

اسم: مسابقة في الثقافة العلمية: مادة الكيمياء  
الرقم: المدة : ساعة واحدة

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)**  
**Dénaturation des protéines**

Quand on chauffe le blanc et le jaune d'un œuf, on peut observer que le liquide devient solide. On dit que l'œuf a coagulé, ou bien encore qu'il a cuit. Les protéines de l'œuf (jaune et blanc) sont à l'origine de cette coagulation.

Les protéines coagulent sous l'action de divers agents physiques et chimiques.

On note que la température de coagulation commençante du blanc est 57°C et celle du jaune est 65°C.

Au départ, les protéines sont de longs rubans formés de plus de soixante acides aminés. Ce sont des macromolécules liées chimiquement les unes aux autres par des liaisons hydrogène peu résistantes. Lorsque la température s'approche de 60°C, les liaisons les plus faibles -comme les liaisons hydrogène- se rompent: c'est la dénaturation.

La protéine se déroule et devient une longue chaîne d'acides aminés. Dès lors, certaines parties de la chaîne peuvent s'associer avec d'autres molécules protéiques. Les protéines peuvent se lier alors par des ponts disulfurés: c'est la coagulation.

D'après FYA Pascal biologie.

**Questions**

- 1- En se référant au texte, répondre aux questions suivantes:
  - 1.1- Indiquer les liaisons qui se rompent dans la dénaturation et celles qui se forment dans la coagulation.
  - 1.2- Justifier la coagulation du blanc d'œuf avant le jaune.
- 2- Citer les quatre structures des protéines. Indiquer celle qui n'est pas détruite durant la dénaturation.
- 3- Grouper les agents dénaturants suivants en agents physiques et chimiques :  
Chaleur, acide, éthanol et rayons radioactifs.
- 4- Les protéines sont groupées en deux classes : les protéines simples et les protéines conjuguées.  
Donner un exemple d'une protéine de chaque classe.
- 5- La qualité d'une protéine est plus importante tant que sa valeur biologique est plus grande.

Source de protéine	Œuf	Viande	Riz	Blé
Valeur biologique (%)	97	82	67	49

- 5.1- Tracer un histogramme qui représente les pourcentages des valeurs biologiques données dans le tableau ci-haut.
- 5.2- Tirer une conclusion concernant la valeur biologique des protéines quant à la nature de leurs sources (végétale ou animale).

## **Deuxième exercice (10 points)**

### **Orelox**

#### **Orelox enfants et nourrissons 40mg/ 5 mL**

##### **Composition**

5 mL de la solution reconstituée contiennent 40 mg de cefpodoxime.

*Excipients:* chlorure de sodium, glutamate sodique, aspartame ....

##### **Classe pharmaco-thérapeutique**

Antibiotiques antibactériens

##### **Indications thérapeutiques**

Ce médicament est indiqué, chez les enfants, pour le traitement de : l'otite aigu, maux de gorge, sinusites et les infections faibles de la région respiratoire.

##### **Contre-indications**

Ce médicament ne devrait pas être utilisé dans les cas suivants:

En cas d'allergie connue aux antibiotiques appartenant à la famille de céphalosporine ;

En cas de phénylcétonurie en raison de la présence de l'aspartame.

##### **Dosage**

Le dosage habituel chez les enfants est 8 mg par kilogramme (de poids) par jour, en deux prises séparées de 12 heures.

##### **Durée de traitement**

La durée du traitement pour les maux de gorge est de 5 jours.

##### **Effets indésirables**

Ce médicament peut induire chez certains patients, des effets indésirables, principalement :

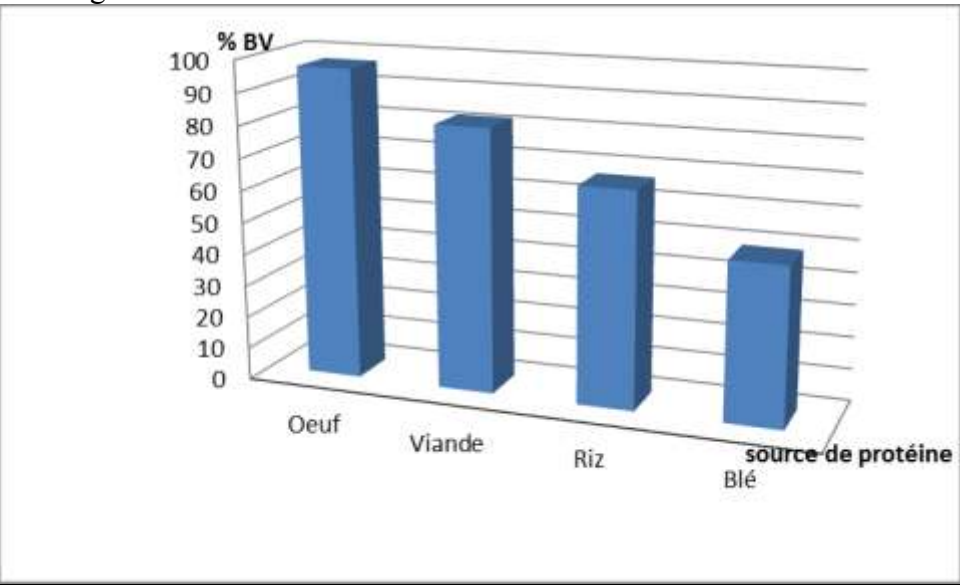
- Diarrhée, vomissement, douleur abdominale.
- Eruption cutanée étendue, angio-oedème (gonflement soudain du visage et du cou)

##### **Questions**

- 1- Donner la composition générale d'un médicament.
- 2- En se référant au texte, répondre aux questions suivantes :
  - 2.1- Nommer l'ingrédient actif d'Orelox.
  - 2.2- Indiquer l'action pharmaceutique de ce médicament.
  - 2.3- Extraire deux effets secondaires et deux cas dans lesquels ce médicament ne doit pas être utilisé.
- 3- Donner un inconvénient de l'utilisation d'un antibiotique à spectre large.
- 4- Définir un antibiotique bactéricide et un antibiotique fongicide.
- 5- Un enfant, pesant 20 kilogrammes, souffre de mal de gorge. Le médecin lui prescrit l'Orelox pour traiter sa maladie.
  - 5.1- Déterminer le volume de la solution d'Orelox que l'enfant devrait prendre par jour.
  - 5.2- Déduire le volume de chaque prise.
  - 5.3- Indiquer la durée du traitement.
  - 5.4- Au bout de 2 jours, l'enfant se rétablit. Préciser si l'on peut suspendre le traitement par l'antibiotique.



**Premier exercice (10 points)**  
**Dénaturation des protéines**

Partie de la Q.	Corrigé	Note										
1.1	Les liaisons qui se rompent sont des liaisons hydrogène. Les liaisons qui se forment sont des ponts disulfurés.	1										
1.2	La température de coagulation du blanc d'œuf (57 °C) est inférieure à celle du jaune d'œuf (65°C). Pour cette raison le blanc coagule avant le jaune.	1.5										
2	Les quatre structures des protéines sont: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La structure primaire.</li> <li>• La structure secondaire.</li> <li>• La structure tertiaire.</li> <li>• La structure quaternaire.</li> </ul> C'est la structure primaire.	2 0.5										
3	Les agents chimiques: l'acide et l'éthanol. Les agents physiques: les rayons radioactifs et la chaleur.	1										
4	Protéine simple : albumine de l'œuf (globuline et glutelline) Protéine conjuguée : lipoprotéine du sang (immunoglobuline et caséine du lait)	1										
5.1	L'histogramme :  <table border="1"> <caption>Data from the histogram</caption> <thead> <tr> <th>Source de protéine</th> <th>% BV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oeuf</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Viande</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Riz</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Blé</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Source de protéine	% BV	Oeuf	100	Viande	80	Riz	65	Blé	40	2
Source de protéine	% BV											
Oeuf	100											
Viande	80											
Riz	65											
Blé	40											
5.2	On constate que les protéines d'origines végétales ont une valeur biologique plus petite que les protéines d'origine animale.	1										

**Deuxième exercice (10 points)**  
**Orelox**

Partie de la Q.	Corrigé	Note
<b>1</b>	Un médicament est composé d'un ingrédient (principe) actif et d'un ou plusieurs excipients.	<b>1</b>
<b>2.1</b>	L'ingrédient actif d'Orelox est le Cefpodoxime.	<b>0.5</b>
<b>2.2</b>	Ce médicament est un antibiotique antibactérien.	<b>0.5</b>
<b>2.3</b>	Deux effets secondaires: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diarrhée et éruption cutanée étendue...</li> </ul> Deux cas dans lesquels ce médicament ne peut pas être employé: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas d'allergie connue aux antibiotiques appartenant à la famille de céphalosporine.</li> <li>- Cas de phenylcétonurie.</li> </ul>	<b>2</b>
<b>3</b>	L'antibiotique à spectre large peut tuer les bactéries bénéfiques de la flore intestinale.	<b>1</b>
<b>4</b>	Un antibiotique bactéricide est une substance destinée à tuer les bactéries. Un antibiotique fongicide est une substance destinée à tuer les champignons.	<b>1</b>
<b>5.1</b>	Pour un enfant de 20 kg, la dose habituelle est $8 \times 20 = 160$ mg. Le volume que l'enfant devrait prendre par jour : $\frac{160 \times 5}{40} = 20$ mL	<b>2</b>
<b>5.2</b>	Le volume de chaque prise est : $\frac{20}{2} = 10$ mL.	<b>0.5</b>
<b>5.3</b>	La durée du traitement est de 5 jours.	<b>0.5</b>
<b>5.4</b>	On ne peut pas suspendre le traitement par l'antibiotique pour éviter une résistance bactérienne éventuelle.	<b>1</b>