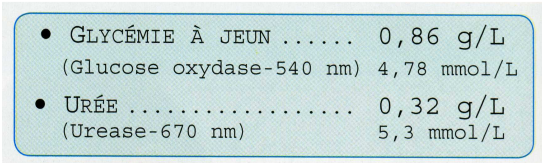
TP 9 - Apprendre à compter... en mole !

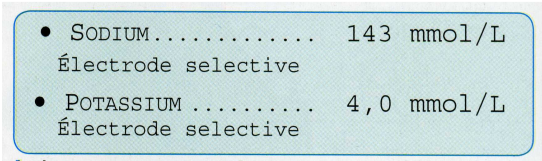
Objectifs : - Se familiariser avec la mole.
- Définir l'unité de quantité de matière : la mole.

1. Lire une analyse de sang

- Pour obtenir des performances optimales, les sportifs doivent surveiller leur glycémie (mesure de la quantité de glucose contenue dans le sang) : une glycémie trop basse est signe de fatigue.
- Ils sont donc soumis régulièrement à des ***analyses sanguines*** (analyse biochimique du sang).
- Le *document a*. ci-contre fournit, pour une même espèce chimique, deux valeurs numériques : l'une en **g.L^{-1}** et l'autre en **mmol.L^{-1}**.
- Le *document b*. ci-contre est un ***ionogramme sanguin*** : les valeurs indiquées sont exprimées en mmol.L^{-1}.



a. Analyse biochimique.

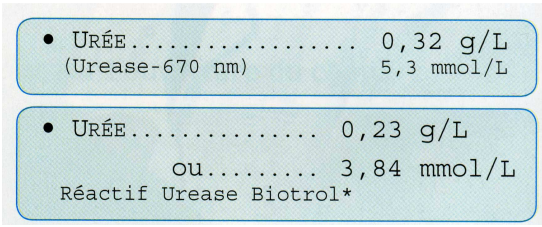


b. Ionogramme sanguin.

1. Quelle grandeur est exprimée en **g.L^{-1}** ?

2. Rechercher l'unité dont « **mol** » est le symbole, puis rechercher le nom de la grandeur chimique exprimée en mol.

- Eliminée dans l'urine, l'urée est présente en très faible quantité dans le sang.
- Le document ci-contre indique les concentrations en urée du sang de deux patients, exprimées en **g.L^{-1}** et en **mmol.L^{-1}**.



- Pour chacune des deux analyses :

3. Exprimer en **mol.L^{-1}** la valeur indiquée en **mmol.L^{-1}**.

4. Etablir le rapport de la valeur exprimée en **g.L^{-1}** par celle exprimée à présent en **mol.L^{-1}**. Que constate-t-on ? En quelle unité s'exprime la valeur ainsi obtenue ?

5. Quel nom peut-on alors proposer pour la grandeur s'exprimant dans cette unité ?

2. Dénombrer des grains de grains de riz

- L'eau de riz est une boisson conseillée dans le traitement des diarrhées.
- Une recette préconise de faire bouillir pendant une demi-heure une tasse à café de riz dans un litre d'eau puis de filtrer et de boire la boisson ainsi obtenue.
- ***Combien de grains de riz utilise-t-on pour cette préparation ?***

1. Proposer une méthode permettant de répondre à cette question sans avoir à compter tous les grains de riz contenu dans la tasse.

2. Rédiger le protocole correspondant.

3. Faire vérifier ce protocole par le professeur.
4. Mettre en œuvre ce protocole.

3. Dénombrer des atomes

- Les javelots utilisés en EPS sont constitués de 500 g d'aluminium, alors que ceux utilisés en compétition actuellement sont fabriqués en fibre de carbone (leur masse est de 800 g).
- Donnée : Masse d'un nucléon : $m_{nucléon} = 1{,}67.10^{-24}$ g

1. Calculer la masse d'un atome de carbone ^{12}C.

2. Calculer la masse d'un atome d'aluminium ^{27}Al.

3. En déduire le nombre d'atomes présents dans chacun des javelots.

- On compte :
  - ☞ les **gants** par … ***paires***,
  - ☞ les **œufs** par … ***douzaines*,**
  - ☞ les **feuilles de papier** par … ***ramettes***.

4. Combien peut-on faire de douzaines d'œufs avec 240 œufs ?

5. Combien peut-on constituer de ramettes de 500 feuilles avec 10 000 feuilles de papier ?

- Les atomes ne sont pas comptés par « paquets » de 12 ou de 500, mais par « **paquets** » de **$6{,}02.10^{23}$ atomes**.
- Un tel « paquet » est appelé **une mole**.

6. Compléter le tableau ci-dessous.

	Javelot d'EPS	Javelot de compétition
Nombres d'atomes N		
Nombre de moles n		

- Le nombre de moles n est appelé la **quantité de matière**.
- Dans le système international, son unité est la **mole**, de symbole ***mol***.

7. Quelle doit être l'unité de la constante $\boldsymbol{N_A = 6{,}02.10^{23}}$ USI pour que n soit en mol ? Cette constante est la **constante d'Avogadro**.