



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2013

BIOLOGIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **34** points pour le contenu et **1** point pour la qualité de la présentation (la lisibilité, la correction de la langue). Ce dernier point n'est attribué que si vous répondez au moins à la moitié des questions. Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ce feuillet.

Correcteurs :

Nombre de points obtenus : 1^{ère} partie:/ 10 pts
2^{ème} partie:/ 12 pts
3^{ème} partie:/ 12 pts
Présentation :/ 1 pt
Total :/ **35 pts**

Note

Au nom du collège des correcteurs :

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

Première partie : Questions à choix multiples. 10 points.

Cocher une seule réponse par question. Si vous cochez plusieurs cases, la réponse sera considérée comme fausse.

1.1. Un croisement monohybride entre un individu homozygote dominant et un individu de phénotype récessif donne un individu de génotype :

- homozygote récessif.
- haploïde.
- homozygote dominant.
- hétérozygote.
- dihybride.

1.2. Lorsqu'on effectue un croisement dihybride entre un homozygote dominant pour un gène A et récessif pour un gène B et un homozygote dominant pour le gène B et récessif pour le gène A on obtient :

- un rapport phénotypique de (3:1).
- un rapport phénotypique de (9:3:3:1).
- un rapport phénotypique de (1:1).
- un rapport phénotypique de (1), soit un seul phénotype.
- un rapport phénotypique (15:1).

1.3. Lorsqu'on plonge des cellules animales dans un milieu hypertonique, celles-ci :

- se multiplient rapidement.
- éclatent.
- plasmolysent (leur taille diminue).
- ne subissent aucun changement.
- fixent mieux l'oxygène.

1.4. La respiration cellulaire est le processus par lequel :

- les autotrophes fixent du dioxyde de carbone (CO_2).
- certains hétérotrophes inspirent de l'air.
- certains hétérotrophes tirent l'énergie de la matière inorganique.
- certains hétérotrophes et certains autotrophes tirent l'énergie de la matière organique.
- certains mixotrophes produisent de l'ADN.

1.5. La transcription est une activité cellulaire qui chez les Eucaryotes :

- se déroule dans le cytosol (cytoplasme).
- permet de répliquer une molécule d'ADN.
- permet le transfert d'information génétique du noyau à la cellule.
- permet de fixer le gaz carbonique (CO_2) sous forme de sucres.
- permet de synthétiser des protéines à partir de l'information contenue dans l'ARNm.

1.6. Parmi les séquences suivantes d'apparition d'organismes vivants sur la Terre (comprend l'eau, la terre et l'air), cocher celle qui est correcte.

- Protistes, Bactéries (Monères), Invertébrés, Vertébrés, Homme.
- Mousses, Fougères, plantes à fleurs, plantes à graines.
- Oiseaux, Dinosaures, Primates, Homo erectus, Homo sapiens.
- Poissons, Amphibiens, Reptiles, Mammifères, Primates.
- Pluricellulaires, Eucaryotes, Poissons, Cordés, Primates.

1.7. Lequel des constituants cellulaires suivants se trouve à la fois dans les cellules végétales et dans les cellules animales ?

- Le chloroplaste.
- La paroi cellulaire composée de cellulose.
- L'amyloplaste.
- La mitochondrie.
- Le centriole.

1.8. La majeure partie des sucres contenus dans les plantes est synthétisée par celles-ci à partir :

- du soufre.
- du dioxyde de carbone (CO₂).
- des minéraux du sol.
- du dioxygène (O₂) atmosphérique.
- de l'azote organique.

1.9. Chez l'humain, la fécondation se produit le plus souvent dans :

- le vagin.
- l'ovaire.
- l'utérus.
- la trompe utérine (oviducte).
- le conduit déférent.

1.10. Laquelle des associations « Organisme - Niveau trophique » suivantes est inexacte ?

- Zooplancton carnivore – Consommateur secondaire.
- Sauterelle – Consommateur primaire.
- Mycète – Producteur.
- Aigle – Consommateur tertiaire ou quaternaire.
- Lombric (ver de terre) – Décomposeur (détritivore).

1.11. L'ADN est constitué :

- de nucléotides.
- de lipides.
- de protéines.
- de glucose.
- d'acides aminés.

1.12. Laquelle des molécules suivantes contient le plus d'énergie disponible pour une cellule végétale ?

- ATP.
- O₂.
- CO₂.
- C₆H₁₂O₆.
- Amidon.

1.13. Une personne de groupe sanguin A peut :

- donner du sang à une personne de groupe sanguin O.
- donner du sang à une personne de groupe sanguin AB.
- recevoir du sang d'une personne de groupe sanguin AB.
- recevoir du sang d'une personne de groupe sanguin B.
- donner du sang à une personne de groupe sanguin B.

1.14. Laquelle des caractéristiques suivantes ne correspond pas à une des étapes de l'évolution de l'adaptation des plantes au milieu terrestre ?

- Apparition d'un embryon pluricellulaire qui reste attaché à la plante mère.
- Apparition de la graine.
- Apparition de la photosynthèse.
- Apparition d'un ovaire.
- Apparition et diversification de la vascularisation (tissus conducteurs des sèves).

1.15. Laquelle des substances ci-dessous n'est pas un glucide ?

- Désoxyribose.
- Hémoglobine.
- Amidon.
- Cellulose.
- Glycogène.

1.16. Au cours du cycle cellulaire, la phase durant laquelle l'ADN des chromosomes est en voie de réplication se nomme :

- la télophase.
- l'interphase.
- la prophase.
- l'anaphase.
- la métaphase.

1.17. La principale partie du système digestif chargée d'absorber les nutriments (glucides, lipides, acides aminés) est :

- l'estomac.
- l'œsophage.
- l'anus.
- le gros intestin.
- l'intestin grêle.

1.18. Une cellule de la peau d'une personne trisomique :

- contient 2 fois le chromosome 21.
- contient 23 chromosomes.
- contient 47 chromosomes.
- est considérée comme triploïde.
- contient 45 chromosomes.

1.19. Le système nerveux autonome :

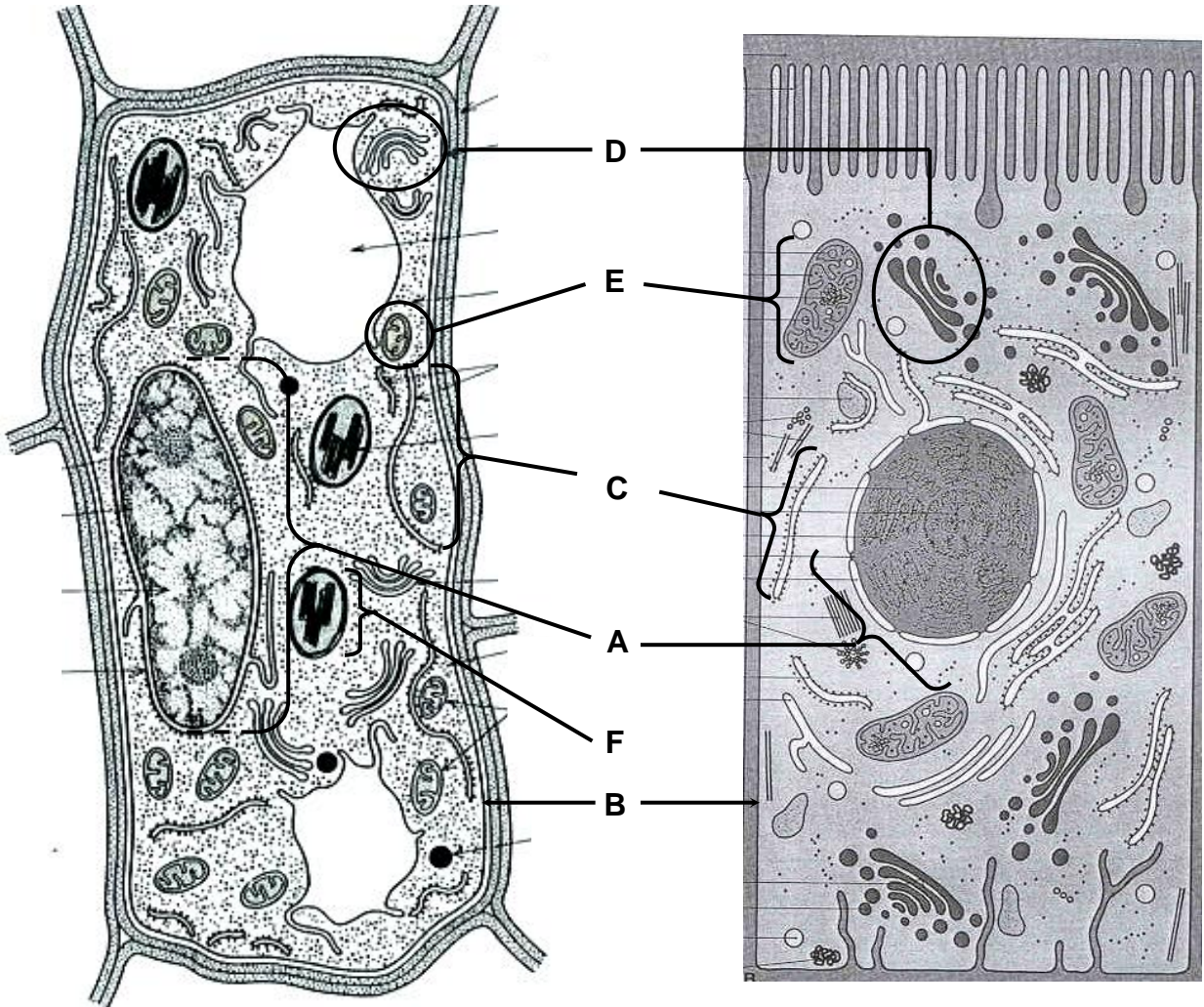
- relie le cœur à des ganglions spinaux qui le stimulent en permanence pour en assurer la contraction.
- inhibe de façon continue l'activité des organes internes pour favoriser l'activité cardiaque et respiratoire.
- régule le fonctionnement d'un grand nombre d'organes sans que nous le remarquions.
- a tous ses centres nerveux dans le cortex cérébral.
- nous permet de contracter de manière volontaire nos muscles locomoteurs.

1.20. Les anticorps sont :

- des protéines capables d'induire la production d'antigènes.
- des protéines qui ne se trouvent pas dans le corps.
- des protéines que l'on retrouve uniquement dans les lymphocytes.
- des protéines qui sont synthétisées par les plasmocytes (lymphocytes B différenciés).
- des substances bactériostatiques ou bactéricides produites, entre autres, par les Mycètes.

2. Deuxième partie : Cytologie et physiologie cellulaire. 12 points.

2.1. Compléter les légendes. (3 points)



A) _____

D) _____

B) _____

E) _____

C) _____

F) _____

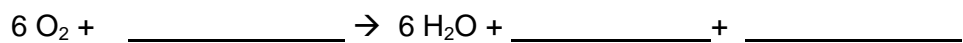
2.2. Donner deux arguments tirés du schéma ci-dessus qui prouvent que la cellule de gauche est une cellule végétale. (2 points)

2.3. Quelle est la fonction des ribosomes ? (1 point)

2.4. Citer les deux différences majeures qui existent entre un transport transmembranaire passif et un transport transmembranaire actif. (2 points)

2.5. Etablir un schéma légendé de la membrane plasmique qui montre clairement la structure et la composition macromoléculaire de celle-ci. (2 points)

2.6. Compléter l'équation et nommer le processus physiologique cellulaire qui correspond à celle-ci ? (1 point)



2.7. Citer les deux autres types de travaux, à part le travail de transport, que la cellule réalise grâce à l'énergie fournie par l'ATP ? (1 point)

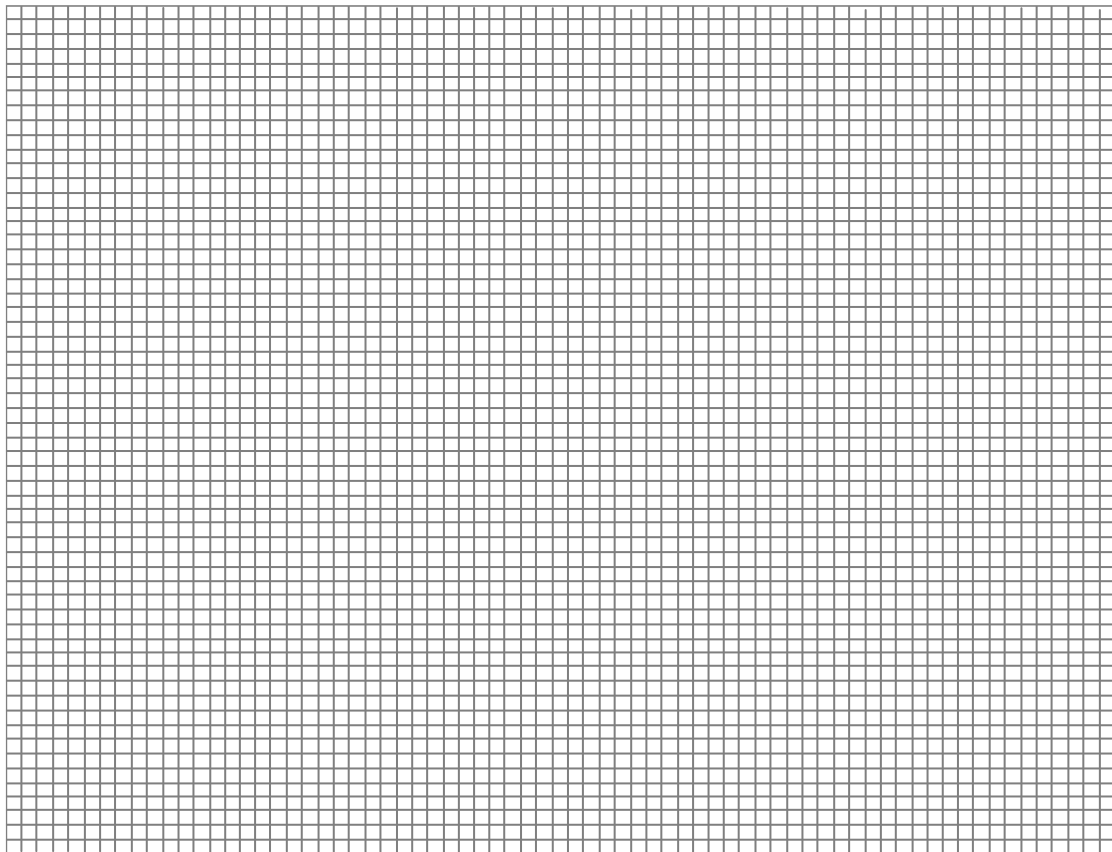
3. Troisième partie : Mise en pratique de connaissances. 12 points.

3.1. Physiologie cellulaire.

On découpe dans de la chair de pomme de terre des cylindres de 30 mm de longueur. Puis on les fait séjourner dans huit solutions contenant des concentrations différentes du même soluté. Les cylindres sont ensuite retirés des solutions, examinés et mesurés avec précision (tableau ci-dessous).

Concentration de la solution en moles/litre	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
Longueur du cylindre en mm	36	35	32	29	28	27	27	27
Variation de longueur en mm	+6	+5	+2	-1	-2	-3	-3	-3

- A) **Construire un graphe complet** (graduations, unités de l'abscisse et de l'ordonnée) sur lequel vous dessinerez la courbe exprimant, en fonction de la concentration du milieu (axe horizontal), **les variations de la longueur** (axe vertical) des cylindres. (2 points)



- B) Placer les termes hypotonique et hypertonique le long de l'axe horizontal. (1point)

- C) Situer le point d'isotonie sur votre graphe à l'aide d'une flèche. (1 point)

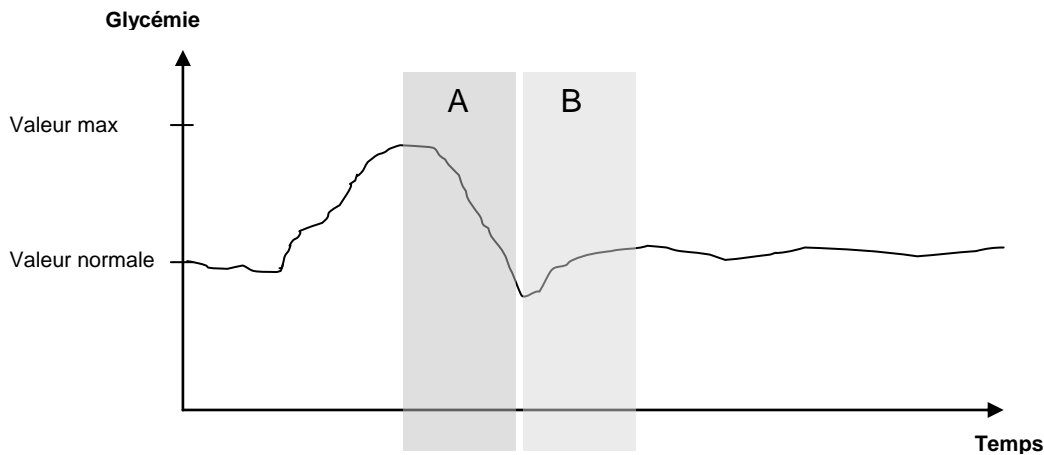
3.2. Régulation de la glycémie.

A) Donner le nom des deux principales hormones qui sont responsables de la régulation de la glycémie. (1 point)

B) Quel est l'organe responsable de la sécrétion de ces hormones ? (1 point)

C) Le graphique ci-dessous représente **l'allure générale** de l'évolution de la glycémie sur 5 heures d'une personne saine qui subit un test d'hyperglycémie forcée. Ce test consiste à faire absorber, à jeun, environ 100 g de glucose à une personne et à mesurer ensuite régulièrement sa glycémie.

Indiquer par une flèche, sur l'axe horizontal, le moment de la prise des 100 g de glucose. (1 point)



D) Expliquer (et non décrire) précisément les mécanismes physiologiques qui sont responsables de l'allure de la courbe dans les zones A et B. (2 points)

Zone A : _____

Zone B : _____

