

## Compréhension de textes sci. et med. : Sous-test 3

Nombre d'exercices : 20

Temps : 50 minutes

- 1.) Dans le cycle du citrate, les produits de dégradation des glucides, des lipides et des protéines sont métabolisés en substances de départ pour la chaîne respiratoire. La substance de départ dérivée des hydrates de carbone est le pyruvate, pour les graisses, c'est l'acétyl-CoA et pour les protéines, les alpha-amino-acides. Ceux-ci sont ensuite transformés en différentes substances qui produisent ensuite de l'ATP dans la chaîne respiratoire.

Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- I. L'ATP est formée à partir des graisses, des protéines et des hydrates de carbone dans le cycle du citrate.
  - II. La matière première du cycle du citrate est uniquement l'acétyl-CoA.
  - III. A partir du pyruvate, de l'acétyl-CoA et des acides alpha-aminés, des substances de base pour la chaîne respiratoire sont synthétisées dans le cycle du citrate.
- 
- (A) Seule la proposition I est correcte.
  - (B) Seule la proposition II est correcte.
  - (C) Seule la proposition III est correcte.
  - (D) Les propositions I et II sont correctes.
  - (E) Les propositions II et III sont correctes.

2.) L'acétylcholine est un neurotransmetteur. Il agit de différentes manières. Dans le système nerveux central, l'acétylcholine est principalement utilisée comme neurotransmetteur par le système parasympathique. En outre, l'acétylcholine est également utilisée comme neurotransmetteur au niveau de la plaque terminale neuromusculaire. Le curare est un neurotoxique qui est un antagoniste compétitif de l'acétylcholine (une substance qui lutte avec l'acétylcholine pour les récepteurs) et qui agit principalement sur la plaque terminale neuromusculaire.

Quel est l'effet le plus probable du curare ?

- (A) Le curare augmente l'activité du système parasympathique.
- (B) Le curare paralyse le parasympathique. La transmission des stimuli dans l'ensemble du système nerveux central est ainsi empêchée.
- (C) Le curare inhibe le parasympathique. Il en résulte une augmentation du pouls.
- (D) Le curare empêche l'acétylcholine de transmettre les stimuli aux muscles.
- (E) Le curare augmente la transmission des stimuli au niveau de la plaque terminale neuromusculaire.

- 3.) Le taux de l'hormone œstrogène augmente tout au long de la grossesse. De ce fait, la densité des récepteurs de l'hormone ocytocine est de plus en plus élevée. Ces deux hormones favorisent l'activité de l'utérus pendant le travail. L'hormone progestérone inhibe cette dernière. Si le taux de progestérone baisse dans l'utérus, les contractions commencent.

Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- I. Si la mère produit trop d'ocytocine, cela peut entraîner un travail prématuré.
- II. L'œstrogène et l'ocytocine sont des hormones antagonistes.
- III. La progestérone annule l'effet de l'ocytocine et de l'œstrogène.

- (A) La réponse I est correcte.
- (B) La réponse II est correcte.
- (C) La réponse III est correcte.
- (D) Les réponses I et II sont correctes.
- (E) Les réponses II et III sont correctes.

4.) Le système cardiovasculaire est innervé par le système sympathique et le système parasympathique. Ces deux voies s'antagonisent mutuellement. Le système sympathique entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque, une augmentation du tonus vasculaire dans les artères et les veines et une augmentation du volume des battements.

Laquelle des affirmations suivantes n'est **pas** correcte ?

- (A) Le parasympathique diminue la fréquence cardiaque.
- (B) Si la fréquence cardiaque doit être augmentée, le système sympathique entre en action.
- (C) Le parasympathique et le sympathique innervent tous deux le cœur.
- (D) Le sympathique et le parasympathique maintiennent toujours la fréquence cardiaque en équilibre.
- (E) Si la fréquence cardiaque est très basse, c'est le parasympathique qui est actif.

5.) La phase S du cycle cellulaire est celle de la duplication de l'ADN. Elle est suivie d'une phase de correction (G2) et enfin de la mitose. Lors de la mitose, les chromatides d'une cellule sont séparées par l'appareil à fuseaux. Celui-ci peut être inhibé par des toxines. Si cela se produit, la mitose est interrompue à cet endroit et la cellule ne se divise pas. Cette propriété des toxines du fuseau est utilisée dans le traitement des tumeurs.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle peut être déduite du texte ?

- (A) La vincristine (cytostatique, toxine du fuseau) entraîne une augmentation de la division cellulaire.
- (B) Les poisons du fuseau sont une cause fréquente de maladies oncologiques.
- (C) Les poisons du fuseau sont des médicaments antitumoraux appropriés en raison de leur effet inhibiteur de la division.
- (D) Les cellules se divisent en phase S.
- (E) Même si une cellule s'arrête en phase G2, elle se divise.

- 6.) Le tissu adipeux brun est surtout présent chez les nouveau-nés. Il joue un rôle important dans la thermogénèse. Il contient un grand nombre de mitochondries, qui donnent aux cellules un aspect brun. Les mitochondries synthétisent normalement de l'énergie sous forme d'ATP à partir de différents substrats. Mais dans le tissu adipeux brun, les mitochondries sont modulées de manière à produire de la chaleur au lieu de l'ATP.

Laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- I. Dans le tissu adipeux brun, l'ATP est produite dans les mitochondries.
- II. Le tissu adipeux brun occupe une fonction importante dans la thermogénèse des nourrissons.
- III. Le tissu adipeux brun n'est présent que chez les nouveau-nés.

- (A) La réponse I est correcte.
- (B) La réponse II est correcte.
- (C) La réponse III est correcte.
- (D) Les réponses I et II sont correctes.
- (E) Les réponses II et III sont correctes.

7.) Le système immunitaire peut être divisé en deux parties. Le système immunitaire non spécifique (= inné) et le système immunitaire spécifique (= acquis). Le système immunitaire non spécifique est responsable de la réponse immunitaire rapide. Il n'est pas spécifique à un pathogène. Le système immunitaire spécifique est nettement plus lent dans sa réaction. Il s'attaque de manière très spécifique à certains pathogènes. Il possède en outre une mémoire. En cas de nouveau contact avec le même agent pathogène, sa réaction est nettement plus rapide.

Laquelle des affirmations suivantes peut-on en déduire ?

- (A) Si le système immunitaire non spécifique peut se défendre contre une infection, le système immunitaire spécifique ne s'active pas.
- (B) Lors d'une deuxième infection par un agent pathogène, le système immunitaire non spécifique ne s'active pas.
- (C) Le système immunitaire non spécifique est capable d'apprendre.
- (D) Une deuxième infection par le même pathogène fait intervenir plus rapidement le système immunitaire spécifique.
- (E) Plus une défense immunitaire est rapide, plus le système immunitaire s'est souvenu de cette infection.

- 8.) L'hypophyse (glande pituitaire) produit entre autres l'hormone TSH. Celle-ci provoque la synthèse des hormones thyroïdiennes T3 et T4 dans la glande thyroïde. Cette synthèse nécessite entre autres de l'iode. S'il n'y a pas assez d'iode, les hormones thyroïdiennes ne peuvent pas être synthétisées en quantité suffisante. L'hypophyse réagit alors en augmentant la production de TSH. L'augmentation de la concentration de TSH peut entraîner la formation d'un goitre caractéristique.

Quelle(s) affirmation(s) peut-on déduire du texte ?

- I. Les goitres sont plus fréquents dans les régions souffrant d'une carence en iode.
- II. La TSH est transformée en T3 et T4 dans la glande thyroïde.
- III. Les hormones thyroïdiennes sont également synthétisées dans l'hypophyse.

- (A) La proposition I est correcte.
- (B) La proposition II est correcte.
- (C) La proposition III est correcte.
- (D) Les propositions I et II sont correctes.
- (E) Les propositions I et III sont correctes.

9.) Les hormones du groupe des œstrogènes jouent un rôle important dans le métabolisme osseux. Elles participent notamment à la formation de la masse osseuse. À la ménopause, la production d'œstrogènes diminue dans l'ovaire de la femme. Par conséquent, le risque de développer une ostéoporose augmente. Cette maladie se caractérise par une diminution excessive de la masse osseuse.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle peut être déduite du texte ?

- (A) Les œstrogènes sont exclusivement produits dans l'ovaire.
- (B) Les femmes développent une ostéoporose après la ménopause.
- (C) Les œstrogènes sont des hormones sexuelles féminines et sont produits dans l'ovaire.
- (D) Lorsqu'il y a une diminution excessive de la masse osseuse, on parle d'ostéoporose.
- (E) Le système hormonal peut être l'une des causes de l'ostéoporose.

**10.)** Le surfactant est une substance produite par les pneumocytes de type II dans les poumons. Sans surfactant, les alvéoles s'effondreraient lors de l'expiration en raison de la tension superficielle élevée et elles ne pourraient plus se déployer. Comme le surfactant ne peut être produit en concentration suffisante qu'à partir de la 35e semaine de grossesse, il peut entraîner un syndrome de détresse respiratoire du prématuré (IRDS) chez les bébés nés avant terme.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle peut être déduite du texte ?

- I. Le manque de surfactant entraîne une détérioration de la respiration.
- II. Les prématurés souffrent d'un syndrome de détresse respiratoire en raison d'un manque de surfactant.
- III. Le syndrome de détresse respiratoire peut être traité par l'administration de surfactant artificiel.

- (A) La proposition I est correcte.
- (B) La proposition II est correcte.
- (C) La proposition III est correcte.
- (D) Toutes les propositions sont correctes.
- (E) Aucune des propositions n'est correcte.

11.) Notre moelle épinière distribue et reçoit des informations de notre corps via ses 31 paires de nerfs spinaux. Ces 31 paires se répartissent en 8 nerfs cervicaux (C), 12 thoraciques (Th), 5 lombaires (L), 5 sacrés (S) et un coccygien (Co). Pour les extrémités, il existe deux "intumescences" (épaississements), chacune responsable d'une extrémité. L'intumescence cervicale (C3 à Th2) est responsable de l'extrémité supérieure et l'intumescence lombo-sacrée (L1-S3) de l'extrémité inférieure (jambes).

Que se passe-t-il si la moelle épinière est sectionnée au niveau de Th10 ?

- (A) Le membre supérieur ne peut plus être déplacé.
- (B) Il n'y a pas de restriction de mouvement à craindre.
- (C) On ne peut plus bouger les jambes.
- (D) On est paralysé à partir du cou.
- (E) On ne peut plus bouger la tête.

**12.)** Le cerveau est essentiellement irrigué par deux systèmes artériels. La partie postérieure par le système vertébrobasilaire et la partie antérieure par l'artère carotide interne. L'artère carotide interne possède plusieurs branches. Les deux plus importantes sont l'artère cérébrale antérieure et l'artère cérébrale moyenne. Alors que la première irrigue les zones motrices et sensibles des jambes, la seconde irrigue les zones motrices et sensibles du tronc, des bras et du visage. L'hémisphère gauche du cerveau alimente le côté droit du corps et inversement.

Un patient victime d'une attaque cérébrale est admis en urgence. Il ne peut plus bouger son bras droit, vous en déduisez que ...

- (A) La partie postérieure du cerveau est touchée
- (B) L'artère cérébrale moyenne doit être obstruée à droite.
- (C) L'artère cérébrale antérieure doit être obstruée à gauche.
- (D) L'artère vertébrale doit être touchée.
- (E) L'artère cérébrale moyenne gauche doit être obstruée.

**13.)** Le taux de sucre dans l'organisme est fondamentalement contrôlé par deux hormones. Le glucagon et l'insuline. Alors que l'insuline fait baisser la glycémie, le glucagon l'augmente. Un taux de glycémie trop élevé, mais aussi trop bas, a de graves conséquences pour le corps. Un taux de glycémie trop bas a notamment de graves conséquences pour le cerveau, car celui-ci utilise presque exclusivement le glucose comme source d'énergie. Un taux trop bas se traduit par des anomalies neurologiques pouvant aller jusqu'à la perte de connaissance.

Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont correctes ?

- I. En cas de glycémie trop basse, une injection de glucagon est utile.
  - II. L'élément typique d'une glycémie trop élevée est le taux élevé de glucagon dans le sang.
  - III. Lorsque la glycémie est trop basse, les personnes concernées ont souvent des maux de tête ou des difficultés à parler ou à voir.
- (A) Aucune des affirmations n'est correcte.
  - (B) Seule l'affirmation I est correcte.
  - (C) Seule l'affirmation III est correcte.
  - (D) Seules les affirmations II et III sont correctes.
  - (E) Seules les affirmations I et III sont correctes.

14.) Chaque année, l'homme est exposé à un rayonnement moyen de 2,4 mSv. Ce rayonnement se compose de causes naturelles, dont la plus grande partie provient du rayonnement naturel du radon dans le sol (1,3 mSv). En comparaison, le rayonnement émis par les centrales nucléaires (0,1 mSv) représente une part infime. (Attention : cette valeur n'est valable qu'en cas de non-catastrophe.) Étant donné que les rayonnements ionisants représentent un risque connu de cancer, les radiographies à des fins médicales ne devraient être effectuées que si elles sont absolument nécessaires. Il en va de même pour les autres examens utilisant des rayonnements ionisants. La prudence est notamment de mise chez les patientes enceintes (uniquement en cas d'urgence). Pour les personnes qui sont en contact avec des rayonnements ionisants dans le cadre de leur travail, le seuil est fixé à 20 mSv par an. Une radiographie thoracique moyenne a une exposition aux radiations de 0,01 à 0,03 mSv.

Parmi les patients suivants, pour lequel ou lesquels recommanderiez-vous une radiographie ?

- I. Femme de 23 ans, sans symptômes.
  - II. Homme de 56 ans avec douleur à la poitrine.
  - III. Femme enceinte de 28 ans avec détresse respiratoire aiguë.
- (A) Les trois patients.
  - (B) Seulement I et III.
  - (C) Seulement II.
  - (D) Seulement II et III
  - (E) Aucun des trois.

15.) Notre œil est parfaitement adapté à la vision. Le domaine dit visible des longueurs d'onde s'étend de 400 nm à 780 nm. Selon le maximum de la longueur d'onde, nous percevons une autre couleur, car un autre récepteur est activé. Cela est également lié aux lois physiques de la réfraction. La lumière bleue a une longueur d'onde plus courte que la lumière rouge et est donc plus fortement réfractée dans notre œil. C'est aussi la raison pour laquelle il n'y a pas de récepteurs de lumière bleue au centre de la rétine, car le bleu est trop fortement réfracté. Pour que nous puissions tout de même percevoir le bleu, notre cerveau calcule le bleu à cet endroit à partir du rapport entre les récepteurs de couleur verte et rouge.

Laquelle de ces 3 affirmations n'est **pas** correcte ?

- I. Dans la zone périphérique, la lumière bleue est perçue par des récepteurs bleus.
- II. Au centre, aucune lumière bleue n'est perçue.
- III. Le bleu n'est pas une couleur, mais une longueur d'onde interprétée comme bleue par notre cerveau.

- (A) Les trois sont incorrects.
- (B) Seuls I et II sont faux.
- (C) Seul III est faux.
- (D) Seul II est faux.
- (E) Aucune des trois affirmations n'est fausse.

**16.)** Chez les adultes, l'aire cérébrale du langage se situe dans un seul des deux hémisphères cérébraux. Dans la majorité des cas, elle se situe du côté gauche. Chez les droitiers, elle se trouve presque toujours à gauche, chez les gauchers, elle peut aussi se trouver à droite. Chez les enfants prépubères, l'attribution est un peu plus difficile, car les zones sont initialement situées des deux côtés et, au cours du développement, un côté perd la fonction de langage.

Si un adulte gaucher présente une lésion irréversible du cortex cérébral gauche, cela aura un impact sur sa capacité à parler...

- (A) Pas de conséquences.
- (B) En temps normal, aucune conséquence.
- (C) Dans le cas normal, une perte de la parole.
- (D) Le cortex cérébral droit prend le relais.
- (E) Ne peut pas être répondu sur la base du texte

**17.)** Les hormones thyroïdiennes sont contrôlées par l'axe hypothalamo-hypophysaire. L'hypothalamus sécrète de la TRH. Celle-ci induit la sécrétion de TSH dans l'hypophyse. La TSH est à son tour transportée par le sang vers la glande thyroïde, où elle induit la formation de triiodothyronine (T3) et de thyroxine (T4). La formation de T3 et de T4 nécessite des quantités suffisantes d'iode. En cas de carence en iode, la T3 et la T4 ne peuvent pas non plus être produites. Pour trouver malgré tout suffisamment d'iode, la glande thyroïde s'agrandit. Grâce à l'augmentation de la taille de la thyroïde, le corps essaie de filtrer davantage d'iode. Mais comme il y a une carence en iode, même l'augmentation de la taille de la thyroïde ne sert à rien.

Si l'hypophyse sécrète trop peu de TSH, cela signifie...

- I. que trop peu de TRH est sécrétée.
  - II. qu'il y a une carence en iode.
  - III. qu'il n'y a pas assez de T3 et de T4.
- 
- (A) Seule la proposition I est correcte.
  - (B) Les propositions II et III sont correctes.
  - (C) Toutes les propositions sont correctes.
  - (D) Les propositions I et III sont correctes.
  - (E) Seule la proposition III est correcte.

18.) Chez les patients atteints de la maladie de Parkinson, les neurones dopaminergiques de la substantia nigra disparaissent peu à peu. La dopamine fait donc défaut dans la boucle des ganglions de la base. Les patients ont du mal à déclencher un mouvement. Pour y remédier, on administre de la dopamine aux patients. Comme la dopamine ne peut pas traverser la barrière hémato-encéphalique, on administre un précurseur, la L-Dopa. La L-Dopa peut être transformée en dopamine par une décarboxylase. Pour que cela ne se produise pas avant la barrière hémato-encéphalique, un inhibiteur de la décarboxylase doit être administré en plus. Celui-ci ne peut pas non plus traverser la barrière hémato-encéphalique.

Pourquoi est-il important que l'inhibiteur de la décarboxylase ne puisse pas traverser la barrière hémato-encéphalique ?

- (A) Pour qu'il n'empêche pas la décarboxylation de la dopamine dans le cerveau.
- (B) Pour qu'il ne manque pas dans la périphérie.
- (C) Le texte ne permet pas de répondre à cette question.
- (D) Pour qu'il puisse reconvertir la dopamine en L-dopa.
- (E) Pour qu'il n'empêche pas la décarboxylation de la L-dopa dans le cerveau.

19.) Si le volume sanguin augmente (par exemple en raison d'une forte absorption de liquide), la pression artérielle augmente et les organes sont davantage irrigués. Ils réagissent en rétrécissant leurs vaisseaux, ce qui fait à son tour monter la tension.

Parmi les trois affirmations suivantes, lesquelles contribuent à briser ce "cercle vicieux" ?

- I. La quantité d'urine excrétée, qui est le filtrat du sang dans les reins, augmente avec l'augmentation du volume sanguin.
- II. Le sang est pratiquement incompressible, ce qui signifie qu'une augmentation de la pression sanguine ne peut guère réduire le volume sanguin.
- III. En cas d'augmentation de la pression artérielle, le travail cardiaque et donc le volume de sang éjecté par unité de temps augmentent.

- (A) Seule la proposition I y contribue.
- (B) Seule la proposition II y contribue.
- (C) Seules les propositions I et II y contribuent.
- (D) Seules les propositions II et III y contribuent.
- (E) Aucune de ces propositions n'y contribue.

20.) Les fibres sensorielles présentent différentes réponses aux stimuli thermiques et ont été classées sur la base de leur seuil de température. Les fibres C et A $\delta$ 1 répondent à une température > 43°C, la classe plus rare des fibres A $\delta$ 2 seulement à > 52°. À partir d'une température > 42°C, nous percevons la chaleur comme douloureuse. Un ligand qui se lie également au récepteur des fibres C et A $\delta$  et qui donne la sensation d'une douleur brûlante est la capsaïcine. La capsaïcine est la substance au goût piquant contenue dans les piments. Elle provoque une dépolarisation des neurones par l'afflux d'ions de sodium et de calcium. La capsaïcine se lie donc aux mêmes fibres de la douleur que celles qui sont activées par la chaleur.

Manger épicé est donc douloureux parce que... ?

- (A) Le texte ne permet pas de répondre à cette question.
- (B) Les récepteurs du froid ne sont pas activés.
- (C) D'autres récepteurs sont activés comme pour la chaleur.
- (D) Notre cerveau ne fait pas la différence entre le chaud et le piquant.
- (E) Les fibres de la douleur sont excitées par <42°C.