



22136020

**BIOLOGIE**
NIVEAU SUPÉRIEUR
ÉPREUVE 2

Numéro de session du candidat

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Lundi 13 mai 2013 (après-midi)

Code de l'examen

2 heures 15 minutes

2	2	1	3	–	6	0	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toutes les questions.
- Section B : répondez à deux questions.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [72 points].



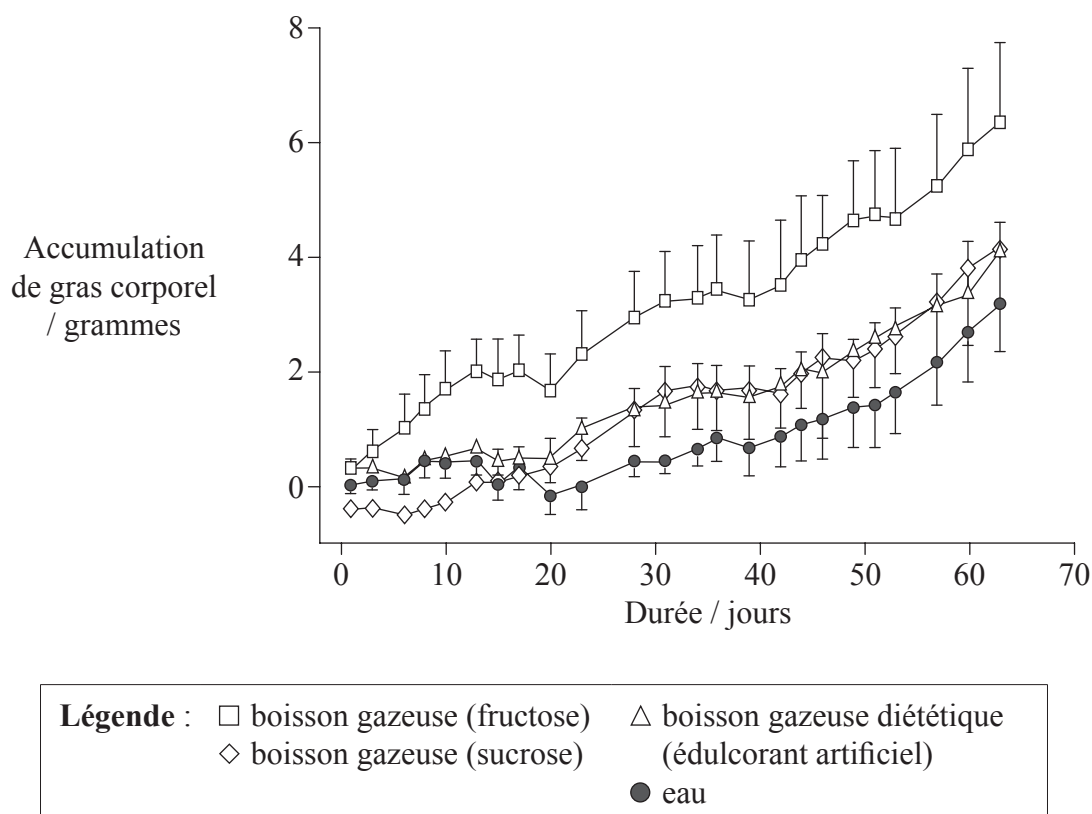
0120

SECTION A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

- Il est maintenant admis que l'obésité (poids excessif) est un problème de santé mondial qui a été associé à un grand nombre de problèmes de santé, de maladies et de décès. La consommation accrue de fructose, qui est maintenant largement utilisé en tant qu'édulcorant (substance donnant une saveur sucrée), a été associée à l'augmentation de l'obésité.

Dans une étude, des souris ont été réparties en quatre groupes. Chaque groupe recevait la même quantité d'aliments et soit une boisson gazeuse contenant un édulcorant différent, soit de l'eau.



[Source: H. Jürgens et al. (2005) "Consuming fructose-sweetened beverages increases body adiposity in mice", *Obesity Research*, 13 (7), pages 1146–1156.]

- Décrivez la tendance générale de l'accumulation de gras corporel pour chacun des quatre groupes de souris.

[1]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

(b) Comparez l'accumulation de gras corporel entre les quatre groupes.

[2]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

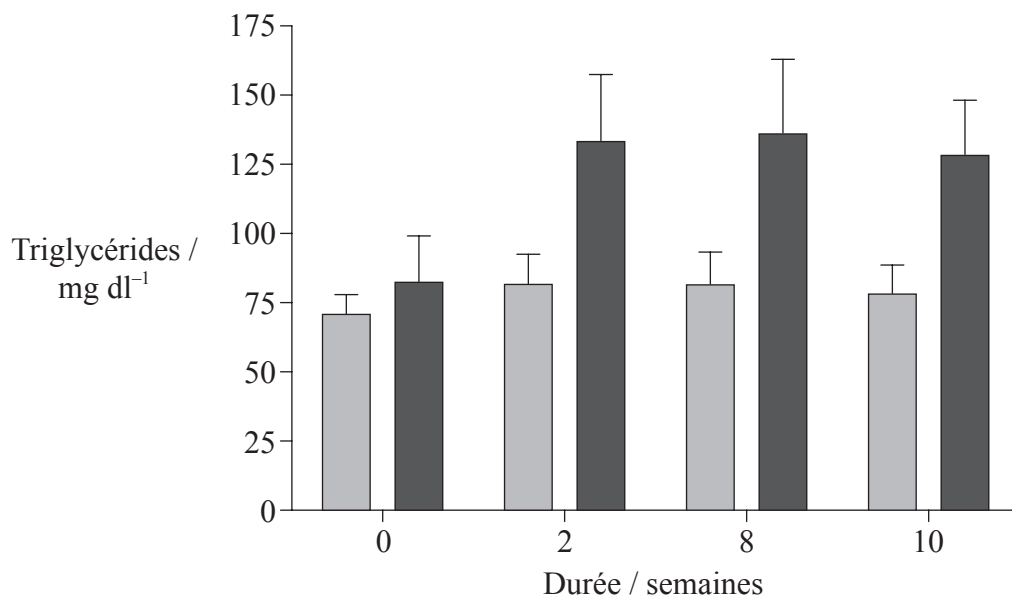
(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Comme il a été démontré qu'un taux élevé de triglycérides est associé à l'obésité, une autre étude a été réalisée avec des humains. Sur une période de dix semaines, un groupe a reçu des boissons édulcorées avec du glucose et un autre groupe des boissons édulcorées avec du fructose. Les taux sanguins de triglycérides ont été mesurés pendant toute l'étude.

Légende : ■ boissons édulcorées avec du glucose ■ boissons édulcorées avec du fructose



[Source: Adapté de Stanhope KL, Schwarz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, Hatcher B, Cox CL, Dyachenko A, Zhang W, McGahan JP, Seibert A, Krauss RM, Chiu S, Schaefer EJ, Ai M, Otokozawa S, Nakajima K, Nakano T, Beyens C, Hellerstein MK, Berglund L, Havel PJ. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *The Journal of Clinical Investigation*, 119 (5), pages 1322–1334.]

(c) Distinguez entre les résultats obtenus par les deux groupes.

[2]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Cette étude a également mis en évidence une importante réduction de la sensibilité à l'insuline quand les participants recevaient des boissons édulcorées avec du fructose, mais pas quand ils recevaient des boissons édulcorées avec du glucose.

(d) Décrivez les effets possibles de la réduction de la sensibilité à l'insuline.

[2]

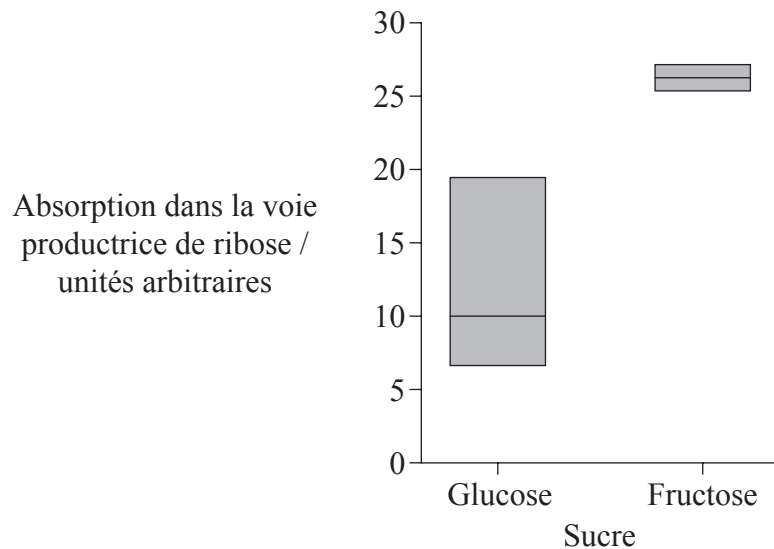
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Des études ont examiné le rôle du glucose et du fructose dans le développement des cellules cancéreuses du pancréas. On a cultivé des cellules cancéreuses du pancréas dans des concentrations égales de chaque sucre, et l'absorption de chacun dans les voies productrices de ribose a été mesurée. Le graphique montre la gamme d'absorption des sucres et la valeur moyenne.



[Source : H. Liu et al.(2010) *Cancer Research*, 70 (15), pages 6368–6376.]

- (e) Discutez si une évidence claire de différence dans l'absorption est apportée par les résultats ou non. [2]

.....

.....

.....

.....

- (f) Déterminez quel sucre est **principalement** utilisé dans la production du ribose. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (g) Suggérez comment l'absorption de sucre pourrait être associée au cancer du pancréas. [2]

.....

.....

.....

.....

- (h) En utilisant toutes les données, évaluez l'évidence qui suggère que la consommation de grandes quantités de fructose constitue un risque pour la santé humaine. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. (a) Dans une variété de soja, une teneur élevée en huile (H) des graines est un caractère dominant par rapport à une faible teneur en huile (h) et quatre graines dans une cosse (F) est un caractère dominant par rapport à deux graines dans une cosse (f). Un agriculteur fait un croisement entre deux plantes de soja, toutes les deux présentant les caractéristiques d'une teneur élevée en huile et de quatre graines dans une cosse. Les descendants ont une proportion phénotypique de 9 : 3 : 3 : 1.

- (i) Identifiez les génotypes des plantes de soja présentant une teneur élevée en huile et quatre graines dans une cosse qui ont été utilisées dans le croisement. [1]

.....

- (ii) Déterminez les génotypes des gamètes et des descendants en utilisant un carré de Punnett. [2]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

(iii) Identifiez les phénotypes de chaque partie de la proportion phénotypique.

[2]

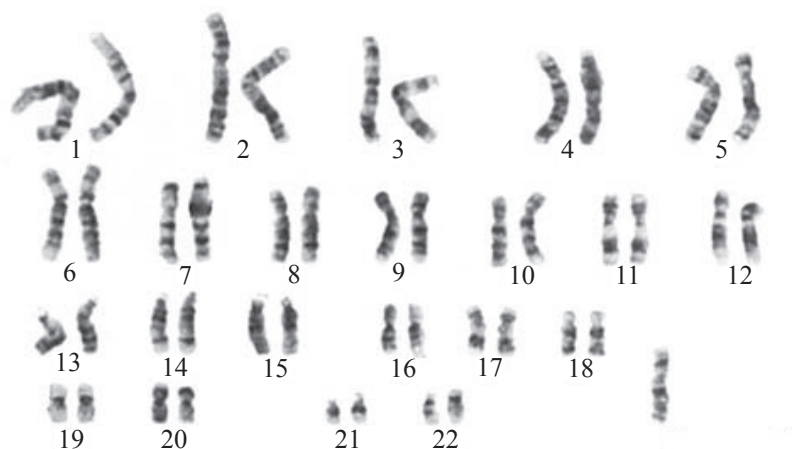
Proportion	Phénotypes
9	
3	
3	
1	

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

- (b) L'image représente le caryotype d'une personne qui s'est développée en femme.



[Source : <http://en.wikipedia.org/wiki/File:45,X.jpg>]

- (i) Déduisez la raison pour laquelle la personne s'est développée en femme. [1]

.....

- (ii) Déterminez, en exprimant une raison, si ce caryotype montre qu'il s'est produit une non-disjonction. [1]

.....

.....

3. La probabilité de disparition d'une espèce augmente s'il s'agit d'une petite population avec une faible variation génétique.

(a) Exprimez **deux** processus qui provoquent une réduction de la taille d'une population. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Expliquez comment la méiose favorise la variation. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. (a) Définissez le *site actif* d'une enzyme. [1]

.....

.....

- (b) Expliquez comment le site actif favorise la spécificité enzyme–substrat. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Résumez les effets possibles des acides sur l'activité enzymatique. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SECTION B

Répondez à **deux** questions. Un maximum de deux points supplémentaires pourra être attribué à la qualité de la construction de chacune de vos réponses. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

5. (a) Dessinez un diagramme légendé d'un procaryote. [4]
- (b) Résumez la transcription chez les procaryotes. [6]
- (c) Certains procaryotes causent des maladies infectieuses chez l'humain. Expliquez les principes de la vaccination. [8]

6. (a) Résumez comment et où l'énergie est stockée dans les plantes. [4]
- (b) Les écologistes représentent parfois des données provenant d'un écosystème en utilisant un diagramme appelé pyramide d'énergie. Décrivez ce que l'on montre dans les pyramides d'énergie. [6]
- (c) Expliquez le contrôle de la température corporelle chez les humains. [8]

7. (a) Décrivez **quatre** propriétés de l'eau qui sont dues aux liaisons hydrogène et à la polarité. [4]
- (b) Décrivez comment l'eau est transportée dans une plante à fleurs. [6]
- (c) Une partie de l'eau transportée jusqu'aux feuilles d'une plante est utilisée dans la photosynthèse. Expliquez le rôle de l'eau dans les réactions photo-dépendantes de la photosynthèse. [8]

8. (a) Décrivez **quatre** types différents de transport des substances au travers d'une membrane. [4]
- (b) Les hormones telles que la FSH (hormone folliculo-stimulante) et la LH (hormone lutéinisante) affectent le développement de certaines cellules en se liant à des récepteurs de la membrane plasmique. Résumez le rôle de la FSH et de la LH dans le cycle menstruel. [6]
- (c) Dans le placenta, de nombreuses substances sont transportées au travers des membranes. Expliquez la structure et le rôle du placenta. [8]















