

3<sup>e</sup> cas : Si on place des hématies dans du plasma à 0 °C avec du glucose (1 g par litre), les concentrations au bout d'une heure correspondent sensiblement à celles déjà obtenues dans le 2<sup>e</sup> cas.

4<sup>e</sup> cas : On place des hématies dans du plasma à 37 °C avec du glucose (1 g par litre) et on ajoute du fluorure de sodium qui a pour effet de bloquer la synthèse de l'ATP. On observe au bout d'une heure une évolution des concentrations en Na<sup>+</sup> et K<sup>+</sup> comparable à celle déjà observée dans les cas 2 et 3.

a) Analysez cette série de faits en les prenant dans l'ordre où ils sont proposés et concluez.

b) Quelles sont les propriétés de la membrane plasmique permettant d'expliquer les résultats précédents ?

c) Quelles sont les origines possibles de l'ATP dans la cellule souche des hématies (qui possède des mitochondries) et dans l'hématie (qui ne possède pas de mitochondries) ?

## ANNÉE 1988

*Avertissement* : Il sera tenu compte de la qualité et de la présentation des copies et de l'orthographe.

Le candidat traite à son choix soit le sujet de sciences naturelles soit le sujet de mathématiques.

### I. SUJET DE SCIENCES NATURELLES (le candidat traitera les 2 questions).

#### Question n° 1 :

Dessin légendé d'une synapse entre deux neurones. Expliquer son fonctionnement en cinq lignes.

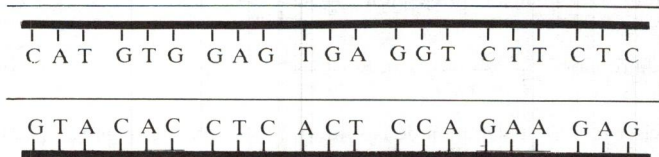
#### Question n° 2 :

1) Donner, en une demi-page, les étapes essentielles de la synthèse d'une protéine.

2) Une maladie héréditaire, l'anémie falciforme, se manifeste par l'existence de globules rouges en forme de faucille et contenant une hémoglobine anormale désignée par HbS. Cette hémoglobine est non fonctionnelle contrairement à l'hémoglobine normale ou HbA. La synthèse de l'hémoglobine qui est une protéine est déterminée par un gène.

#### Document n° 1

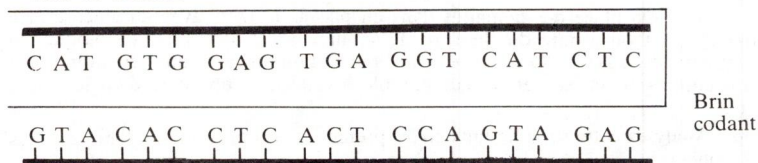
Schéma d'une portion de la molécule d'ADN responsable de la synthèse de Hb $\alpha$  :



Brin  
codant

Schéma d'une portion de la molécule d'ADN responsable de la synthèse de HbS :

Sens de lecture.



Document n° 2

Codons	Acides aminés correspondants
C G C	Arginine
U G U ou U G C	Cystéine
G A A ou G A G	Acide glutamique
C A C	Histidine
C U C ou C U A	Leucine
C C A	Proline
A G U ou A G C	Serine
A C U ou A C C ou A C A ou A C G	Thréonine
U G C	Thyptophane
G U A	Valine

a) En utilisant les documents 1 et 2, reconstituer les fragments d'hémoglobine A et d'hémoglobine S.

b) Quelle conclusion peut-on tirer quant à l'origine de cette maladie ?

**II. SUJET DE MATHÉMATIQUES (le candidat traitera les 4 questions).**

1° — On pose :  $u_n = \int_0^1 \frac{x^n}{1+x^2} dx, n \in \mathbb{N}^*$ .

a) montrer que pour  $x \in [0,1]$ , on a :  $\frac{x^n}{2} \leq \frac{x^n}{1+x^2} \leq x^n$ ,

et en déduire alors :  $\frac{1}{2(n+1)} \leq u_n \leq \frac{1}{n+1}$

b) Préciser le sens de variation de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ , et montrer qu'elle converge vers un réel  $l$  que l'on calculera.