

Noms et Prénoms :

Résolution de problème : Intervenir en cas d'hypoglycémie

Compétences évaluées	App- Identifier et formuler un problème	Ana- Elaborer une démarche scientifique	Rea- Réaliser une démarche scientifique	Com- Présenter une démarche	Auto- Travailler en équipe

Situation : Une personne mesure sa glycémie à l'aide d'un glucomètre (doc. 1). Après quelques instants, l'appareil affiche 37 mg.dL^{-1} . La personne inquiète consulte la notice du glucomètre (doc. 2) et va chercher le bocal de glucose prescrit par son médecin.



1) Formuler le problème (App)

2) Elaborer la résolution du problème. (Ana)

- Etablir les étapes de la résolution. (les différentes grandeurs à calculer)
- Choisir les formules à utiliser et les symboles pertinents pour les grandeurs introduites.
- Extraire des documents les données nécessaires à la résolution.

3) Réaliser les étapes de la résolution du problème. (Rea, Com)

Doc.1 : Utilisation du glucomètre



Le glucomètre est un lecteur de glycémie. Après avoir inséré un autopiqueur, une aiguille stérile comprise dans un étui de plastique dans le système de prélèvement, il suffit d'appuyer sur le bouton pour piquer un doigt et obtenir une goutte de sang.

L'appareil affiche en quelques secondes la concentration en glucose dans le sang en mg.dL^{-1} .

Doc.2 : Extrait de la notice du glucomètre

Table de pathologies en fonction du taux de glucose

pathologie	concentration en glucose dans le sang
<i>hypoglycémie</i>	<i>inférieur à 70 mg.dL^{-1}</i>
<i>normal</i>	<i>entre 70 et 100 mg.dL^{-1}</i>
<i>prédiabète</i>	<i>entre 100 et 126 mg.dL^{-1}</i>
<i>diabète</i>	<i>supérieur à 126 mg.dL^{-1}</i>

Doc.3 : Le volume du sang dans le corps humain

Le corps humain contient environ 6 L de sang.

Aides et solutions partielles et totales

Pour la formulation du problème

Aide : Que doit faire la personne ? Quelle information lui manque-t-elle ? Que faut-il calculer ?

Solution totale : Quelle masse de glucose la personne doit-elle ingérer pour retrouver une concentration normale en glucose dans le sang ?

Pour l'élaboration de la résolution du problème (Ana)

Aide : À partir des données, proposer un énoncé d'exercice semblable à celui d'un exercice déjà rencontré.

Quelles sont les données ? Que faut-il calculer ? Quelle formule devez-vous utiliser ? Tenir compte que la personne veut faire évoluer la concentration en glucose dans le sang.

Solution partielle : Déterminer la variation de concentration en glucose que doit subir le sang de la personne.

Solution partielle : La concentration en glucose dans le sang de cette personne doit passer de 37 mg.dL^{-1} à 70 mg.dL^{-1} .

Solution partielle : Le volume du sang dans le corps est $V = 6 \text{ L}$.

Solution totale : La concentration en glucose dans le sang de cette personne doit passer de 37 mg.dL^{-1} à 70 mg.dL^{-1} . Sachant que le volume du sang dans le corps est $V = 6 \text{ L}$, calculer la masse de m de glucose que la personne doit manger.

Solution totale : relation entre la masse, la concentration massique et le volume : $m = c_m \times V$

Pour la résolution du problème (Rea)

Aide : le résultat trouvé vous paraît-il cohérent ? Les données utilisées dans l'application numérique sont-elles dans la bonne unité ? Les conversions effectuées sont-elles justes ?

Évaluation

Compétences	Critères de réussite permettant d'attribuer le niveau de maîtrise « A »	Niveaux de maîtrise			
		A	B	C	D
S'approprier (App)	Formuler le problème				
Analyser (Ana)	<input type="checkbox"/> Etablir les étapes de la résolution. (les différentes grandeurs à calculer) <input type="checkbox"/> Choisir les formules à utiliser et les symboles pertinents pour les grandeurs introduites. <input type="checkbox"/> Extraire du document les données nécessaires à la résolution.				
Réaliser (Rea)	<input type="checkbox"/> Réaliser la démarche de résolution du problème. <input type="checkbox"/> Donner la solution littérale. <input type="checkbox"/> Réaliser l'application numérique en effectuant les conversions nécessaires. <input type="checkbox"/> Écrire le résultat de façon adaptée. (avec unités et chiffres significatifs)				
Communiquer (Com)	<input type="checkbox"/> Expliquer la démarche suivie. <input type="checkbox"/> Présenter les calculs. <input type="checkbox"/> Employer correctement les connecteurs logiques. <input type="checkbox"/> Employer le vocabulaire scientifique pertinent. <input type="checkbox"/> Respecter les règles de l'écrit.				
Travailler en équipe (Auto)	<input type="checkbox"/> Organiser le travail : mise au travail rapide, répartition des tâches. <input type="checkbox"/> Echanges et écoute mutuelle. <input type="checkbox"/> Sollicitation du professeur de façon pertinente. Echange préalable entre les membres du groupe. <input type="checkbox"/> Entraide/Regards croisés/Vérification du travail de chacun, notamment de celui qui rédige le compte-rendu. <input type="checkbox"/> Gérer le temps : travail terminé dans la durée impartie.				

Correction

1) **Problème : Quelle masse de glucose la personne doit-elle ingérer pour retrouver une concentration normale en glucose dans le sang ?**

2) Pour retrouver une glycémie normale, la concentration en glucose dans le sang de cette personne doit passer de 37 mg.dL^{-1} à 70 mg.dL^{-1} .

La concentration en glucose doit donc augmenter de $c = 33 \text{ mg.dL}^{-1}$.

Pour que la concentration en glucose dans le sang augmente, la personne doit manger du glucose.

Pour calculer cette masse, on va utiliser la formule : $m = c \times V_{\text{sol}}$

3) La masse de glucose qu'elle doit consommer est :

$$\boxed{m = c \times V_{\text{sang}}} \quad \text{avec } c = 33 \text{ mg.dL}^{-1} = \frac{33 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 0,33 \text{ g.L}^{-1}$$

$$V_{\text{sang}} = 6 \text{ L}$$

$$m = 0,33 \times 6$$

$$\underline{m = 2 \text{ g}}$$

Autre démarche possible : la masse de glucose qu'elle doit consommer est :

$$\boxed{m = c \times V_{\text{sang}}} \quad \text{avec } c = 33 \text{ mg.dL}^{-1}$$

$$V_{\text{sang}} = 6 \text{ L} = 6 \cdot 10^1 \text{ dL}$$

$$m = 33 \times 6 \cdot 10^1$$

$$m = 2 \cdot 10^3 \text{ mg}$$

$$\underline{m = 2 \text{ g}}$$

Encore une autre démarche possible :

Calculer la masse de glucose correspondant à 37 mg.dL^{-1} et à 70 mg.dL^{-1} puis calculer la différence de masse.