

Biologie

Instructions au candidat

א. Durée de l'examen : deux heures.

ב. Structure du questionnaire et barème de notation :

Ce questionnaire comporte deux parties.

Première partie – 50 points

Deuxième partie – 50 points

Total – 100 points

ג. Matériel auxiliaire autorisé :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ד. Instructions supplémentaires :

Inscrivez vos réponses dans le cahier d'examen.

Tout ce que vous voulez écrire en tant que brouillon (plans, calculs, etc...), doit être écrit dans votre cahier d'examen uniquement, sur des pages séparées.
Indiquez "טייטה" en haut de chaque page de brouillon. Écrire des notes de brouillon sur d'autres feuilles que celles du cahier d'examen, risque d'entraîner votre disqualification !

ביולוגיה

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – 50 נקודות

פרק שני – 50 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ד. הוראות מיוחדות:

את תשובותיך על השאלות כתוב במחברת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

רשום "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. רישום טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

Bonne chance!

בהצלחה!

Questions Première partie (50 points)

Comportement animal

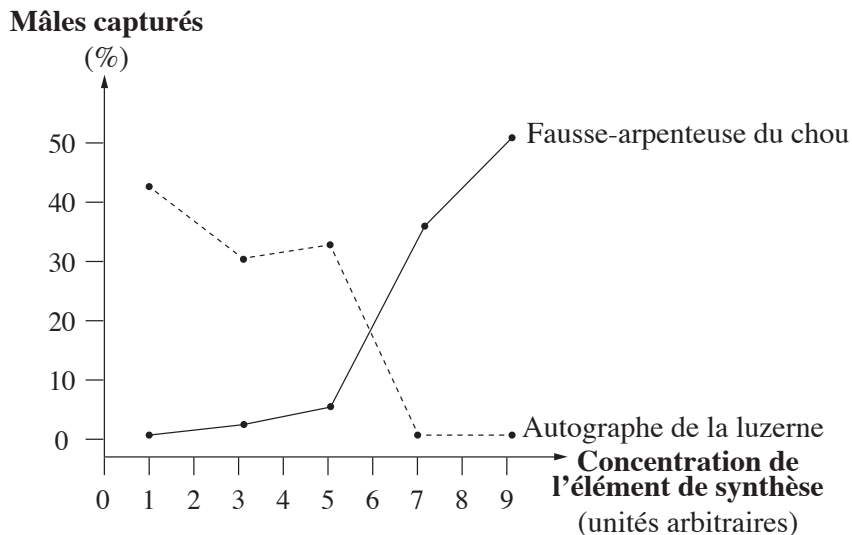
Cette partie comprend quatre questions, 1-4.

Répondez à trois questions : à la question 1 (obligatoire) (26 points) et à deux des questions 2-4 (12 points par question).

Répondez à la question 1 (**obligatoire**).

1. Des chercheurs ont voulu vérifier l'influence d'une phéromone sexuelle sur les mâles de deux espèces de "papillons de nuit" : la fausse-arpenteuse du chou et l'autographe de la luzerne. Ils ont découvert un composant de la phéromone que les femelles de ces deux espèces sécrètent. Les chercheurs ont artificiellement synthétisé en laboratoire ce composant, puis ils ont placé des pièges contenant différentes concentrations de ce composant de synthèse. Ensuite, ils ont libéré les mâles des deux espèces et ont vérifié le nombre de mâle capturés. Les résultats de l'expérience figurent dans le graphique ci-dessous.

Influence de la concentration du composant de synthèse sur la quantité de mâles capturés chez les deux espèces de papillons de nuit



(Adapté d'après A. Héfets, תקשורת כימית בין בעלי חיים, האוניברסיטה הפתוחה, 1986, page 53)

- א. Que peut-on déduire du graphique concernant l'influence de la concentration du composant de synthèse sur le degré d'attraction des mâles de chacune des deux espèces ? (5 points)
- ב. (1) La phéromone sexuelle est un moyen utilisé par les femelles pour transmettre un message spécifique aux mâles de la même espèce. En quoi la transmission de ce message spécifique est-elle importante pour la survie de l'espèce ?
- (2) D'après les résultats figurant sur le graphique, déterminez pour chacune des concentrations 1, 6, 9 du composant de synthèse, s'il permet la transmission du message spécifique des femelles aux mâles. Justifiez vos réponses.
- (8 points)

- ג. En plus du composant étudié dans cette expérience, la phéromone naturelle de la fausse-arpenreuse du chou femelle comporte cinq autres éléments. Il a été mis en évidence que la phéromone naturelle des fausses-arpenreuses femelles attire uniquement les mâles de la fausse-arpenreuse et pas les mâles de l'autographe. Proposez une explication à cela. (5 points)
- ד. Lors d'une expérience supplémentaire, les chercheurs ont étudié l'influence de l'âge des fausses-arpenreuses femelles sur le degré d'attrance des mâles envers elles.
- (1) Quelle est la variable dépendante dans cette expérience supplémentaire, et de quelle manière peut-on la mesurer ?
- (2) Mentionnez un facteur qui doit être maintenu constant durant cette expérience, puis expliquez pourquoi il est important de maintenir ce facteur constant. (8 points)

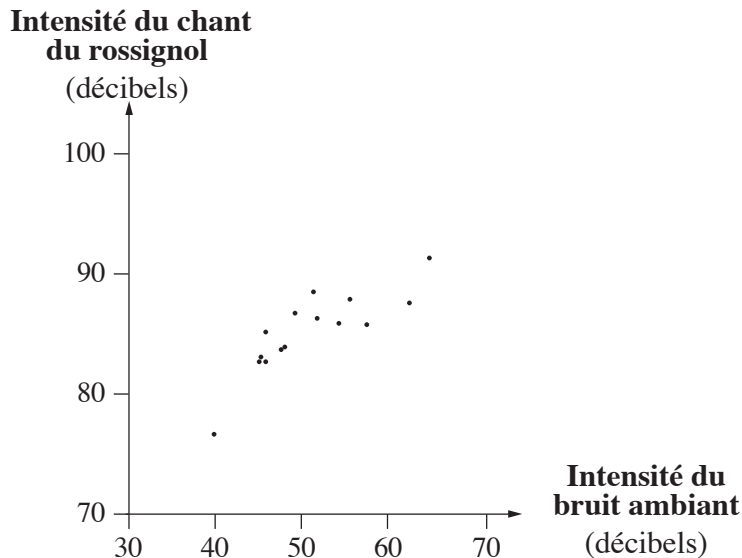
Répondez à deux des questions 2-4.

2. Les dauphins possèdent une protubérance sur la partie avant de leur tête (le rostre). Ce rostre leur permet de fouiller parmi les algues marines afin d'y trouver de petits poissons et des crustacés. On a observé chez des dauphins vivant dans l'océan Indien un comportement inconnu chez les dauphins vivant ailleurs : avant de rechercher sa nourriture, le dauphin déchire un morceau d'éponge de mer (un animal marin), puis la colle à son rostre. Ainsi le rostre est protégé des coups, et le dauphin peut fouiller plus profondément et plus facilement dans les algues. Les chercheurs supposent qu'une femelle a découvert cette technique durant un jeu et que d'autres dauphins l'ont imitée.
- א. Ce comportement des dauphins est un exemple d'utilisation d'outils par des animaux. Donnez un exemple supplémentaire d'utilisation d'outils par des animaux. (4 points)
- ב. Les chercheurs supposent que le comportement observé chez les dauphins est un comportement acquis.
- (1) Donnez deux exemples supplémentaires d'animaux (autres que l'homme) : un exemple de comportement acquis et un exemple de comportement inné.
- (2) Il est parfois difficile de savoir si un comportement est acquis ou inné. L'expérimentation par adoption est l'un des moyens de vérifier cela. Expliquez de quelle manière les résultats d'une expérimentation par adoption peuvent aider à déterminer si un comportement donné est inné ou acquis. (8 points)
3. א. Les bouquetins sont des mammifères vivant en troupes. Deux chevreaux ont été retirés à leur mère après la mise-bas. Un chevreau a été laissé avec sa mère durant un temps court après la mise-bas puis lui a été retiré tandis que l'autre chevreau a été retiré de sa mère immédiatement après la mise-bas. Après un temps donné, chaque chevreau a été ramené à sa mère. La mère du chevreau a qui on avait laissé le petit durant un temps court, a recommencé à s'en occuper, tandis que la mère dont le petit a été retiré immédiatement l'a rejeté et ne s'en est pas occupé. Indiquez quel est le nom du processus naturel qui s'est produit chez la mère du chevreau qui a été laissé avec elle un temps court et qui ne s'est pas produit chez la mère du chevreau qui a été retiré immédiatement. Expliquez l'importance de ce processus pour le chevreau. (4 points)
- ב. La stratégie reproductive chez le bouquetin est appelée la stratégie K. Mentionnez un avantage et un inconvénient de cette stratégie en comparaison de la stratégie r. (4 points)
- ג. Lors de la période de rut précédant la période de reproduction, les bouquetins mâles se livrent entre eux à des combats. Le mâle vainqueur s'accouplera avec les femelles du troupeau. Quel avantage ces combats entre mâles peuvent-ils procurer à l'espèce ? (4 points)

4. Des chercheurs ont étudié la corrélation entre l'intensité des sons du chant des rossignols mâles et l'intensité du bruit de leur environnement. Les chercheurs ont mesuré l'intensité des sons émis par 15 individus vivant dans différentes régions. L'intensité du bruit ambiant était différente dans chaque région. Chaque individu a été étudié dans son milieu naturel.

Les résultats des mesures figurent dans le graphique ci-dessous. Chaque point du graphique représente la moyenne des mesures effectuées sur un individu donné.

Corrélation entre l'intensité du bruit ambiant et l'intensité du chant des rossignols mâles



Adapté à partir de : H. Brumm "The impact of environmental noise on song amplitude in a territorial bird". *Journal of Animal Ecology*, 16 April 2004.
Tiré de : besjournal.onlinelibrary.wiley.com)

- א. (1) Que peut-on déduire des résultats représentés sur le graphique ?
(2) Indiquez un facteur environnemental supplémentaire pouvant influencer sur l'intensité du chant des rossignols. Expliquez de quelle manière ce facteur peut influencer.
(5 points)
- ב. (1) Mentionnez deux utilisations de la communication sonore faite par les oiseaux.
(2) Mentionnez un avantage et un inconvénient de la communication sonore par rapport à la communication visuelle.
(7 points)

Deuxième partie (50 points)

D'une semence à l'autre

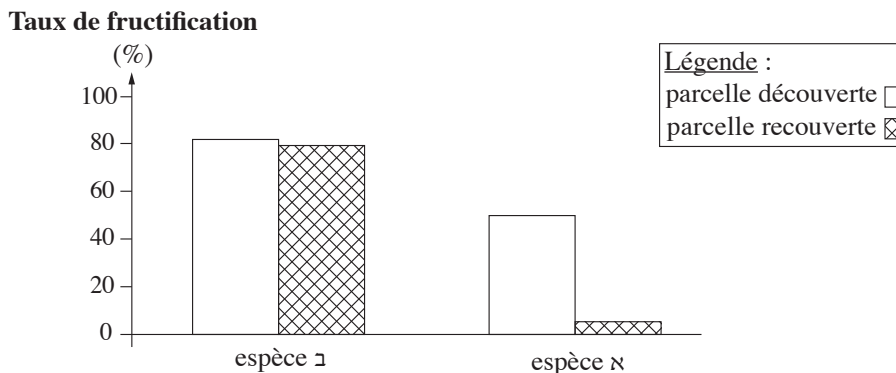
Cette partie comporte quatre questions, 5-8.

Répondez à trois questions : à la question 5 (obligatoire) (26 points) et à deux des questions 6-8 (12 points par question).

Répondez à la question 5 (**obligatoire**).

5. Une étude a porté sur le développement du fruit de deux espèces de plantes, l'espèce א and l'espèce ב. Les deux espèces de plantes possèdent des fleurs colorées pourvues de nectaires. Pour l'expérience, on a sélectionné 40 plantes que l'on a cultivé sur deux parcelles de terre mitoyennes. Chaque parcelle comportait 20 plantes de l'espèce א et 20 plantes de l'espèce ב. Dans les deux parcelles, les conditions abiotiques étaient optimales. L'une des parcelles a été recouverte d'un filet avec un maillage dense. Pour chacune des parcelles, on a calculé le taux de fructification – le pourcentage de fleurs qui ont évolué en fruit. Les résultats figurent dans le graphique ci-dessous.

Taux de fructification des deux espèces de plantes dans la parcelle découverte et dans la parcelle recouverte d'un filet



- א. Quel est la question de recherche de cette expérience ? (4 points)
- ב. En vous fondant sur le graphique, déterminez quelles sont les variables indépendantes de cette expérience ? (4 points)
- ג. Déterminez pour chacune des espèces א et ב si elle est pollinisée principalement par autopolinisation ou principalement par pollinisation croisée. Justifiez vos réponses. (6 points)
- ד. Les chercheurs ont découvert que chez l'espèce א, le nombre moyen de grains de pollen par fleur est beaucoup plus grand que le nombre moyen chez l'espèce ב. Cette donnée confirme-t-elle vos réponses à l'article ג ? Expliquez. (6 points)
- ה. En biologie, certaines recherches se déroulent sur le terrain et certaines autres en laboratoire. Mentionnez un avantage au déroulement d'une expérience sur le **terrain** et un avantage au déroulement d'une expérience en **laboratoire**. (6 points)

Répondez à deux des questions 6-8.

6. Il est possible de faire se reproduire des plants de pomme de terre à partir de graines ou à partir de morceaux prélevés du tubercule.

Un agriculteur a prélevé des morceaux de tubercule et des graines à partir d'un plant de pomme de terre. Il a enterré les morceaux de tubercule dans une parcelle, et semé les graines dans une autre parcelle. Les deux parcelles présentaient des conditions de culture identiques. Après que les plants des deux parcelles se sont développés et que des tubercules ont poussé, l'agriculteur a récolté les tubercules de 5 plants de chacune des parcelles.

Il a pesé les tubercules récoltés.

Les résultats de la pesée figurent dans le tableau ci-dessous.

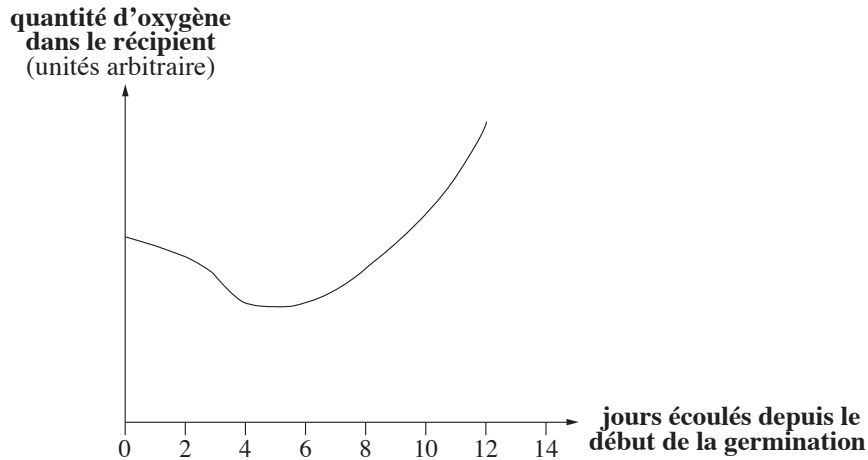
Poids moyen des tubercules dans les deux parcelles

Parcelle I		Parcelle II	
Plant	Poids moyen des tubercules dans chaque plant (gramme)	Plant	Poids moyen des tubercules dans chaque plant (gramme)
1	123	1	150
2	168	2	142
3	98	3	151
4	146	4	145
5	188	5	147

- א. (1) Dans quelle parcelle, I ou II, est-il logique que l'agriculteur ait cultivé des pommes de terre à partir de graines ? Expliquez sur quoi repose votre réponse.
- (2) Un autre agriculteur a fait pousser des pommes de terre selon la méthode de culture utilisée dans la parcelle II . Cette même année une maladie a affecté les plants de pomme de terre et la majorité de la récolte a été détruite.
- Les chances de survie des plants de pomme de terre auraient-elles été différentes si l'agriculteur avait cultivé les plants selon la méthode de culture utilisée dans la parcelle I ? Expliquez.
- (8 points)
- ב. Expliquez un moyen d'intervention dans le mécanisme naturel du développement des végétaux, que l'agriculteur peut appliquer afin que la récolte soit maximale. (4 points)
7. Lorsqu'un végétal se développe à partir d'un ovule fécondé, les cellules se différencient puis grandissent.
- א. (1) Expliquez ce qu'est la différenciation cellulaire.
- (2) Mentionnez quel organe se développe à partir de l'ovule fécondé, et quel organe se développe à partir du pistil.
- (5 points)
- ב. Les hormones végétales ont une influence sur le développement de la plante. Mentionnez une hormone végétale, puis indiquez une influence qu'elle a sur la plante. (3 points)
- ג. Mentionnez deux exemples de tissu et/ou d'organe du végétal, puis expliquez pour chacun d'eux un lien entre sa **structure** et sa **fonction**. (4 points)

8. Des chercheurs ont fait germer dans des conditions optimales, des graines dans un récipient fermé et éclairé, puis ils ont mesuré durant deux semaines la quantité d'oxygène présente dans le récipient. Les résultats des mesures figurent dans le graphique ci-dessous.

Quantités d'oxygène dans les récipients contenant des graines germées



- א. (1) Quel processus a entraîné la variation de la quantité d'oxygène dans le récipient durant les quatre premiers jours suivant le début de la germination ? Expliquez l'importance de ce processus pour les graines en germination.
- (2) Le quatrième jour, des feuilles ont poussé à partir des germes. En vous fondant sur ce fait, expliquez les résultats figurant dans le graphique concernant les jours 4-6.
- (8 points)
- ב. L'expérience décrite a été réalisée à la lumière. Si l'expérience avait été réalisée dans l'obscurité, les résultats auraient-ils été semblables aux résultats obtenus dans l'expérience décrite ? Expliquez. Dans votre réponse, traitez des résultats attendus pour les jours 0-4 et pour les jours 6-12. (4 points)

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