

# Simulation d'examen

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Résultat : \_\_\_\_\_ /20

## SCIENCES ET TECHNOLOGIES (ST) SECTION B



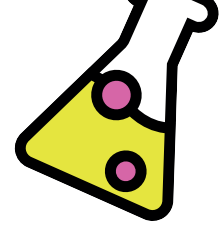
# Questions à réponse construite



### CONSIGNES

Réponds aux questions 1 à 5 en laissant toutes les traces de tes démarches. Chaque question vaut 4 points. Consulte la liste des formules et des grandeurs à la page 7. Valide tes réponses avec le corrigé fourni à partir de la page 8.

## Question 1



Le réchauffement climatique a plusieurs conséquences sur l'environnement, dont la fonte des glaciers côtiers et des banquises. Ce phénomène a lui-même plusieurs conséquences.

a) Parmi les options suivantes, coche celle qui **n'est pas** une conséquence de la fonte des **glaciers côtiers**, puis explique ta réponse.

- Augmentation du niveau de la mer
- Diminution de l'effet d'albédo
- Perturbation de la circulation thermohaline
- Augmentation de la salinité de l'eau océanique

Explication

---



---

b) Parmi les options suivantes, coche celle qui **n'est pas** une conséquence de la fonte des **banquises**, puis explique ta réponse.

- Modification des voies navigables
- Augmentation du niveau de la mer
- Perturbation de la circulation thermohaline
- Diminution de la salinité de l'eau océanique

Explication

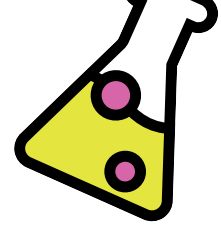
---



---

a)	Réponse exacte	1	0
	Explication	1	0
b)	Réponse exacte	1	0
	Explication	1	0

## Question 2



Tous les samedis, tu travailles à la piscine municipale près de chez toi. Ta gestionnaire te demande de mesurer la concentration de chlore libre dans l'eau de la piscine. Ce test doit être fait 1 fois par semaine afin d'assurer la désinfection adéquate de l'eau. La concentration idéale de chlore libre se situe entre 2,00 et 4,00 parties par million (ppm). Une concentration trop faible permet la prolifération des bactéries tandis qu'une concentration trop élevée peut irriter la peau des baigneurs.



Dans un échantillon de 1 355 mL d'eau de piscine, tu mesures 2,23 mg de chlore libre. Calcule la concentration de chlore libre en partie par million, puis recommande une action à poser.

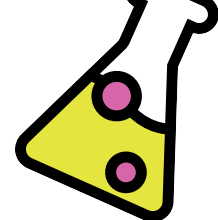
La concentration en chlore libre est \_\_\_\_\_

### Action recommandée

- Aucune action à poser, tester l'eau à nouveau dans 1 semaine.
- Ajouter des pastilles de chlore.
- Ajouter de l'eau neuve provenant du réseau municipal.

Démarche pertinente et réponse juste	3
Démarche pertinente avec une erreur	2
Démarche avec au moins une étape pertinente	1
Démarche non pertinente ou inexistante	0
Action recommandée	1 0

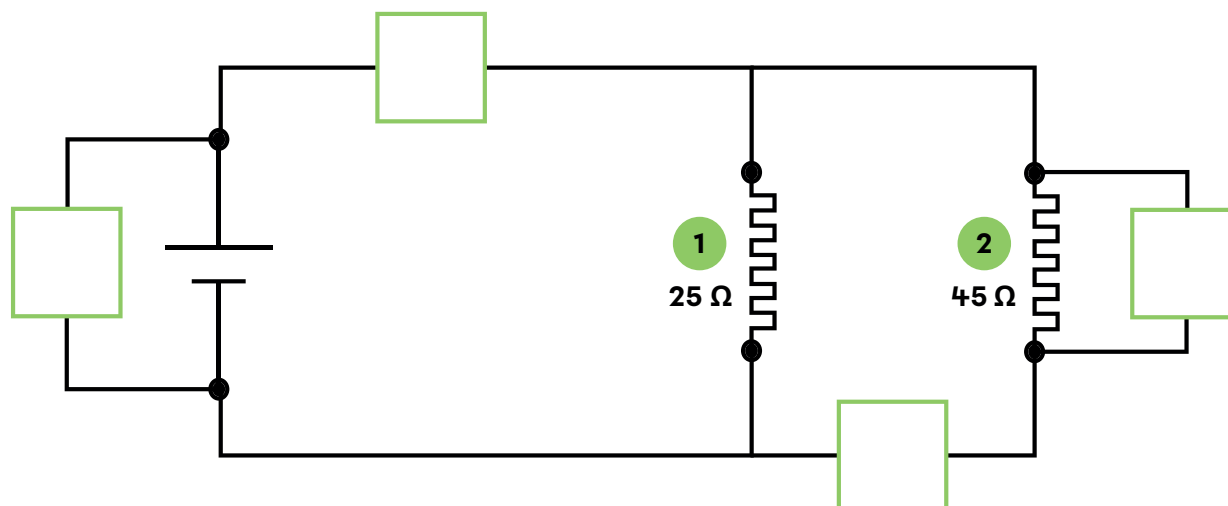
## Question 3



4

a) Dans le schéma électrique suivant, ajoute :

- un voltmètre qui mesure la différence de potentiel aux bornes de l'élément chauffant 2;
- un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant qui circule dans la source.

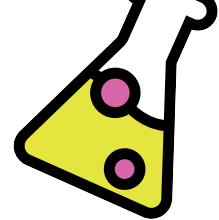


b) Si le voltmètre placé en a) mesure une différence de potentiel de 1,50 V, quelle est l'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2?

L'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2 est \_\_\_\_\_

a)	Voltmètre	1	0
	Ampèremètre	1	0
b)	Démarche pertinente et réponse juste	2	
	Démarche avec au moins une étape pertinente	1	
	Démarche non pertinente ou inexistante	0	

## Question 4



La réaction de 159,70 g de trioxyde de fer ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) avec 36,03 g de carbone (C) produit 111,70 g de fer (Fe) et du monoxyde de carbone (CO) selon l'équation chimique non balancée suivante.



a) Ajoute les coefficients stœchiométriques nécessaires pour que l'équation chimique soit balancée.

Équation balancée :

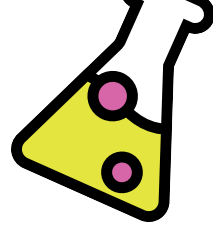


b) Calcule la masse de monoxyde de carbone (CO) produite lors de la réaction chimique.

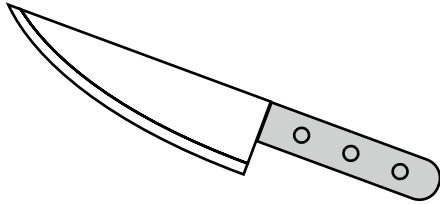
La masse de monoxyde de carbone (CO) produite est \_\_\_\_\_

a)	L'équation est balancée.	2
	L'équation est balancée, mais les règles d'écriture de l'équation ne sont pas respectées.	1
	L'équation n'est pas balancée.	0
b)	Démarche pertinente et réponse juste	2
	Démarche avec au moins une étape pertinente	1
	Démarche non pertinente ou inexistante	0

## Question 5



Voici le schéma de construction d'un couteau de cuisine.



### Légende des matériaux

- Céramique
- Plastique thermodurcissable

Parmi la liste suivante, choisis une propriété qui justifie le choix du matériau, puis explique ta réponse.

*conductibilité électrique*  
*conductibilité thermique*  
*ductilité*  
*dureté*

*élasticité*  
*fragilité*  
*légèreté*  
*malléabilité*

*neutralité chimique*  
*résilience*  
*résistance à la corrosion*  
*rigidité*

a) Matériau choisi pour la **lame** : céramique

Propriété : \_\_\_\_\_

Explication

---



---

b) Matériau choisi pour le **manche** : plastique thermodurcissable

Propriété : \_\_\_\_\_

Explication

---



---

a)	Propriété	1	0
	Explication	1	0
b)	Propriété	1	0
	Explication	1	0

## Liste des formules et des grandeurs

### Formules

$$C = \frac{m}{V}$$

$C$  : concentration

$m$  : quantité de soluté

$V$  : quantité de solution

$$P = UI$$

$P$  : puissance

$U$  : différence de potentiel

$I$  : intensité du courant électrique

$$U = RI$$

$U$  : différence de potentiel

$R$  : résistance

$I$  : intensité du courant électrique

$$E = P\Delta t$$

$E$  : énergie consommée

$P$  : puissance

$\Delta t$  : variation de temps

$$\text{Rendement énergétique (\%)} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$$

### Grandeurs

Nom	Symbole	Valeur
Masse volumique de l'eau	$\rho$	1,0 g/mL 1,0 kg/L 1 000 kg/m <sup>3</sup>
Kilowatt-heure	kWh	1 kWh = 3 600 000 J

# Corrigé

## Question 1

a)  Augmentation de la salinité de l'eau océanique

Explication : Les glaciers sont composés d'eau douce, alors leur fonte entraîne une diminution de la salinité. (D'autres formulations peuvent être acceptées.)

b)  Augmentation du niveau de la mer

Explication : Les banquises flottent sur les eaux océaniques, alors leur fonte n'a pas d'impact sur le niveau de la mer. (D'autres formulations peuvent être acceptées.)

Pour réviser ces notions, consultez les fiches suivantes!

Les glaciers et  
les banquises



La circulation  
océanique



La salinité de l'eau



## Question 2

$$m = 2,23 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{1\,000 \text{ mg}} = 0,002\,23 \text{ g}$$

$$V = 1\,355 \text{ mL}$$

$$C = ? \text{ ppm}$$

$$C = \frac{\text{quantité de soluté}}{\text{quantité de solution}} \times 1\,000\,000$$

$$C = \frac{0,002\,23 \text{ g}}{1\,355 \text{ mL}} \times 1\,000\,000$$

$$C \approx 1,65 \text{ ppm}$$

Autre démarche possible

$$m = 2,23 \text{ mg}$$

$$V = 1\,355 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1\,000 \text{ mL}} = 1,355 \text{ L}$$

$$C = ? \text{ ppm}$$

$$1 \text{ ppm} \approx \frac{1 \text{ mg}}{\text{L}}$$

$$C \approx \frac{2,23 \text{ mg}}{1,355 \text{ L}}$$

$$C \approx 1,65 \text{ ppm}$$

Réponse : La concentration en chlore libre est d'environ 1,65 ppm.

## Action recommandée

Ajouter des pastilles de chlore

Pour réviser cette notion, consultez la fiche suivante!

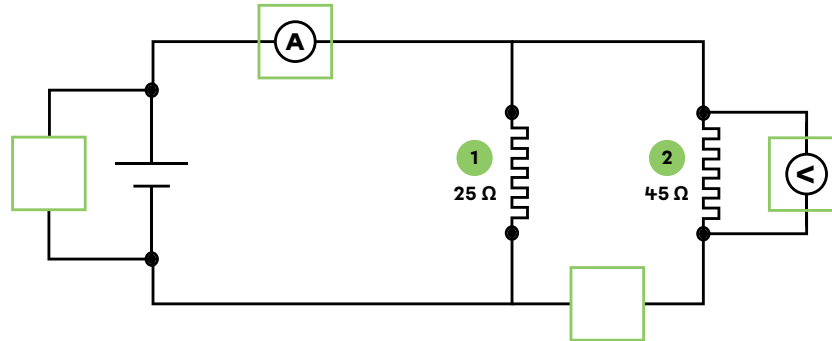
Le calcul de concentration en ppm



# Corrigé

## Question 3

- a) Le voltmètre est branché en parallèle avec l'élément chauffant 2.  
L'ampèremètre est branché en série avec la source (pile).



b)

$$U = 1,50 \text{ V}$$

$$R = 45 \Omega$$

$$I = ? \text{ A}$$

$$U = RI$$

$$\frac{U}{R} = \frac{RI}{R}$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{1,50 \text{ V}}{45 \Omega}$$

$$I \approx 0,033 \text{ A}$$

Réponse : L'intensité du courant qui circule dans l'élément chauffant 2 est d'environ 0,033 A.

**Pour réviser ces notions, consultez les fiches suivantes!**

Les instruments de  
mesure en électricité



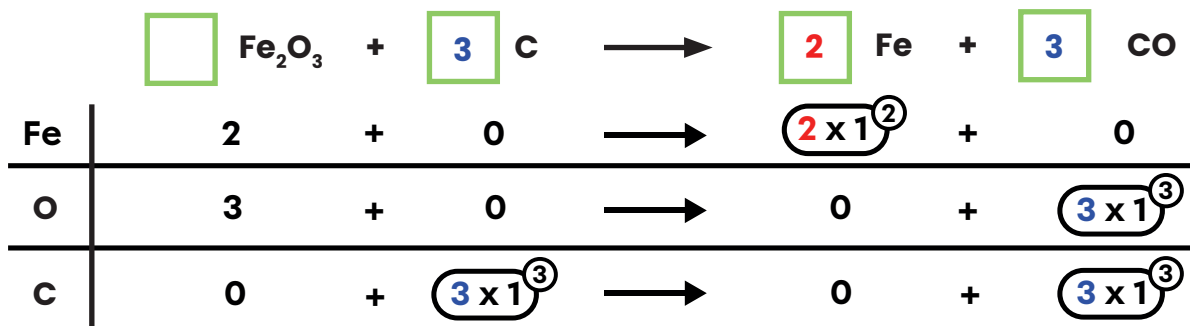
La loi d'Ohm



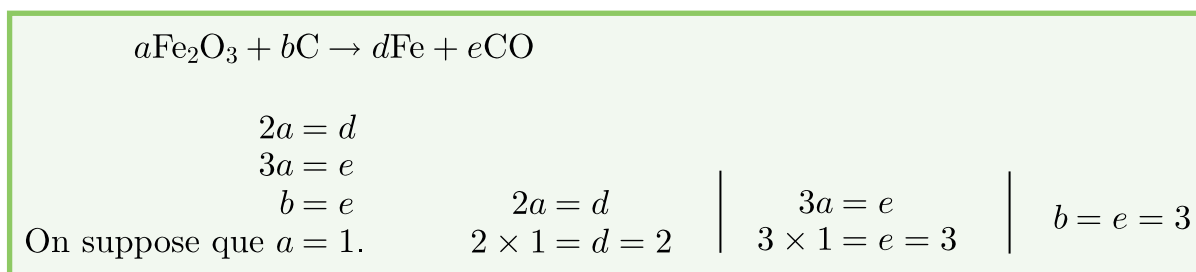
# Corrigé

## Question 4

### a) Méthode du tableau



### Méthode algébrique



### Équation équilibrée :



**Note :** Le coefficient stœchiométrique devant  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  est 1, alors on n'écrit rien dans la case.

### b)

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 159,70 \text{ g}$$

$$m_{\text{C}} = 36,03 \text{ g}$$

$$m_{\text{Fe}} = 111,70 \text{ g}$$

$$m_{\text{CO}} = ? \text{ g}$$

$$m_{\text{réactifs}} = m_{\text{produits}}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{C}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{CO}}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{C}} - m_{\text{Fe}} = m_{\text{CO}}$$

$$m_{\text{CO}} = 159,70 \text{ g} + 36,03 \text{ g} - 111,70 \text{ g}$$

$$m_{\text{CO}} = 84,03 \text{ g}$$

Réponse : La masse de monoxyde de carbone (CO) produite est de 84,03 g.

**Pour réviser ces notions, consultez les fiches suivantes!**

Le balancement d'une  
équation chimique



La loi de la conservation  
de la matière



## Corrigé

### Question 5

#### a) Réponses possibles pour la lame en céramique

Propriété : Dureté

Explication : La dureté de la céramique permet à la lame d'être tranchante.

Propriété : Rigidité

Explication : La rigidité de la céramique permet à la lame de ne pas se courber lorsqu'elle est soumise à une flexion.

Propriété : Neutralité chimique

Explication : La neutralité chimique de la lame lui permet de résister à la dégradation due, par exemple, au jus acide des aliments.

Propriété : Résistance à la corrosion

Explication : La résistance à la corrosion permet à la lame de résister à la dégradation due, par exemple, au jus acide des aliments.

#### b) Réponses possibles pour le manche en plastique thermdurcissable

Propriété : Légèreté

Explication : La légèreté du plastique thermdurcissable permet au manche d'être manipulé facilement.

Propriété : Neutralité chimique

Explication : La neutralité chimique du plastique thermdurcissable permet au manche de résister à la dégradation due, par exemple, au jus acide des aliments.

**Note** : Dans ce contexte, on peut dire que le plastique thermdurcissable choisi pour fabriquer un couteau de cuisine est chimiquement neutre. Par contre, il faut garder en tête que, de façon générale, les plastiques thermdurcissables ont une réactivité chimique **variable**.

Propriété : Résilience

Explication : La résilience du plastique thermdurcissable permet au manche de résister aux chocs.

Propriété : Résistance à la corrosion

Explication : La résistance à la corrosion du plastique thermdurcissable permet au manche de résister à la dégradation due, par exemple, au jus acide des aliments.

Propriété : Rigidité

Explication : La rigidité du plastique thermdurcissable permet au manche de ne pas se courber lorsqu'il est soumis à une flexion.

# Corrigé

Pour réviser ces notions, consulte les fiches suivantes!

Les propriétés des  
matériaux



Les céramiques



Les matières plastiques

