

DRE GRAND LOME	Composition régionale du troisième trimestre	Classe de 3 ^e
Année scolaire 2025-2026	Épreuve de PCT	Durée : 2H Coef : 03

EXERCICE 1 (8points)

SITUATION 1 : (4pts)

Dans un atelier de réparation d'appareils optiques, un technicien reçoit une paire de lunettes appartenant à un client souffrant d'un trouble de la vision. Les indications concernant la vergence des verres sont effacées.

Pour déterminer cette vergence, le technicien décide de réaliser une expérience avec une lentille issue des lunettes, une source lumineuse et un écran.

Après plusieurs réglages, il obtient une image nette et renversée d'un objet lumineux sur un écran placé à **8 cm** de la lentille, lorsque l'objet de **1 cm** de hauteur est positionné à **4 cm** de la lentille.



Consigne : Détermine, graphique à l'appui, la vergence de la lentille des lunettes et précise le trouble de la vision dont souffre le client.

SITUATION 2 : (4pts)

Monsieur Diallo est un forgeron dans un village. Il souhaite fabriquer 150 houes en fer pur, chaque houe devant peser 1,12 kg. Il dispose d'une grande quantité d'oxyde ferrique. Sachant que 160 g d'oxyde ferrique donnent 112 g de fer pur.

Consigne : Décris une méthode d'obtention du fer à partir de l'oxyde ferrique (vue en classe) et détermine la masse d'oxyde ferrique nécessaire pour la fabrication des 150 houes.

Grille de notation

	Pertinence	Correction	Cohérence	Perfectionnement
Situation 1	1,25pt	1,25pt	1pt	0,5pt
Situation 2	1,25pt	1,25pt	1pt	0,5pt

EXERCICE 2 (6 pts)

I- Répond par **Vrai** ou **Faux** aux affirmations suivantes.

(0,25pt×4=1 pt)

- 1- Une ampoule électrique a pour rôle de transformer l'énergie électrique en énergie lumineuse.
- 2- La soude met en évidence des cations métalliques.
- 3- La combustion d'un alcane est incomplète si le dioxygène est en excès.
- 4- La valeur efficace de la tension alternative délivrée par la CEET est 220 V.

II- Choisis la bonne réponse.

(0,5pt×4 = 2pts)

	Énoncés	Réponses proposées			
		a)	b)	c)	d)
1	Dans une installation électrique, un fusible protège	Les personnes	Les biens	Les personnes et les biens	Aucune bonne réponse
2	Deux conducteurs ohmiques $R_1=100 \Omega$ et $R_2= 25\Omega$ sont montés en dérivation. Leur résistance équivalente est	$R_e = 4V$	$R_e = 2500 \Omega$	$R_e = 20 \Omega$	$R_e = 125\Omega$
3	Une thermistance CTN est un	Logiciel	Appareil de mesure	Capteur	Amplificateur de courant

4	Au cours d'une électrolyse de l'eau, on recueille 120 mL d'un mélange gazeux. Ce mélange est composé de :	40 mL de O ₂ et 80 mL de H ₂	40 mL de H ₂ et 80 mL de O ₂	60 mL de O ₂ et 60 mL de H ₂	120 mL de O ₂ et 120 mL de H ₂
---	---	--	--	--	--

III- Recopie les lettres **a, b, c, d, e** et **f** puis écris le mot qui correspond. (0,25pt×6 = 1,5pt)

- 1) Une solution conductrice contient des.....**a**.... qui permettent le passage du courant électrique.
- 2) Dans une installation domestique, les appareils sont montés en ...**b**....
- 3) L'hypermétropie se manifeste par la vision floue des objets ...**c**...
- 4) Le flux lumineux ou ...**d**... est l'énergie lumineuse émise par seconde par la lampe. Il s'exprime en ...**e**...
- 5) Le ...**f**...est la carte d'identité d'un dessin technique

IV- Relie par une flèche chaque élément de la colonne A à son correspondant dans la colonne

B: (0,25pt×4 = 1pt)

A	
1	Une interface
2	Prisme
3	Logiciel
4	LDR

B	
a	Décompose la lumière
b	Traitement des informations
c	Capteur de signal
d	Communication entre un ordinateur et équipements extérieurs

V- Réarrange les groupes de mots suivants pour avoir une phrase correcte : (0,5pt)

L'analyse / est / la lumière /ou la dispersion /en ses différentes couleurs. /de la lumière/la décomposition de

EXERCICE 3 (6 pts)

A) M. AGBLEGA dispose d'un engrais liquide de pH = 4. Avant l'épandage, il ajoute 990 litres d'eau pure à 10 litres de l'engrais pour obtenir un pH correspondant à celui du sol.

- 1) L'engrais est-il acide ou basique ? Justifie ta réponse. (2×0,25pt)
- 2) Combien de fois M. AGBLEGA a-t-il dilué l'engrais ? (0,75pt)
- 3) Détermine le pH final de l'engrais correspondant au pH du sol. (0,5pt)

B) Une voiture de 1200kg roule à la vitesse de 90km/h sur une route horizontale.

- a) Exprime la vitesse en m/s (0,5pt)
- b) Quelle énergie possède-t-elle ? Calcule sa valeur. (1pt)

C) La salle de séjour d'un ménage dispose des appareils suivants : une télévision de 150 W, deux lampes électriques de 60,0 W chacune et un climatiseur de 1,00 kW. L'ensemble fonctionne sous une tension de 220 V.

- 1) Détermine l'intensité **I** du courant traversant chaque lampe. (0,5pt)
- 2) On s'intéresse à la puissance totale consommée lorsque tous les appareils sont en fonctionnement.
 - a) Indique lequel des appareils de la salle de séjour consomme le plus d'énergie. (0,25pt)
 - b) Calcule la puissance totale **P** consommée par tous les appareils de ladite salle. (0,5pt)
- 3) Lampes éteintes, le téléviseur et le climatiseur fonctionnent de 20 h à 22 h en soirée. Montre que l'énergie électrique consommée par ces deux appareils vaut $E = 2,30$ kWh. (0,75pt)
- 4) Cite trois mesures de protection des biens ou des personnes dans une installation domestique. (0,75pt)

Corrigé type – Épreuve de PCT CR3T-GL (Classe de 3e)

EXERCICE 1 (8 points)

Situation 1 (4 pts)

Données :

Distance objet-lentille : $OA = 4 \text{ cm}$

Distance image-lentille : $OA' = 8 \text{ cm}$

Hauteur de l'objet : $AB = 1 \text{ cm}$

- **Distance focale :**

$$f = OF' \Rightarrow f \approx 2,67 \text{ cm}$$

$$2,6 \text{ cm} < f < 2,8 \text{ cm} \text{ soit } 0,026 \text{ m} < f < 0,028 \text{ m}$$

- **Vergence :**

$$C = \frac{1}{f} \quad C \approx 37,5 \text{ δ}$$

$$35,7 \text{ δ} < C < 38,5 \text{ δ}$$

- L'image est **renversée et réelle** → lentille convergente.
- Trouble de vision : le client ne voit pas les objets rapprochés ou bien le client souffre de l'hypermétropie.

Situation 2 (4 pts)

• Données :

- 160 g de $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 112 \text{ g de Fe}$
- Masse d'une houe = 1,12 kg = 1120 g
- Nombre de houes = 150

Méthode d'obtention du fer à partir de l'oxyde ferrique

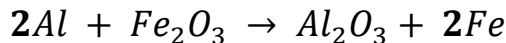
Réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium

On fait un mélange bien sec d'oxyde ferrique et de poudre d'aluminium placés

dans un petit creuset. On enflamme un ruban de magnésium enfoncé dans le mélange. Sous l'effet de la chaleur dégagée par la combustion du magnésium, une réaction très vive se produit.

Lorsque la réaction est achevée, on observe dans le creuset la formation du fer et l'existence d'une poudre blanche d'alumine, appelée aussi oxyde d'aluminium.

Equation bilan de la réaction qui se produit est :

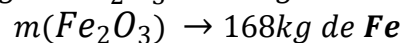
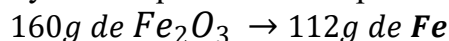


Masse d'oxyde ferrique sont nécessaires pour la fabrication des 150 houes

- Masse totale de fer nécessaire :

$$m_{\text{Fe}} = 150 \times 1,12 \text{ kg} \Rightarrow m_{\text{Fe}} = 168 \text{ kg}$$

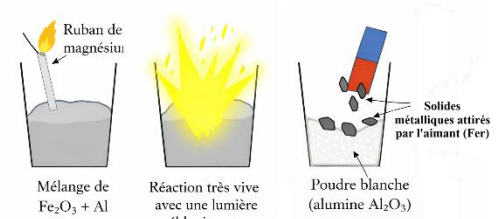
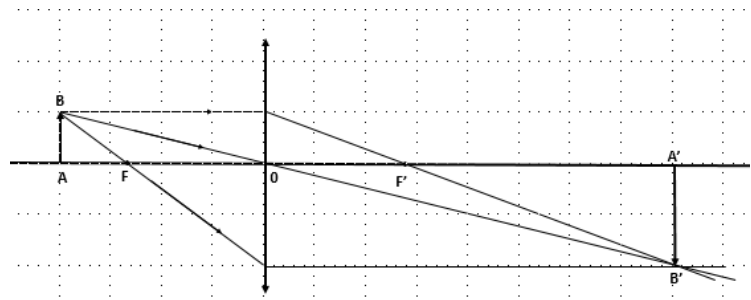
- Détermination de la masse d'oxyde ferrique nécessaire pour la fabrication des 150 houes



$$\Rightarrow m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{160 \text{ g} \times 168 \text{ kg}}{112 \text{ g}}$$

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 240 \text{ kg}$$

Conclusion : 240 kg d'oxyde ferrique sont nécessaires pour la fabrication des 150 houes



GRILLE DE CORRECTION DE L'EXERCICE 1

		SITUATION 1		SITUATION 2	
Crit	Indicateurs	Indices	Note	Indices	Note
CM1 : Pertinence (2,5pts)	Compréhension de la consigne	Construire un graphique Des calculs sont effectués pour trouver la vergence et détermination du trouble de vision	0,25	Identification de la méthode d'obtention du fer et détermination de la masse d'oxyde ferrique nécessaire	0,25
	Exploitation correcte des données	Construction d'un graphique en tenant compte de : Distance objet-lentille : OA =4 cm Distance image-lentille : OA'=8 cm Hauteur de l'objet : AB=1 cm Utilisation correcte de OA = 4 cm, OA' = 8 cm, AB = 1 cm	0,5	Utilisation correcte des masses données et du nombre de houes 160 g de Fe ₂ O ₃ → 112 g de Fe Masse d'une houe = 1,12 kg = 1120 g Nombre de houes = 150	0,5
	Justesse de la réponse au regard de la consigne	<ul style="list-style-type: none"> Graphique correct utilisant les rayons particuliers Valeur correcte de la vergence : $C \approx 37,5 \delta$ soit $35,7\delta < C < 38,5 \delta$ Trouble de vision : le client ne voit pas les objets rapprochés ou bien le client souffre de l'hypermétropie. 	0,5	<ul style="list-style-type: none"> Méthode d'obtention du fer à partir de l'oxyde ferrique: Réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium : $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ Masse d'oxyde ferrique nécessaire : m (Fe₂O₃)=240 kg 	0,5
CM2 : Correction (2,5pts)	Utilisation correcte des outils et concepts	<ul style="list-style-type: none"> Symbole de la lentille mince convergente Utilisation de rayons particuliers : Utilisation de la formule de vergence : $C = \frac{1}{f}$ 	0,5	<ul style="list-style-type: none"> Description correcte de la méthode Schémas corrects du montage expérimental Equation-bilan et proportionnalité correctement utilisées 	0,5
	Respect des étapes dans l'utilisation des outils	La procédure méthodologique est suivie dans le bon ordre : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construction du graphique en utilisant les rayons particuliers ➤ Mesure de la distance focale f=OF' ➤ Calcul de la vergence $C = \frac{1}{f}$ ➤ Précision du trouble de la vision : les lentilles convergentes corrigent l'hypermétropie 	0,5	Étapes respectées et bien enchaînées. Étapes de calcul respectées <ul style="list-style-type: none"> ➤ Description de la méthode ➤ Schémas du montage ➤ Calcul de la masse de fer ➤ Calcul de la masse de l'oxyde ferrique nécessaire fer 	0,5

	Justesse de la réponse au regard des concepts et outils utilisés	La réponse est scientifiquement correcte et cohérente avec les concepts et outils mobilisés Calculs corrects et unités respectées	0,25	La réponse est scientifiquement correcte et cohérente avec les concepts et outils mobilisés Calculs corrects et unités respectées	0,25
CM3 : Cohérence (2pts)	Les étapes de la démarche sont bien enchainées	La logique du raisonnement est claire et progressive sans sauts ou incohérences. Raisonnement logique dans la détermination de f, C et du trouble <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construction du graphique en utilisant les rayons particuliers en tenant compte des données ➤ La distance focale $f=OF'$ mesurée sur le graphique ➤ Calcul de la vergence $C = \frac{1}{f}$ en utilisant la distance focale mesurée ➤ Précision du trouble de la vision : les lentilles convergentes corrigent l'hypermétropie 	0,5	-La logique du raisonnement est claire et progressive sans sauts ou incohérences. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Description cohérente de la méthode d'obtention du fer à partir de l'oxyde ferrique ➤ Raisonnement logique dans la détermination de la masse de Fe_2O_3 ➤ Calcul la masse du fer et en déduire la masse d'oxyde ferrique en utilisant les proportions données 	0,5
	Résultat produit est en adéquation avec la consigne	Le résultat final correspond à ce qui était attendu Résultats conformes à la situation proposée	0,5	Le résultat final correspond à ce qui était attendu Résultats conformes à la situation proposée	0,5
CP : Perfectionnement (1pt)	Complétude : le problème est entièrement résolu	La production est complète Toutes les questions sont traitées	0,25	La production est complète Toutes les questions sont traitées	0,25
	Qualité de la production : la production est-elle bien présentée ?	- Expression correcte (phrases correctes, sans faute) - Propreté (peu de rature). - Clarté de la production (lisibilité de l'écriture). Présentation soignée et lisible	0,25	- Expression correcte (phrases correctes, sans faute) - Propreté (peu de rature). - Clarté de la production (lisibilité de l'écriture). Présentation soignée et lisible	0,25

EXERCICE 2 (6 pts)

I- Vrai/Faux (4×0,25pt=1 pt)

1. Vrai
2. Vrai
3. Faux
4. Vrai

II- Choix multiples (4×0,5pt= 2 pts)

1. b) Les biens
2. c) $R_e = 20 \Omega$
3. c) Capteur
4. a) 40 mL d'O₂ et 80 mL de H₂

III- Compléter (6×0,25pt=1,5 pts)

a= ions b= parallèle / dérivation c= proches / rapprochés
d= puissance lumineuse e= lumen (lm) f= cartouche

IV- Relier (4×0,25pt =1 pt)

A		B	
1	Une interface	a	Décompose la lumière
2	prisme	b	Traitement des informations
3	Logiciel	c	Capteur de signal
4	LDR	d	communication entre un ordinateur et équipements extérieurs

V- Phrase correcte (0,5 pt)

L'analyse ou la dispersion de la lumière est la décomposition de la lumière en ses différentes couleurs.

EXERCICE 3 (6 pts)

A) Dilution d'engrais

1) solution acide car $\text{pH} = 4$ est inférieur à 7 ($\text{pH} < 7$) (2×0,25pt=0,5pt)

2) Dilution :

$$n = \frac{V_i + V_e}{V_i} \quad (0,25\text{pt}) \quad n = \frac{10L + 990L}{10L} \quad n = 100 \quad (0,25\text{pt}) \Rightarrow \text{la solution a été diluée 100 fois.} \quad (0,25\text{pt})$$

3) pH final

$$\text{pH}_f = \text{pH}_i + k \quad (0,25\text{pt})$$

Comme $n = 100 = 10^2$ on a $k = 2$

$$\text{Donc } \text{pH}_f = 4 + 2 \Rightarrow \text{pH}_f = 6 \quad (0,25\text{pt})$$

B) Énergie cinétique de la voiture

a) Conversion :

$$v = \frac{90\text{km}}{\text{h}} = \frac{90\,000\text{m}}{3600\text{s}} = 25 \text{ m/s} \quad (0,5\text{pt})$$

b) Il s'agit de l'énergie cinétique (0,25pt)

Calcul de l'Énergie cinétique :

$$E_c = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow E_c = \frac{1200 \times 25^2}{2} \quad (0,25\text{pt}) \quad \Rightarrow \quad E_c = 375000 \text{ J} \quad (0,5\text{pt})$$

C) Appareils électriques

1.) Intensité lampe :

$$I = \frac{P}{U} \quad (0,25\text{pt}) \quad \Rightarrow I = \frac{60}{220} \Rightarrow I \approx 0,27 \text{ A} \quad (0,25\text{pt})$$

2a.) Appareil le plus énergivore = climatiseur (1,00 kW = 1000 W). (0,25pt)

2b.) Puissance totale :

$$P = 150\text{W} + 2 \times 60\text{W} + 1000\text{W} \quad (0,25\text{pt})$$

$$\Rightarrow P = 1270 \text{ W soit } P = 1,270 \text{ kW} \quad (0,25\text{pt})$$

3. Énergie consommée :

$$E = P \times t \quad (0,25\text{pt})$$

Durée de fonctionnement $t = 22\text{h} - 20\text{h} = 2\text{h}$ (0,25pt)

$$E = (150W + 1000W) \times 2h \Rightarrow E = 1150W \times 2h \Rightarrow E = 2300 Wh \text{ soit } E = 2,3 kWh \text{ (0,25pt)}$$

4. Mesures de protection : **(3×0,25pt=0,75pt)**

- Utiliser fusibles/disjoncteurs
- Mise à la terre
- Isolation des fils