

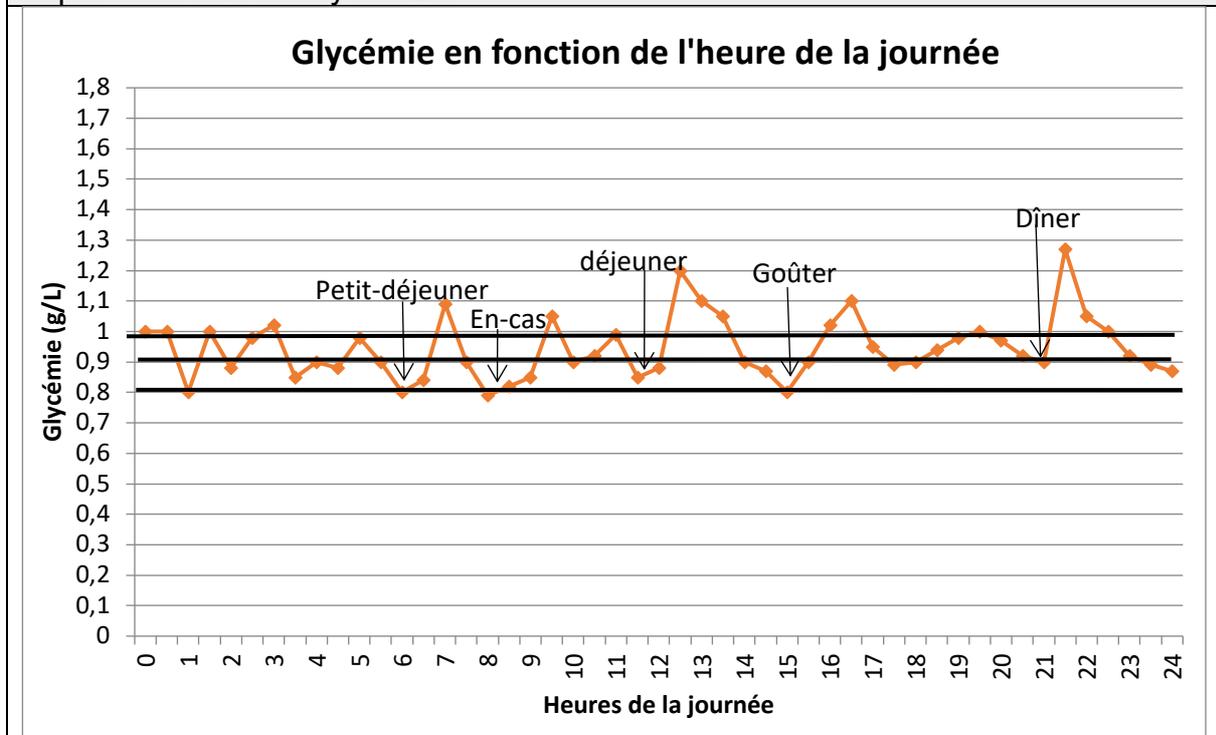
Exercice 1 : Glycémie et stockage du glucose dans l'organisme (5 points)

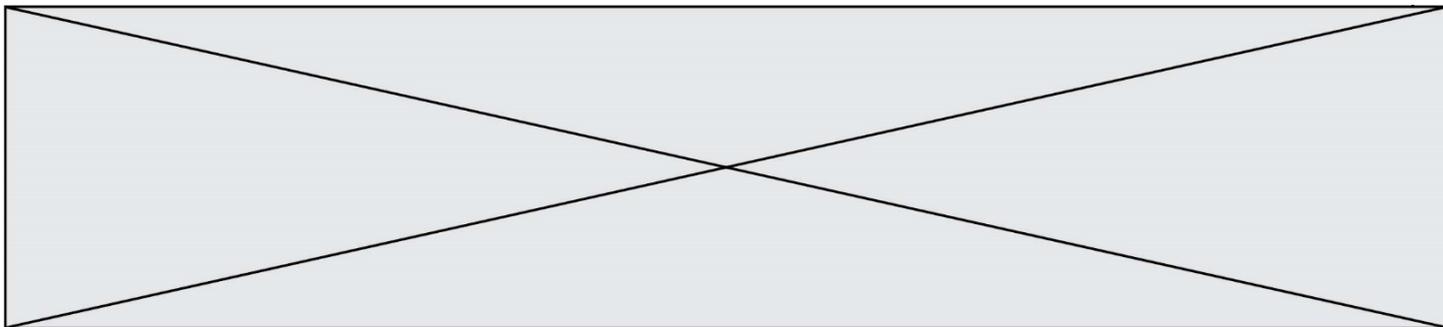
Le glycogène est un polymère du glucose. Il est utilisé pour le stockage dans l'organisme (essentiellement dans les muscles squelettiques et le foie) des glucides apportés par l'alimentation. La quantité de sucre dans le sang peut être mesurée lors d'un examen de biologie médicale : elle est exprimée par la concentration en glucose dans le sang appelée glycémie. L'alimentation, l'activité physique, les émotions fortes peuvent faire varier la glycémie.

Document 1 : Extrait des résultats du bilan sanguin de madame X

LABORATOIRE D'ANALYSES DE BIOLOGIE MEDICALE		
Docteur P : Pharmacien biologiste		
		Madame X
BIOCHIMIE DU SANG		
Glycémie	0.75 g/L	N: 0.70 – 1.10
	4.16 mmol/L	

Document 2 : Glycémie en fonction de l'heure de la journée, d'après <https://www4.ac-nancy-metz.fr>





Exercice 2 : Bon usage d'antiseptiques (5 points)

Un patient a une plaie à laver pour éviter une infection. Compte-tenu d'une allergie de ce patient, le médecin lui a spécifié qu'il ne devait pas utiliser du Dakin[®] et il lui a prescrit de la Bétadine[®] 10 %. Le **document 1** et le **document 2** sont des extraits des notices de ces deux antiseptiques.

Données :

Couple oxydant/réducteur	Demi-équation d'oxydoréduction
Diode / ion iodure : $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$	$I_{2(aq)} + 2 e^- = 2 I^-_{(aq)}$
Ion hypochlorite / dichlore : $ClO^-_{(aq)} / Cl_{2(g)}$	$2 ClO^-_{(aq)} + 4 H^+_{(aq)} + 2 e^- = Cl_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$
Ion tétrathionate / ion thiosulfate : $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$	$S_4O_6^{2-}(aq) + 2 e^- = 2 S_2O_3^{2-}(aq)$

Document 1 : extrait de la notice d'une solution antiseptique Bétadine[®] 10 %
(d'après base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr)

Composition : Ce médicament est un antiseptique dont le principe actif (la povidone iodée) libère du diode I_2 .

Indications :

Antisepsie des plaies ou brûlures superficielles et peu étendues. Traitement local d'appoint des affections de la peau et des muqueuses infectées ou risquant de s'infecter. Antisepsie de la peau du champ opératoire.

Mode d'administration et posologie : Voie cutanée.

À utiliser pure ou diluée.

Utilisation pure : en badigeonnage sur la peau.

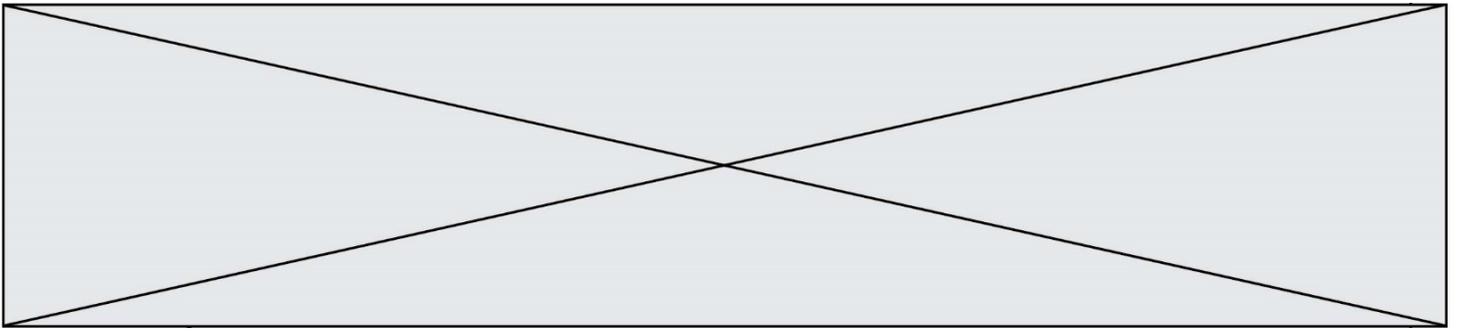
Utilisation diluée :

- lavage des plaies : diluer au 1/10^{ème} avec de l'eau.

- irrigations des plaies : diluer à 2 % dans du sérum physiologique stérile.

Contre-indication : allergie au diode.

Incompatibilités : L'association iode/mercuriels est à proscrire, risque de composés caustiques. Chaleur, lumière et pH alcalin (instabilité).



5. Expliquer en quoi le thiosulfate de sodium peut être considéré comme un antidote de la Bétadine®.

6. À l'aide de l'équation établie à la question 4, déterminer le volume de solution de thiosulfate de sodium à $5,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ nécessaire pour inactiver $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ de diiode.

Exercice 3 : Transfusion sanguine (5 points)

L'analyse sanguine d'un patient révèle une anémie aiguë. Le médecin prescrit alors la transfusion de deux poches de concentré de globules rouges (CGR) dont les caractéristiques sont identiques et indiquées sur le **document 1**.

Le dispositif de transfusion représenté sur le **document 2** comporte une chambre compte-gouttes calibrée pour que le volume de 15 gouttes soit égal à 1,0 mL à $\pm 10\%$ près.

Le protocole de la transfusion suit des règles précises :

- Pendant les quinze premières minutes, le débit du concentré de globules rouges (CGR) est réglé à une valeur de $5,0 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$.
- Ensuite, le débit du CGR doit être réglé entre les valeurs de $2,0 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ et $3,0 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Document 1 : étiquette d'une poche de concentré de globules rouges (CGR)

Concentré de globules rouges déleucocytés
issu de sang total unité adulte SAGM

Déplasmatisé

A-

GS



04021



D- C- E- c+ e+ K-

RH: -1,-2,-3,4,5 KEL: -1

CMV négatif

Don 300080609593

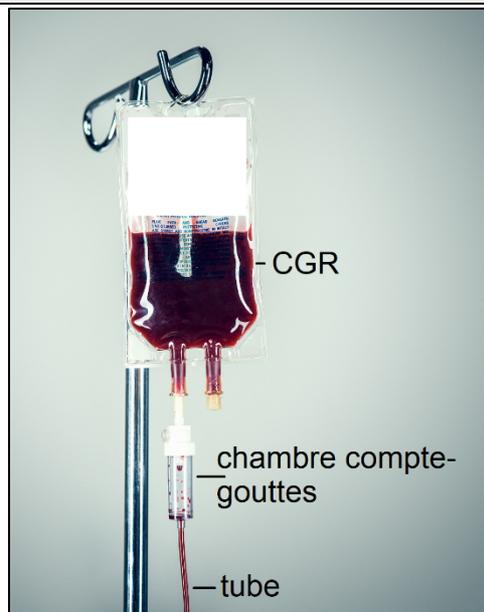


Conserver entre +2 °C et +6 °C

Hémoglobine totale > ou = 35 g

Volume = 240 mL

Document 2 : dispositif de transfusion sanguine



1. Calculer la valeur du volume V_1 de concentré de globules rouges reçu par le patient durant les quinze premières minutes de la transfusion.



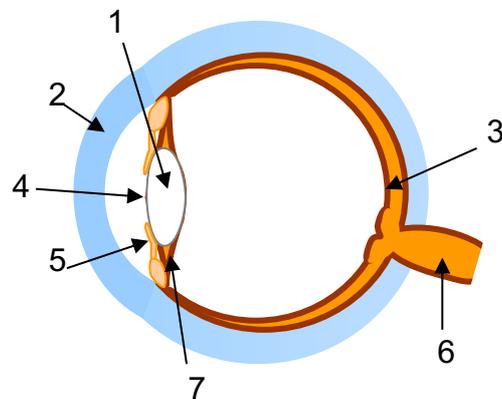
2. En déduire la valeur du volume V_2 de concentré de globules rouges qu'il reste à transfuser au-delà du premier quart d'heure.
3. En expliquant le raisonnement, déterminer la durée totale minimale de la transfusion.
4. Déterminer le volume d'une goutte délivrée par le compte-gouttes en tenant compte de l'incertitude de $\pm 10\%$.
5. Après le premier quart d'heure de transfusion, l'infirmière qui effectue la transfusion règle le débit du compte-gouttes à 40 gouttes par minute. En argumentant à l'aide d'un calcul, montrer que le protocole de la transfusion est respecté.

Exercice 4 : L'œil et sa modélisation (5 points)

Un élève de première recherche des informations concernant le fonctionnement de l'œil. Il trouve les documents 1, 2 et 3 suivants.

Document 1 : Anatomie et fonctionnement de l'œil

L'œil a une forme de globe. Sa membrane externe, la sclérotique devient transparente et bombée sur le devant pour former la **cornée**. Le **cristallin** est un milieu transparent dont la forme se modifie sous l'action des **muscles ciliaires**. En fonction de la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil, l'**iris** se déforme et modifie ainsi le diamètre de la **pupille**. L'image de l'objet observé se forme sur un écran qui tapisse le fond de l'œil : c'est la **rétine**. Le **nerf optique** transmet l'information reçue par l'œil au cerveau.



Œil en coupe

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Document 2 : Le banc optique

Le banc optique est un dispositif permettant de modéliser la formation d'une image dans l'œil.

La mise au point consiste à avoir une image nette sur l'écran.

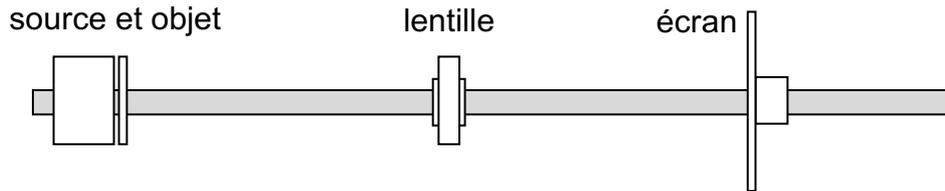
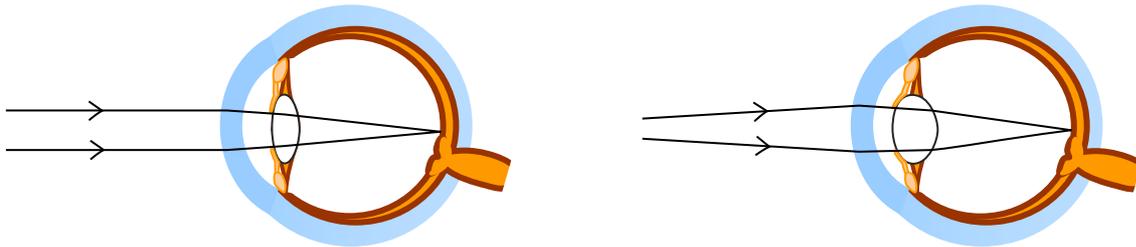


Schéma du banc optique vu de dessus.

Document 3 : La « mise au point » de l'œil

Vue de loin

Vue de près



Le texte du **document 1** comporte certains mots écrits en gras, en lien avec l'image de la « coupe de l'œil » sur le côté droit du même document.

1. Associer ces mots aux numéros qui figure sur l'image de la « coupe de l'œil ».

Le **document 2** présente le dispositif du banc optique dans lequel la source et l'objet sont fixes.

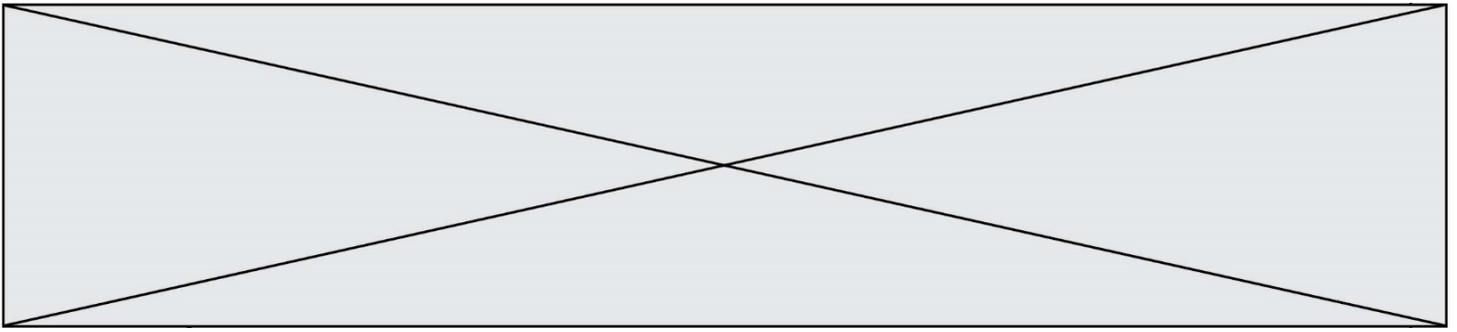
2. Nommer la lentille utilisée pour former une image sur un écran.

3. Proposer une méthode pour effectuer une mise au point avec le banc optique.

4. Associer la lentille et l'écran du banc optique à deux éléments de l'œil réel.

Le **document 3** illustre la mise au point réalisée par l'œil lorsqu'un objet est vu de loin et de près.

5. Préciser le terme utilisé en optique qui correspond à la « mise au point » de l'œil.



6. Rédiger en quelques lignes le principe de la mise au point faite par l'œil pour obtenir une image nette.

Parfois, la mise au point faite par l'œil ne se fait pas convenablement et l'image se forme derrière la rétine.

7. Citer le défaut de l'œil illustré ci-contre ainsi que le type de lentille permettant de le corriger.

La distance focale de l'œil sans correction est estimée à une valeur de 17 mm .

8. Calculer la vergence de la lentille permettant de corriger ce défaut permettant ainsi à l'œil d'avoir une vergence v égale à $62,0\text{ δ}$.

