

1ÈRE PARTIE : RESTITUTION DES CONNAISSANCES (8 POINTS)

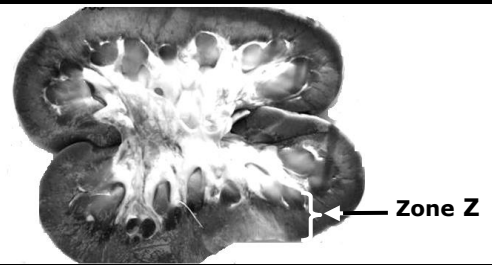
A) QCM : 2,5 POINTS

Pour les items suivants, il y a une ou deux affirmation (s) exacte (s). Relevez sur votre copie, le numéro de l'item et la (ou les) lettre (s) qui correspond (ent) à la (ou aux) affirmation (s) exacte (s).

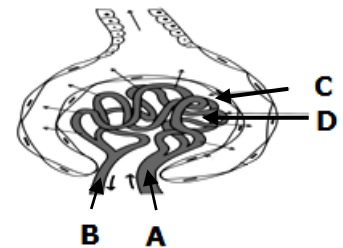
Toute erreur annule la note attribuée à l'item.

1. La zone Z de la coupe de rein représentée par le document ci-contre :

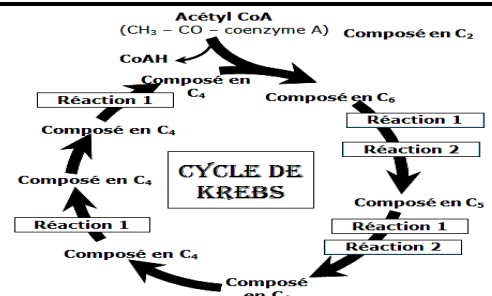
- renferme la totalité du néphron.
- renferme les tubes contournés.
- est le siège de la filtration glomérulaire uniquement.
- est le siège de la réabsorption tubulaire uniquement.

2. La représentation schématique illustrée par le document ci-contre est un corpuscule rénal :

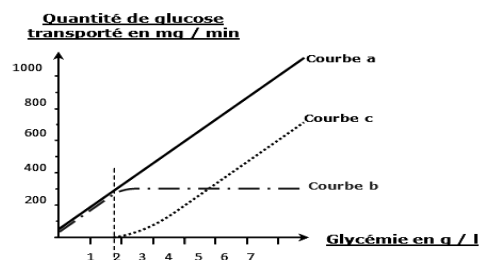
- où le liquide C correspond au filtrat glomérulaire.
- où le liquide D correspond au liquide de la capsule de Bowman.
- irrigué par l'artériole A donnant naissance aux capillaires péri tubulaires.
- irrigué par l'artériole B donnant naissance aux capillaires péri tubulaires.

3. Le document ci-contre représente le cycle de Krebs où :

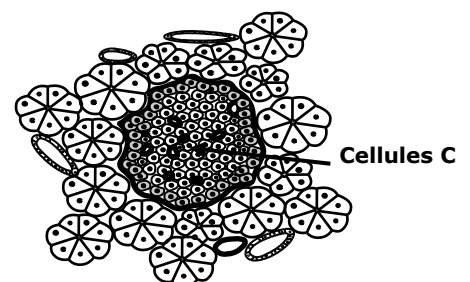
- la réaction 1 est une décarboxylation.
- la réaction 2 est une décarboxylation.
- la réaction 1 est une déshydrogénation.
- la réaction 2 est une déshydrogénation.

4. Le document ci-contre représente l'évolution de la quantité de glucose :

- réabsorbé par le tubule pour la courbe a.
- réabsorbé par le tubule pour la courbe c.
- filtré par le glomérule pour la courbe a.
- éliminé par l'urine pour la courbe b.

5. Le schéma de la coupe transversale du pancréas, illustré par le document ci-contre montre :

- deux types de structures cellulaires intervenant dans la régulation de la glycémie.
- deux types de structures cellulaires intervenant dans la régulation de la glycémie et dans la digestion.
- des cellules C sécrétrices d'insuline.
- des cellules C sécrétrices de glucagon.



B) EXCRÉTION URINAIRE : 3 POINTS

1. Le mécanisme de l'excrétion urinaire permet de classer les constituants de plasma et de l'urine définitive en :
- constituants non filtrés.
 - constituant filtré et totalement réabsorbé.
 - constituants filtrés et partiellement réabsorbés.
 - constituants sécrétés.

A partir de vos connaissances, nommez ces constituants et mettez-les en relation avec les étapes de l'excrétion.
(1,5 points)

2. Parmi ces constituants, trois sont retrouvés dans 2 liquides prélevés à différents emplacements du néphron. Le tableau ci-dessous montre la composition de ces 2 liquides:

Constituant	Liquide L ₁	Liquide L ₂
non filtré	0	0
sécrété	1 g/l	0
filtré et partiellement réabsorbé	15g/l	0.3g/l

- a. Précisez, en justifiant votre réponse, le nom de chaque liquide. (1 point)
b. Indiquez le lieu de prélèvement de chacun de ces deux liquides. (0,5 point)

C) RÉGULATION DE LA GLYCÉMIE : 2,5 POINTS

1. Reprenez les lettres indiquées dans le tableau afin de le compléter

Expérience	Résultat	Conclusion
Injections d'extraits pancréatiques purifiés (sans substances digestives) à un animal pancréatectomisé	Disparition de troubles de diabète	A
B	C	Le foie est le seul organe fournisseur de glucose
Injection d'alloxane à un chien normal	<ul style="list-style-type: none">• Destruction de cellules β• Apparition de diabète « alloxanique »	D

(1,5 points)

2. Faites correspondre chaque notion à la définition adéquate (en attribuant, sur votre copie, à chaque chiffre la lettre correspondante) (1 point)

1) glycogénogenèse
2) polyphagie
3) insulinémie
4) polyurie
5) néoglucogenèse
6) glycosurie
7) hyperglycémie
8) glycogénolyse

a) taux d'insuline dans le sang
b) élimination excessive des urines
c) un grand appétit
d) présence de glucose dans l'urine
e) mise en réserve du glucose en glycogène
f) augmentation de glycémie
g) hydrolyse du glycogène hépatique en glucose libre
h) synthèse du glucose à partir de molécules non glucidiques
i) hormone hypoglycémiant régulant l'hyperglycémie



2 ÈME PARTIE : MOBILISATION DES CONNAISSANCES (12 POINTS)

Le milieu intérieur présente une remarquable constance grâce à l'intervention de mécanismes régulateurs touchant plusieurs fonctions comme la régulation par l'excrétion ou la régulation glycémique.

Régulation de l'excrétion de l'eau

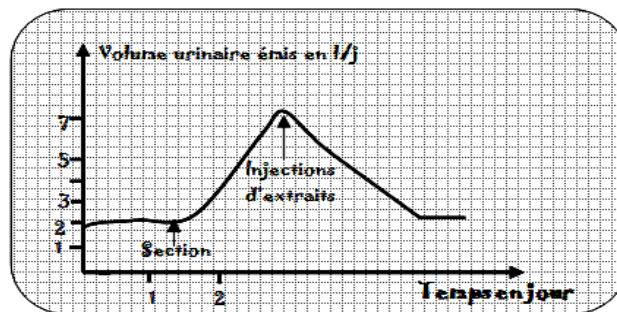
❖ Chez les grands brûlés, la formation d'œdèmes entraîne une perte de volume plasmatique total de 8 %. Le tableau suivant présente les résultats d'une mise en évidence expérimentale de l'action d'une hormone ADH sur les reins:

Taux sanguin d'ADH	Volume d'urine émise en 24 h (en L)
faible	23,5
élevé	0,5

1. Quel taux d'ADH et quel volume d'urine émise par 24 heures peut-on faire correspondre aux grands brûlés ? Justifiez. (1,5 points)

❖ Pour connaître l'origine de l'ADH, on réalise une section entre l'hypophyse postérieure et l'hypothalamus puis on injecte dans le sang des extraits de posthypophyse.

Le volume urinaire émis est mesuré comme le montre la courbe suivante :



2. A partir l'analyse de la courbe et de vos connaissances, déduisez l'origine ainsi que le mode d'action de l'ADH (2 points)

Régulation de l'excrétion du sodium

Afin de déterminer le mécanisme hormonal de l'excrétion de Na^+ , on se base sur l'observation clinique suivante :

Observation clinique	Conséquence
Une hypertrophie (augmentation de taille) des corticosurrénales suite à une tumeur	Accumulation excessive d'ions Na^+ dans l'organisme

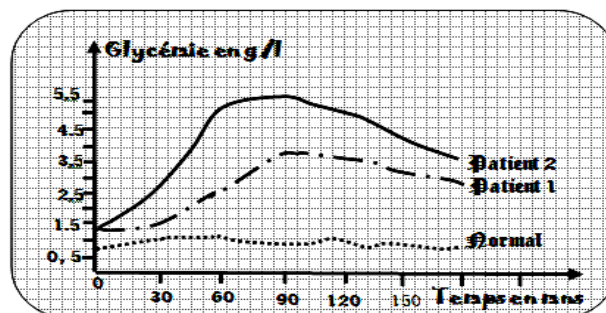
Expliquez la conséquence de cette observation. (1 point)

Régulation de la glycémie

❖ Afin de diagnostiquer d'éventuelles anomalies dans leur système de régulation glycémique, un spécialiste se procure les données suivantes concernant deux patients 1 et 2:

Donnée 1 : Test d'hyperglycémie

Ce test consiste à faire ingérer à chacun d'eux (à jeun) une solution glucosée puis juste après, on suit l'évolution de leur glycémie. Les résultats de ces tests sont consignés sur les graphes suivants :



1. A partir de l'analyse des graphes, déduisez l'état de santé de chaque patient. (1,5 points)

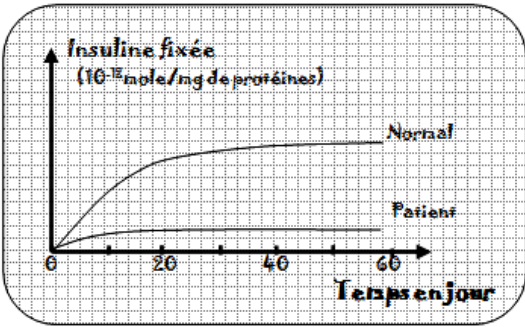
Donnée 2 : Pesées des pancréas et de leurs cellules correspondantes

Sujet	Masse totale du pancréas (g)	Masse des cellules β (mg)
Normal	82	850
Patient 1	40	0
Patient 2	78	845

2. Quelle information vous apportent les données du tableau concernant l'origine du trouble chez l'un des patients que vous indiquerez ? (1 point)

Donnée 3 : Mesure de la sensibilité à l'insuline

On isole des cellules musculaires et des adipocytes de l'autre patient et on réalise une expérience sur chaque type de cellules.

Expérience 1 : mise en culture des cellules musculaires en présence d'insuline radioactive	Expérience 2 : mise en culture des adipocytes en présence d'insuline et de glucose radioactif																					
<p>La mesure de la quantité d'insuline fixée sur ces cellules est mentionnée dans le document suivant :</p> 	<p>La mesure de la quantité de glucose radioactif dans les cellules adipeuses est mentionnée dans le document suivant :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Quantité d'insuline ajoutée (mmole)</th> <th>10^{-3}</th> <th>10^{-2}</th> <th>10^{-1}</th> <th>1</th> <th>10</th> <th>10^2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patient</td> <td>100</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>138</td> <td>139</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>100</td> <td>140</td> <td>180</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table>	Quantité d'insuline ajoutée (mmole)	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	Patient	100	130	140	138	139	141	Normal	100	140	180	250	300	330
Quantité d'insuline ajoutée (mmole)	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2																
Patient	100	130	140	138	139	141																
Normal	100	140	180	250	300	330																

1. Comparez l'évolution des courbes de l'expérience 1 afin d'émettre des hypothèses quant à l'origine de l'anomalie du patient considéré. (2 points)
2. Analysez les résultats de l'expérience 2 afin d'affirmer le type de cette anomalie que vous nommez. (2 points)

- ❖ Le spécialiste de santé décide de proposer deux nouveaux traitements :
- **Traitement 1** : un système de particules capable de réguler d'elles-mêmes le taux de glycémie dans le sang en libérant l'insuline.
 - **Traitement 2** : un pancréas artificiel externe.
3. Expliquez à quel patient ce(s) traitement(s) serait-il efficace ? (1 point)

