

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 9)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון: 43386

נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 9)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conforme au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 1

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (les schémas également).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

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

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 1

Dans ce problème, vous étudierez le processus de fermentation de levures immobilisées.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 1 à 12**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Apprentissage d'une méthode de mesure de la vitesse de fermentation de levures immobilisées.

Pour l'expérience que vous allez effectuer, vous utiliserez des levures immobilisées dans de l'agar-agar. L'agar-agar est un semi-solide (ressemblant à de la gelée) permettant aux substances de le traverser. On a ajouté des levures lors de la préparation de l'agar-agar obtenant ainsi, après sa solidification, des levures immobilisées dans l'agar-agar.

Le mode de préparation des levures immobilisées n'altère pas les processus vitaux des levures.

Sur votre paillasse se trouvent une grande boîte de Petri sur laquelle il est inscrit **A** et une petite boîte de Petri sur laquelle il est inscrit **B**. Les deux boîtes contiennent des levures immobilisées dans de l'agar-agar. La différence dans le contenu des boîtes résulte du mode de préparation des levures immobilisées : Pour la solution d'agar-agar de la boîte **A**, on a ajouté des levures non-traitées préalablement.

Pour la solution d'agar-agar de la boîte **B**, on a ajouté des levures ayant subi une ébullition prolongée.

Vous disposez d'un récipient contenant une solution de saccharose, d'un récipient sur lequel il est inscrit "אמבט מים", d'un thermomètre et de deux éprouvettes.

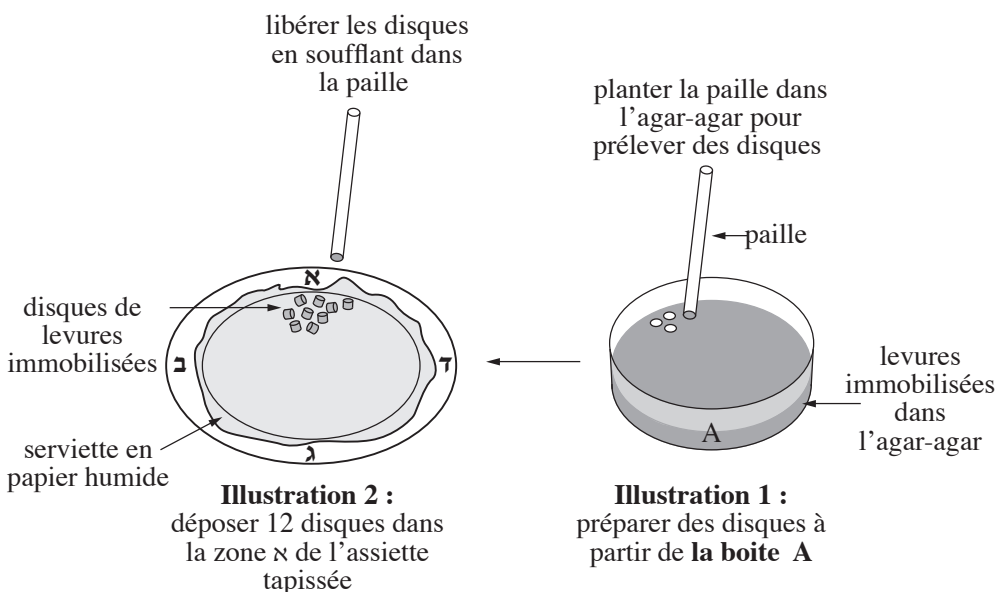
- א. À l'aide d'un stylo pour le verre, inscrivez **A** et **B** sur la partie supérieure des deux éprouvettes.
- ב. Inscrivez "סוכרוז" sur la pipette de 10 ml.
- ג. Transférez 8 ml de la solution de saccharose du récipient vers chacune des deux éprouvettes **A** et **B**.
- ד. Demandez à l'examineur de l'eau chaude, puis préparez un bain-marie à une température de 40°C – 45°C.
 - Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
 - Disposez les deux éprouvettes dans le bain-marie.

Lisez attentivement et jusqu'au bout les instructions du paragraphe ה avant de les suivre.

ה. Préparation de disques à partir de levures immobilisées dans l'agar-agar

Vous disposez d'une paille et d'une assiette tapissée d'une serviette en papier humide.

- Inscrivez les lettres א, ב, ג, ד équidistantes l'une de l'autre sur les rebords supérieurs de l'assiette comme le montre l'illustration 2 ci-dessous.



À l'aide de la paille, prélevez de la boîte A des disques de levures immobilisées dans l'agar-agar.

Procédez de la manière suivante :

- Plantez la paille dans l'agar-agar, faites pivoter la paille d'un demi-tour, inclinez-la légèrement vers un côté, puis retirez la paille de l'agar-agar (voir illustration 1). Attention : la paille contient à présent un disque de levures immobilisées.
- Répétez cette opération encore deux fois pour avoir 3 disques dans la paille.

Remarque : à chaque fois, plantez la paille à proximité de l'endroit où vous venez de la planter, tel que décrit sur l'illustration 1.

- Soufflez dans la paille au dessus de l'assiette tapissée, dans la zone א (près de la lettre א) afin de libérer les disques (voir illustration 2).
- Répétez ces manipulations, jusqu'à ce que 12 disques issus de la boîte A s'accumulent dans la zone א de l'assiette tapissée.
- Recouvrez la boîte A avec un couvercle.
- Répétez ces manipulations – prélevez 12 disques, également de la boîte B, puis transférez-les dans la zone ב de l'assiette tapissée.

/suite en page 4/

- ו. Retirez l'éprouvette A du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y 10 disques de levures de la zone א. (Vous pouvez délicatement toucher les disques si besoin).

Attention :

- Si un disque d'agar-agar est tombé en dehors de l'éprouvette, mettez-y à la place un autre disque issu de la même zone de l'assiette.
- Si l'un des disques reste collé à la partie supérieure de l'éprouvette, poussez-le délicatement vers le liquide à l'aide de la paille, mais faites bien attention d'éviter tout contact entre la paille et le liquide.
- Si des disques n'ont pas atteint le fond de l'éprouvette, appelez l'examineur.

– **Fermez** l'éprouvette, puis remettez-la dans le bain-marie.

- ז. Répétez les instructions du paragraphe ו avec l'éprouvette B et avec les disques de la zone ב.

- Assurez-vous que la température du bain-marie se maintient entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
- Notez l'heure _____, puis patientez 7 minutes. Pendant ce temps, surveillez le nombre de disques qui remontent à la surface du liquide dans l'éprouvette et observez la formation de bulles ou de mousse dans les éprouvettes.
- Recopiez **en hébreu** dans votre cahier, les deux phrases i et ii ci-dessous.
 - i Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette A : _____.
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.
 - ii Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette B : _____.
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.

- ח. Une fois que 7 minutes sont passées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ז, retirez les éprouvettes du bain-marie, disposez-les sur le socle à éprouvettes, puis répondez aux questions **1-2**.

Remarque : Si après 7 minutes, aucun disque ne flotte, ne serait-ce même que dans une éprouvette, patientez 5 minutes supplémentaires.

- (6 points) **1.** Complétez les éléments manquants dans les phrases i et ii de **votre cahier**.

Les disques s'élevant du fond de l'éprouvette seront considérés comme flottants même s'ils ne remontent pas jusqu'à la surface.

/suite en page 5/

À savoir : La flottaison des disques de levures immobilisées et l'accumulation de mousse résultent du dégagement de bulles de gaz.

- (4 points) 2. En vous fondant sur les informations du passage "À savoir", expliquez les résultats des mesures. Dans votre réponse, faites référence à la flottaison des disques à l'issue de l'expérience ainsi qu'à la formation de bulles de gaz ou de mousse dans les éprouvettes.
- ט. Retirez les bouchons des éprouvettes A et B, puis déposez les éprouvettes dans le récipient à déchets.
- Déposez dans le récipient à déchets également la boîte B et les disques qu'il reste dans l'assiette tapissée.

Partie ב – Étude de la vitesse du processus de fermentation de levures immobilisées

- י. Inscrivez sur quatre éprouvettes – sur la partie supérieure de chaque éprouvette – respectivement les numéros 1, 2, 3, 4.
- Inscrivez "מים" sur une pipette de 10 ml.
- יא. Un récipient contenant de l'eau distillée est mis à votre disposition. À l'aide des pipettes "סוכרוז" et "מים", transférez dans chacune des éprouvettes une solution de saccharose et de l'eau distillée selon les volumes détaillés dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Éprouvette	Volume de la solution de saccharose (ml)	Volume d'eau (ml)
1	8	0
2	4	4
3	3	5
4	0	8

- Remuez légèrement les éprouvettes 1-4.
- יב. Assurez-vous que la température du bain-marie se situe entre 40°C et 45°C. Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
- Introduisez les éprouvettes 1-4 dans le bain-marie que vous avez préparé.

- יג. En suivant les instructions du paragraphe ה , préparez 12 disques supplémentaires de levures immobilisées à partir de la boîte A , puis déposez-les dans la zone א de l'assiette tapissée de la serviette en papier humide.
- Répétez ces instructions et déposez 12 disques dans chacune des zones ב - ד (48 disques en tout).
- יד. Retirez l'éprouvette 1 du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y délicatement 10 disques à partir du tas de disques de la zone א, puis remettez-la dans le bain-marie.
- Répétez ces opérations avec les éprouvettes 2-4 respectivement avec les disques des zones ב - ד.
 - **Fermez** toutes les éprouvettes 1-4.
- טו. Notez l'heure _____, puis patientez 10 minutes.
Assurez-vous que la température du bain-marie se maintient entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
- Pendant ce temps, répondez à la question 3. א.

(10 points) 3. א. Préparez dans votre cahier un tableau récapitulatif du protocole de l'expérience (depuis le paragraphe י). Incluez dans votre tableau **également** deux colonnes vides destinées aux résultats de l'expérience.

- טז. Une fois que 10 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe טו , retirez toutes les éprouvettes 1-4 du bain-marie et disposez-les sur le socle à éprouvettes.
- Comptez les disques flottant dans chacune des éprouvettes, puis inscrivez, dans votre cahier, les résultats de votre décompte dans la colonne vide destinée aux résultats dans le tableau que vous avez préparé.
 - Évaluez la quantité relative de mousse qui s'est accumulée dans chacune des éprouvettes selon la légende suivante :
++ beaucoup de mousse, + peu de mousse, – pas de mousse.
Inscrivez l'évaluation dans l'autre colonne destinée aux résultats dans le tableau de votre cahier.
 - Retirez les bouchons des éprouvettes 1-4.

Répondez aux questions 3. ב. - 8.

- (5 points) 3. ב. Ajoutez un titre à chacune des colonnes du tableau.
- Ajoutez un titre au tableau.

- (12 points) 4. Le tableau 2 ci-dessous détaille les différents paramètres de l'expérience que vous avez effectuée. Recopiez **en hébreu** le tableau 2 dans votre cahier, puis complétez-y les éléments manquants en y ajoutant le signe (+) aux endroits qu'il convient.

Tableau 2

Paramètre de l'expérience	La variable indépendante	Le mode d'évolution de la variable indépendante	Le mode de mesure de la variable dépendante	La variable dépendante	Facteur constant
Nombre de disques qui flottent à l'issue de l'expérience					
Taux de fermentation des levures immobilisées					
Concentration en saccharose dans les éprouvettes 1-4					
Taille des disques					
Préparation de dilutions de solution de saccharose					

- (6 points) 5. א. Expliquez pourquoi le mode de mesure de la variable dépendante désigné dans le tableau 2 de votre cahier est adapté à la mesure du processus étudié dans le protocole de l'expérience.
- (4 points) ב. Certains facteurs sont demeurés constants durant l'expérience. Choisissez l'un d'eux, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir constant spécifiquement celui-ci, durant l'expérience.
- (6 points) 6. Expliquez les résultats de l'expérience que vous avez effectuée.
- (6 points) 7. L'éprouvette 4 est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans l'expérience que vous avez effectuée.
- (6 points) 8. Des chercheurs ont effectué une expérience similaire à la votre, mais ils ont en plus effectué 3 traitements dans lesquelles la concentration en saccharose était de plus en plus élevée et dans tous, la concentration en saccharose était plus élevée que celles que vous avez étudiées.
 Voici leurs résultats : Pour chacun des 3 traitements, tous les disques flottaient déjà après 2 minutes.
 Expliquez pourquoi, le même résultat a été obtenu pour chacun des 3 traitements.

Partie 2 – Analyse des résultats d'une expérience : influence des ions de magnésium sur le processus de fermentation des levures.

Des équipes de recherche à travers le monde effectuent des expériences afin de trouver les conditions optimales de culture des levures afin d'en extraire de grandes quantités d'éthanol, qui est un produit de la fermentation des levures. L'éthanol sert de substitut à l'essence (fossile).

De précédentes études ont révélé que les ions magnésium sont indispensables à l'existence des processus enzymatiques.

Des chercheurs ont cultivé des levures dans deux ustensiles dans lesquels se trouvait un substrat contenant des substances essentielles à la reproduction des levures et parmi elles le saccharose. Les chercheurs ont étudié l'influence de l'ajout d'ions magnésium au substrat des levures sur la concentration d'éthanol produit avec le temps.

Un des récipients contenait une faible concentration en ions magnésium tandis que l'autre récipient contenait une forte concentration en ions magnésium.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3

Temps écoulé depuis le début de l'expérience (heures)	Concentration en éthanol produit (%)	
	Faible concentration en ions magnésium	Forte concentration en ions magnésium
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Répondez aux questions 9 - 12.

(10 points) **9.** Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y sur un graphique approprié, les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 3.

(6 points) **10. a.** Décrivez les résultats figurant sur le graphe que vous avez tracé.

(7 points) **b.** Expliquez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.

- (6 points) **11.** Le substrat dans les deux récipients contenait du saccharose.
En vous fondant sur l'expérience que vous avez effectuée dans la partie ב , expliquez pourquoi le saccharose est indispensable à la production d'éthanol.
- (6 points) **12.** Lors d'une autre expérience, les chercheurs ont découvert que l'augmentation de la concentration en ions magnésium augmentait la vitesse de multiplication des levures.
Expliquez de quelle manière les résultats de l'expérience qu'ont effectuée les chercheurs concernant la concentration d'éthanol (tableau 3), aident à expliquer cette découverte.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur l'annexe contenant la représentation graphique.

Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe dans laquelle figure la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 21)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות

מועד הבחינה:

קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון:

43386

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 21)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conforme au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 2

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (les schémas également).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

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

Bonne chance !

בהצלחה!

Problème 2

Dans ce problème, vous étudierez le processus de fermentation de levures immobilisées.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 13 à 24**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Apprentissage d'une méthode de mesure de la vitesse de fermentation de levures immobilisées.

Pour l'expérience que vous allez effectuer, vous utiliserez des levures immobilisées dans de l'agar-agar. L'agar-agar est un semi-solide (ressemblant à de la gelée) permettant aux substances de le traverser. On a ajouté des levures lors de la préparation de l'agar-agar obtenant ainsi, après sa solidification, des levures immobilisées dans l'agar-agar.

Le mode de préparation des levures immobilisées n'altère pas les processus vitaux des levures.

Sur votre paillasse se trouvent une grande boîte de Petri sur laquelle il est inscrit **A** et une petite boîte de Petri sur laquelle il est inscrit **B**. Les deux boîtes contiennent des levures immobilisées dans de l'agar-agar. La différence dans le contenu des boîtes résulte du mode de préparation des levures immobilisées : Pour la solution d'agar-agar de la boîte **A**, on a ajouté des levures non-traitées préalablement.

Pour la solution d'agar-agar de la boîte **B**, on a ajouté des levures ayant subi une ébullition prolongée.

Vous disposez d'un récipient contenant une solution de saccharose, d'un récipient sur lequel il est inscrit "אמבט מים", d'un thermomètre et de deux éprouvettes.

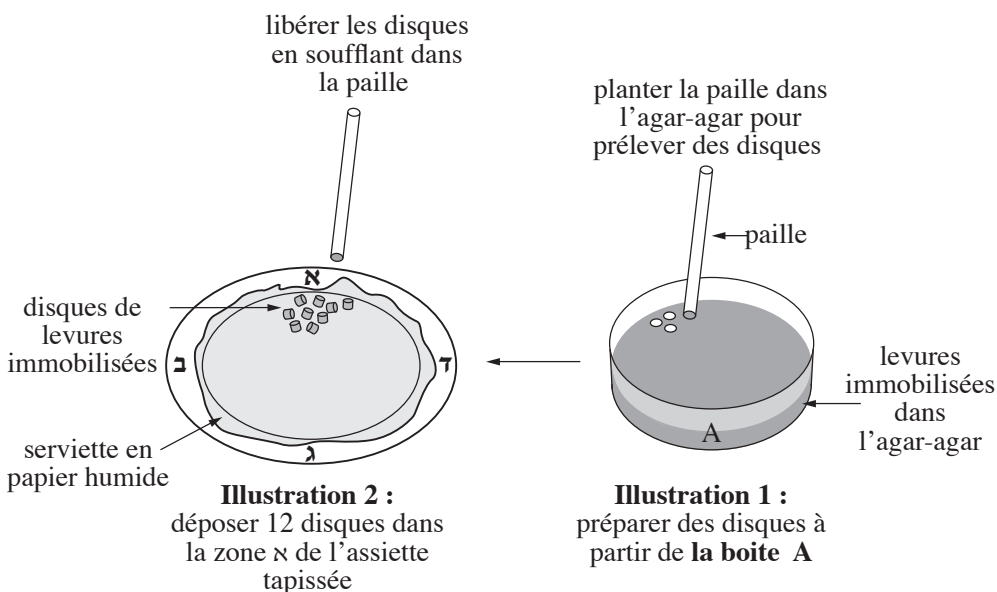
- א. À l'aide d'un stylo pour le verre, inscrivez **A** et **B** sur la partie supérieure des deux éprouvettes.
- ב. Inscrivez "סוכרוז" sur la pipette de 10 ml.
- ג. Transférez dans chacune des deux éprouvettes **A** et **B**, 8 ml de la solution de saccharose.
- ד. Demandez à l'examineur de l'eau chaude, puis préparez un bain-marie à une température de 40°C – 45°C.
 - Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
 - Disposez les deux éprouvettes dans le bain-marie.

Lisez attentivement et jusqu'au bout les instructions du paragraphe ה avant de les suivre.

ה. Préparation de disques à partir de levures immobilisées dans l'agar-agar

Vous disposez d'une paille et d'une assiette tapissée d'une serviette en papier humide.

- Inscrivez les lettres א, ב, ג, ד équidistantes l'une de l'autre sur les rebords supérieurs de l'assiette comme le montre l'illustration 2 ci-dessous.



À l'aide de la paille, prélevez de la boîte A des disques de levures immobilisées dans l'agar-agar.

Procédez de la manière suivante :

- Plantez la paille dans l'agar-agar, faites pivoter la paille d'un demi-tour, inclinez-la légèrement vers un côté, puis retirez la paille de l'agar-agar (voir illustration 1). Attention : la paille contient à présent un disque de levures immobilisées.
- Répétez cette opération encore deux fois pour avoir 3 disques dans la paille.

Remarque : à chaque fois, plantez la paille à proximité de l'endroit où vous venez de la planter, tel que décrit sur l'illustration 1.

- Soufflez dans la paille au dessus de l'assiette tapissée, dans la zone א (près de la lettre א) afin de libérer les disques (voir illustration 2).
- Répétez ces manipulations, jusqu'à ce que 12 disques issus de la boîte A s'accumulent dans la zone א de l'assiette tapissée.
- Recouvrez la boîte A avec un couvercle.
- Répétez ces manipulations – prélevez 12 disques, également de la boîte B, puis transférez-les dans la zone ב de l'assiette tapissée.

/suite en page 4/

- ג. Retirez l'éprouvette A du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y 10 disques de levures de la zone א. (Vous pouvez délicatement toucher les disques si besoin).

Attention :

- Si un disque d'agar-agar est tombé en dehors de l'éprouvette, mettez-y à la place un autre disque issu de la même zone de l'assiette.
- Si l'un des disques reste collé à la partie supérieure de l'éprouvette, poussez-le délicatement vers le liquide à l'aide de la paille, mais faites bien attention d'éviter tout contact entre la paille et le liquide.
- Si des disques n'ont pas atteint le fond de l'éprouvette, appelez l'examineur.

– **Fermez** l'éprouvette, puis remettez-la dans le bain-marie.

- ד. Répétez les instructions du paragraphe ג avec l'éprouvette B et avec les disques de la zone ב.

- Assurez-vous que la température du bain-marie se maintient entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
- Notez l'heure _____, puis patientez 7 minutes. Pendant ce temps, surveillez le nombre de disques qui flottent dans le liquide dans l'éprouvette, et observez la formation de bulles ou de mousse dans les éprouvettes.
- Recopiez **en hébreu** dans votre cahier les deux phrases i et ii ci-dessous.
 - i Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette A : _____,
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.
 - ii Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette B : _____,
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.

- ה. Une fois que 7 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ד, retirez les éprouvettes du bain-marie, disposez-les sur le socle à éprouvettes, puis répondez aux questions **13-14**.

Remarque : Si au terme de 7 minutes, aucun disque ne flotte, ne serait-ce même que dans une éprouvette, patientez 5 minutes supplémentaires.

- (6 points) **13.** Complétez les éléments manquants dans les phrases i et ii de **votre cahier**.

Les disques s'élevant du fond de l'éprouvette seront considérés comme flottants même s'ils ne remontent pas jusqu'à la surface.

/suite en page 5/

À savoir 1 : La flottaison des disques de levures immobilisées et l'accumulation de mousse résultent du dégagement de bulles de gaz.

(4 points) **14.** En vous fondant sur les informations du passage "À savoir 1", expliquez les résultats de la mesure. Dans votre réponse, faites référence à la flottaison des disques à l'issue de l'expérience ainsi qu'à la formation de bulles de gaz ou de mousse dans les éprouvettes.

- ו. Retirez les bouchons des éprouvettes A et B, puis gardez uniquement l'éprouvette A dans le socle à éprouvette.
- Transférez dans le récipient à déchets également l'éprouvette B, la boîte B et les disques restants dans l'assiette tapissée.

Partie ב – Étude de la vitesse du processus de fermentation de levures immobilisées

- י. Inscrivez sur quatre éprouvettes – sur la partie supérieure de chaque éprouvette – respectivement les numéros 1, 2, 3, 4.
- Marquez trois pipettes de 10 ml : sur la première inscrivez "מלטוז", sur la deuxième "לקטוז" et sur la troisième "מים".
- יא. Vous disposez de trois solutions de disaccharides : saccharose, maltose et lactose.
- En vous servant de la pipette adéquate, transférez 8 ml de solution de disaccharide ou d'eau vers l'une des éprouvettes 1-4, tel que cela est détaillé dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Éprouvette	Type de solution
1	saccharose
2	maltose
3	lactose
4	eau

- יב. Assurez-vous que la température du bain-marie se situe entre 40°C et 45°C. Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
- Introduisez les éprouvettes 1-4 dans le bain-marie que vous avez préparé.

/suite en page 6/

- ג. En suivant les instructions du paragraphe ה , préparez 12 disques supplémentaires de levures immobilisées à partir de la boîte A , puis déposez-les dans la zone א de l'assiette recouverte avec la serviette en papier humide.
- Répétez ces instructions et déposez 12 disques dans chacune des zones ב - ד (48 disques en tout).
- ד. Retirez l'éprouvette 1 du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y délicatement 10 disques à partir du tas de disques de la zone א, puis remettez-la dans le bain-marie.
- Répétez ces manipulations avec les éprouvettes 2-4 et avec les disques des zones ב - ד respectivement.
 - **Fermez** toutes les éprouvettes 1-4.
- ו. Notez l'heure _____, puis patientez 20 minutes.
 Assurez-vous que la température du bain-marie se maintient entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
 Pendant ce temps, effectuez les instructions du paragraphe ו.
- ז. Suivi des disques dans les éprouvettes
 Au cours de l'expérience, vous devrez suivre le nombre de disques flottant au bout de 10 minutes, de 15 minutes et de 20 minutes à compter de l'heure que vous avez inscrite au paragraphe ו, puis inscrire les résultats dans le tableau 2 **ci-dessous**.
- Durant les 10 premières minutes d'attente, répondez à la question **15. א**.
- (5 points) **15. א.** Tracez dans votre cahier un tableau **en hébreu** récapitulant le protocole de l'expérience (à partir du paragraphe ז) ainsi que ses résultats.

Tableau 2

Éprouvette	Nombre de disques flottant au bout de —			Formation de bulles ou de mousse au bout de 20 minutes (– / +)
	10 minutes	15 minutes	20 minutes	
1				
2				
3				
4				

- 10 minutes puis 15 minutes après l'heure que vous avez inscrite au paragraphe ז, complétez les colonnes correspondantes du tableau 2 avec les résultats obtenus.

- יז. 20 minutes après l'heure que vous avez inscrite au paragraphe טו, sortez toutes les éprouvettes 1-4 du bain-marie, puis placez-les sur le socle à éprouvettes.
- Inscrivez dans le tableau 2 tous les résultats obtenus : le nombre de disques qui ont flotté et la formation de bulles ou de mousse.
 - Retirez les bouchons des éprouvettes 1-4.

Répondez aux questions **15. ג - 18.**

- (10 points) **15. ג** (1) Recopiez tous les résultats que vous avez inscrits dans le tableau 2 vers le tableau de **votre cahier**.
- (2) Donnez un titre à chaque colonne du tableau.
 Donnez un titre au tableau.
- (12 points) **16.** Le tableau 3 ci-dessous détaille les différents paramètres de l'expérience que vous avez effectuée. Recopiez la **version en ébreuhl** du tableau 3 dans **votre cahier**, puis complétez-y les éléments manquants en y ajoutant le signe (+) aux endroits qu'il convient.

Tableau 3

Paramètre de l'expérience	La variable indépendante	La variable dépendante	Le mode de mesure de la variable dépendante	Facteur constant
Nombre de disques qui flottent à l'issue de l'expérience				
Différents types de disaccharides				
Taille des disques				
Taux de fermentation des levures immobilisées				
Température dans le bain-marie				

- (6 points) **17. א.** Expliquez pourquoi le mode de mesure de la variable dépendante désigné dans le tableau 3 de votre cahier est adapté à la mesure du processus étudié dans le protocole de l'expérience.
- (4 points) **ב.** Certains facteurs sont demeurés constants durant l'expérience. Choisissez l'un d'eux, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir constant spécifiquement celui-ci, durant l'expérience.
- (6 points) **18.** L'éprouvette 4 est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans l'expérience que vous avez effectuée.

Test de glucose

- יח. Vous disposez de bâtonnets de test de glucose. La couleur du carré du bâtonnet vire du jaune au vert en présence de glucose. Plus la couleur verte est foncée, plus la concentration en glucose dans la solution analysée est grande. Inscrivez "A" sur l'un des bâtonnets et "סוכרוז" sur l'autre.
- יט. Trempez le bâtonnet A dans le liquide de l'éprouvette A se trouvant sur le socle à éprouvettes de la partie א. Retirez le bâtonnet, puis déposez-le sur le plateau.
- Trempez le bâtonnet "סוכרוז" dans la solution de saccharose se trouvant sur la paillasse. Retirez le bâtonnet puis déposez-le sur le plateau.

À savoir 2 :

- Les disaccharides comme le saccharose ne pénètrent pas dans les cellules des levures.
- Les levures sécrètent dans la solution des enzymes spécifiques qui décomposent **une partie** des disaccharides en monosaccharides. Les monosaccharides pénètrent dans les cellules des levures.

Répondez aux questions **19-20**.

- (1 point) **19. א.** Recopiez dans votre cahier, **en hébreu**, les deux phrases i et ii ci-dessous, puis complétez-les dans **votre cahier** selon les couleurs obtenues dans les bâtonnets.
- i Le liquide de l'éprouvette A
(contient du / ne contient pas de) _____ glucose.
- ii La solution de saccharose
(contient du / ne contient pas de) _____ glucose.
- (5 points) **א.** En vous fondant sur le "À savoir 2", expliquez les résultats du test de présence de glucose que vous avez écrits au paragraphe א.
- (6 point) **20.** Expliquez les résultats de l'expérience que vous avez effectuée (aux paragraphes יז-יח). Répondez en vous fondant également sur vos réponses à la question 19.

Partie 1 – Analyse des résultats d'une expérience : influence des ions de magnésium sur le processus de fermentation des levures.

Des équipes de recherche à travers le monde effectuent des expériences afin de trouver les conditions optimales de culture des levures afin d'en extraire de grandes quantités d'éthanol, qui est un produit de la fermentation des levures. L'éthanol sert de substitut à l'essence (fossile).

De précédentes études ont révélé que les ions magnésium sont indispensables à l'existence des processus enzymatiques.

Des chercheurs ont cultivé des levures dans deux ustensiles dans lesquels se trouvait un substrat contenant des substances essentielles à la reproduction des levures et parmi elles le saccharose. Les chercheurs ont étudié l'influence de l'ajout d'ions magnésium au substrat des levures sur la concentration d'éthanol produit avec le temps.

Un des récipients contenait une faible concentration en ions magnésium tandis que l'autre récipient contenait une forte concentration en ions magnésium.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

Temps écoulé depuis le début de l'expérience (heures)	Concentration en éthanol produit (%)	
	Faible concentration en ions magnésium	Forte concentration en ions magnésium
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Répondez aux questions **21-24**.

(10 points) **21.** Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y sur un graphique approprié, les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 4.

(6 points) **22.** **a.** Décrivez les résultats figurant sur le graphe que vous avez tracé.

(7 points) **b.** Expliquez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.

(Attention : la suite des questions se trouve à la page suivante) /suite en page 10/

- (6 points) **23.** Le substrat des deux récipients contenait du saccharose.
En vous fondant sur l'expérience que vous avez effectuée
dans la partie ב , expliquez pourquoi le saccharose est
indispensable à la production d'éthanol.
- (6 points) **24.** Lors d'une autre expérience, les chercheurs ont découvert
que l'augmentation de la concentration en ions magnésium
augmentait la vitesse de multiplication des levures.
Expliquez de quelle manière les résultats de l'expérience
qu'ont effectuée les chercheurs concernant la concentration
d'éthanol (tableau 4), aident à expliquer cette découverte.

**Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur
l'annexe contenant la représentation graphique.**

**Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe
dans laquelle figure la représentation graphique.**

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 33)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות

מועד הבחינה:

קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון:

43386

נספח:

נייר מילימטרי (לשאלה 33)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conforme au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 3

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (les schémas également).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

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

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 3

Dans ce problème, vous étudierez le processus de fermentation de levures immobilisées.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 25 à 36**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Apprentissage d'une méthode de mesure du taux de fermentation de levures immobilisées.

Pour l'expérience que vous allez effectuer, vous utiliserez des levures immobilisées dans de l'agar-agar. L'agar-agar est un semi-solide (ressemblant à de la gelée) permettant aux substances de le traverser. On a ajouté des levures lors de la préparation de l'agar-agar obtenant ainsi, après sa solidification, des levures immobilisées dans l'agar-agar.

Le mode de préparation des levures immobilisées n'altère pas les processus vitaux des levures.

Sur votre paillasse se trouvent une grande boîte de Petri sur laquelle il est inscrit A et une petite boîte de Petri sur laquelle il est inscrit B . Les deux boîtes contiennent des levures immobilisées dans de l'agar-agar. La différence entre le contenu des deux boîtes résulte du mode de préparation des levures immobilisées :

Pour la solution d'agar-agar de la boîte A , on a ajouté des levures non-traitées préalablement.

Pour la solution d'agar-agar de la boîte B , on a ajouté des levures ayant subi une ébullition prolongée.

Vous disposez d'un récipient contenant une solution de saccharose, d'un récipient sur lequel il est inscrit "אמבט", d'un thermomètre et de deux éprouvettes.

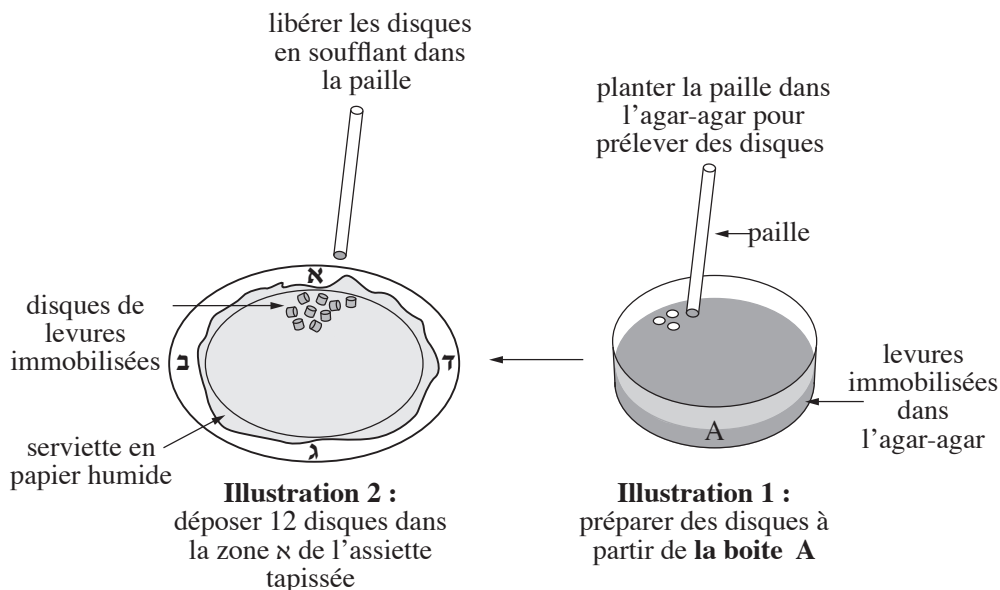
- א. À l'aide d'un stylo pour le verre, inscrivez A et B sur la partie supérieure des deux éprouvettes.
- ב. Inscrivez "סוכרוז" sur la pipette de 10 ml.
- ג. Transférez 8 ml de la solution de saccharose du récipient vers chacune des deux éprouvettes A et B .
- ד. Demandez à l'examineur de l'eau chaude, puis préparez un bain-marie à une température de 40°C – 45°C.
 - Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
 - Disposez les deux éprouvettes dans le bain-marie.

Lisez attentivement et jusqu'au bout les instructions du paragraphe ה avant de les suivre.

ה. Préparation de disques à partir de levures immobilisées dans l'agar-agar

Vous disposez d'une paille et d'une assiette tapissée d'une serviette en papier humide.

- Inscrivez les lettres א, ב, ג, ד équidistantes l'une de l'autre sur les rebords supérieurs de l'assiette comme le montre l'illustration 2 ci-dessous.



À l'aide de la paille, prélevez de la boîte A des disques de levures immobilisées dans l'agar-agar.

Procédez de la manière suivante :

- Plantez la paille dans l'agar-agar, faites pivoter la paille d'un demi-tour, inclinez-la légèrement vers un côté, puis retirez la paille de l'agar-agar (voir illustration 1). Attention : la paille contient à présent un disque de levures immobilisées.
- Répétez cette opération encore deux fois pour avoir 3 disques dans la paille.

Remarque : à chaque fois, plantez la paille à proximité de l'endroit où vous venez de la planter, tel que décrit sur l'illustration 1.

- Soufflez dans la paille au dessus de l'assiette tapissée, dans la zone א (près de la lettre א) afin de libérer les disques (voir illustration 2).
- Répétez ces manipulations, jusqu'à ce que 12 disques issus de la boîte A s'accumulent dans la zone א.
- Recouvrez la boîte A avec un couvercle.
- Répétez ces manipulations – prélevez 12 disques, également de la boîte B, puis transférez-les dans la zone ב de l'assiette tapissée.

/suite en page 4/

- ו. Retirez l'éprouvette A du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y 10 disques de levures de la zone א. (Vous pouvez délicatement toucher les disques si besoin).

Attention :

- Si un disque d'agar-agar est tombé en dehors de l'éprouvette, mettez-y à la place un autre disque issu de la même zone de l'assiette.
- Si l'un des disques reste collé à la partie supérieure de l'éprouvette, poussez-le délicatement vers le liquide à l'aide de la paille, mais faites bien attention d'éviter tout contact entre la paille et le liquide.
- Si des disques n'ont pas atteint le fond de l'éprouvette, appelez l'examineur.

– **Fermez** l'éprouvette, puis remettez-la dans le bain-marie.

- ז. Répétez les instructions du paragraphe ו avec l'éprouvette B et avec les disques de la zone ב.

- Assurez-vous que la température du bain-marie se maintient entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
- Notez l'heure _____, puis patientez 7 minutes. Pendant ce temps, surveillez le nombre de disques qui remontent à la surface du liquide dans l'éprouvette et observez la formation de bulles ou de mousse dans les éprouvettes.
- Recopiez **en hébreu** dans votre cahier les deux phrases i et ii ci-dessous.
 - i Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette A : _____,
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.
 - ii Nombre de disques qui flottent dans l'éprouvette B : _____,
Formation de bulles ou de mousse (– / +) : _____.

- ח. Une fois que 7 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ז, retirez les éprouvettes du bain-marie, disposez-les sur le socle à éprouvettes, puis répondez aux questions **25-26**.

Remarque : Si au terme de 7 minutes aucun disque ne flotte, ne serait-ce même que dans une éprouvette, patientez 5 minutes supplémentaires.

- (6 points) **25.** Complétez les éléments manquants dans les phrases i et ii de **votre cahier**.

Les disques s'élevant du fond de l'éprouvette seront considérés comme flottants même s'ils ne remontent pas jusqu'à la surface.

/suite en page 5/

À savoir : La flottaison des disques de levures immobilisées et l'accumulation de mousse résultent du dégagement de bulles de gaz.

(4 points) **26.** En vous fondant sur les informations du passage "À savoir", expliquez les résultats de la mesure. Dans votre réponse, faites référence à la flottaison des disques à l'issue de l'expérience ainsi qu'à la formation de bulles de gaz ou de mousse dans les éprouvettes.

- ט. Retirez les bouchons des éprouvettes A et B , puis transférez les éprouvettes dans le récipient à déchets.
- Transférez dans le récipient à déchets également la boîte B et les disques restants dans l'assiette tapissée.

Répondez à la question **27.**

(6 points) **27.** Lors d'une expérience similaire à celle que vous avez effectuée, un élève a utilisé des disques d'agar-agar dans lesquels la concentration en levures est plus élevée que celle des disques de votre expérience.

Formulez une hypothèse établissant si dans l'expérience effectuée par cet élève, les disques ont flotté au bout d'un temps plus long ou plus court que celui de l'expérience que vous avez effectuée. Justifiez votre réponse.

Partie ב – Étude de la vitesse du processus de fermentation de levures immobilisées

- י. Inscrivez sur quatre éprouvettes – sur la partie supérieure de chaque éprouvette – les numéros 1, 2, 3, 4.
- Inscrivez "מים" sur une pipette de 10 ml.
 - Transférez 10 ml d'eau distillée dans chacune des éprouvettes.
- יא. En suivant les instructions du paragraphe ה , préparez 12 disques de levures immobilisées supplémentaires à partir de la boîte A , puis déposez-les dans la zone א de l'assiette recouverte avec la serviette en papier humide.
- Répétez ces instructions et déposez 12 disques dans chacune des zones ב - ט (48 disques en tout).
- יב. Au moyen d'une cuillère, transférez délicatement 10 disques depuis le tas de disques de la zone א vers l'éprouvette 1 .
- Renouvelez cette opération avec les éprouvettes 2-4, et avec les disques des zones ב - ט respectivement.

/suite en page 6/

Traitement préalable des disques de levures immobilisées

Dans les paragraphes יג-יד vous devez travailler en suivant un chronométrage. Lisez l'ensemble des instructions avant des les effectuer.

- יג. Vous disposez de 2 grands verres jetables fournis l'un dans l'autre et sur lesquels il est inscrit "II אמבט".
Sans séparer ces verres, préparez un bain-marie dont la température de l'eau se situe entre 60°C et 65°C .
- Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur le verre.
 - Plongez les éprouvettes 2-4 dans ce bain-marie. Laissez l'éprouvette 1 dans le socle à éprouvettes.
Assurez-vous que la température du bain-marie se situe entre 60°C et 65°C au cours du traitement préalable.
 - Notez l'heure _____ .
- יד. **Retirez** les éprouvettes 2-4 du bain-marie en respectant le chronométrage détaillé dans le tableau 1 ci-dessous, puis transférez-les sur le socle à éprouvettes.

Tableau 1

Éprouvette	Temps de plongée à 60°C-65°C (minutes)
1	0
2	2
3	5
4	10

Exécution de l'expérience

- טו. Ajoutez de l'eau chaude au bain-marie I que vous avez utilisé dans la partie יג. Assurez-vous que la température du bain-marie se situe entre 40°C et 45°C tout au long de l'expérience.
- Veillez à ce que la hauteur de l'eau du bain-marie atteigne le trait inscrit sur celui-ci.
- טז. Vous disposez de 4 petits verres jetables, marquez-les des numéros 1-4 .
- Versez le contenu de l'éprouvette 1, les disques inclus, dans le verre 1 .
 - Répétez cette opération avec les éprouvettes 2-4 en versant le contenu de chacune des éprouvettes respectivement dans les verres 2-4 .

- יז. Inscrivez sur quatre autres éprouvettes – sur la partie supérieure de chaque éprouvette – respectivement les numéros א, ב, ג, ד.
- Transférez 8 ml de la solution de saccharose vers chacune des éprouvettes א-ד au moyen de la pipette "סוכרוז".
 - Plongez les éprouvettes א-ד dans le bain-marie I dont la température se situe entre 40°C et 45°C.
- יח. Retirez l'éprouvette א du bain-marie, puis à l'aide d'une cuillère, transférez-y délicatement 10 disques sans liquide du verre 1, puis remettez-la dans le bain-marie.
- Répétez ces opérations avec les disques des verres 2-4 et respectivement avec les éprouvettes ב-ד.
 - **Fermez** toutes les éprouvettes 1-4.
- יט. Notez l'heure _____, puis patientez 10 minutes.
Pendant ce temps, répondez à la question **28. א.**
- (10 points) **28. א.** Préparez dans votre cahier un tableau récapitulatif du protocole de l'expérience (depuis le paragraphe י). Incluez dans votre tableau **également** deux colonnes vides destinées aux résultats de l'expérience.
- כ. Une fois que 10 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe יט, retirez toutes les éprouvettes א-ד du bain-marie et disposez-les sur le socle à éprouvettes.
- Comptez les disques flottant dans chacune des éprouvettes, puis inscrivez, dans votre cahier, les résultats de votre décompte dans la colonne vide destinée aux résultats dans le tableau que vous avez préparé.
 - Évaluez la quantité relative de mousse qui s'est accumulée dans chacune des éprouvettes selon la légende suivante :
++ beaucoup de mousse, + peu de mousse, – pas de mousse.
Inscrivez l'évaluation dans l'autre colonne destinée aux résultats dans le tableau de votre cahier.
 - Retirez les bouchons des éprouvettes א-ד.

Répondez aux questions **28. ב. - 32.**

- (5 points) **28. ב.** Donnez un titre à chacune des colonnes du tableau.
- Donnez un titre au tableau.

(12 points) **29.** Le tableau 2 ci-dessous détaille les différents paramètres de l'expérience que vous avez effectuée. Recopiez le tableau 2, **en hébreu**, dans **votre cahier**, puis complétez-y les éléments manquants en y ajoutant le signe (+) aux endroits qu'il convient.

Tableau 2

Paramètre de l'expérience	La variable indépendante	La variable dépendante	Le mode de mesure de la variable dépendante	Facteur constant
Nombre de disques qui flottent à l'issue de l'expérience				
Taille des disques				
Taux de fermentation des levures immobilisées				
Température dans le bain-marie I (40°C - 45°C)				
Température dans le bain-marie II (60°C - 65°C)				

- (6 points) **30. א.** Expliquez pourquoi le mode de mesure de la variable dépendante désigné dans le tableau 2 dans votre cahier est adapté à la mesure du processus étudié dans le protocole de l'expérience.
- (4 points) **ב.** Certains facteurs sont demeurés constants durant l'expérience. Choisissez l'un d'eux, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir constant spécifiquement celui-ci, durant l'expérience.
- (6 points) **31.** Expliquez les résultats de l'expérience que vous avez effectuée.
- (6 points) **32.** L'éprouvette א est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans l'expérience que vous avez effectuée.

Partie 1 – Analyse des résultats d'une expérience : influence des ions de magnésium sur le processus de fermentation des levures.

Des équipes de recherche à travers le monde effectuent des expériences afin de trouver les conditions optimales de culture des levures afin d'en extraire de grandes quantités d'éthanol, qui est un produit de la fermentation des levures. L'éthanol sert de substitut à l'essence (fossile).

De précédentes études ont révélé que les ions magnésium sont indispensables à l'existence des processus enzymatiques.

Des chercheurs ont cultivé des levures dans deux ustensiles dans lesquels se trouvait un substrat contenant des substances essentielles à la reproduction des levures et parmi elles le saccharose. Les chercheurs ont étudié l'influence de l'ajout d'ions magnésium au substrat des levures sur la concentration d'éthanol produit avec le temps.

Un des récipients contenait une faible concentration en ions magnésium tandis que l'autre récipient contenait une forte concentration en ions magnésium. Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3

Temps écoulé depuis le début de l'expérience (heures)	Concentration en éthanol produit (%)	
	Faible concentration en ions magnésium	Forte concentration en ions magnésium
0	0	0
20	3	5
30	5	8
40	8	11
50	10	13

Répondez aux questions **33 - 36**.

(10 points) **33.** Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y sur un graphique approprié, les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 3.

(6 points) **34. a.** Décrivez les résultats figurant sur le graphe que vous avez tracé.

(7 points) **b.** Expliquez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.

(Attention : la suite des questions se trouve à la page suivante)

- (6 points) **35.** Le substrat des deux récipients contenait du saccharose.
Expliquez pourquoi le saccharose est indispensable à la
production d'éthanol.
- (6 points) **36.** Lors d'une autre expérience, les chercheurs ont découvert
que l'augmentation de la concentration en ions magnésium
augmentait la vitesse de multiplication des levures.
Expliquez de quelle manière les résultats de l'expérience
qu'ont effectuée les chercheurs concernant la concentration
d'éthanol (tableau 3), aident à expliquer cette découverte.

**Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur
l'annexe contenant la représentation graphique.**

**Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe
dans laquelle figure la représentation graphique.**

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaires annexes : échelle de couleur (pour la question 41)
papier millimétré (pour la question 46)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון:

נספח: סולם צבעים (לשאלה 41)
נייר מילימטרי (לשאלה 46)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conformément au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 4

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (y compris les schémas).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדך.
- (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.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 4

Dans ce problème, vous étudierez les processus se déroulant durant la maturation de la banane.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 37 à 48**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

La banane est un fruit qui est cueilli juste avant maturité (non-mûr) lorsque sa peau est encore verte. Une fois cueilli, le fruit est conservé en entrepôt jusqu'à sa commercialisation. Durant son stockage et par la suite, le fruit mûrit progressivement : la couleur de sa peau vire du vert au jaune, puis par la suite, des taches noires apparaissent sur sa peau.

Le fruit en cours de maturation subit d'autres changements tels que le ramollissement, l'augmentation de son goût sucré et la disparition de son goût de fruit non-mûr. Le rythme du processus de respiration cellulaire augmente dans les cellules du fruit en cours de maturation, et des processus de catabolisme et d'anabolisme, impliquant également du phosphate (Pi) ont lieu.

Partie α – Comparaison entre une banane non-mûre et une banane mûre

Vous disposez de deux assiettes contenant chacune deux tranches de banane : une tranche de banane non-mûre dont la peau est verte et une tranche de banane mûre dont la peau est jaune-noire, d'une pipette de 1 ml, d'une éprouvette contenant une solution de phénolphtaléine phosphate, d'un flacon contenant une solution d'iode (I_2/KI) et d'un flacon contenant une solution basique.

- α. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "1" et "2" sur les assiettes. Inscrivez "בוסר" à proximité de chacune des tranches de la banane non-mûre dans chacune des assiettes, et inscrivez "בשלה" à proximité de chacune des tranches de la banane mûre.
- Inscrivez "פ.פ.פ" sur la pipette de 1 ml.
 - Versez 0,5 ml de la solution de phénolphtaléine phosphate (פ.פ.פ) sur chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **1**.
 - Notez l'heure : _____.
- Patiente au moins 10 minutes. Pendant ce temps, suivez les instructions des paragraphes ג - ב, puis répondez aux questions **37 - 38**.

- ב. Retirez la peau de chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **2**, puis jetez les peaux dans le récipient à déchets.
 - À l'aide d'une fourchette, écrasez la tranche de banane mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue d'un côté de l'assiette, près de l'inscription "בשלה".
 - Essuyer la fourchette avec la serviette en papier, écrasez la tranche de banane non-mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue de l'autre côté de l'assiette, près de l'inscription "בוסר".

À savoir 1 :

La solution d'iode de couleur jaune-marron réagit avec l'amidon, et la couleur obtenue est bleue-noire.

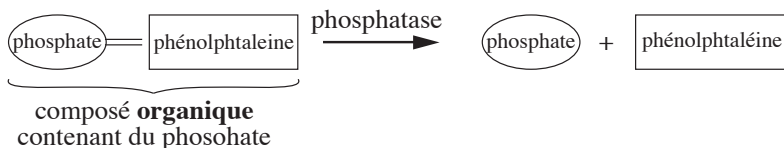
- ג. Versez 10 gouttes de la solution d'iode sur la purée de banane mûre, et 10 gouttes sur la purée de banane non-mûre se trouvant dans l'assiette **2**. Vérifiez les changements de couleur de la purée consécutifs à l'ajout de l'iode, puis répondez **immédiatement** à la question **37**.
- (5 points) **37.** Le changement de couleur de la purée résulte de la réaction entre l'iode et l'amidon.
Évaluez la quantité relative d'amidon dans la purée d'après la légende suivante :
+++ beaucoup d'amidon, ++ une quantité moyenne d'amidon, + peu d'amidon, – pas d'amidon.
Copiez dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.
- i Quantité relative d'amidon dans la banane non-mûre : _____.
 - ii Quantité relative d'amidon dans la banane mûre : _____.

Répondez à la question **38**.

- (5 points) **38. א.** Contrairement au glucose, l'amidon n'a pas de goût sucré. Sur la base des résultats de l'expérience effectuée sur l'assiette **2**, expliquez l'augmentation du goût sucré de la banane durant sa maturation.
- (3 points) **ב.** La banane mise à votre disposition ne comporte pas de graines, mais les fruits du bananier poussant à l'état sauvage comportent des graines.
Expliquez l'avantage que présente l'augmentation du goût sucré de la banane pour le bananier poussant dans la nature.

Les cellules de la banane contiennent de la phosphatase, une enzyme qui catalyse la décomposition des composés organiques contenant du phosphate.

Le phénolphtaléine phosphate que vous avez versé sur les tranches de banane est un composé organique incolore contenant du phosphate. Ce composé n'est pas présent naturellement dans les cellules mais la phosphatase provenant de la cellule, catalyse également sa décomposition en phénolphtaléine et en phosphate (Pi) tel que décrit sur le schéma ci-dessous.



À savoir 2 :

La phénolphtaléine est un produit incolore . Néanmoins, en milieu basique, sa couleur vire au rose-violet. Plus la concentration de phénolphtaléine est importante, plus sa couleur vire au violet foncé.

7. Une fois que 10 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe 8 , versez 4 gouttes de solution basique sur chacune des tranches de banane se trouvant dans l'assiette 1, puis vérifiez l'intensité de la teinte rose-violet dans chacune des tranches.

Attention : évitez de toucher la solution basique.

Répondez à la question 39.

- (5 points) 39. En vous fondant sur les informations contenues dans le schéma et dans le passage "À savoir 2", évaluez l'activité relative de la phosphatase selon la légende suivante :

+++ forte activité, ++ activité moyenne,
+ peu d'activité, – pas d'activité.

Copiez dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.

- i Activité relative de la phosphatase dans la banane non-mûre : _____.
- ii Activité relative de la phosphatase dans la banane mûre : _____.

– Transférez l'assiette 1 et l'assiette 2 dans le récipient à déchets.

Partie ב – L'activité de la phosphatase dans un extrait issu de cellules de banane mûre

Préparation d'un extrait issu de cellules de banane

Vous disposez d'une assiette sur laquelle il est inscrit "בננה לחלק ב" contenant une banane mûre, d'un verre sur lequel il est inscrit "רסק", d'un récipient contenant de l'eau distillée, d'une pipette de 10 ml, d'un entonnoir, de 3 morceaux de gazes et d'un récipient sur lequel il est inscrit "מיצוי".

- ה. Écrasez la banane dans l'assiette à l'aide d'une fourchette.
 - Inscrivez "מים" sur la pipette de 10 ml, puis utilisez-la afin de transférer 10 ml d'eau distillée dans la purée de banane.
 - Continuez à écraser la banane jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de morceau dans la purée.
 - Transférez à l'aide d'une cuillère, toute la purée et tous les liquides dans le verre "רסק".
- ו. Ajoutez de l'eau distillée au verre "רסק", jusqu'à ce que le volume du liquide atteigne le trait marqué sur le verre.
 - Remuez bien la purée diluée.
- ז. Placez l'entonnoir sur le récipient "מיצוי".
 - Dépliez les 3 gazes jusqu'à obtenir une double épaisseur, puis déposez-les ouvertes l'une sur l'autre. Déposez les gazes ouvertes sur l'entonnoir (3 × 2 épaisseurs).
 - Mélangez bien la purée diluée avec une cuillère.
 - Transférez la purée diluée dans l'entonnoir, recouvert des gazes et placé sur le récipient.
 - Patientez jusqu'à ce que la majorité du liquide filtre à travers les gazes.
N'essorez pas les gazes !
 - Transférez l'entonnoir avec les gazes et les résidus de purée dans le récipient à déchets.

Attention : La couleur de l'extrait va progressivement virer au marron clair. Ce changement ne pose pas problème pour la suite de l'expérience.

Étude de l'activité enzymatique de la phosphatase

Vous disposez d'un récipient sur lequel il est écrit "אמבט", d'une pipette de 1ml, et d'une pipette de 2 ml (ou de 5 ml).

- ח. Inscrivez sur la partie supérieure de chacune des cinq éprouvettes, respectivement les lettres א, ב, ג, ד, ה .
- Inscrivez "מיצי" sur la pipette de 1 ml , et inscrivez "מים" sur la pipette de 2 ml (ou de 5 ml).
 - À l'aide des pipettes "מיצי" et "מים", transférez dans chacune des éprouvettes א - ה de l'extrait de banane et de l'eau distillée selon les volumes détaillés dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Éprouvette	Volume d'extrait (ml)	Volume d'eau distillée (ml)
א	2	0
ב	1	1
ג	0,5	1,5
ד	0,2	1,8
ה	0	2

- ט. Demandez à l'examineur de l'eau chaude, puis préparez un bain-marie dont la température se situera entre 35°C et 37°C .
- י. À l'aide de la pipette "פ.פ.פ.", ajoutez 0,5 ml de solution de phénolphtaléine phosphate dans chacune des éprouvettes א - ה .
- Remuez légèrement les éprouvettes.
- יא. Introduisez les éprouvettes dans le bain-marie, puis notez l'heure : _____.
- יב. Patientez 10 minutes. Vérifiez que la température de l'eau se maintient entre 35°C et 37°C .
- Pendant ce temps, répondez à la question **40. א.**

- (6 points) **40. א.** Préparez dans votre cahier, un tableau dans lequel vous récapitulerez le dispositif de l'expérience que vous avez effectuée (à partir du paragraphe ח).
- Incluez dans le tableau **également** deux colonnes vides : colonne **I** et colonne **II** , qui seront destinées aux résultats de l'expérience.

- יג. Une fois que 10 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יא, transférez les éprouvettes, du bain-marie au socle à éprouvettes.
- Ajoutez 2 gouttes de solution basique à chacune des éprouvettes.
 - Remuez légèrement les éprouvettes.

Répondez aux questions 40. ב. - 45.

- (4 points) 40. ב. Inscrivez, dans la colonne I du tableau de votre cahier, la couleur obtenue dans chacune des éprouvettes.

Vous disposez de l'annexe : "סולם צבעים" sur laquelle se trouve des rectangles se rapportant chacun à une nuance de couleur différente. Chaque nuance possède une valeur (en unités arbitraires) représentant sa concentration en phénolphthaléine.

Attention : pour la valeur 0 de phénolphthaleine, il y a **également** un rectangle de couleur marron clair représentant la couleur de l'extrait suite aux variations subies avec le temps. Cette variation **n'a pas** de lien avec le processus étudié.

- (4 points) 41. א. Comparez la couleur du liquide dans l'éprouvette א aux nuances de l'échelle des couleurs, puis inscrivez dans la colonne II du tableau de votre cahier la valeur correspondant à la concentration relative de phénolphthaleine.

Remarque : Si besoin, vous pouvez donner des valeurs de niveau intermédiaire comme par exemple 4,5.

- Répétez l'opération avec les éprouvettes ה-ב.
- (5 points) 42. ב. Ajouter les titres adéquats à toutes les colonnes du tableau.
- Donnez un titre au tableau.

- (6 points) 42. א. Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

- (6 points) 42. ב. Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

- (4 points) 43. א. Dans l'expérience que vous avez effectuée, l'éprouvette ה est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans cette expérience.

- (3 points) 43. ב. Proposez un traitement qu'il est possible d'ajouter au protocole de cette expérience afin de prouver que la couleur rose ne résulte pas d'une réaction entre l'extrait et la solution basique.

Dans votre réponse, mentionnez également le résultat attendu suite au traitement que vous avez ajouté.

- (5 points) 44. א. Quelle conclusion tirez-vous des résultats de l'expérience ?
 (6 points) ב. Expliquez de quelle manière les résultats de l'expérience confirment votre conclusion.
- (3 points) 44. א. Mentionnez trois facteurs maintenus constants durant l'expérience que vous avez effectuée.
 (4 points) ב. Choisissez l'un des facteurs que vous avez mentionnés, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement celui-ci, constant durant l'expérience que vous avez effectuée.

Partie 2 – Analyse des résultats d'une expérience : variation de l'activité enzymatique de la phosphatase dans des bananes à différents stades de maturation.

Des chercheurs ont entreposé à une température constante un grand nombre de bananes non-mûres dont la peau était verte. Durant cette période de stockage, les bananes ont mûri et la couleur de leur peau a changé. Les chercheurs ont défini l'étape de maturation en fonction de la couleur de la peau. Ils ont voulu étudier de quelle manière le taux d'activité enzymatique de la phosphatase varie en fonction des différents stades de maturation. À chaque étape, les chercheurs ont prélevé des échantillons à partir de 10 bananes qui étaient au même stade de maturation. À partir de ces échantillons, ils ont préparé des extraits et y ont étudié le taux d'activité enzymatique de la phosphatase.

Les résultats de l'étude sont détaillés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Étape de maturation en fonction de la couleur de la peau	Taux d'activité enzymatique moyenne de la phosphatase (micromole de produit / minute / gramme de fruit)
Vert foncé	2
Vert avec un peu de jaune	4
Jaune avec un peu de vert	8
Jaune	10
Jaune avec quelques taches noires	13
Jaune avec beaucoup de taches noires	17

Répondez aux questions **46 - 48**.

- 46.** Présentez sur un graphe, les résultats de l'étude détaillés dans le tableau 2.
- (3 points) **א.** Quel type de représentation graphique est-elle la plus adaptée pour décrire les résultats : un graphe continu ou un diagramme à bâton ? Justifiez votre réponse.
- (7 points) **ב.** Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats de l'étude du tableau 2 au moyen d'une représentation graphique adaptée.
- (4 points) **ג.** Les résultats que vous avez obtenus dans la partie א (question **39**) correspondent-ils, en terme d'activité enzymatique de la phosphatase, aux résultats de l'étude ? Justifiez.
- (3 points) **47. א.** Le phosphate, obtenu dans les cellules suite à l'activité enzymatique de la phosphatase, est un composant essentiel dans la structure de différents composés. Mentionnez trois composés présents dans les cellules, qui sont organiques et qui contiennent du phosphate.
- (3 points) **ב.** Choisissez l'un des composés que vous avez mentionnés dans le sous-paragraphe א, puis expliquez son importance pour l'activité cellulaire.
- (6 points) **48.** Durant la maturation de la banane, la vitesse de respiration cellulaire augmente. Parfois on souhaite retarder le processus de maturation durant le stockage. Proposez un moyen d'agir sur les conditions de stockage qui permettrait de retarder le processus de maturation. Justifiez votre proposition.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du sujet sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examineur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaires annexes : échelle de couleur (pour la question 53)
papier millimétré (pour la question 58)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות

קיץ תשע"ז, 2017

מספר השאלון:

43386

נספח:

סולם צבעים (לשאלה 53)
נייר מילימטרי (לשאלה 58)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conformément au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 5

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre. (1) קרא את ההנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (y compris les schémas et les dessins). (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים וציורים).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes. (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 5

Dans ce problème, vous étudierez les processus se déroulant durant la maturation de la banane.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 49 à 60**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

La banane est un fruit qui est cueilli juste avant maturité (non mûr) lorsque sa peau est encore verte. Une fois cueilli, le fruit est conservé en entrepôt jusqu'à sa commercialisation. Durant son stockage et par la suite, le fruit mûrit progressivement : la couleur de sa peau vire du vert au jaune, puis par la suite, des taches noires apparaissent sur sa peau.

Le fruit en cours de maturation subit d'autres changements tels que le ramollissement, l'augmentation de son goût sucré et la disparition de son goût de fruit non mûr. Le rythme du processus de respiration cellulaire augmente dans les cellules du fruit en cours de maturation, et des processus de catabolisme et d'anabolisme, impliquant également du phosphate (Pi) ont lieu.

Partie α – Comparaison entre une banane non mûre et une banane mûre

Vous disposez de deux assiettes contenant chacune deux tranches de banane : une tranche de banane non-mûre dont la peau est verte et une tranche de banane mûre dont la peau est jaune-noire, d'une pipette de 1 ml, d'une éprouvette contenant une solution de phénolphtaléine phosphate, d'un flacon contenant une solution d'iode (I_2/KI) et d'un flacon contenant une solution basique.

α. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "1" et "2" sur les assiettes.

Inscrivez "בוסר" à proximité de chacune des tranches de la banane non-mûre dans chacune des assiettes, et inscrivez "בשלה" à proximité de chacune des tranches de la banane mûre.

- Inscrivez "פ.פ.פ" sur une pipette Pasteur.
- Versez 15 gouttes de la solution de phénolphtaléine phosphate (פ.פ.פ) sur chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **1**.
- Notez l'heure : _____.

Patiencez au moins 10 minutes. Pendant ce temps, suivez les instructions des paragraphes ג - ב, puis répondez aux questions **49 - 50**.

/suite en page 3/

- ב. Retirez la peau de chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **2**, puis jetez les peaux dans le récipient à déchets.
- À l'aide d'une fourchette, écrasez la tranche de banane mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue d'un côté de l'assiette, près de l'inscription "בשלה".
 - Essuyer la fourchette avec la serviette en papier, écrasez la tranche de banane non-mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue de l'autre côté de l'assiette, près de l'inscription "בוטר".

À savoir 1 :

La solution d'iode de couleur jaune-marron réagit avec l'amidon, et la couleur obtenue est bleue-noire.

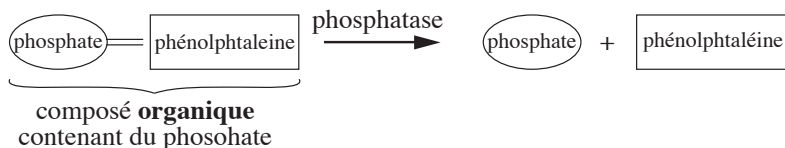
- ג. Versez 10 gouttes de la solution d'iode sur la purée de banane mûre, et 10 gouttes sur la purée de banane non-mûre se trouvant dans l'assiette **2**. Vérifiez les changements de couleur de la purée consécutifs à l'ajout de l'iode, puis répondez **immédiatement** à la question **49**.
- (5 points) **49.** Le changement de couleur de la purée résulte de la réaction entre l'iode et l'amidon.
Évaluez la quantité relative d'amidon dans la purée d'après la légende suivante :
+++ beaucoup d'amidon, ++ une quantité moyenne d'amidon, + peu d'amidon, – pas d'amidon.
Copiez **en hébreu** dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.
- i Quantité relative d'amidon dans la banane non-mûre : _____.
 - ii Quantité relative d'amidon dans la banane mûre : _____.

Répondez à la question **50**.

- (5 points) **50. א.** Contrairement au glucose, l'amidon n'a pas de goût sucré. Sur la base des résultats de l'expérience effectuée sur l'assiette **2**, expliquez l'augmentation du goût sucré de la banane durant sa maturation.
- (3 points) **ב.** La banane mise à votre disposition ne comporte pas de graines, mais les fruits du bananier poussant à l'état sauvage comportent des graines.
Expliquez l'avantage que présente l'augmentation du goût sucré de la banane pour le bananier poussant dans la nature.

Les cellules de la banane contiennent de la phosphatase, une enzyme qui catalyse la décomposition des composés organiques contenant du phosphate.

Le phénolphtaléine phosphate que vous avez versé sur les tranches de banane est un composé organique incolore contenant du phosphate. Ce composé n'est pas présent naturellement dans les cellules mais la phosphatase provenant de la cellule, catalyse également sa décomposition en phénolphtaléine et en phosphate (Pi) tel que décrit sur le schéma ci-dessous.



À savoir 2 :

La phénolphtaléine est un produit incolore . Néanmoins, en milieu basique, sa couleur vire au rose-violet. Plus la concentration de phénolphtaléine est importante, plus sa couleur vire au violet foncé.

7. Une fois que 10 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe κ , versez 4 gouttes de solution basique sur chacune des tranches de banane se trouvant dans l'assiette **1**, puis vérifiez l'intensité de la teinte rose-violet dans chacune des tranches.

Attention : évitez de toucher la solution basique.

Répondez à la question **51**.

(5 points)

- 51.** En vous fondant sur les informations contenues dans le schéma et dans le passage "À savoir 2", évaluez l'activité relative de la phosphatase selon la légende suivante :
- +++ forte activité, ++ activité moyenne,
+ peu d'activité, – pas d'activité.
- Copiez **en hébreu** dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.
- i Activité relative de la phosphatase dans la banane non-mûre : _____.
- ii Activité relative de la phosphatase dans la banane mûre : _____.

- Transférez l'assiette 1 et l'assiette 2 dans le récipient à déchets.

Partie ב – L'activité de la phosphatase dans un extrait issu de cellules de banane mûre

Préparation d'un extrait issu de cellules de banane

Vous disposez d'une assiette sur laquelle il est inscrit "בננה לחלק ב" contenant une banane mûre, d'un verre sur lequel il est inscrit "רסק", d'un récipient contenant de l'eau distillée, d'une pipette de 10 ml, d'un entonnoir, de 3 morceaux de gazes et d'un récipient sur lequel il est inscrit "מיצוי".

- ה. Écrasez la banane dans l'assiette à l'aide d'une fourchette.
 - Inscrivez "מים" sur la pipette de 10 ml, puis utilisez-la afin de transférer 10 ml d'eau distillée dans la purée de banane.
 - Continuez à écraser la banane jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de morceau dans la purée.
 - Transférez à l'aide d'une cuillère, toute la purée et tous les liquides dans le verre "רסק".
- ו. Ajoutez de l'eau distillée au verre "רסק", jusqu'à ce que le volume du liquide atteigne le trait marqué sur le verre.
 - Remuez bien la purée diluée.
- ז. Placez l'entonnoir sur le récipient "מיצוי".
 - Dépliez les 3 gazes jusqu'à obtenir une double épaisseur, puis déposez-les ouvertes l'une sur l'autre. Déposez les gazes ouvertes sur l'entonnoir (3 × 2 épaisseurs).
 - Mélangez bien la purée diluée avec une cuillère.
 - Transférez la purée diluée dans l'entonnoir, recouvert des gazes et placé sur le récipient.
 - Patientez jusqu'à ce que la majorité du liquide filtre à travers les gazes.
N'essorez pas les gazes !
 - Transférez l'entonnoir avec les gazes et les résidus de purée dans le récipient à déchets.

Attention : La couleur de l'extrait va progressivement virer au marron clair. Ce changement ne pose pas problème pour la suite de l'expérience.

Étude de l'activité enzymatique de la phosphatase

Vous disposez d'un récipient sur lequel il est écrit "אמבט", de deux pipettes de 2 ml (ou de 5 ml) et d'une pipette Pasteur.

- ה. Inscrivez sur la partie supérieure de chacune de six éprouvettes, respectivement les lettres א, ב, ג, ד, ה, ו.
 - Inscrivez "מיצי" sur la pipette de 2 ml (ou de 5 ml), puis transférez 2 ml de l'extrait de banane dans chacune des éprouvettes א - ה. **Ne transférez pas** d'extrait dans l'éprouvette ו.
 - Inscrivez "מים" sur la pipette de 2 ml (ou de 5 ml), puis transférez 2 ml d'eau dans l'éprouvette ו.
- ו. Inscrivez "מים" sur la pipette Pasteur, puis ajoutez à chacune des éprouvettes un nombre de gouttes d'eau distillée, d'après les volumes détaillés dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Éprouvette	Volume d'eau distillée (gouttes)	Volume de phénolphtaléine phosphate (gouttes)
א	0	10
ב	6	4
ג	8	2
ד	9	1
ה	10	0
ו	0	10

- ז. Demandez à l'examineur de l'eau chaude, puis préparez un bain-marie dont la température se situera entre 35°C et 37°C.
- ח. À l'aide de la pipette Pasteur "פ.פ.פ.", ajoutez à chacune des éprouvettes א-ו un nombre de gouttes de phénolphtaléine phosphate, d'après les volumes détaillés dans le tableau 1.
 - Remuez légèrement les éprouvettes.
- ט. Introduisez les éprouvettes א-ו dans le bain-marie, puis notez l'heure : ____ . Patientez 10 minutes. Vérifiez que la température de l'eau se maintient entre 35°C et 37°C.
 - Pendant ce temps, répondez à la question **52. א.**

(6 points) **52. א.** Tracez dans votre cahier, un tableau dans lequel vous récapitulerez le protocole de l'expérience que vous avez effectuée (à partir du paragraphe ה).
Incluez dans le tableau **également** deux colonnes vides : colonne I et colonne II, qui seront destinées aux résultats de l'expérience.

/suite en page 7/

- יג. Une fois que 10 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יב, transférez les éprouvettes, du bain-marie au socle à éprouvettes.
- Ajoutez 2 gouttes de solution basique à chacune des éprouvettes.
 - Remuez légèrement les éprouvettes.

Répondez aux questions **52. ב. - 57.**

- (4 points) **52. ב.** Inscrivez, dans la colonne I du tableau de votre cahier, la couleur obtenue dans chacune des éprouvettes.

Vous disposez de l'annexe : "**סולם צבעים**" sur laquelle se trouve des rectangles se rapportant chacun à une nuance de couleur différente. Chaque nuance possède une valeur (en unités arbitraires) représentant sa concentration en phénolphtaléine.

Attention : pour la valeur 0 de phénolphtaléine, il y a **également** un rectangle de couleur marron clair représentant la couleur de l'extrait suite aux variations subies avec le temps. Cette variation **n'a pas** de lien avec le processus étudié.

- (4 points) **53. א.** Comparez la couleur du liquide dans l'éprouvette א aux nuances de l'échelle des couleurs, puis inscrivez dans la colonne II du tableau de votre cahier la valeur correspondant à la concentration relative de phénolphtaléine.

Remarque : Si besoin, vous pouvez donner des valeurs de niveau intermédiaire comme par exemple 4,5.

- Répétez l'opération avec les éprouvettes ב - ו.
- (5 points) **ב.** Ajouter les titres adéquats à toutes les colonnes du tableau.
- Donnez un titre au tableau.

- (6 points) **54. א.** Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

- (6 points) **ב.** Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

- (7 points) **55.** Dans l'expérience que vous avez effectuée, les éprouvettes ה, ו, sont des éprouvettes de contrôle. Expliquez pourquoi il est important d'inclure chacune d'entre elles dans le protocole de l'expérience.

- (5 points) **56. א.** Quelle conclusion tirez-vous des résultats de l'expérience ?
- (6 points) **ב.** Expliquez de quelle manière les résultats de l'expérience confirment votre conclusion.
- (3 points) **57. א.** Mentionnez trois facteurs maintenus constants durant l'expérience que vous avez effectuée.
- (4 points) **ב.** Choisissez un des facteurs que vous avez mentionnés, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement celui-ci, constant durant l'expérience que vous avez effectuée.

Partie ג – Analyse des résultats d'une expérience : variation de l'activité enzymatique de la phosphatase dans des bananes à différents stades de maturation.

Des chercheurs ont entreposé à une température constante un grand nombre de bananes non-mûres dont la peau était verte. Durant cette période de stockage, les bananes ont mûri et la couleur de leur peau a viré au jaune avec des taches noires. Ils ont voulu étudier de quelle manière la vitesse d'activité enzymatique de la phosphatase varie au cours du stockage. À chaque étape, les chercheurs ont prélevé des échantillons à partir de 10 bananes qui étaient au même stade de maturation. À partir de ces échantillons, ils ont préparé des extraits et y ont étudié la vitesse d'activité enzymatique de la phosphatase.

Les résultats de l'étude sont détaillés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Jours de stockage	Vitesse de l'activité enzymatique moyenne de la phosphatase (micromole de produit / heure / gramme de fruit)
0	1
1	1,5
2	3
3	6
5	11
7	15

Répondez aux questions **58 - 60**.

- 58.** Présentez sur un graphe, les résultats de l'étude détaillés dans le tableau 2.
- (3 points) **א.** Quel type de représentation graphique est-elle la plus adaptée pour décrire les résultats : un graphe continu ou un diagramme à bâton ? Justifiez votre réponse.
- (7 points) **ב.** Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats de l'étude du tableau 2 au moyen d'une représentation graphique adaptée.
- (4 points) **ג.** Les résultats que vous avez obtenus dans la partie א (question **51**) correspondent-ils, en terme d'activité enzymatique de la phosphatase, aux résultats de l'étude ? Justifiez.
- (3 points) **59. א.** Le phosphate, obtenu dans les cellules suite à l'activité enzymatique de la phosphatase, est un composant essentiel dans la structure de différents composés.
Mentionnez trois composés présents dans les cellules, qui sont organiques et qui contiennent du phosphate.
- (3 points) **ב.** Choisissez l'un des composés que vous avez mentionnés dans le sous-paragraphe א, puis expliquez son importance pour l'activité cellulaire.
- (6 points) **60.** Durant la maturation de la banane, la vitesse de respiration cellulaire augmente. Parfois on souhaite retarder le processus de maturation durant le stockage.
Proposez un moyen d'agir sur les conditions de stockage qui permettrait de retarder le processus de maturation. Justifiez votre proposition.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du questionnaire sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examinateur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout*

Session de l'examen : été 2017

Numéro du questionnaire : 43386

Formulaires annexes : échelle de couleur (pour la question 65)
papier millimétré (pour la question 70)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות

קיץ תשע"ז, 2017

מועד הבחינה:

43386

מספר השאלון:

נספח:

סולם צבעים (לשאלה 65)

נייר מילימטרי (לשאלה 70)

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Conformément au programme de réforme
pour un apprentissage enrichissant

על פי תכנית הרפורמה
ללמידה משמעותית

Problème 6

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

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

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:
מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (y compris les schémas).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
- (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.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 6

Dans ce problème, vous étudierez les processus se déroulant durant la maturation de la banane.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées de **61 à 72**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

La banane est un fruit qui est cueilli juste avant maturité (non mûr) lorsque sa peau est encore verte. Une fois cueilli, le fruit est conservé en entrepôt jusqu'à sa commercialisation. Durant son stockage et par la suite, le fruit mûrit progressivement : la couleur de sa peau vire du vert au jaune, puis par la suite, des taches noires apparaissent sur sa peau.

Le fruit en cours de maturation subit d'autres changements tels que le ramollissement, l'augmentation de son goût sucré et la disparition de son goût de fruit non mûr. Le rythme du processus de respiration cellulaire augmente dans les cellules du fruit en cours de maturation, et des processus de catabolisme et d'anabolisme, impliquant également du phosphate (P_i) ont lieu.

Partie α – Comparaison entre une banane non mûre et une banane mûre

Vous disposez de deux assiettes contenant chacune deux tranches de banane : une tranche de banane non mûre dont la peau est verte et une tranche de banane mûre dont la peau est jaune-noire, d'une pipette de 1 ml, d'une éprouvette contenant une solution de phénolphtaléine phosphate, d'un flacon contenant une solution d'iode (I_2/KI), d'un flacon contenant une solution basique et d'une pipette pasteur.

- α. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "1" et "2" sur les assiettes. Inscrivez "בוסר" à proximité de chacune des tranches de la banane non mûre dans chacune des assiettes, et inscrivez "בשלה" à proximité de chacune des tranches de la banane mûre.
- Inscrivez "פ.פ.פ." sur la pipette de 1 ml.
 - Versez 0,5 ml de la solution de phénolphtaléine phosphate (פ.פ.פ.) sur chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **1**.
 - Notez l'heure : _____.
- Patiencez au moins 10 minutes. Pendant ce temps, suivez les instructions des paragraphes ג - ב, puis répondez aux questions **61 - 62**.

/suite en page 3/

- ב. Retirez la peau de chacune des tranches se trouvant dans l'assiette **2**, puis jetez les peaux dans le récipient à déchets.
 - À l'aide d'une fourchette, écrasez la tranche de banane mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue d'un côté de l'assiette, près de l'inscription "בשלה".
 - Essuyer la fourchette avec la serviette en papier, écrasez la tranche de banane non mûre, puis rassemblez la purée ainsi obtenue de l'autre côté de l'assiette, près de l'inscription "בוסר".

À savoir 1 :

La solution d'iode de couleur jaune-marron réagit avec l'amidon, et la couleur obtenue est bleue-noire.

- ג. Versez 10 gouttes de la solution d'iode sur la purée de banane mûre, et 10 gouttes sur la purée de banane non mûre se trouvant dans l'assiette **2**. Vérifiez les changements de couleur de la purée consécutifs à l'ajout de l'iode, puis répondez **immédiatement** à la question **61**.

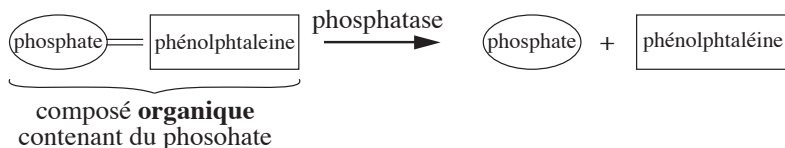
(5 points) **61.** Le changement de couleur de la purée résulte de la réaction entre l'iode et l'amidon.
Évaluez la quantité relative d'amidon dans la purée d'après la légende suivante :
+++ beaucoup d'amidon, ++ une quantité moyenne d'amidon, + peu d'amidon, – pas d'amidon.
Copiez **en hébreu** dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.
i Quantité relative d'amidon dans la banane non mûre : _____.
ii Quantité relative d'amidon dans la banane mûre : _____.

Répondez à la question **62**.

- (5 points) **62. א.** Contrairement au glucose, l'amidon n'a pas de goût sucré. Sur la base des résultats de l'expérience effectuée sur l'assiette **2**, expliquez l'augmentation du goût sucré de la banane durant sa maturation.
- (3 points) **ב.** La banane mise à votre disposition ne comporte pas de graines, mais les fruits du bananier poussant à l'état sauvage comportent des graines.
Expliquez l'avantage que présente l'augmentation du goût sucré de la banane pour le bananier poussant dans la nature.

Les cellules de la banane contiennent de la phosphatase, une enzyme qui catalyse la décomposition des composés organiques contenant du phosphate.

Le phénolphtaléine phosphate que vous avez versé sur les tranches de banane est un composé organique incolore contenant du phosphate. Ce composé n'est pas présent naturellement dans les cellules mais la phosphatase provenant de la cellule, catalyse également sa décomposition en phénolphtaléine et en phosphate (Pi) tel que décrit sur le schéma ci-dessous.



À savoir 2 :

La phénolphtaléine est un produit incolore. Néanmoins, en milieu basique, sa couleur vire au rose-violet. Plus la concentration de phénolphtaléine est importante, plus sa couleur vire au violet foncé.

ד. Inscrivez "בסיס" sur la pipette pasteur.

Une fois que 10 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe א, versez 5 gouttes de solution basique sur chacune des tranches de banane se trouvant dans l'assiette 1, puis vérifiez l'intensité de la teinte rose-violet dans chacune des tranches.

Attention : évitez de toucher la solution basique.

Répondez à la question 63.

(5 points) **63.** En vous fondant sur les informations contenues dans le schéma et dans le passage "À savoir 2", évaluez l'activité relative de la phosphatase selon la légende suivante :
+++ forte activité, ++ activité moyenne,
+ peu d'activité, – pas d'activité.

Copiez **en hébreu** dans **votre cahier** les deux phrases i , ii , puis complétez-les d'après les résultats de l'expérience.

i Activité relative de la phosphatase dans la banane non mûre : _____.

ii Activité relative de la phosphatase dans la banane mûre : _____.

– Transférez l'assiette 1 et l'assiette 2 dans le récipient à déchets.

/suite en page 5/

Partie ב – L'activité de la phosphatase dans un extrait issu de cellules de banane mûre

Préparation d'un extrait issu de cellules de banane

Vous disposez d'une assiette sur laquelle il est inscrit "בננה לחלק ב" contenant une banane mûre, d'un verre sur lequel il est inscrit "רסק", d'un récipient contenant de l'eau distillée, d'une pipette de 10 ml, d'un entonnoir, de 3 gazes et d'un récipient sur lequel il est inscrit "מיצוי".

- ה. Écrasez la banane dans l'assiette à l'aide d'une fourchette.
 - Inscrivez "מים" sur la pipette de 10 ml, puis utilisez-la afin de transférer 10 ml d'eau distillée dans la purée de banane.
 - Continuez à écraser la banane jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de morceau dans la purée.
 - Transférez à l'aide d'une cuillère, toute la purée et tous les liquides dans le verre "רסק".
- ו. Ajoutez de l'eau distillée au verre "רסק", jusqu'à ce que le volume du liquide atteigne le trait marqué sur le verre.
 - Remuez bien la purée diluée.
- ז. Placez l'entonnoir sur le récipient "מיצוי".
 - Dépliez les 3 gazes jusqu'à obtenir une double épaisseur, puis déposez-les ouvertes l'une sur l'autre. Déposez les gazes ouvertes sur l'entonnoir (3 × 2 épaisseurs).
 - Mélangez bien la purée diluée avec une cuillère.
 - Transférez la purée diluée dans l'entonnoir, recouvert des gazes et placé sur le récipient.
 - Patientez jusqu'à ce que la majorité du liquide filtre à travers les gazes.
N'essorez pas les gazes !
 - Transférez l'entonnoir avec les gazes et les résidus de purée dans le récipient à déchets.

Attention : La couleur de l'extrait va progressivement virer au marron clair. Ce changement ne pose pas problème pour la suite de l'expérience.

Étude de l'activité enzymatique de la phosphatase

Vous disposez d'un récipient sur lequel il est écrit "אמבט", d'une éprouvette contenant une solution acide, d'une pipette de 2 ml (ou de 5 ml), d'une pipette de 1 ml et de deux pipettes pasteur.

- ח. Inscrivez les lettres א, ב, ג, ד, respectivement sur la partie supérieure de quatre éprouvettes.
 - Inscrivez "מיצי" sur la pipette de 2 ml (ou de 5 ml), puis transférez 2 ml d'extrait de banane dans chacune des éprouvettes.
- ט. Inscrivez "מים" sur une pipette pasteur, puis inscrivez "חומצה" sur l'autre pipette pasteur.
 - Transférez dans chacune des éprouvettes א - ד des gouttes d'eau et des gouttes d'acide selon les volumes détaillés dans le tableau 1 ci-dessous.
 - À l'aide de la pipette pasteur sur laquelle il est inscrit "בסיס", ajoutez aux éprouvettes ג - ד des gouttes de solution basique selon les volumes détaillés dans le tableau 1.

Attention : Évitez de toucher les solutions acides et basiques.

Tableau 1

Éprouvette	Volume de solution acide (gouttes)	Volume d'eau distillée (gouttes)	Volume de solution basique (gouttes)
א	6	–	–
ב	–	6	–
ג	–	5	1
ד	–	3	3

- י. Remuez légèrement les éprouvettes.
 - À l'aide de bâtonnets de mesure du pH, mesurez le pH de chacune des solutions, puis notez les résultats de votre mesure :
 pH dans l'éprouvette א : _____ .
 pH dans l'éprouvette ב : _____ .
 pH dans l'éprouvette ג : _____ .
 pH dans l'éprouvette ד : _____ .
- יא. Demandez à l'examineur de l'eau chaude puis préparez un bain-marie dont la température se situera entre 35°C et 37°C .
- יב. À l'aide de la pipette sur laquelle il est inscrit "פ.פ.פ", ajoutez 0,5 ml de solution de phénolphthaléine phosphate dans chacune des éprouvettes.
 - Remuez légèrement les éprouvettes.
- יג. Introduisez les éprouvettes א - ד dans le bain-marie, puis notez l'heure : _____.

יד. Patientez 10 minutes. Veillez à ce que la température de l'eau du bain-marie se maintient à 35°C – 37°C . Pendant ce temps, répondez à la question **64. א.**

(9 points) **64. א.** Préparez dans votre cahier, un tableau **en hébreu** dans lequel vous récapitulerez le dispositif de l'expérience que vous avez effectuée (à partir du paragraphe ח).
Incluez dans le tableau les résultats de la mesure que vous avez effectuée au paragraphe י , et **également** deux colonnes vides : colonne **I** et colonne **II** , qui seront destinées aux résultats de l'expérience.

טו. Une fois que 10 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יג , transférez les éprouvettes, du bain-marie au socle à éprouvettes.

- Ajoutez 4 gouttes de solution basique à chacune des éprouvettes.
Lisez à nouveau le passage "À savoir 2".
- Remuez légèrement les éprouvettes.

Répondez aux questions **64. ב. - 69.**

(4 points) **64. ב.** Inscrivez, dans la colonne I du tableau de votre cahier, la couleur obtenue dans chacune des éprouvettes.

Vous disposez de l'annexe : "**סולם צבעים**" sur laquelle se trouvent des rectangles se rapportant chacun à une nuance de couleur différente. Chaque nuance possède une valeur (en unités arbitraires) représentant sa concentration en phénolphtaléine.

Attention : pour la valeur 0 de phénolphtaléine, il y a **également** un rectangle de couleur marron clair représentant la couleur de l'extrait suite aux variations subies avec le temps. Cette variation **n'a pas** de lien avec le processus étudié.

(4 points) **65. א.** Comparez la couleur du liquide dans l'éprouvette א aux nuances de l'échelle des couleurs, puis inscrivez dans la colonne II du tableau de votre cahier la valeur correspondant à la concentration relative de phénolphtaléine.

Remarque : Au besoin, vous pouvez donner des valeurs de niveaux intermédiaires comme par exemple 4,5.

- Répétez l'opération avec les éprouvettes ב - ד .

(6 points) **ב.** Ajouter les titres adéquats à toutes les colonnes du tableau.
– Donnez un titre au tableau.

(6 points) **66. א.** Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

(6 points) **ב.** Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?

/suite en page 8/

- (8 points) **67.** Il s'avère que le pH dans le cytoplasme des cellules végétales est de 7,4, tandis que dans la vacuole, le pH est de 5,4.
Dans quelle partie de la cellule végétale – dans le cytoplasme ou dans la vacuole – l'activité de la phosphatase devrait-elle être la plus importante? Fondez votre réponse sur les résultats de l'expérience que vous avez effectuée dans la partie ב.
- (3 points) **68. א.** Mentionnez trois facteurs maintenus constants durant l'expérience que vous avez effectuée.
- (4 points) **ב.** Choisissez l'un des facteurs que vous avez mentionnés, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement celui-ci, constant durant l'expérience que vous avez effectuée.
- (6 points) **69.** Un laboratoire a effectué une expérience similaire à la votre, en analysant des extraits préparés à partir de 10 bananes se trouvant au même stade de maturation. Expliquez quel avantage il y a à tirer une conclusion à partir de l'expérience effectuée dans ce laboratoire.

Partie ג – Analyse des résultats d'une expérience : variation de l'activité enzymatique de la phosphatase dans des bananes à différents stades de maturation.

Des chercheurs ont entreposé à une température constante un grand nombre de bananes non mûres dont la peau était verte. Durant cette période de stockage, les bananes ont mûri et la couleur de leur peau a changé. Les chercheurs ont défini l'étape de maturation en fonction de la couleur de la peau. Ils ont voulu étudier de quelle manière la vitesse d'activité enzymatique de la phosphatase varie en fonction des différents stades de maturation. À chaque étape, les chercheurs ont prélevé des échantillons à partir de 10 bananes qui étaient au même stade de maturation. À partir de ces échantillons, ils ont préparé des extraits et y ont étudié la vitesse d'activité enzymatique de la phosphatase. Les résultats de l'étude sont détaillés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Étape de maturation en fonction de la couleur de la peau	Vitesse d'activité enzymatique moyenne de la phosphatase (micromole de produit / minute / gramme de fruit)
Vert foncé	2
Vert avec un peu de jaune	4
Jaune avec un peu de vert	8
Jaune	10
Jaune avec quelques taches noires	13
Jaune avec beaucoup de taches noires	17

Répondez aux questions **70 - 72**.

- 70.** Présentez sur un graphe, les résultats de l'étude détaillés dans le tableau 2.
- (3 points) א. Quel type de représentation graphique est-elle la plus adaptée pour décrire les résultats : un graphe continu ou un diagramme à bâtons ? Justifiez votre réponse.
- (7 points) ב. Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats de l'étude du tableau 2 au moyen d'une représentation graphique adaptée.
- (4 points) ג. Les résultats que vous avez obtenus dans la partie א (question **63**) correspondent-ils, en terme d'activité enzymatique de la phosphatase, aux résultats de l'étude ? Justifiez.
- (3 points) **71.** א. Le phosphate, obtenu dans les cellules suite à l'activité enzymatique de la phosphatase, est un composant essentiel dans la structure de différents composés. Mentionnez trois composés présents dans les cellules, qui sont organiques et qui contiennent du phosphate.
- (3 points) ב. Choisissez l'un des composés que vous avez mentionnés dans le sous-paragraphe א, puis expliquez son importance pour l'activité cellulaire.
- (6 points) **72.** Durant la maturation de la banane, la vitesse de respiration cellulaire augmente. Parfois on souhaite retarder le processus de maturation durant le stockage. Proposez un moyen d'agir sur les conditions de stockage qui permettrait de retarder le processus de maturation. Justifiez votre proposition.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du sujet sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examineur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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