

مسابقة في الثقافة العلمية ( مادة الكيمياء )  
المدة : ساعة واحدة  
الأسم :  
الرقم :

Cette épreuve, constituée de deux exercices, comporte deux pages numérotées 1 et 2.

L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Traiter les deux exercices suivants :

### Premier exercice (10 points)

#### Le petit déjeuner et la performance académique

L'impact du petit déjeuner sur la performance cognitive et académique et sur la fréquentation scolaire de l'étudiant a été beaucoup étudié.

Sauter le petit déjeuner peut aboutir à une durée de 15 heures ou plus sans aliments. Durant ce temps, le corps épuise une grande partie de ses réserves en glucides et l'étudiant serait exposé à une sensation de fatigue et à une baisse de l'attention et de la mémoire dans la matinée.

Le glucose est la source énergétique principale pour le cerveau. Le petit déjeuner a pour effet d'élever la glycémie sanguine qui augmente la concentration d'un neurotransmetteur appelé acétylcholine. Pour les chercheurs, il semble que l'acétylcholine joue un rôle dans les mécanismes de la mémoire puisqu'il a été montré que les médicaments qui bloquent sa synthèse altèrent la mémoire...

On estime qu'un petit déjeuner équilibré devrait apporter une valeur énergétique proche de 600 Kcal.

On donne ci-après quelques indications sur une boîte de céréales pour le petit déjeuner :

Ingrédients de 30 g de céréales servis  
avec 125 mL de lait demi-écrémé

Protéines	9 g
Glucides	29 g
Lipides	2,5 g
Fibres	0,8 g

Vitamine D, vitamine C, thiamine (B<sub>1</sub>), riboflavine (B<sub>2</sub>),  
vitamine B<sub>6</sub>, vitamine B<sub>12</sub>, fer, sodium, calcium...

**Données :** 1 g de protéines fournit 4 Kcal ; 1 g de glucides fournit 3,75 Kcal et 1g de lipides fournit 9 Kcal.

#### Questions :

- En se référant au texte, répondre aux questions suivantes :
  - Nommer la source principale de l'énergie du cerveau.
  - Citer deux inconvénients possibles de faire sauter le petit déjeuner.
  - Tirer le rôle de l'acétylcholine.
- Choisir des vitamines citées ci-haut une hydrosoluble et une liposoluble.
- Sans le petit déjeuner, le cerveau doit compter sur l'énergie provenant du glucide stocké dans le corps pour accomplir les activités du matin.
  - Nommer le glucide qui fournit cette énergie.
  - Ecrire les équations schématisées représentant la production de l'énergie à partir de ce glucide.
- Pour certains enfants, la digestion et l'absorption du sucre de lait pose un problème.
  - Nommer ce problème et citer deux de ses symptômes.
  - Ecrire l'équation nominale de la digestion du sucre de lait.
- On conseille à un étudiant de prendre au petit déjeuner la part suivante : 30 g de céréales considérés ci-haut et 125 mL de lait demi-écrémé.
  - Calculer la valeur énergétique correspondante à ce petit déjeuner.
  - Déduire si ce petit déjeuner peut être considéré comme équilibré.
- Faire correspondre les items de la colonne I à ceux de la colonne II.

**Colonne I**

- a- Vitamine D
- b- Vitamine B<sub>1</sub>
- c- Fer
- d- Calcium

**Colonne II**

- i- intervient dans le métabolisme des glucides.
- ii- augmente l'absorption intestinale du calcium.
- iii- contribue à la coagulation du sang.
- iv- participe à la formation de l'hémoglobine.

**Deuxième exercice (10 points)****La polyarthrite rhumatoïde**

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie inflammatoire chronique qui provoque la douleur, la raideur, la rougeur et le gonflement des articulations.

Généralement, la douleur d'arthrite rhumatoïde est décrite comme un mal ennuyeux, similaire à un mal de tête. Certains médicaments soulagent les symptômes de polyarthrite rhumatoïde, tandis que d'autres médicaments ralentissent le progrès de la maladie.

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) tels que : Aspirine<sup>®</sup>, ibuprofène (Advil<sup>®</sup> et Motrin<sup>®</sup>) et naproxen (Anaprox<sup>®</sup> et Naxen<sup>®</sup>), peuvent aider à soulager les symptômes de cette maladie.

Les effets indésirables, dus à l'utilisation de ces anti-inflammatoires d'une façon régulière, peuvent être associés à des brûlures d'estomac, des ulcères, une hypertension, une insuffisance rénale...

Des (AINS) plus récents, tel que le célécoxib (Celebrex<sup>®</sup>), peuvent fournir les mêmes avantages pour l'arthrite rhumatoïde que les (AINS) plus anciens, mais avec moins de risque d'ulcères...

Les corticostéroïdes, comme la cortisone et la prednisone (Deltasone<sup>®</sup>), sont des médicaments très efficaces pour diminuer l'inflammation. Ils pourraient aussi retarder l'évolution de la polyarthrite rhumatoïde.

Cependant, ils ont peu d'avantage durable et viennent avec une longue liste d'effets secondaires inquiétants, comme l'amincissement des os, la cataracte, le visage gonflé...

D'autres médicaments, tel que l'acétaminophène (Tylenol<sup>®</sup>), sont prescrits parfois avec ces anti-inflammatoires pour réduire la douleur lorsque celle-ci est forte.

**www. Drugs. com**

**Questions :**

- 1- En se référant au texte répondre aux questions suivantes :
  - 1.1- Définir la polyarthrite rhumatoïde.
  - 1.2- Indiquer l'avantage de l'utilisation des (AINS) plus récents à la place des anciens (AINS).
  - 1.3- Justifier que l'Anaprox<sup>®</sup> et Naxen<sup>®</sup> présentent le même effet pharmaceutique.
  - 1.4- Reproduire et compléter le tableau suivant :

Nom de la marque	Nom générique	Effet pharmaceutique	Un effet secondaire possible
Aspirine <sup>®</sup>			
Tylenol <sup>®</sup>			
Deltasone <sup>®</sup>			

- 2- Aspirine<sup>®</sup> est formulée en tablettes tandis que Celebrex<sup>®</sup> est formulé en capsules.
  - 2.1- Comparer la composition de ces deux formulations.
  - 2.2- Indiquer pourquoi les fabricants préfèrent préparer les médicaments sous forme de tablettes.
  - 2.3- Citer deux autres formulations de médicaments.
- 3- Les médicaments anti-inflammatoires sont prescrits, parfois, dans le traitement des infections virales, tandis que les infections bactériennes sont traitées par un antibiotique.
  - 3.1- Définir un antibiotique.
  - 3.2- Les antibiotiques sont classifiés selon les microorganismes ciblés. Donner les deux classes d'antibiotiques correspondantes.
  - 3.3- Identifier le cas dans lequel les médecins prescrivent un antibiotique à spectre étroit ou un antibiotique à spectre large.
- 4- Les corticostéroïdes sont des anti- inflammatoires stéroïdiens. Citer deux effets de leur surdose.



## معيار التصحيح في مادة الثقافة العلمية (كيمياء)

**Premier exercice (10 points)**  
**Le petit déjeuner et la performance académique**

Partie de la Q	Corrigé	Note
1.1	La source principale de l'énergie du cerveau est le glucose.	0.5
1.2	l'étudiant qui fait sauter le petit déjeuner serait exposé à une sensation de fatigue et à une baisse de l'attention et de la mémoire dans la matinée.	0.5
1.3	l'acétylcholine joue un rôle dans les mécanismes de la mémoire puisqu'il a été montré que les médicaments qui bloquent sa synthèse altèrent la mémoire.	0.5
2	Une vitamine liposoluble : vitamine D. Une vitamine hydrosoluble : vitamine C.	0.5
3.1	le glucide qui représente cette énergie est le glycogène.	1
3.2	L'énergie est produite selon les équations schématiques suivantes: Glycogène $\xrightarrow{\text{Hydrolyse}}$ Glucose $\xrightarrow{\text{Oxydation}}$ CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O + Energie	1.5
4.1	Ce problème est l'intolérance au lactose. Deux symptômes de l'intolérance au lactose : nausées et diarrhées.	1
4.2	L'équation nominale de la digestion du lactose est: Lactose + eau $\rightarrow$ glucose + galactose	1
5.1	La valeur énergétique = $(9 \times 4) + (29 \times 3.75) + (2.5 \times 9) = 167.25$ Kcal	1.5
5.2	La valeur énergétique est $< 600$ Kcal, donc il ne peut pas être considéré comme équilibré.	1
6	a $\rightarrow$ ii b $\rightarrow$ i c $\rightarrow$ iv d $\rightarrow$ iii	1

**Deuxième exercice (10 points)**  
**La polyarthrite rhumatoïde**

Partie de la Q	Corrigé	Note																
1.1	La polyarthrite rhumatoïde est une maladie inflammatoire chronique qui provoque la douleur, la raideur, la rougeur et le gonflement dans les articulations.	0.5																
1.2	Des AINS plus récents ont moins de risque d'ulcères que les plus anciens AINS.	0.5																
1.3	l'Anaprox et Naxen ont le même effet pharmaceutique car ils contiennent le même ingrédient actif : naproxen.	1																
1.4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nom de la marque</th> <th>Nom générique</th> <th>Effet pharmaceutique</th> <th>Effet secondaire possible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aspirine</td> <td>Aspirine</td> <td>Anti-inflammatoire non-stéroïdien</td> <td>le mal d'estomac...</td> </tr> <tr> <td>Tylenol</td> <td>Acétaminophène</td> <td>Analgésique</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>Deltasone</td> <td>Prednisone</td> <td>Anti-inflammatoire stéroïdien</td> <td>la cataracte ...</td> </tr> </tbody> </table>	Nom de la marque	Nom générique	Effet pharmaceutique	Effet secondaire possible	Aspirine	Aspirine	Anti-inflammatoire non-stéroïdien	le mal d'estomac...	Tylenol	Acétaminophène	Analgésique		Deltasone	Prednisone	Anti-inflammatoire stéroïdien	la cataracte ...	2
Nom de la marque	Nom générique	Effet pharmaceutique	Effet secondaire possible															
Aspirine	Aspirine	Anti-inflammatoire non-stéroïdien	le mal d'estomac...															
Tylenol	Acétaminophène	Analgésique																
Deltasone	Prednisone	Anti-inflammatoire stéroïdien	la cataracte ...															
2.1	Les tablettes contiennent l'ingrédient actif et les ingrédients inertes comme les agglomérants, les lubrifiants, les désintégrants... tandis que les capsules sont formées d'un récipient gélatineux contenant l'ingrédient actif.	1.5																
2.2	les fabricants préfèrent préparer les médicaments sous forme de tablettes car elles sont moins coûteuses.	0.5																
2.3	Autres formulations comme: liquides, crèmes...	0.5																
3.1	Un antibiotique est une substance chimique produite par un microorganisme ou par synthèse chimique pour tuer ou inhiber la croissance d'autres microorganismes.	1																
3.2	Les antibiotiques sont classifiés selon les microorganismes ciblés en bactéricides et fongicides.	0.5																
3.3	Les médecins prescrivent un antibiotique à spectre étroit quand le microorganisme est identifié alors qu'ils prescrivent un antibiotique à spectre large quand le microorganisme n'est pas connu.	1																
4	Deux effets de surdose des anti-inflammatoires stéroïdiens : hypertension, obésité, ....	1																