1)** El pH de la solución de macerado del vaso **ג** es: ácido / básico.
 - (2)** El color de los extremos de las radículas después del macerado en la solución de base de amonio (vaso **ג**) es: rojo / anaranjado.
 - (3)** El pH de la solución **dentro de las células de los extremos de las radículas** después del macerado en el vaso **ג** es: ácido / básico.
 - (4)** La base de amonio penetró / no penetró dentro de las células de los extremos de las radículas.
- (4 puntos) **50. א.** **Explica** cómo verificaste si la base de amonio penetró dentro de las células de las radículas.
- (2 puntos) **ג.** El método que utilizaste para investigar la penetración de la base de amonio en las células de los extremos de las radículas, ¿es un método cuantitativo o cualitativo? Justifica tu respuesta,
- Traslada al recipiente de los residuos la toalla de papel indicada con א, ב , las radículas que quedaron sobre ella, la pipeta "אדום ניטרלי לחלק א" y los vasos א, ב y las soluciones que contienen.

Parte ב — Investigación de la influencia del tratamiento precoz de las radículas en solución de etanol sobre la penetración de diversas soluciones básicas en las células de las radículas.

יג. Dispones de un recipiente tapado y en él una solución de etanol.

Para tu información 3: El etanol (alcohol) es una sustancia que diluye grasas.

- Ayúdate con la pinceta y traslada 10 radículas del plato "שורשונים" al recipiente en el que se encuentra la solución de etanol. Cerciórate de que las radículas se hallen cubiertas por la solución. Si fuera necesario, ayúdate con la pinceta para sumergir las radículas en la solución.
 - Cubre el recipiente con la tapa.
 - Escribe la hora: _____, y aguarda 10 minutos.
 - Mientras aguardas, realiza los apartados טז - יד.
- Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 10 minutos.

יד. Marca 6 vasos pequeños (en su parte superior) con los números 1-6.

- Marca una pipeta como "בסיס האשלגן", [base de potasio], marca una pipeta adicional como "בסיס הנתרן", [base de sodio]. Dispones también de la pipeta "בסיס האמونیום" [base de amonio] que marcaste en la parte א.

טו. Dispones de tres recipientes, en cada uno de ellos, una solución básica diferente: una base de potasio (KOH), una base de amonio y una base de sodio (NaOH). Todas las soluciones se hallan en una concentración **0.01M**.

Por medio de las pipetas adecuadas, debes traspasar soluciones a los vasos. Hazlo así:

- A los vasos **1 y 2** pasa 7 ml de solución base de potasio.
- A los vasos **3 y 4** pasa 7 ml de solución base de amonio.
- A los vasos **5 y 6** pasa 7 ml de solución base de sodio.

טז. Dispones de una pipeta indicada "אדום ניטרלי" [rojo neutro para la parte ב] y sobre ella una línea blanca que indica un volumen de 3 ml. Por medio de la pipeta aspira solución rojo neutro hasta la marca indicada y agrégalo a la solución del vaso **1**.

- De este modo agrega 3 ml de solución rojo neutro en cada uno de los vasos 2-6.
- Agita delicadamente cada uno de los vasos para mezclar los líquidos que se hallan ahí.

יז. Pasados unos 10 minutos de la hora que escribiste en el apartado יג, retira con ayuda de la pinceta las radículas de la solución de etanol y colócalas sobre la toalla de papel seca y absorbe de ellas delicadamente el resto de líquidos que contienen.

- Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.
- Cubre el recipiente en el que se halla el etanol y entrégaselo al examinador.

יח. Traspasa 3 radículas que se maceraron en solución de etanol a cada uno de los vasos **1, 3, 5**.

- Traspasa 3 radículas que **no** se maceraron en solución de etanol (las que permanecieron en el plato "שורשונים") a cada uno de los vasos **2, 4, 6**.
- Cerciórate de que las radículas se hallan cubiertas por la solución. Si fuera necesario, ayúdate con una pinceta para sumergir las radículas en las soluciones. Seca la pinceta después de sumergirla en cada vaso.
- Escribe la hora: _____, aguarda 10 minutos.
- Mientras aguardas, responde a la pregunta **51.א**, y realiza el apartado יט.

Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 10 minutos.

Responde a la pregunta **51.א.**

(4 puntos) **51.א.** Prepara en tu **cuadernillo** una Tabla 1 y resume en ella el desarrollo del experimento realizado en la parte ב (con las soluciones 1-6). Incluye en la tabla **también** cuatro columnas vacías.

Presta atención: para que la tabla sea espaciosa y clara puedes trazarla a lo ancho de la hoja.

יט. Dispones de 3 toallas de papel. Dobla en dos cada una de ellas y colócalas una al lado de otra sobre tu mesa. Traza una línea en el medio de cada una de ellas (ver ilustración 2).

— Indica "1" en la parte superior de una toalla de papel, e indica "2" debajo de la línea. Del mismo modo indica 3 y 4 en otra toalla de papel, e indica "5" y "6" sobre una tercera toalla de papel.

כ. Pasados unos 10 minutos de la hora que escribiste en el apartado יט, retira delicadamente con la pinceta todos las radículas de la solución de macerado del vaso 1, y colócalos sobre la toalla de papel en las proximidades del signo "1".

— Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color, en la zona "1" de la toalla de papel.

— Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas del macerado en la solución del vaso 1 — rojo o anaranjado: _____.

Presta atención: Si los extremos de los tres trozos que se maceraron en la misma solución no son del mismo color, escribe el color de dos de los extremos de las radículas que posean color parecido.

— Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

כא. Repite las instrucciones del apartado כ con las radículas de los vasos 2-6, y con las zonas adecuadas en las toallas de papel.

— Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas en las soluciones de macerado de cada uno de los vasos — rojo o anaranjado:

vaso 2: _____

vaso 3: _____

vaso 5: _____

vaso 4: _____

vaso 6: _____

Responde a las preguntas **51.ב-57.**

(6 puntos) **51.ב.** (1) Escribe en una columna vacía de la Tabla 1 de **tu cuadernillo** los colores de las soluciones de macerado de los vasos 1-6.

(2) Determina según el color de la solución en cada vaso 1-6 si el pH de la solución de macerado es ácida o básica. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de la columna vacía adicional de la tabla 1 de **tu cuadernillo**.

(4 puntos) **52.א.** Escribe en la columna vacía de la Tabla 1 de **tu cuadernillo** los resultados: los colores de los extremos de las radículas que se maceraron en cada una de las soluciones 1-6 (apartados כ, כא).

(4 puntos) **ב.** Determina, según los resultados que escribiste en el apartado א, si el pH de las células de los extremos de las radículas que se maceraron en los vasos 1-6, una vez finalizado el experimento, es ácido o básico. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de la columna vacía de la tabla 1 de **tu cuadernillo**.

/continúa en la página 9/

- (5 puntos) **53. א.** ¿Cuáles son las variables independientes en el experimento que has realizado?
- (5 puntos) **ב.** Escribe títulos para las columnas de la tabla, y un título adecuado para la totalidad de la tabla.
- (4 puntos) **54. א.** Según los resultados del experimento con las radículas maceradas en los vasos 2, 4, 6, determina respecto de cada uno de los tipos de bases si **penetró o no penetró** en las células de los extremos de las radículas. Escribe cuáles son los resultados que dan apoyo a tus determinaciones.
- (4 puntos) **ב.** Según los resultados del experimento con radículas maceradas en los vasos 1 y 2, ¿puede concluirse que el resultado en las radículas que se maceraron en el vaso 1 se hallaba bajo influencia del etanol y no bajo influencia del tipo de base? Justifica tu respuesta.
- (4 puntos) **55. א.** Según los resultados del experimento con radículas maceradas en los vasos 1, 3 y 5, ¿qué puedes concluir acerca de la influencia de la maceración en etanol sobre la penetración de base dentro de las células de los extremos de las radículas? Escribe cuáles son los resultados que dan apoyo a tu conclusión.
- (4 puntos) **ב.** Valiéndote del fragmento "Para tu información 3", propón una explicación posible de la influencia de la maceración previa en etanol sobre la penetración de bases dentro de las células de los extremos de las radículas.
- (2 puntos) **56. א.** Calcula la concentración final de cada una de las soluciones básicas de los vasos 1-6 que preparaste (apartados טו y טז).
Presta atención: el volumen final de cada una de las soluciones es 10 ml.
- (4 puntos) **ב.** Explica cómo la temperatura de la solución de macerado podría influir sobre la penetración de las bases en las células de las radículas.
- (2 puntos) **ג.** En el desarrollo del experimento que realizaste en la parte ב, la temperatura de la solución de macerado era:
- Un control
 - Una variable dependiente
 - Un método de examen de la variable dependiente
 - Un factor constante
- Copia la respuesta correcta en **tu cuadernillo** .

57. Unos alumnos realizaron un experimento como el que realizaste en la parte א.

Advirtieron que el color de los extremos de las radículas que se maceraron en el vaso **ב** (base amonio), y fueron retirados a la toalla de papel, se transformó después de un tiempo y se volvió similar al color de los extremos de las radículas que se maceraron en el vaso **א**.

La explicación que propusieron los alumnos era que el color cambiaba como consecuencia del proceso de la respiración en las células de las radículas.

- (5 puntos) **א.** Explica cómo el proceso de respiración puede influir sobre el cambio de color en las células de las radículas.
- (3 puntos) **ב.** A continuación, los indicadores i-ii por medio de los cuales se puede examinar si se cumple el proceso de respiración en las células de las radículas que se hallan en la solución de macerado.
- Cantidad de oxígeno en la solución al cabo del experimento
 - Temperatura de la solución al cabo del experimento

Elige uno de los índices, y señala qué resultado — **aumento** del índice o **descenso** del índice — indicará la existencia de un proceso de respiración en las células de las radículas. Justifica tu respuesta.

Parte ג — Análisis de los resultados de la investigación: la influencia del valor de pH de la solución externa sobre el valor del pH intracelular vegetal.

Algunos investigadores trataron de estudiar la influencia del valor de pH de una solución externa, sobre el grado del pH en el citoplasma de las células vegetales.

En experimentos anteriores se halló que el valor de pH en el citoplasma de células de las hojas del plátano se conserva en el intervalo de 7.4-7.5 .

Los investigadores tomaron células de la hojas del plátano y las cultivaron en una solución en condiciones favorables. La solución contenía oxígeno diluido y sustancias adicionales vitales para la existencia de la célula, y el valor del pH en la solución era de 6.5 .

Después de algunas horas los investigadores distribuyeron la solución y las células que se hallaban en ella en 7 recipientes. En cada recipiente crearon una solución de cultivo con un valor de pH diferente y lo mantuvieron constante durante el experimento.

Después de 4 horas los investigadores midieron el valor de pH en el citoplasma de las células que había en cada uno de los recipientes.

Los resultados del experimento se exhiben en la Tabla 2 que se halla a continuación.

Tabla 2

Valor del pH de la solución de cultivo	Valor del pH en el citoplasma después de 4 horas
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

(Presta atención: el cuestionario continúa en la página siguiente.)

/continúa en la página 11/

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

- (3 puntos) **58. א.** ¿Qué clase de representación gráfica se adecua mejor a la descripción de los resultados exhibidos en la Tabla 2 — un gráfico continuo o un diagrama de columnas? Justifica tu respuesta.
- (6 puntos) **א.** Prepara **en tu cuadernillo** la representación gráfica que determinaste en el apartado א, y presenta en ella los resultados del experimento que se hallan en la Tabla 2.
- (4 puntos) **59. א.** En condiciones favorables el valor de pH constante en el citoplasma de las células del plátano es 7.4-7.5 .
Según los resultados, determina en qué valores de pH en la **solución de cultivo** el valor de pH en el citoplasma es superior a 7.5, y en qué valores de pH en la **solución de cultivo** el valor pH en el citoplasma es inferior a 7.4.
- (5 puntos) **א.** Explica cuál es la importancia del mantenimiento del valor del pH constante en el citoplasma.
- (4 puntos) **60. א.** En el curso del experimento descrito en la parte א, los investigadores examinaron también el ritmo de consumo de oxígeno en la células.
En el lapso examinado no hubo aumento en el número de las células.
Una parte de los resultados se exhiben en la Tabla 3 que se halla a continuación.
Propón una explicación posible para la diferencia en el ritmo del consumo de oxígeno entre el tratamiento 1 y el tratamiento 2.

Tabla 3

	Tratamiento	Resultados	
	Valor del pH de la solución de cultivo *	Valor del pH en el citoplasma *	Ritmo del consumo de oxígeno (Micromol/minuto/gramo de hoja)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* Los valores fueron tomados de la Tabla 2 .

- (3 puntos) **א.** Como consecuencia de que los investigadores encontraron que la falta de compuestos de nitrógeno en el suelo provoca demora en el ritmo del crecimiento de las plantas, los agricultores agregan al suelo concentraciones bajas del compuesto base de amonio (NH_4OH) que contiene el elemento nitrógeno (N). Propón una explicación para este hallazgo de los investigadores.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.

¡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

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.

הוראות לנבחן:

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Material auxiliar permitido:

- (1) Calculadora.
- (2) Diccionario hebreo-lengua extranjera /
lengua extranjera-hebreo.

ב.. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון.
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instrucciones especiales:

- (1) Lee atentamente las instrucciones, y considera tus
pasos a conciencia.
- (2) Escribe con bolígrafo todas tus observaciones 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.

ג. הוראות מיוחדות:

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

Escribe en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיוטה" en
el encabezado de toda página usada como borrador.
La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del
examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Problema 6

En este problema estudiarás la influencia de diversas soluciones básicas sobre el pH dentro de células vegetales.

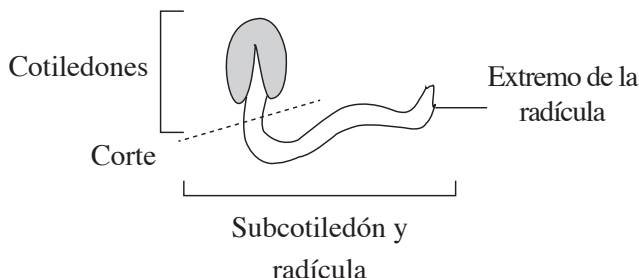
Las preguntas de este cuestionario están numeradas con los números **61-72**, y el puntaje de cada pregunta figura en el lado izquierdo. Responde a todas las preguntas en el cuadernillo.

Parte א – Reconocimiento del método para el estudio del pH en las células de la radícula del brote del frijol de cabecita negra.

I. Preparación de las radículas

- א. Sobre tu mesa se halla un plato marcado "נבטים" [brotes] que contiene brotes del frijol de cabecita negra. Debes separar las radículas del resto de la partes del brote (ver ilustración 1), hasta obtener 22 radículas de longitud similar. Házlo así:
- ב. Elige 22 brotes que posean radículas de longitud similar y colócalas en un plato tapizado con toalla de papel húmeda, marcado "שורשונים" [radículas] .
- ג. Separa todos los cotiledones de todos los brotes del plato "שורשונים" (ver ilustración 1) y arroja los cotiledones al recipiente de residuos.

Ilustración 1: Brote de frijol cabecita negra



Presta atención: Lo que resta del brote (subcotiledón y radícula) será llamado de ahora en más "radícula" . Debes trasladar las radículas a la solución de maceración.

—Traslada el plato marcado "נבטים" [brotes] y los brotes que hay en él al recipiente de residuos.

II. Presentación de las características del indicador; presentación del método de análisis de la penetración de sustancias en la célula.

Dispones de un recipiente con solución "בסיס אמוניום" (NH_4OH) [solución base amonio]; un recipiente con solución "אדום ניטרלי" [rojo neutro]; un recipiente con "מים לניסוי" [agua para el experimento], un agua cuyo pH se adecua al experimento.

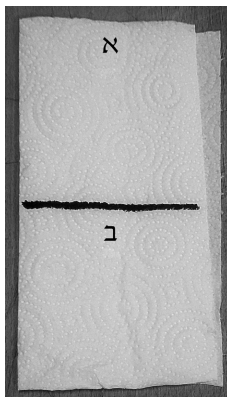
Para tu información 1: La solución rojo neutro sirve como indicador (sustancia de prueba) para ácidos y bases: en un entorno ácido el color de la solución es rojo y en un entorno básico es — anaranjado.

- ד. Marca un tubo de ensayo como "מים לניסוי" [agua para el experimento] y otro tubo como "בסיס" [base].
- Marca una pipeta de 10 ml como "מים", traspasa por su intermedio 5 ml de "מים לניסוי" al tubo de ensayo "מים לניסוי".
 - Marca una pipeta de 5 ml como "בסיס אמוניום", traspasa por su intermedio 5 ml de solución "בסיס אמוניום" para el tubo "base".
- ה. Dispones de una pipeta indicada "אדום ניטרלי" [rojo neutro] y sobre ella una línea blanca que indica un volumen de 2.5 ml, y una línea blanca adicional que indica un volumen de 5 ml.
- Por medio de la pipeta introduce 2.5 ml de solución rojo neutro en cada uno de los tubos "מים לניסוי" y "בסיס".
- Tapona los tubos de ensayo y agítalos delicadamente para mezclar los líquidos.
 - Observa el color de las soluciones que se obtuvo en los tubos. Determina el color de la solución en cada uno de los tubos rojo o anaranjado.
- El color de la solución del tubo "מים לניסוי": _____, El color de la solución del tubo "בסיס": _____
- ו. Dispones de vasos pequeños. Indica con una "א" la parte superior de un vaso pequeño, y prepara en ella una solución de macerado. Hazlo así:
- Por medio de la pipeta "מים" traspasa 5 ml de agua para el experimento al vaso א.
- Por medio de la pipeta "אדום ניטרלי" traspasa 2.5 ml de solución rojo neutro al vaso א. Agita delicadamente el vaso para mezclar los líquidos.
 - Registra el color de la solución de macerado en el vaso א: _____.
- ז. Introduce 4 radículas (del plato marcado "שורשונים") en la solución de macerado del vaso א.
- Cerciórate de que las radículas se hallan cubiertas por la solución. Si fuera necesario, ayúdate con una pinceta para sumergir las radículas en la solución.
- Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.
 - Escribe la hora: _____ aguarda 5 minutos. Mientras aguardas realiza los apartados ח, ט. Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 5 minutos.

Para tu información 2: El indicador rojo neutro penetra por la membrana de las células vivas, y no daña los procesos en la célula.

- ח. Indica con "ב" un vaso pequeño.
— Por medio de la pipeta "בסיס אמוניום", traspasa 5 ml de la solución "בסיס אמוניום" al vaso ב.
- ט. Dobla una toalla de papel en dos para obtener una capa doble.
— Por medio de un marcador para vidrio traza una línea en el medio de la toalla de papel doblada. Marca "א" en la parte superior de la toalla, y marca "ב" debajo de la línea (Ver ilustración 2).

Ilustración 2: marcado de la toalla de papel doblada



- י. Pasados unos 5 minutos de la hora que marcaste en el apartado י, válete de una pinceta: retira delicadamente todas las radículas del vaso א, y colócalas sobre la toalla de papel en las proximidades del signo "א".
— Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color en la parte א de la toalla de papel.
— Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

Responde a la pregunta 61.א.

- (4 puntos) 61.א. Copia en tu cuadernillo las oraciones (1)-(3) que se hallan a continuación. En cada una de las oraciones **de tu cuadernillo** rodea la opción correcta según el color de los **extremos** de las radículas que se hallan ante ti (ver ilustración 1), la información "Para tu información 1", "Para tu información 2", y los resultados que escribiste en el apartado ה y en el apartado י.
- (1) El pH de la solución de macerado del vaso א es: ácido / básico.
 - (2) El color de los extremos de las radículas después del macerado en agua para el experimento (vaso א) es: rojo / anaranjado.
 - (3) El pH de la solución **dentro de las células de los extremos de las radículas** después del macerado en el vaso א es: ácido / básico.

- יא. Por medio de la pinceta traslada delicadamente 2 radículas de la zona א que se hallan en la toalla de papel al vaso ב, en el que se halla la solución de base de amonio.
— Escribe la hora: _____ y aguarda 3 minutos.
- יב. Pasados 3 minutos de la hora que escribiste en el apartado יא, válete de la pinceta y retira delicadamente las radículas del vaso ב, y colócalas sobre la toalla de papel en la vecindad del signo "ב".
— Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en el que no hay restos de color, en la zona "ב" en la toalla de papel.

- Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas después del macerado en la solución de base de amonio (vaso ב): rojo o anaranjado: _____.
- Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

Presta atención: Si los extremos de las radículas que retiraste de los dos vasos son del mismo color — dirígete al examinador.

Responde a las preguntas **61.ב-62.**

- (5 puntos) **61. א.** Copia en tu cuadernillo las oraciones **(1)-(4)** que se hallan a continuación. En cada una de las oraciones de **tu cuadernillo** rodea la opción adecuada, según la información de los párrafos "Para tu información 1" , "Para tu información 2" y los resultados que escribiste en los apartados ה, יב.
- (1)** El pH de la solución de macerado del vaso א es: ácido / básico.
 - (2)** El color de los extremos de las radículas después del macerado en solución de base de amonio (vaso ב) es: rojo / anaranjado.
 - (3)** El pH de la solución **dentro de las células de los extremos de las radículas** después del macerado en el vaso א es: ácido / básico.
 - (4)** La base de amonio penetró / no penetró dentro de las células de los extremos de las radículas.
- (4 puntos) **62. א.** **Explica** cómo analizaste si la base de amonio penetró dentro de las células de las radículas.
- (2 puntos) **א.** El método que utilizaste para investigar la penetración de la base de amonio en las células de las radículas, ¿es un método cuantitativo o cualitativo?
Justifica tu respuesta,
- Traslada al recipiente de los residuos la toalla de papel indicada con א, ב , las radículas que quedaron sobre ella y los vasos א, ב y las soluciones que contienen.

Parte ב — Investigación de la penetración de diversas soluciones básicas de sodio en diversas concentraciones en las células de las radículas.

- יג. Marca 6 vasos pequeños (en su parte superior) con los números 1-6.
- Dispones de un recipiente y en él una solución de base de sodio (NaOH) en una concentración **0.1M** y la pipeta "מים" [agua] que marcaste en la parte א .
- Marca una pipeta "בסיס הנתרן", [base de sodio] y traspasa a cada uno de los vasos "מים לניסוי" y solución de base de sodio según se indica en la tabla 1 que se halla a continuación.

Tabla 1

Vaso	Volumen de "מים לניסוי" (ml)	Volumen de solución básica de sodio 0.1M (ml)	Concentración final de solución básica (M)
1	0	10	
2	2	8	
3	4	6	
4	6	4	
5	8	2	
6	9	1	

- יד. Calcula las concentraciones de las soluciones básicas que preparaste en los vasos 1- 6, y escribe los resultados del cálculo en los lugares adecuados de la Tabla 1.
- טו. Por medio de la pipeta "אדום ניטרלי" que se halla a tu disposición, aspira la solución rojo neutro hasta la línea blanca que indica 5 ml y agrega la solución en el vaso 1.
- De este modo agrega 5 ml de solución rojo neutro a cada uno de los vasos 2-6.
- Agita delicadamente cada uno de los vasos para mezclar los líquidos que se hallan dentro.
- טז. Traspasa 3 radículas del plato "שורשונים" a cada uno de los vasos 1-6. Cerciórate de que las radículas se hallan cubiertas por la solución. Si fuera necesario, ayúdate con una pinceta para sumergir las radículas en la solución. Seca el extremo de la pinceta después de cada inmersión en el vaso
- Escribe la hora: _____, y aguarda 10 minutos.
- Mientras aguardas, responde a las pregunta 63.א, y realiza el apartado יז.
- Los resultados del experimento no se verán afectados si el macerado se prolonga por más de 10 minutos.

Responde a la pregunta **63.א.**

(6 puntos) **63.א.** Prepara en tu **cuadernillo** una Tabla 2 y resume en ella el desarrollo del experimento realizado en la parte ב (con la soluciones 1-6). Incluye en la tabla **también** 4 columnas vacías.

Presta atención: para que la tabla sea espaciosa y clara puedes trazarla a lo ancho de la hoja.

ז. Dispones de 3 toallas de papel. Dobla en dos cada una de ellas y colócalas una al lado de otra sobre tu mesa. Traza una línea en el medio de cada una de ellas (ver ilustración 2).

— Indica "1" en la parte superior de una toalla de papel, e indica "2" debajo de la línea. Del mismo modo indica 3 y 4 en otra toalla de papel, e indica "5" y "6" sobre una tercera toalla de papel.

ח. Pasados unos 10 minutos de la hora que escribiste en el apartado ז, retira delicadamente con la pinceta todas las radículas de la solución de macerado del vaso 1, y colócalas sobre la toalla de papel en las proximidades del signo 1.

— Traslada las radículas de la zona mojada a la zona seca, en la que no hay restos de color, en la zona "1" de la toalla de papel.

— Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas de la solución de macerado del vaso 1 — rojo o anaranjado: _____

Presta atención: Si los extremos de las radículas que se maceraron en la misma solución no son del mismo color escribe el color de dos de las radículas que posean color parecido.

— Seca el extremo de la pinceta con una toalla de papel.

ט. Repite las instrucciones del apartado ח con las radículas de los vasos 2-6, y con las zonas adecuadas en las toallas de papel.

— Determina **de inmediato** el color de los extremos de las radículas en las soluciones de macerado de cada uno de los vasos — rojo o anaranjado:

vaso 2: _____

vaso 3: _____

vaso 5: _____

vaso 4: _____

vaso 6: _____

Responde a las preguntas **63.ב-69.**

(6 puntos) **63.ב.** (1) Escribe en la columna vacía de la Tabla 2 de **tu cuadernillo** los colores de las soluciones de macerado de los vasos 1-6.

(2) Determina según el color de cada una de las soluciones en cada vaso 1-6 si el pH de la solución de macerado es ácida o básica. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de la columna vacía adicional de la tabla 2 de tu **cuadernillo**.

(4 puntos) **64.א.** Escribe en una columna vacía de la Tabla 2 de **tu cuadernillo** los resultados: los colores de los extremos de las radículas que se maceraron en cada una de las soluciones 1-6 (apartados ז, ט).

(4 puntos) **ב.** Determina según los resultados que escribiste en el apartado א, si el pH de las células de los extremos de las radículas que se maceraron en los vasos 1-6, una vez finalizado el experimento, es ácido o básico. Escribe tu determinación en los lugares adecuados de una columna vacía de la tabla 2 de tu **cuadernillo**.

(5 puntos) **ג.** Escribe títulos para las columnas de la tabla, y un título adecuado para la totalidad de la tabla.

- (4 puntos) **65. א.** Según los resultados del experimento de la parte ב determina en cuáles concentraciones de las soluciones de base de sodio penetró la base de sodio en las células de las radículas. Escribe cuáles son los resultados que dan apoyo a tus determinaciones.
- (4 puntos) **ב.** Propón una explicación de la influencia de la concentración de la solución básica de sodio sobre la penetración de la base dentro de las células de los extremos de las radículas.
- (4 puntos) **66. א.** Compara la penetración de la **base de amonio** (el vaso ב de la parte א) en las células de los extremos de las radículas con la penetración de la **base de sodio** (de la parte ב) en dichas células.
¿Qué vasos 1-6 de la parte ב elegirás para la comparación? Justifica tu respuesta.
Presta atención: ignora el volumen de la solución rojo neutro que agregaste a los vasos.
- (4 puntos) **ב.** ¿Qué se puede aprender de esta comparación respecto de la penetración de cada una de estas bases en las células de las radículas?
- (4 puntos) **67. א.** Explica cómo la temperatura de la solución de macerado podría influir sobre la penetración de la bases en las células de las radículas.
- (2 puntos) **ב.** En el desarrollo del experimento que realizaste en la parte ב, la temperatura de la solución de macerado era:
i. Un factor constante
ii. Un control
iii. Una variable dependiente
iv. Un método de examen de la variable dependiente
Copia la respuesta correcta en **tu cuadernillo** .
- (5 puntos) **68.** Unos alumnos investigaron con un experimento similar al que realizaste en la parte ב la penetración de tres clases de bases (base de sodio, base de amonio y base de potasio).
A partir de cada una de estas bases prepararon 6 soluciones, cada una a una concentración diferente, y estudiaron la penetración de cada una de las soluciones en las células de las radículas.
Escribe cuáles son las variables dependientes en el experimento que realizaron los alumnos.

69. Unos alumnos realizaron un experimento como el que realizaste en la parte א. Advirtieron que el color de los extremos de las radículas que se maceraron en el vaso **ב** (base amonio), y fueron retirados a la toalla de papel, cambió después de un tiempo y se volvió similar al color de los extremos de las radículas que se maceraron en el vaso **א**. La explicación que propusieron los alumnos era que el color cambiaba como consecuencia del proceso de la respiración en las células de las radículas.

- (5 puntos) **א.** Explica cómo el proceso de respiración puede influir sobre el cambio de color en las células de las radículas.
- (3 puntos) **ב** A continuación, los indicadores i-ii por medio de los cuales se puede examinar si se cumple el proceso de respiración en las células de las radículas que se hallan en la solución de macerado.
- i. Cantidad de oxígeno en la solución al cabo del experimento
 - ii. Temperatura de la solución al cabo del experimento
- Elige uno de los indicadores, y señala qué resultado — **aumento** del índice o descenso del índice — indicará la presencia de un proceso de respiración en las células de las radículas. Justifica tu respuesta.

Parte ג — Análisis de los resultados de la investigación: la influencia del grado de pH de la solución externa sobre el valor del pH intracelular vegetal.

Algunos investigadores trataron de estudiar la influencia del grado de pH en la solución externa, sobre el pH en el citoplasma de las células vegetales.

En experimentos anteriores se halló que el grado de pH en el citoplasma de células de las hojas del plátano se conserva en el intervalo de 7.4-7.5 .

Los investigadores tomaron células de la hojas del plátano y las cultivaron en una solución en condiciones favorables. La solución contenía oxígeno diluido y sustancias adicionales vitales para la existencia de la célula, y el grado del pH en la solución era de 6.5 .

Después de algunas horas los investigadores distribuyeron la solución y las células que se hallaban en ella en 7 recipientes. En cada recipiente crearon una solución de cultivo con un grado de pH diferente y lo mantuvieron constante durante el experimento.

Después de 4 horas los investigadores midieron el grado de pH en el citoplasma de las células que había en cada uno de los recipientes.

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

Tabla 3

Grado del pH de la solución de cultivo	Grado del pH en el citoplasma después de 4 horas
3.5	6.5
4.0	7.0
4.5	7.5
6.0	7.5
7.5	7.5
8.0	8.0
9.5	8.5

Responde a las preguntas **70-72**.

- (3 puntos) **70 א.** ¿Qué clase de representación gráfica se adecua mejor a la descripción de los resultados exhibidos en la Tabla 3 — un gráfico continuo o un diagrama de columnas? Justifica tu respuesta.
- (6 puntos) **71 א.** Prepara **en tu cuadernillo** la representación gráfica que determinaste en el apartado א, y presenta en ella los resultados del experimento que se hallan en la Tabla 3.

(4 puntos) 71. א. En condiciones favorables el grado de pH constante en el citoplasma de las células del plátano es 7.4-7.5 .

Según los resultados, determina en qué grados de pH en la **solución de cultivo** el valor de pH en el citoplasma es superior a 7.5, y en qué grados de pH en la **solución de cultivo** el grado de pH en el citoplasma es inferior a 7.4.

(5 puntos) 72. א. Explica cuál es la importancia del mantenimiento del grado del pH constante en el citoplasma.

(4 puntos) 72. א. En el curso del experimento descrito en la parte א, los investigadores examinaron también el ritmo de consumo de oxígeno en la células.

En el lapso examinado no hubo aumento en el número de las células.

Una parte de los resultados se exhiben en la Tabla 4 que se halla a continuación.

Propón una explicación posible para la diferencia en el ritmo del consumo de oxígeno entre el tratamiento 1 y el tratamiento 2.

Tabla 4

	Tratamiento	Resultados	
	Grado del pH de la solución de cultivo *	Grado del pH en el citoplasma *	Ritmo del consumo de oxígeno (Micromol/minuto/gramo de hoja)
1	4.5	7.5	0.50
2	7.5	7.5	0.30

* Los valores fueron tomados de la Tabla 3 .

(3 puntos) 73. א. Como consecuencia de que los investigadores hallaron que la falta de compuesto de nitrógeno en el suelo provoca demora en el ritmo del crecimiento de las plantas, los agricultores agregan al suelo concentraciones bajas del compuesto base de amonio (NH_4OH) que contiene el elemento nitrógeno (N). Propón una explicación para este hallazgo de los investigadores.

Entrega al examinador el cuestionario que se halla en tu poder con el cuadernillo.

¡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.