

Nom : Prénom : Classe :

Évaluation 3 – Solutions

Compétences évaluées

Comp.	Items	D	C	B	A
RCO	Connaître le vocabulaire du cours et les relations importantes.				
VAL	Comparer des grandeurs pour valider un raisonnement.				
REA	Réaliser un calcul en donnant le résultat en notation scientifique.				
COM	Faire des phrases complètes, compréhensibles sans les questions.				

Appréciation et remarques

Exercice 1 : Sang et anémie

10

Document 1 – Composition du sang et anémie

Le sang est un mélange liquide composé de 54 % de plasma, 45 % de globules rouges et 1 % de globules blancs. Le plasma est une solution aqueuse, qui contient des minéraux, des nutriments et les gaz liés à la respiration : dioxygène O₂ et dioxyde de carbone CO₂.

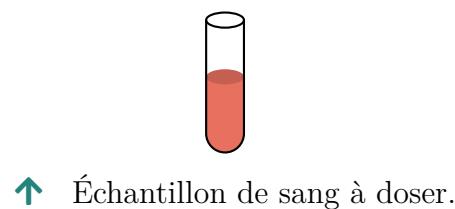
Pour assurer son bon fonctionnement, l'organisme d'un être humain a besoin de fer Fe. On dit qu'une personne souffre d'anémie si la concentration massique en fer dans le sang est trop faible. Le fer est transporté par une molécule dans le sang : l'hémoglobine.

1 – Indiquer le solvant et les solutés qui constituent le plasma. (RCO, APP)

Document 2 – Dosage de l'hémoglobine

Mesurer la concentration massique en hémoglobine dans le sang permet de détecter les cas d'anémies. On parle d'anémie si cette concentration massique est inférieure à 1,2 g · L⁻¹ pour une femme et 1,3 g · L⁻¹ pour un homme. Pour mesurer cette concentration, on peut réaliser une échelle de teinte, car c'est l'hémoglobine qui donne sa teinte rouge au sang.

Solution	1	2	3	4	5
Concentration g/L	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0



↑ Échantillon de sang à doser.

↑ Schéma de l'échelle de teinte réalisée, avec les solutions étalons et leurs concentrations.

2 — Rappeler avec vos mots le principe général d'un dosage par étalonnage (que veut-on mesurer et comment fait-on). (*RCO, COM*)

3 — Pour préparer des solutions, on peut effectuer une dilution ou une dissolution. Indiquer en justifiant laquelle des deux on effectue pour passer de la solution 2 à la solution 3. (*RCO*)

4 — Donner le nom de deux verreries nécessaires pour réaliser une dilution. (*RCO*)

5 — En utilisant le document 2, indiquer en justifiant la concentration en hémoglobine de l'échantillon de sang. (*APP, VAL*)

6 — L'échantillon vient d'une femme. Indiquer en justifiant si elle souffre d'anémie ou non. (*VAL*)

Exercice 2 : Conduite et alcoolémie

10

Mélanie et sa femme Sihame sortent en voiture pour aller manger dehors. Au restaurant Sihame boit un verre de 500 mL d'alcool à 10° : c'est-à-dire que 10 % du volume de la boisson est de l'éthanol. On va chercher à déterminer si Sihame pourra de nouveau conduire après le repas.

1 — Calculer le volume d'éthanol dans le verre. (*APP, REA*)

L'éthanol a une masse volumique qui vaut $\rho_{\text{éth}} = 0,8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Pour un volume $V_{\text{éth}}$ d'éthanol, on peut calculer la masse d'éthanol avec la relation suivante $m_{\text{éth}} = \rho_{\text{éth}} \times V_{\text{éth}}$.

2 — Calculer la masse d'éthanol bue par Sihame. (*APP, REA*)

Le corps d'une femme adulte contient en moyenne 4,5 L de sang. En France, « *il est interdit de conduire avec un taux d'alcool dans le sang supérieur ou égal à $0,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de sang* ».

3 — En physique-chimie on parle de concentration massique plutôt que de taux d'alcool. Expliquer avec vos mots la différence entre cette grandeur et la masse volumique. (*RCO, COM*)

4 — Rappeler la formule mathématique de la concentration massique. (*RCO*)

5 — Calculer la concentration massique d'éthanol dans le sang de Sihame. (*APP, REA*)

6 — Indiquer, en justifiant, si Sihame pourra conduire en sortant du restaurant. (*APP, VAL*)

En fait, quand une personne boit une boisson alcoolisée, seule une petite partie de l'éthanol est absorbé par l'organisme. En moyenne seulement 12 % de l'éthanol passe dans le sang. Si on a bu 10 g d'éthanol, 1,2 g passe dans le sang.

7 — Calculer de nouveau la concentration massique dans le sang de Sihame en tenant compte de cette information. (*APP, REA*)

8 — Indiquer, en justifiant, si Sihame pourra conduire en sortant du restaurant. (*APP, VAL*)

Nom : Prénom : Classe :

Évaluation 3 – Solutions

Compétences évaluées

Comp.	Items	D	C	B	A
RCO	Connaître le vocabulaire du cours et les relations importantes.				
VAL	Comparer des grandeurs pour valider un raisonnement.				
REA	Réaliser un calcul en donnant le résultat en notation scientifique.				
COM	Faire des phrases complètes, compréhensibles sans les questions.				

Appréciation et remarques

Exercice 1 : Conduite et alcoolémie

10

Maxime et son mari Nassim sortent en voiture pour aller manger dehors. Au restaurant Nassim boit un verre de 250 mL d'alcool à 10° : c'est-à-dire que 10 % du volume de la boisson est de l'éthanol. On va chercher à déterminer si Nassim pourra de nouveau conduire après le repas.

1 – Calculer le volume d'éthanol dans le verre. (APP, REA)

L'éthanol a une masse volumique qui vaut $\rho_{\text{éth}} = 0,8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Pour un volume $V_{\text{éth}}$ d'éthanol, on peut calculer la masse d'éthanol avec la relation suivante $m_{\text{éth}} = \rho_{\text{éth}} \times V_{\text{éth}}$.

2 – Calculer la masse d'éthanol bue par Nassim. (APP, REA)

Le corps d'un homme adulte contient en moyenne 5,5 L de sang. En France, « *il est interdit de conduire avec un taux d'alcool dans le sang supérieur ou égal à $0,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de sang* ».

3 – En physique-chimie on parle de concentration massique plutôt que de taux d'alcool. Expliquer avec vos mots la différence entre cette grandeur et la masse volumique. (RCO, COM)

4 – Rappeler la formule mathématique de la concentration massique. (RCO)

5 – Calculer la concentration massique d'éthanol dans le sang de Nassim. (APP, REA)

6 – Indiquer, en justifiant, si Nassim pourra conduire en sortant du restaurant. (APP, VAL)

En fait, quand une personne boit une boisson alcoolisée, seule une petite partie de l'éthanol est absorbé par l'organisme. En moyenne seulement 12 % de l'éthanol passe dans le sang. Si on a bu 10 g d'éthanol, 1,2 g passe dans le sang.

7 – Calculer de nouveau la concentration massique dans le sang de Nassim en tenant compte de cette information. (APP, REA)

8 – Indiquer, en justifiant, si Nassim pourra conduire en sortant du restaurant. (APP, VAL)

Exercice 2 : Sang et anémie

10

Document 1 – Composition du sang et anémie

Le sang est un mélange liquide composé de 54 % de plasma, 45 % de globules rouges et 1 % de globules blancs. Le plasma est une solution aqueuse, qui contient des minéraux, des nutriments et les gaz liés à la respiration : dioxygène O₂ et dioxyde de carbone CO₂.

Pour assurer son bon fonctionnement, l'organisme d'un être humain a besoin de fer Fe. On dit qu'une personne souffre d'anémie si la concentration massique en fer dans le sang est trop faible. Le fer est transporté par une molécule dans le sang : l'hémoglobine.

- 1 — Indiquer le solvant et les solutés qui constituent le plasma. (RCO, APP)

Document 2 – Dosage de l'hémoglobine

Mesurer la concentration massique en hémoglobine dans le sang permet de détecter les cas d'anémies. On parle d'anémie si cette concentration massique est inférieure à 1,2 g · L⁻¹ pour une femme et 1,3 g · L⁻¹ pour un homme. Pour mesurer cette concentration, on peut réaliser une échelle de teinte, car c'est l'hémoglobine qui donne sa teinte rouge au sang.

Solution	1	2	3	4	5
Concentration g/L	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0



↑ Échantillon de sang à doser.

- ↑ Schéma de l'échelle de teinte réalisée, avec les solutions étalons et leurs concentrations.

- 2 — Rappeler avec vos mots le principe général d'un dosage par étalonnage (que veut-on mesurer et comment fait-on). (RCO, COM)

- 3 — Pour préparer des solutions, on peut effectuer une dilution ou une dissolution. Indiquer en justifiant laquelle des deux on effectue pour passer de la solution 2 à la solution 3. (RCO)

- 4 — Donner le nom de deux verreries nécessaires pour réaliser une dilution. (RCO)

- 5 — En utilisant le document 2, indiquer en justifiant la concentration en hémoglobine de l'échantillon de sang. (APP, VAL)

- 6 — L'échantillon vient d'un homme. Indiquer en justifiant s'il souffre d'anémie ou non. (VAL)