

**Examen**  
**De**  
**Biologie Générale Humaine**

**Professeur J.-M. COLET**

***BAC 1 Médecine***  
**Janvier 2015**

**Etiquette**

## Questions à choix multiples (30 points)

**Veillez cocher votre réponse sur la feuille récapitulative (page 16)**

### Cotation :

- Trois sous-questions correctes = 1/1
- Deux sous-questions correctes = 0.5/1
- Une sous-question correcte = 0.25/1
- Pas de réponse correcte = -0.5/1

**Remarque :** ATTENTION, une seule réponse correcte par sous-question

1. A propos des ribosomes, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

#### Sous-question 1 :

1. Ils sont semblables chez les Procaryotes et les Eucaryotes
2. Ils s'associent en polysomes dans le but de traduire plusieurs ARNm en même temps
3. Ils existent sous deux états, libres ou liées, et peuvent passer de l'un à l'autre
- ✓ 4. Ils ne sont jamais associés à la membrane nucléaire

#### Sous-question 2 :

- ✓ 1. Ils sont constitués d'ARNr et de protéines
2. Ils sont constitués uniquement d'ARNr
3. Ils sont constitués uniquement de protéines
4. Ils sont constitués de désoxyribonucléotides et de protéines

#### Sous-question 3 :

1. Ils sont formés de deux sous-unités assemblées lors de la transcription
- ✓ 2. Ils sont formés de deux sous-unités assemblées lors de la traduction
3. Ils sont formés de trois sous-unités toujours assemblées
4. Ils sont formés de plus de deux sous-unités

2. A propos des protéines, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes?

#### Sous-question 1 :

1. La voie d'adressage la plus probable pour des histones nouvellement synthétisées est : cytoplasme → réticulum endoplasmique rugueux → appareil de Golgi → noyau
2. La voie d'adressage la plus probable pour des histones nouvellement synthétisées est : réticulum endoplasmique rugueux → appareil de golgi → vésicule de sécrétion
3. La voie d'adressage la plus probable pour des histones nouvellement synthétisées est : cytoplasme → appareil de golgi → noyau
- ✓ 4. La voie d'adressage la plus probable pour des histones nouvellement synthétisées est : cytoplasme → noyau

#### Sous-question 2 :

1. La voie d'adressage la plus probable pour l'insuline est : cytoplasme → peroxysome.
2. La voie d'adressage la plus probable pour l'insuline est : réticulum endoplasmique rugueux → réticulum endoplasmique lisse → cytoplasme.
- ✓ 3. La voie d'adressage la plus probable pour l'insuline est : cytoplasme → réticulum endoplasmique rugueux → appareil de golgi → vésicules de sécrétion.
4. La voie d'adressage la plus probable pour l'insuline est : cytoplasme → appareil de golgi → noyau.

Sous-question 3 :

- ✓ 1. La structure primaire correspond à l'enchaînement des acides aminés reliés par des liaisons hydrogène
2. La structure secondaire se fait uniquement grâce à des liens hydrogène
3. La structure tertiaire est possible uniquement grâce à l'établissement de liaisons faibles
4. La structure quaternaire est indispensable au fonctionnement de toute protéine

3. A propos des méthodes d'extraction et de dosage, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. La séparation des organites d'une cellule selon leur taille peut être obtenue par diffraction des rayons-X
2. La séparation des organites d'une cellule selon leur taille peut être obtenue par sédimentation
- ✓ 3. La séparation des organites d'une cellule selon leur taille peut être obtenue par ultracentrifugation sur gradient de sucrose
4. La séparation des organites d'une cellule selon leur taille peut être obtenue par gradient électrique

Sous-question 2 : ?

1. La séparation des sous-unités ribosomiques selon leur taille peut être obtenue par diffraction des rayons-X
2. La séparation des sous-unités ribosomiques selon leur taille peut être obtenue par sédimentation
3. La séparation des sous-unités ribosomiques selon leur taille peut être obtenue par ultracentrifugation sur gradient de sucrose
4. La séparation des sous-unités ribosomiques selon leur taille peut être obtenue par gradient électrique ?

Sous-question 3 :

1. La méthode de Bradford permet de doser une protéine bien spécifique
2. Le principe du dosage du glucose sanguin (vu au cours) est une méthode colorimétrique
3. Le principe de dosage du glucose sanguin (vu au cours) est une méthode enzymatique faisant intervenir une glucose oxydase et une perméase
4. Le principe du dosage des lipides repose sur une mesure de l'absorbance d'un échantillon (loi de Beer Lambert)

4. A propos de la photosynthèse, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Les réactions photochimiques fournissent au cycle de Calvin de l'énergie lumineuse
2. Les réactions photochimiques fournissent au cycle de Calvin du CO<sub>2</sub> et de l'ATP
3. Les réactions photochimiques fournissent au cycle de Calvin de l'eau et du NADPH + H<sup>+</sup>
- ✓ 4. Les réactions photochimiques fournissent au cycle de Calvin de l'ATP et du NADPH + H<sup>+</sup>

Sous-question 2 : ?

1. Le transport des électrons s'effectue dans l'ordre suivant : NADPH + H<sup>+</sup> → O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>
2. Le transport des électrons s'effectue dans l'ordre suivant : H<sub>2</sub>O → NADPH + H<sup>+</sup> → cycle de Calvin
3. Le transport des électrons s'effectue dans l'ordre suivant : H<sub>2</sub>O → photosystème I → photosystème II
4. Le transport des électrons s'effectue dans l'ordre suivant : NADPH + H<sup>+</sup> → chaîne transporteuse d'électrons → O<sub>2</sub>

Sous-question 3 :

1. La fixation du carbone n'a pas lieu durant le cycle de Calvin
2. La libération de dioxygène n'a pas lieu durant le cycle de Calvin
- ✓ 3. L'oxydation du NADPH n'a pas lieu durant le cycle de Calvin
4. La régénération de l'accepteur de CO<sub>2</sub> n'a pas lieu durant le cycle de Calvin

5. A propos de la communication cellulaire, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 : ?

1. Pour transmettre l'information, le récepteur tyrosine kinase de l'insuline doit se lier au ligand spécifique
2. Pour transmettre l'information, le récepteur tyrosine kinase de l'insuline doit se lier au ligand spécifique et se coupler à une protéine G
3. Pour transmettre l'information, le récepteur tyrosine kinase de l'insuline doit se lier au ligand spécifique et être phosphorylé dans sa partie intracellulaire
4. Pour transmettre l'information, le récepteur tyrosine kinase de l'insuline doit se lier au ligand spécifique et posséder un canal protéique

Sous-question 2 :

- ✓ 1. Le récepteur à l'adrénaline utilise l'AMPc comme second messenger
2. Le récepteur à l'adrénaline utilise le calcium comme second messenger
3. Le récepteur à l'adrénaline utilise le diacyl glycérol (DAG) comme second messenger
4. Le récepteur à l'adrénaline utilise le GMPc comme second messenger

Sous-question 3 : ?

1. Le récepteur de la testostérone est un récepteur canal
2. Le récepteur de la testostérone est un récepteur couplé à une protéine G
3. Le récepteur de la testostérone est un récepteur enzymatique
4. Aucune de ces propositions n'est correcte

6. A propos des enzymes, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

- ✓ 1. L'hélicase se trouve exclusivement dans le noyau
2. L'hydrolase acide se trouve dans le réticulum endoplasmique
3. La pyruvate décarboxylase déshydrogénase se trouve dans la mitochondrie
4. La signal peptidase se trouve dans le cytosol

Sous-question 2 :

- ✓ 1. Comme toutes les enzymes, la pepsine est inactive lorsque le pH est trop faible ou trop élevé
2. L'activité enzymatique n'est pas toujours directement proportionnelle à la concentration du substrat présente dans le milieu
3. L'enzyme est modifiée et doit être détruite par le complexe du protéasome après la réaction qu'elle catalyse
4. L'activité enzymatique est indépendante de la température mais elle dépend du pH

Sous-question 3 :

1. Les enzymes qui interviennent dans le cycle de Calvin ne sont pas des polymères
2. Les kinases sont des enzymes permettant d'enlever un groupement phosphate sur une molécule
- ✓ 3. A cause de la télomérase, les chromosomes se raccourcissent à chaque génération
4. Les enzymes de la glycolyse sont synthétisées à partir d'un ARNm polycistronique

7. A propos des minéraux, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 : Matière pas vu

1. Une déficience en phosphore provoque des troubles du système nerveux
2. Une déficience en potassium provoque des troubles nerveux et musculaires, des battements cardiaques irréguliers
3. Une déficience en calcium provoque une dégradation de l'émail dentaire
4. Une déficience en magnésium provoque une perte de minéraux des os, une anémie et des troubles nerveux et musculaires

Sous-question 2 :

1. Le calcium joue un rôle dans la formation du glycogène et la synthèse des protéines
2. Le fer joue un rôle dans la régulation de l'influx nerveux et le maintien des équilibres acides bases dans les fluides biologiques
3. Le sodium joue un rôle dans la transmission des impulsions nerveuses, la perméabilité des membranes cellulaires et l'activation des enzymes ATP dépendantes
4. Le phosphore joue un rôle dans la synthèse d'ATP, la respiration cellulaire et la synthèse des acides nucléiques

Sous-question 3 :

1. Les légumes verts sont une source alimentaire de magnésium et de calcium
2. Les haricots et les pois sont une source de fluor
3. Le lait et les produits dérivés sont une source de calcium, de phosphore et de sodium
4. Les poissons marins sont une source de phosphore

8. A propos du protéasome, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Le protéasome n'existe que chez les Eucaryotes
- ✓ 2. Le protéasome existe chez les Eucaryotes, les Archées et certaines Bactéries
3. Le protéasome existe uniquement chez les Eucaryotes et certaines Bactéries
4. Le protéasome existe uniquement chez les Archées et les cellules eucaryotes

Sous-question 2 : ?

1. Le protéasome est un système sélectif qui se déroule dans le noyau et le cytoplasme
2. Le protéasome est un système non sélectif qui se déroule dans le cytoplasme
3. Le protéasome est un système sélectif qui se déroule dans le cytoplasme
4. Le protéasome est un système non sélectif qui se déroule dans le noyau et le cytoplasme

Sous-question 3 :

1. L'ubiquitine est une protéine de 56 acides aminés
2. L'ubiquitine est une protéine de 66 acides aminés
- ✓ 3. L'ubiquitine est une protéine de 76 acides aminés
4. L'ubiquitine est une protéine de 86 acides aminés

9. A propos des antibiotiques, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ? ?

Sous-question 1 :

1. La streptomycine empêche la lecture de l'ARNm par une des sous-unités ribosomiques
2. Le chloramphénicol empêche la lecture de l'ARNm par une des sous-unités ribosomiques
3. L'érythromycine empêche la lecture de l'ARNm par une des sous-unités ribosomiques
4. La tétracycline empêche la lecture de l'ARNm par une des sous-unités ribosomiques

Sous-question 2 :

- ✓ 1. Les  $\beta$ -lactamines ciblent le peptidoglycane de la paroi des Bactéries
2. Les  $\beta$ -lactamines ciblent le matériel génétique des Bactéries
3. Les  $\beta$ -lactamines ciblent le flagelle des Bactéries
4. Les  $\beta$ -lactamines ciblent les phospholipides membranaires des Bactéries

Sous-question 3 :

1. Tous les antibiotiques paralysent les ribosomes procaryotes et eucaryotes
- ✓ 2. Tous les antibiotiques paralysent les ribosomes des procaryotes sans entraver le bon fonctionnement des ribosomes eucaryotes
3. Certains antibiotiques paralysent les ribosomes procaryotes et eucaryotes
4. Certains antibiotiques paralysent les ribosomes des procaryotes sans entraver le bon fonctionnement des ribosomes eucaryotes

10. A propos des lipides, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. La plupart des molécules lipidiques fournissent deux fois moins d'énergie par gramme que les hydrates de carbone
2. La plupart des molécules lipidiques fournissent deux fois plus d'énergie par gramme que les protéines
- ✓ 3. La plupart des molécules lipidiques fournissent deux fois plus d'énergie par gramme que les hydrates de carbone
4. La plupart des molécules lipidiques fournissent deux fois moins d'énergie par gramme que les protéines

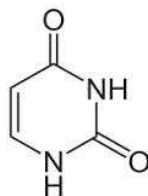
Sous-question 2 :

1. les principaux lipides sanguins sont les triglycérides, le glycérol, et les phospholipides
2. les principaux lipides sanguins sont les diglycérides, le glycérol, et les phospholipides
3. les principaux lipides sanguins sont les diglycérides, le cholestérol, et les phospholipides
- ✓ 4. les principaux lipides sanguins sont les triglycérides, le cholestérol, et les phospholipides

Sous-question 3 :

1. Dans une molécule lipidique, le rapport hydrogène/oxygène est inférieur à 2:1
- ✓ 2. Dans une molécule lipidique, le rapport hydrogène/oxygène est supérieur à 2:1
3. Dans une molécule lipidique, le rapport hydrogène/oxygène est égal à 2:1
4. Dans une molécule lipidique, le rapport hydrogène/oxygène est égal à 1:1

11. A propos des molécules d'ARN, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?



Sous-question 1 :

1. La molécule représentée ci-dessus correspond à la thymine
2. La molécule représentée ci-dessus correspond à la guanine
- ✓ 3. La molécule représentée ci-dessus correspond à l'uracile
4. La molécule représentée ci-dessus correspond à l'adénine

Sous-question 2 :

1. siRNA signifie « silencing RNA »
- ✓ 2. siRNA signifie « short interfering RNA »
3. siRNA signifie « slow interfering RNA »
4. siRNA signifie « single strand RNA »

Sous-question 3 :

Si une molécule d'ARN contient 8 % d'adénine et 42 % de guanine, elle contient également :

1. 8% d'uracile et 42 % de cytosine
2. 42 % d'uracile et 8 % de cytosine
- ✓ 3. 8 % de thymine et 42 % de cytosine
4. 42 % de thymine et 8 % de cytosine

**12. A propos des virus, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes?**

Sous-question 1 :

1. La plupart des virus végétaux connus appartiennent à la classe des virus à ARN
2. Tous les virus végétaux connus appartiennent à la classe des virus à ADN
3. La plupart des virus végétaux connus appartiennent à la classe des virus à ADN
- ✓ 4. Tous les virus végétaux connus appartiennent à la classe des virus à ARN

Sous-question 2 :

1. Le virus de l'herpès est un virus à ARN simple brin
2. Le virus de l'herpès est un virus à ARN double brin
3. Le virus de l'herpès est un virus à ARN ou à ADN
- ✓ 4. Le virus de l'herpès est un virus à ADN

Sous-question 3 : **Aucune bonne réponse**

1. L'eau de javel est une substance sans activité sur les virus
2. L'eau de javel est une substance virostatique
3. L'eau de javel n'est pas une substance virulicide
4. L'eau de javel est une substance virulente

13. A propos des tissus végétaux, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?      Hors matière pour session 2016

Sous-question 1 :

1. Le péricycle est une couche cellulaire sous la bande de Caspary à partir de laquelle les branches racinaires sont produites
2. Le péricycle est une couche cellulaire au-dessus de la bande de Caspary à partir de laquelle les branches racinaires sont produites
3. Le péricycle est une couche cellulaire sous la bande de Caspary à partir de laquelle les tiges sont produites
4. Le péricycle est une couche cellulaire au-dessus de la bande de Caspary à partir de laquelle les tiges sont produites

Sous-question 2 :

1. Chez les Monocotylédones, les tiges herbacées n'ont pas de phloème
2. Chez les Dicotylédones, les tiges herbacées n'ont pas de cambium
3. Chez les Dicotylédones, les tiges herbacées n'ont pas de phloème
4. Chez les Monocotylédones, les tiges herbacées n'ont pas de cambium

Sous-question 3 :

1. Les Lycophytes appartiennent aux Bryophytes
2. Les Lycophytes sont des plantes vasculaires à graines
3. Les Lycophytes sont des plantes vasculaires sans graines
4. Les Lycophytes sont des Mousses

14. A propos des parasites de l'homme, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Le Taenia appartient aux Cestodes et son corps allongé est appelé scolex
2. Le Taenia appartient aux Trématodes et son corps allongé est appelé strobile
- ✓ 3. Le Taenia appartient aux Cestodes et son corps allongé est appelé strobile
4. Le Taenia appartient aux Trématodes et son corps allongé est appelé scolex

Sous-question 2 :

1. L'Ascaris est un animal métazoaire, diplobastique, pseudocoelomate
2. L'Ascaris est un animal métazoaire, triplobastique, acoelomate
3. L'Ascaris est un animal métazoaire, diplobastique, acoelomate
- ✓ 4. L'Ascaris est un animal métazoaire, triplobastique, pseudocoelomate

Sous-question 3 :

1. Les Schistosomes sont des Nématodes parasites des Mammifères
2. Les Schistosomes sont des Trématodes parasites des Mammifères
- ✓ 3. Les Schistosomes sont des Cestodes parasites des Mammifères
4. Les Schistosomes sont des Planaires parasites des Mammifères

15. A propos des Mammifères, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

- ✓ 1. Les Mammifères sont des organismes homéothermes
2. Les Mammifères sont des organismes hétérothermes
3. Les Mammifères sont des organismes poïkilothermes
4. Les Mammifères sont des organismes exothermes

Sous-question 2 :

- ✓ 1. Les monotrèmes se reproduisent en pondant des œufs
2. Les monotrèmes donnent naissance à des petits à un stade très peu avancé qui finissent leur développement dans la poche ventrale de leur mère
3. Les monotrèmes se reproduisent par fécondation externe
4. Les monotrèmes se reproduisent par voie asexuée

Sous-question 3 :

- ✓ 1. Les Mammifères sont des chordés métazoaires triploblastiques coelomates deutérostomiens épineuriens
2. Les Mammifères sont des chordés métazoaires triploblastiques coelomates protostomiens épineuriens
3. Les Mammifères sont des chordés métazoaires triploblastiques coelomates deutérostomiens épithélioneuriens
4. Les Mammifères sont des chordés métazoaires triploblastiques coelomates protostomiens épithélioneuriens

16. A propos du système reproducteur humain, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Le placenta est un organe richement vascularisé et constitué de tissus provenant de la mère uniquement
2. Le placenta est un organe richement vascularisé et constitué de tissus provenant de l'embryon uniquement
- ✓ 3. Le placenta un organe richement vascularisé et constitué de tissus provenant de la mère et de l'embryon
4. Le placenta est un organe peu vascularisé et constitué de tissus provenant de la mère uniquement

Sous-question 2 :

1. Dans l'appareil reproducteur masculin, le sperme est stocké dans l'épididyme, puis transféré vers le canal efférent et enfin l'urètre
- ✓ 2. Dans l'appareil reproducteur masculin, le sperme est stocké dans l'épididyme, puis transféré vers le canal déférent et enfin l'urètre
3. Dans l'appareil reproducteur masculin, le sperme est stocké dans l'épididyme, puis transféré vers le canal déférent et enfin l'uretère
4. Dans l'appareil reproducteur masculin, le sperme est stocké dans l'épididyme, puis dans l'urètre et enfin dans le canal déférent

Sous-question 3 : ?

1. Chez l'humain, la nidation prend place vers le 2° jour après la fécondation
2. Chez l'humain, la nidation prend place vers le 6° jour après la fécondation
3. Chez l'humain, la nidation prend place vers le 12° jour après la fécondation
4. Chez l'humain, la nidation prend place vers le 16° jour après la fécondation

17. A propos du système sanguin, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 : ?

1. Dans le sang humain, on compte environ 1 globule blanc pour 6 globules rouges
2. Dans le sang humain, on compte environ 1 globule blanc pour 60 globules rouges
3. Dans le sang humain, on compte environ 1 globule blanc pour 600 globules rouges
4. Dans le sang humain, on compte environ 1 globule blanc pour 6000 globules rouges

Sous-question 2 :

1. Les plaquettes sanguines sont produites dans la moelle épinière
2. Les plaquettes sanguines sont produites dans le foie
- ✓ 3. Les plaquettes sanguines sont produites dans la moelle osseuse
4. Les plaquettes sanguines sont produites dans la rate

Sous-question 3 : ?

1. L'angor est une forme d'attaque cardiaque due à un rétrécissement des coronaires qui limite l'apport d'O<sub>2</sub> au cœur
2. L'angor est une forme d'attaque cardiaque due à un rétrécissement des coronaires qui limite l'apport de CO<sub>2</sub> au cœur
3. L'angor est une forme d'attaque cardiaque due à un rétrécissement des carotides qui limite l'apport d'O<sub>2</sub> au cœur
4. L'angor est une forme d'attaque cardiaque due à un rétrécissement des carotides qui limite l'apport de CO<sub>2</sub> au cœur

18. A propos du système respiratoire, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Chez l'homme, 2 sinus aident à équilibrer la pression de l'air dans la cavité nasale
- ✓ 2. Chez l'homme, 4 sinus aident à équilibrer la pression de l'air dans la cavité nasale
3. Chez l'homme, 6 sinus aident à équilibrer la pression de l'air dans la cavité nasale
4. Chez l'homme, 8 sinus aident à équilibrer la pression de l'air dans la cavité nasale

Sous-question 2 :

1. Le diaphragme est un muscle attaché au sternum, à la colonne vertébrale, et aux côtes inférieures
2. Le diaphragme est un muscle attaché au sternum, à la colonne vertébrale, mais pas aux côtes inférieures
3. Le diaphragme est un muscle attaché au sternum, aux côtes inférieures, mais pas à la colonne vertébrale
- ✓ 4. Le diaphragme est un muscle attaché à la colonne vertébrale, aux côtes inférieures, mais pas au sternum

Sous-question 3 :

1. La trachée est maintenue ouverte par une série d'anneaux osseux
- ✓ 2. La trachée est maintenue ouverte par une série d'anneaux cartilagineux
3. La trachée est maintenue ouverte par une série d'anneaux conjonctifs
4. La trachée est maintenue ouverte par une série d'anneaux fibreux

19. A propos de la communication cellulaire, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. L'acétylcholine est un ligand pour des récepteurs-enzymes
2. L'acétylcholine est un ligand pour des récepteurs couplés aux protéines G
- ✓ 3. L'acétylcholine est un ligand pour des récepteurs-canaux
4. L'acétylcholine est un ligand pour des récepteurs intracellulaires

Sous-question 2 :

1. La « phospholipase C » est une enzyme membranaire qui convertit l'IP3 en PIP2 et en diacylglycérol
- ✓ 2. La « phospholipase C » est une enzyme membranaire qui convertit le PIP2 en diacylglycérol et IP3
3. La « phospholipase C » est une enzyme cytoplasmique qui convertit le PIP2 en diacylglycérol et IP3
4. La « phospholipase C » est une enzyme cytoplasmique qui convertit l'IP3 en PIP2 et en diacylglycérol

Sous-question 3 :

1. L'adrénaline est une hormone médullo-surrénalienne qui augmente la pression sanguine et active la coagulation sanguine
- ✓ 2. L'adrénaline est une hormone médullo-surrénalienne qui augmente la pression sanguine mais n'active pas la coagulation sanguine
3. L'adrénaline est une hormone cortico-surrénalienne qui augmente la pression sanguine et active la coagulation sanguine
4. L'adrénaline est une hormone cortico-surrénalienne qui augmente la pression sanguine mais n'active pas la coagulation sanguine

20. A propos du système nerveux, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Le cervelet est situé à l'avant du tronc cérébral, sous les lobes occipitaux
2. Le cervelet est situé à l'avant du tronc cérébral, au-dessus des lobes occipitaux
3. Le cervelet est situé à l'arrière du tronc cérébral, entre les lobes occipitaux
- ✓ 4. Le cervelet est situé à l'arrière du tronc cérébral, sous les lobes occipitaux

Sous-question 2 : ?

1. La zone du langage est généralement située dans le lobe temporal gauche chez les droitiers, alors qu'elle peut être située des deux côtés chez les gauchers
2. La zone du langage est généralement située dans le lobe temporal droit chez les gauchers, alors qu'elle peut être située des deux côtés chez les droitiers
3. La zone du langage est généralement située dans le lobe temporal gauche chez les droitiers et dans le lobe temporal droit chez les gauchers
4. La zone du langage est située dans les deux lobes temporaux que l'on soit droitier ou gaucher

Sous-question 3 :

1. La fente synaptique est un espace intercellulaire d'environ 20 nm
- ✓ 2. La fente synaptique est un espace intercellulaire d'environ 20 µm
3. La fente synaptique est un espace intercellulaire d'environ 20 cm
4. La fente synaptique est une zone membranaire de jonction entre deux cellules nerveuses

21. A propos des os, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. A la naissance, 33 os constituent la colonne vertébrale (5 vertèbres cervicales, 12 thoraciques, 7 lombaires, 5 sacrées, et 4 coccygiennes)
2. A la naissance, 33 os constituent la colonne vertébrale (7 vertèbres cervicales, 12 thoraciques, 5 lombaires, 4 sacrées, et 5 coccygiennes)
3. A la naissance, 33 os constituent la colonne vertébrale (7 vertèbres cervicales, 12 thoraciques, 4 lombaires, 5 sacrées, et 5 coccygiennes)
- ✓ 4. A la naissance, 33 os constituent la colonne vertébrale (7 vertèbres cervicales, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrées, et 4 coccygiennes)

Sous-question 2 : ?

1. L'os hyoïde fait partie du squelette axial et est situé dans le crâne
2. L'os hyoïde fait partie du squelette appendiculaire et est situé dans la ceinture scapulaire
3. L'os hyoïde fait partie du squelette axial et est situé dans la partie antérieure du cou
4. L'os hyoïde fait partie du squelette appendiculaire et est situé dans la ceinture pelvienne

Sous-question 3 : ?

1. Les fibres de collagène se trouvent uniquement dans les os, les tendons, et la peau
2. Les fibres de collagène se trouvent entre autres dans les os, les tendons, et la peau
3. Les fibres de collagène se trouvent dans les os et la peau mais pas dans les tendons
4. Les fibres de collagène se trouvent dans les os et les tendons mais pas dans la peau

22. A propos des chromosomes, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. L'ADN se présente toujours sous la forme de chromosomes
2. L'ADN se présente sous la forme de chromosomes durant les divisions mitotiques
3. L'ADN se présente sous la forme de chromosomes durant les divisions méiotiques
- ✓ 4. L'ADN se présente sous la forme de chromosomes durant toute division cellulaire

Sous-question 2 :

- ✓ 1. L'index centromérique se calcule comme suit :  $p/[p+q] \times 100$
2. L'index centromérique se calcule comme suit :  $q/[p+q] \times 100$
3. L'index centromérique se calcule comme suit :  $p+q/p \times 100$
4. L'index centromérique se calcule comme suit :  $p+q/q \times 100$

Sous-question 3 :

- ✓ 1. 14q21 correspond à la région 1 de la bande 2, du bras long q du chromosome 14
2. 14q21 correspond à la bande 1, de la région 2, du bras court q du chromosome 14
3. 14q21 correspond à la région 1, de la bande 2, du bras court q du chromosome 14
4. 14q21 correspond à la bande 1, de la région 2, du bras long q du chromosome 14

23. A propos des gènes, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes?

Sous-question 1 :

- ✓ 1. La dominance et la récessivité qualifient des phénotypes uniquement
- 2. La dominance et la récessivité qualifient des génotypes uniquement
- 3. La dominance et la récessivité qualifient des phénotypes et des génotypes
- 4. La dominance et la récessivité n'ont rien à voir avec le phénotype ou le génotype

Sous-question 2 :

- 1. Dans un croisement test, une classe phénotypique correspond à 4 génotypes
- 2. Dans un croisement test, une classe phénotypique correspond à 3 génotypes
- 3. Dans un croisement test, une classe phénotypique correspond à 2 génotypes
- ✓ 4. Dans un croisement test, une classe phénotypique correspond à 1 génotype

Sous-question 3 : ?

- 1. Le syndrome de Klinefelter touche aussi bien les hommes que les femmes
- 2. Le syndrome de Klinefelter touche uniquement les hommes
- 3. Le syndrome de Klinefelter touche uniquement les femmes
- 4. Le syndrome de Klinefelter entraîne la formation d'un embryon non viable

24. A propos des groupes sanguins, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

- 1. Les groupes sanguins ABO sont constitués de chaînes d'oligosaccharides liés aux lipides de la surface des globules rouges ?
- 2. Les groupes sanguins ABO sont constitués de chaînes protéiques liées aux lipides de la surface des globules rouges
- 3. Les groupes sanguins ABO sont constitués de chaînes d'oligosaccharides liés aux lipides de la surface des globules rouges et d'autres types cellulaires
- 4. Les groupes sanguins ABO sont constitués de chaînes protéiques liées aux lipides de la surface des globules rouges et d'autres types cellulaires

Sous-question 2 :

- 1. Chez l'homme, le locus du groupe sanguin ABO est localisé en 4q94
- 2. Chez l'homme, le locus du groupe sanguin ABO est localisé en 3q94
- 3. Chez l'homme, le locus du groupe sanguin ABO est localisé en 9q43
- 4. Chez l'homme, le locus du groupe sanguin ABO est localisé en 9q34

Sous-question 3 :

- 1. Tout le monde synthétise l'antigène H
- 2. Seul le groupe O synthétise l'antigène H
- 3. Seul le groupe AB synthétise l'antigène H
- ✓ 4. L'antigène H n'est exprimé qu'en cas de maladie

25. A propos des chromosomes sexuels, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Les régions pseudoautosomiques Xp-Yp s'apparient plus souvent que Xq-Yq
2. Les régions pseudoautosomiques Xq-Yq s'apparient plus souvent que Xp-Yp
3. Les régions pseudoautosomiques Xp-Yp ne s'apparient jamais
4. Les régions pseudoautosomiques Xq-Yq ne s'apparient jamais

Sous-question 2 :

1. Le gène SRY intervient dans la détermination du testicule et est localisé en Yq11
2. Le gène SRY intervient dans la détermination du testicule et est localisé en Yp11
3. Le gène SRY intervient dans la détermination de l'ovaire et est localisé en Yq11
4. Le gène SRY intervient dans la détermination de l'ovaire et est localisé en Yp11

Sous-question 3 :

1. Les gènes holandriques se situent sur le matériel non pseudo-autosomique du chromosome Y
2. Les gènes holandriques se situent sur le matériel pseudo-autosomique du chromosome Y
3. Les gènes holandriques se situent sur le matériel non pseudo-autosomique du chromosome X
4. Les gènes holandriques se situent sur le matériel pseudo-autosomique du chromosome X

26. A propos de la réplication et de la traduction, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

- ✓ 1. La télomérase ajoute la séquence répétée (TTAGGG) à l'extrémité des chromosomes
2. La télomérase ajoute la séquence répétée (TTACCC) à l'extrémité des chromosomes
3. La télomérase ajoute la séquence répétée (TTTGGG) à l'extrémité des chromosomes
4. La télomérase ajoute la séquence répétée (AAAGGG) à l'extrémité des chromosomes

Sous-question 2 :

1. L'ARNt initiateur de la traduction chez les Eucaryotes est chargé d'une arginine
2. L'ARNt initiateur de la traduction chez les Eucaryotes est chargé d'une cystéine
3. L'ARNt initiateur de la traduction chez les Eucaryotes est chargé d'une méthionine
4. L'ARNt initiateur de la traduction chez les Eucaryotes est chargé d'une valine

Sous-question 3 :

1. Le ribosome se déplace le long de l'ARNm de l'extrémité 3' vers l'extrémité 5'
2. Le ribosome se déplace le long de l'ARNr de l'extrémité 5' vers l'extrémité 3'
3. Le ribosome se déplace le long de l'ARNr de l'extrémité 3' vers l'extrémité 5'
4. Le ribosome se déplace le long de l'ARNm de l'extrémité 5' vers l'extrémité 3'

27. A propos des mutations, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Une mutation par transversion substitue une purine par une pyrimidine
2. Une mutation par transversion remplace une purine par une autre purine
3. Une mutation par transversion remplace une pyrimidine par une autre pyrimidine
4. Une mutation par transversion échange les bases de deux brins complémentaires

Sous-question 2 :

1. La réparation de l'ADN par excision de base utilise la jonction de Holliday
2. La réparation de l'ADN par recombinaison homologue utilise la jonction de Holliday
3. La réparation de l'ADN par recombinaison non homologue utilise la jonction de Holliday
4. La réparation de l'ADN par excision de nucléotide utilise la jonction de Holliday

Sous-question 3 :

1. Une mutation dans un intron est plus fréquente et plus dangereuse que dans un exon
2. Une mutation dans un intron est plus fréquente et moins dangereuse que dans un exon
3. Une mutation dans un intron est moins fréquente et plus dangereuse que dans un exon
4. Une mutation dans un intron est moins fréquente et moins dangereuse que dans un exon

28. A propos du clonage, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Un plasmide est un élément procaryote intrachromosomique doué d'autoréplication
2. Un plasmide est un élément eucaryote extrachromosomique doué d'autoréplication
3. Un plasmide est un élément eucaryote intrachromosomique doué d'autoréplication
4. Un plasmide est un élément procaryote extrachromosomique doué d'autoréplication

Sous-question 2 :

1. La ligase T4 lie de façon covalente uniquement deux ADN à bouts collants
2. La ligase T4 lie de façon covalente un ADN à bout collant et un ADN à bout franc
3. La ligase T4 lie de façon covalente uniquement deux ADN à bouts francs
4. La ligase T4 lie de façon covalente aussi bien deux ADN à bouts francs que deux ADN à bouts collants

Sous-question 3 :

1. Un cosmide est une combinaison entre un bactériophage et un plasmide
2. Un cosmide est une combinaison entre un chromosome et un plasmide
3. Un cosmide est une combinaison entre deux plasmides
4. Un cosmide est un virus inactivé et utilisé comme vecteur de clonage

29. A propos du cycle cellulaire dans une cellule animale, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1 :

1. Lors de la cytokinèse un anneau de constriction fait de microtubules initie la division en deux cellules filles
2. Lors de la cytokinèse dans une cellule animale, un anneau de constriction fait de microfilaments initie la division en deux cellules filles
3. Lors de la caryokinèse dans une cellule animale, un anneau de constriction fait de microtubules initie la division en deux cellules filles
4. Lors de la caryokinèse dans une cellule animale, un anneau de constriction fait de microfilaments initie la division en deux cellules filles

Sous-question 2 :

1. L'interphase dure le même temps que la division cellulaire
2. La division cellulaire représente 90 % du cycle cellulaire
3. L'interphase comprend plusieurs phases : S, G1 et G2
4. L'interphase comprend plusieurs phases : G1, S et G2

Sous-question 3 :

1. La mitose comprend 4 phases : prophase, anaphase, télophase et métaphase.
2. La mitose comprend 4 phases : prophase, télophase, anaphase et métaphase.
3. La mitose comprend 4 phases : prophase, métaphase, anaphase et télophase.
4. La mitose comprend 4 phases : prophase, métaphase, télophase et anaphase.

30. A propos de l'histologie, quelles sont les propositions correctes dans les trois sous-questions suivantes ?

Sous-question 1

1. Les stéréocils sont des cils de grande taille
2. Les cellules de la couche cornée de la peau sont des cellules vivantes bourrées d'une protéine appelée la kératine
3. Le tissu épithélial n'est pas irrigué tandis que le tissu conjonctif est irrigué
4. Le tissu épithélial de revêtement pseudostratifié est constitué de cellules toutes de même taille

Sous-question 2

1. L'hypophyse est une glande exocrine en cordons ou en massifs
2. La thyroïde est une glande endocrine folliculaire
3. Les glandes exocrines sécrètent toujours leur contenu par un canal excréteur
4. Le pancréas est une glande uniquement endocrine

Sous-question 3

1. Dans le tissu conjonctif dense, la composante cellulaire domine sur la composante fibrillaire
2. Le tissu adipeux blanc est constitué d'adipocytes de plus grande taille que ceux qui constituent le tissu adipeux brun
3. Les traits scalariformes sont des jonctions spécialisées qui existent dans le tissu musculaire squelettique
4. Dans le tissu sanguin, les lymphocytes sont des leucocytes mononucléés de la lignée blanche montrant un noyau particulier en forme d'haricot

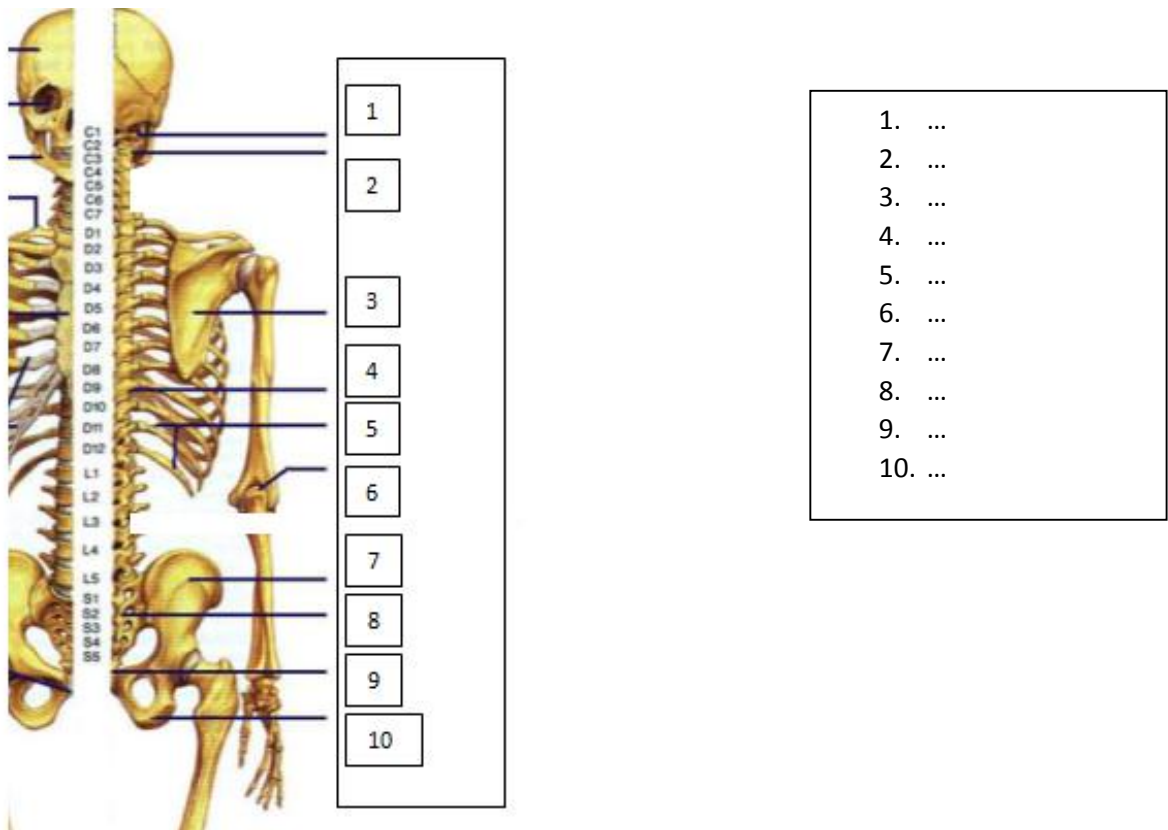
## Grille de réponses QCM

QCM	Réponses	QCM	Réponses
1.1.		16.1.	
1.2.		16.2.	
1.3.		16.3.	
2.1.		17.1.	
2.2.		17.2.	
2.3.		17.3.	
3.1.		18.1.	
3.2.		18.2.	
3.3.		18.3.	
4.1.		19.1.	
4.2.		19.2.	
4.3.		19.3.	
5.1.		20.1.	
5.2.		20.2.	
5.3.		20.3.	
6.1.		21.1.	
6.2.		21.2.	
6.3.		21.3.	
7.1.		22.1.	
7.2.		22.2.	
7.3.		22.3.	
8.1.		23.1.	
8.2.		23.2.	
8.3.		23.3.	
9.1.		24.1.	
9.2.		24.2.	
9.3.		24.3.	
10.1.		25.1.	
10.2.		25.2.	
10.3.		25.3.	
11.1.		26.1.	
11.2.		26.2.	
11.3.		26.3.	
12.1.		27.1.	
12.2.		27.2.	
12.3.		27.3.	
13.1.		28.1.	

13.2.		28.2.	
13.3.		28.3.	
14.1.		29.1.	
14.2.		29.2.	
14.3.		29.3.	
15.1.		30.1.	
15.2.		30.2.	
15.3.		30.3.	

**Annotations (10 points)**

**Schéma à légender**

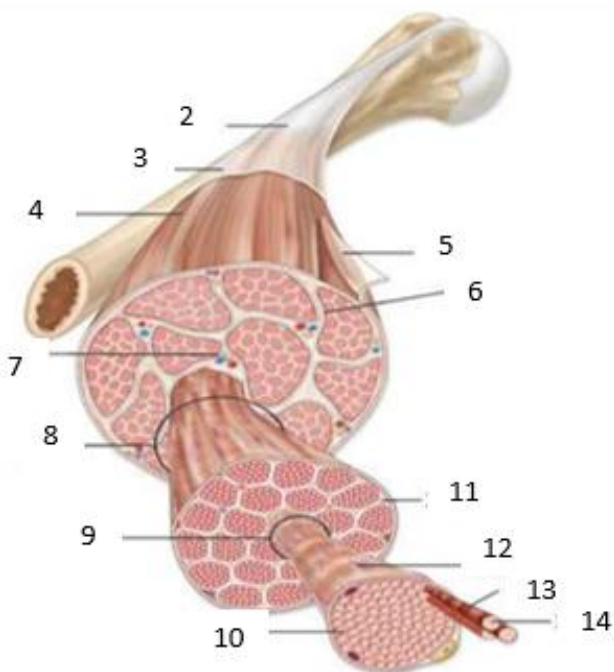


**Tableau à compléter**

<u>Embranchement</u>	<u>Nom de la larve</u>
Arthropodes	
	trochophore
	dipleura
Cnidaires	

	véligère
--	----------

**Schéma à légénder**



1. (Titre)
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.

**Texte à compléter (chaque nombre correspond à un mot)**

1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

Les siARN (siRNA) et les microARN (microRNA) sont de courtes séquences de (d') **1** **2** **3** qui permettent de réprimer spécifiquement, à un stade **4** (au niveau de l'ARNm), l'expression de

certaines gènes. Ces molécules ont été découvertes récemment par **5 6** et Craig Mello ce qui leur a valu l'obtention du Prix Nobel de médecine en 2006. La découverte des siRNA et des microRNA pourrait permettre de développer dans un avenir proche de nouvelles stratégies thérapeutiques contre certaines maladies d'origine génétique ou virale ainsi que dans le traitement de nombreux cancers.

Les siRNA (short interfering RNA) sont de courtes séquences artificielles. Dans le (la) **7**, les siRNA s'associent à diverses **8** pour former un complexe capable de reconnaître un ARNm cible de manière **9 10**. Un des 2 brins du siRNA (brin anti-sens) peut se (s') **11 12** à l'ARNm par appariement des bases, puis provoquer son (sa) **13 14**, ce qui inhibe complètement la synthèse de la protéine cible.

Les microARN sont des courts fragments d'ARN double brin qui **15 16** dans les cellules eucaryotes et qui ciblent des groupes de gènes en bloquant les ARN messagers correspondants. Cependant, contrairement aux siARN, ils ne sont pas **17 18** de leurs cibles. De plus, ils n'induisent pas nécessairement le (la) **19** de l'ARN messenger, mais peuvent aussi plus simplement en bloquer le (la) **20**.

### Schéma à créer

Tracez un graphique montrant le contenu en ADN en fonction du temps, dans une cellule subissant la mitose puis la méiose. Supposez qu'il s'agit d'une cellule diploïde.



## **Définitions (10 points)**

**Opéron**

**Emphysème**

**Anatomie de Kranz**

**Excipient**

**Osmose**

## Génétique (15 points)

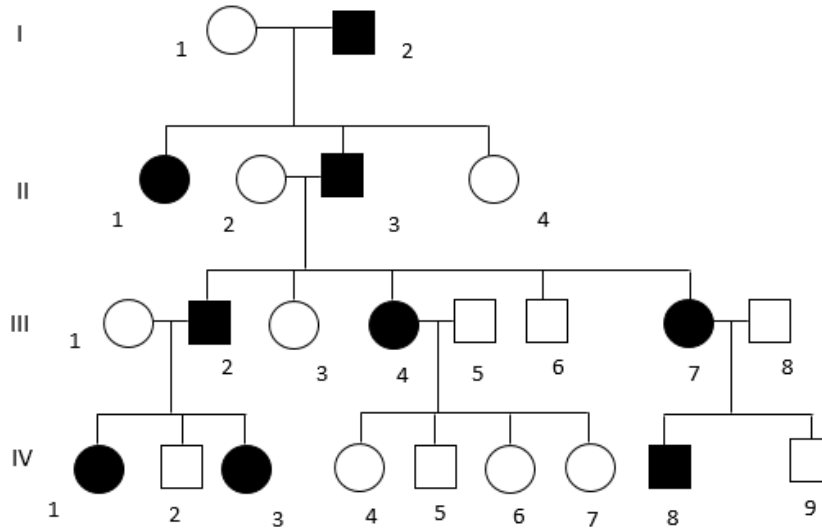
### Exercice 1 (4 points)

Une série de croisements à deux facteurs sont effectués entre sept loci (a, b, c, d, e, f et g), donnant les fréquences de recombinaisons ci-dessous. Cartographiez les sept loci, en déterminant les groupes de liaison, l'ordre relatif des loci dans chaque groupe et la distance qui les sépare.

Fréquences de recombinaison		Fréquences de recombinaison	
Loci	%	Loci	%
a - b	50	c - d	50
a - c	50	c - e	26
a - d	12	c - f	50
a - e	50	c - g	50
a - f	50	d - e	50
a - g	4	d - f	50
b - c	10	d - g	8
b - d	50	e - f	50
b - e	18	e - g	50
b - f	50	f - g	50
b - g	50		

### Exercice 2 (4 points)

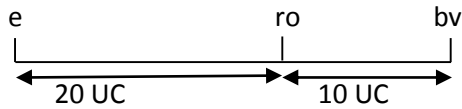
L'arbre généalogique suivant concerne une maladie héréditaire rare de la peau mais relativement bénigne.



1. Quel est le mode de transmission de la maladie ? Justifiez votre réponse.
2. Donnez les génotypes du maximum d'individus possible dans l'arbre généalogique.
3. Considérez les quatre enfants non affectés des parents III-4 et III-5. Dans toutes les descendance de quatre enfants issues de parents ayant ces génotypes, à votre avis quelle sera la proportion d'enfants non affectés ?

### Exercice 3 (7 points)

La couleur ébène du corps (e), les yeux rugueux (ro) et les soies « brevis » sont trois mutations récessives chez la drosophile. Les loci de ces mutations sont séparées par les distances cartographiques suivantes :



Une mouche ayant le corps ébène, les yeux rugueux et des soies « brevis » est croisée avec une mouche homozygote de type sauvage. Les femelles F1 sont croisées avec des mâles qui ont le corps ébène, les yeux rugueux et des soies « brevis », produisant 1500 descendants. Donnez le nombre de mouches attendues pour chaque classe phénotypique de la descendance du croisement test.

#### Informations :

- Interférence entre les gènes = 0.4
- Coefficient de coïncidence =  $1 - \text{interférence}$   
=  $\frac{\text{nombre observé de doubles crossing over}}{\text{nombre attendu de doubles crossing over}}$
- Nombre attendu de doubles crossing over  
= produit des probabilités des simples crossing over, multiplié par le nombre total de descendants



### **Questions ouvertes (30 points)**

1. Les cellules cancéreuses ont souvent recours à la glutamine comme source de combustible alternative au glucose. La glutamine pénètre dans les mitochondries et peut être utilisée pour reconstituer les intermédiaires du cycle de Krebs par conversion en  $\alpha$ -cétoglutarate. Sachant cela, quel serait le bilan énergétique (en nombre de moles d'ATP) de l'utilisation d'une mole de glutamine ? Décrivez les étapes clé de ce métabolisme énergétique ? Expliquez pourquoi le bilan expérimental (donc effectivement mesuré) n'est pas identique au bilan théorique attendu et comparez-le au bilan connu pour une molécule de glucose?



2. L'ocytocine, la vasotocine, et la vasopressine sont trois protéines. Les séquences nucléotidiques des gènes codant ces protéines sont reprises ci-dessous :

Ocytocine : TGC TAC ATC CAG AAC TGC CCC CTG GGC

Vasotocine : TGC TAC ATC CAG AAC TGC CCA AGA GGA

Vasopressine : TGC TAC TTC CAG AAC TGC CCA AGA GGA

A. En vous basant sur le code génétique du Tableau 1, déterminez la séquence peptidique de ces trois hormones.

**Le code génétique**

Deuxième nucléotide

		U		C		A		G			
Premier nucléotide	U	UUU	phényl-alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	Troisième nucléotide	
		UUC		UCC			UAC		UGC		
		UUA	leucine	UCA			UAA	STOP	UGA		STOP
		UUG		UCG			UAG				UGG
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine		
		CUC		CCC			CAC			CGC	
		CUA		CCA			CAA	glutamine		CGA	
		CUG		CCG			CAG			CGG	
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine		
		AUC		ACC			AAC			AGC	
		AUA		ACA			AAA	lysine		AGA	arginine
		AUG	ACG			AAG	AGG				
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine		
		GUC		GCC			GAC			GGC	
		GUA		GCA			GAA	acide glutamique		GGA	
		GUG		GCG			GAG			GGG	

TABLEAU 1

B. Connaissant maintenant la structure primaire de cette protéine, à quelle séquence protéique correspond-elle ?

Ocytocine	<sup>+3</sup> HN	C	Y	I	Q	N	C	P	L	G	COO <sup>-</sup>
Vasotocine	<sup>+3</sup> HN	C	Y	I	Q	N	C	P	R	G	COO <sup>-</sup>
Vasopressine	<sup>+3</sup> HN	C	Y	F	Q	N	C	P	R	G	COO <sup>-</sup>

C. Quel est le rôle principal et le mode d'action de cette protéine ?

3. D'après vous, quels seraient les avantages principaux de la perte du noyau et de la plupart des organites dans un globule rouge humain à maturité ?

**Travaux pratiques (5 points)**