

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1

(3 points)

Calculer la valeur exacte puis donner un encadrement à 10^{-3} près des nombres x et y .

$$1) x = \frac{(2 \times 10^{-2})^2 \times 7 \times 10^5 \times (3 \times 10^{-1})^3}{(6 \times 10^3)^2 \times 0,1 \times 10^{-3}}$$

$$2) y = -\frac{2}{3} \left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2 (-\sqrt{3})^3$$

EXERCICE 2

(3 points)

$$A(x) = 5(1 - x) - (1 - x)(x + 3)$$

- 1) Développer, réduire et ordonner $A(x)$.
- 2) Factoriser $A(x)$.
- 3) Résoudre l'équation $(1 - x)(2 - x) = 0$

EXERCICE 3

(5 points)

On relève la taille des 250 élèves d'un lycée.

- 1) Compléter sur la feuille *annexe I*, le tableau statistique suivant :(ECC : effectifs cumulés croissants).

Taille cm	Effectif n_i	Fréquence f_i en %	ECC n_i	Centres x_i	Produit $n_i \times x_i$
[145 ; 155 [		10			
[155 ; 165 [	73		98		
[165 ; 175 [		33,6			
[175 ; 185 [	64				
[185 ; 195 [
TOTAUX					

- 2) Calculer la taille moyenne d'un élève par la méthode de votre choix.
- 3) Que signifie le nombre 98 situé dans la colonne des ECC ?

EXERCICE 4

(5 points)

- 1) Dans le repère ci-dessous, **placer** les points A (1 ; 3) et B (-1 ; 1) sur la feuille *annexe I*.
- 2) **Tracer** la droite (AB) sur la feuille *annexe I*.
- 3) **Déterminer** l'équation de la droite (AB) par la méthode de votre choix.
- 4) **Tracer**, dans le même repère, la droite d'équation $y = -x + 1$, après avoir calculé les coordonnées de deux points C et D, situés sur cette droite.
- 5) Quelle est la position particulière de ces deux droites. **Vérifier** cette réponse par un calcul.

EXERCICE 5

(4 points)

Sur une carte au $1/200\,000^{\text{ème}}$, trois villes A, B et C forment un triangle tel que :

$$AB = 80 \text{ mm} \quad ; \quad AC = 50 \text{ mm} \quad ; \quad BAC = 113^\circ$$

- 1) **Construire** ce triangle.
- 2) **Calculer**, la mesure de BC au mm le plus proche.
- 3) **Calculer**, en km, les distances réelles entre ces trois villes.

ANNEXE 1

(A rendre avec les copies)

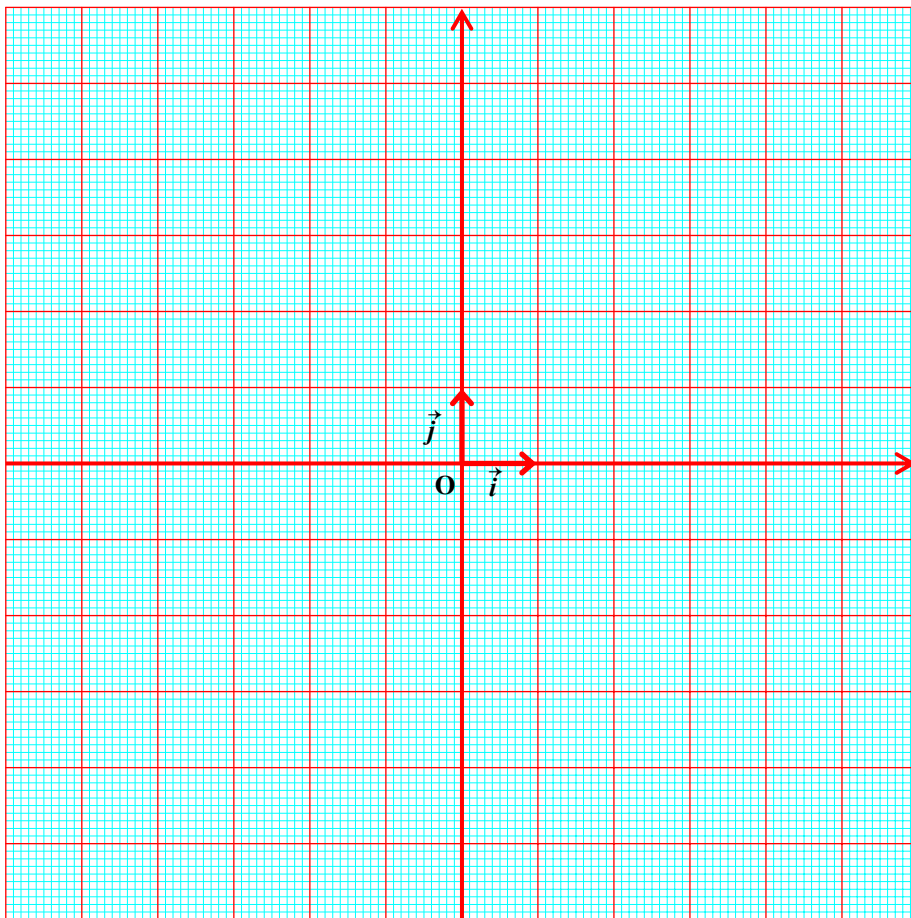
EXERCICE 3

(5 points)

Taille cm	Effectif n_i	Fréquence f_i en %	ECC n_i	Centres x_i	Produit $n_i \times x_i$
[145 ; 155 [		10			
[155 ; 165 [	73		98		
[165 ; 175 [		33,6			
[175 ; 185 [	64				
[185 ; 195 [
TOTAUX					

EXERCICE 4

(5 points)

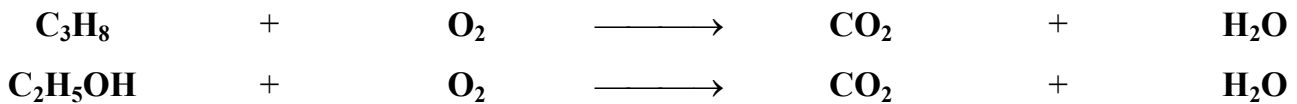


SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 6

(3 points)

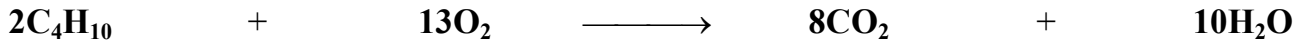
Équilibrer les équations suivantes :



EXERCICE 7

(5 points)

Le butane C_4H_{10} brûle dans le dioxygène O_2 selon l'équation équilibrée suivante :



- 1) Nommer les produits de cette réaction.
- 2) Calculer la masse d'une mole d'eau.
- 3) On brûle 10 L de butane. **Calculer**
 - a. le volume de dioxygène nécessaire.
 - b. la masse d'eau obtenue.

EXERCICE 8

(6 points)

PARTIE A

En fonctionnement, une lampe de poche est assimilable à un circuit constitué :

- d'un dipôle résistif de résistance $R = 4,7 \Omega$.
- d'une pile alcaline LR03 de f.e.m. $E = 1,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 0,3 \Omega$

- 1) **Schématiser** ce circuit.
- 2) **Calculer** l'intensité du courant dans le circuit.
- 3) **Calculer** la puissance dissipée dans le dipôle résistif.
- 4) **Calculer**, (en J et en kWh), l'énergie dissipée dans le dipôle résistif au bout de 6 h et 15 min.

PARTIE B

Un spectateur assiste à une épreuve de ski.

Il entend les informations par un haut-parleur amont situé à $d_1 = 50 \text{ m}$ et par un haut-parleur aval situé à $d_2 = 190 \text{ m}$.

- 1) **Expliquer** pourquoi les sons émis par les deux haut-parleurs ne sont pas reçus simultanément par le spectateur (la transmission dans les fils est considérée comme instantanée).
- 2) **Calculer** la durée t séparant la réception des deux sons par le spectateur.
- 3) Une charge de dynamite explose sur un sommet voisin.

On admet que l'explosion est vue instantanément. Le spectateur l'entend 8 s plus tard.

Calculer à quelle distance il se trouve du sommet.

On donne : vitesse du son dans l'air $c = 328 \text{ m/s}$.

PARTIE C

Un homme grenouille dirige la lumière de sa torche vers la surface de l'eau.

Le faisceau arrive sur la surface séparant l'eau et l'air avec une incidence comprise entre 50° et 60° .

Indice de l'eau $n_1 = 1,33$

Indice de l'air $n_2 = 1$

Vitesse de la lumière dans l'air $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

- 1) **Calculer** la vitesse de la lumière dans l'eau.
- 2) **Calculer** l'angle de réfraction limite (au degrés près).
- 3) La lumière peut-elle parvenir à l'air libre. **Justifier** cette réponse.