

# **SECTEUR 3 : dominante Electricité - Electronique**

## **Sujet n° 3**

**\* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**

**\* L'usage des instruments de calcul est autorisé.**

**\* Tous les résultats doivent être justifiés.**

### **LE CANDIDAT DOIT REpondre SUR LE SUJET**

<b>ACADEMIE DE GRENOBLE</b>		<b>SESSION 1999</b>	
<b>EXAMEN : CAP/BEP Dominante Electricité - Electronique</b>		Durée : 2 h	
<b>Epreuve : Mathématiques - Sciences physiques</b>		Coefficient :	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>SUJET N° 3</b>	FEUILLE : 1 / 11



**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 le tableau statistique suivant. (*ECC signifie effectifs cumulés croissants*).

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

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.

.....

.....

.....

.....

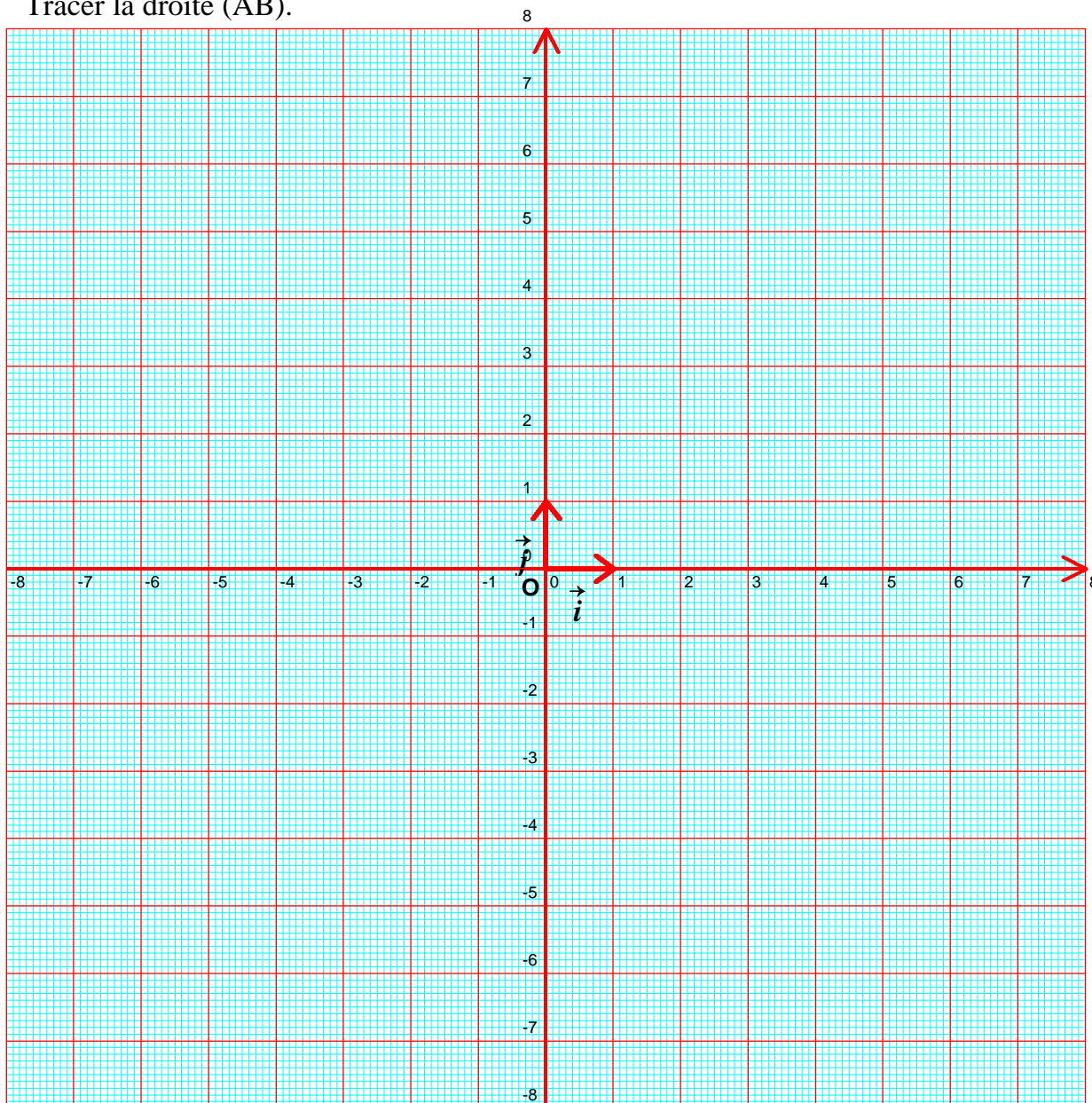
.....

.....

.....

**EXERCICE 4 (5 points)**

1) Dans le repère ci-dessous, placer les points A (1 ; 3) et B (-1 ; 1).  
Tracer la droite (AB).



2) Déterminer l'équation de la droite (AB) par la méthode de votre choix.

.....

.....

.....

.....

.....

3) 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.

	C	D
x	.....	.....
y	.....	.....

4) 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<sup>ème</sup>, 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.

.....

.....

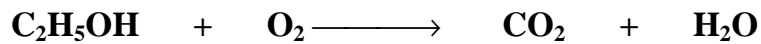
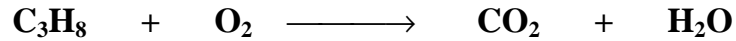
.....

.....

.....

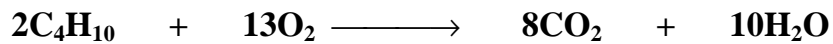
**EXERCICE 6 (3 points)**

Équilibrer les équations suivantes :



**EXERCICE 7 (5 points)**

Le butane  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  brûle dans le dioxygène  $\text{O}_2$  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

1) le volume de dioxygène nécessaire

.....

.....

.....

.....

.....

2) la masse d'eau obtenue.

.....

.....

.....

.....

## **EXERCICE 8 (6 points)**

**Le candidat traitera au choix l'une des trois parties (A, B ou C)**

### **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 kW.h), 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  $d_1 = 50$  m et par un haut-parleur aval situé à  $d_2 = 190$  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 = 328 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  $50^\circ$  et  $60^\circ$ .

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.