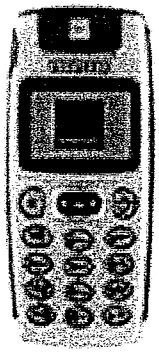
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
L'usage de calculatrice est autorisée.

Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve.

MATHEMATIQUES (10 points)



EXERCICE 1 (5 points)

Pierre a acheté un téléphone portable sans abonnement rechargeable avec des cartes.
Le coût de la minute de communication est de 0,5 €.

1.1. Compléter le tableau de proportionnalité suivant :

durée de communication en minute	1	…	40	…
Coût en euro	….	12	…	25

× ……

On considère la fonction f définie par $f(x) = 0{,}5\,x$ pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 60].

1.2. Cocher la case correspondante à la nature de la fonction f :

Fonction linéaire ☐ Fonction non linéaire ☐

1.3. Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	60
$f(x)$	…	…

1.4. Représenter graphiquement la fonction f en utilisant le repère de la page 2/7.

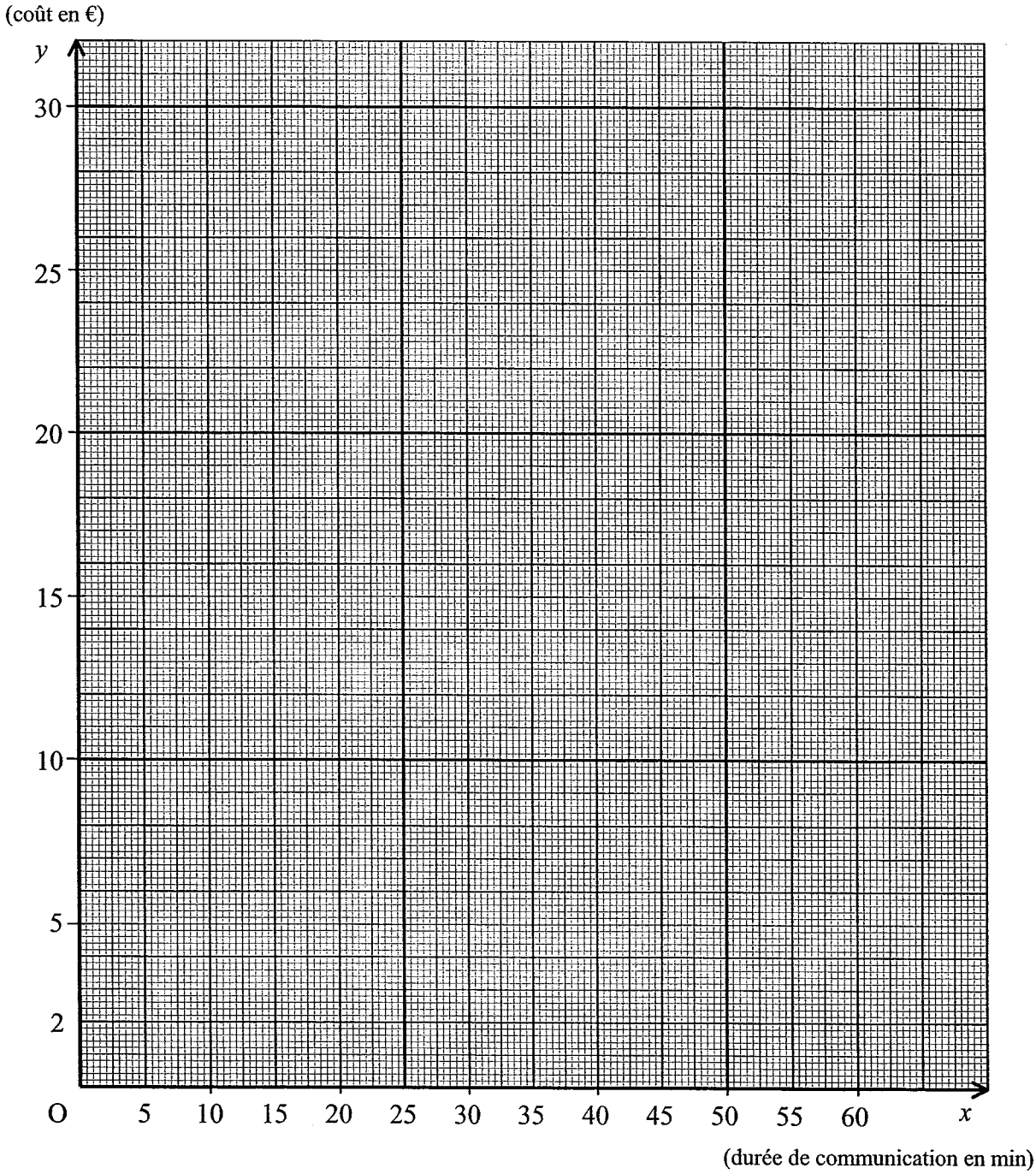
1.5. En laissant apparents les traits utiles à la lecture, utiliser la représentation graphique de la page 2/7 pour déterminer :

1.5.1. le coût en € d'une demi-heure de communication,

……

1.5.2. le temps de communication pour 30 €.

……

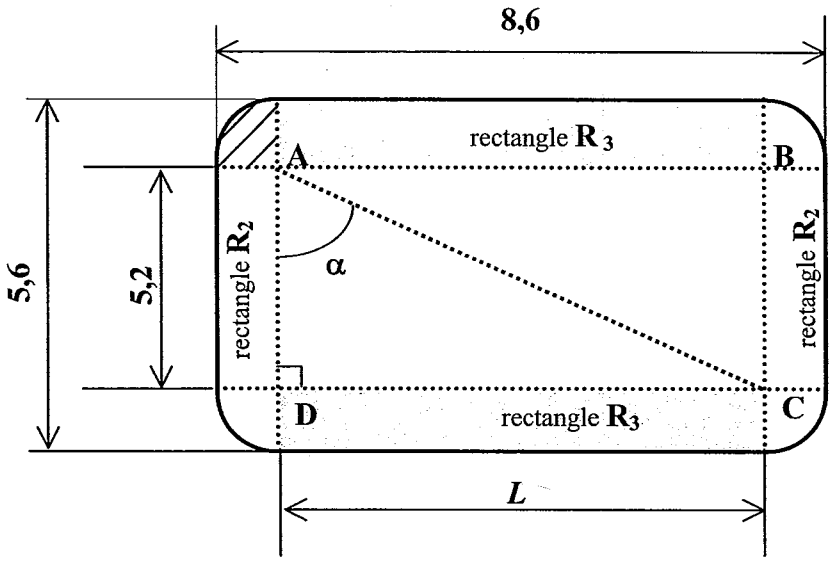

(coût en €)
y
30
25
20
15
10
5
2
O
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
x
(durée de communication en min)

EXERCICE 2 (5 points)

La carte de recharge est constituée :

- d'un rectangle ABCD,
- de deux rectangles R_2, de 5,2 cm de longueur,
- de deux rectangles R_3, de longueur L,
- de quatre quarts de disque formant les coins arrondis de la carte.

Les cotes sont exprimées en cm



On donne : AC = 9,7

2.1. Dans le triangle rectangle DAC, calculer L, mesure du segment [DC], en utilisant la relation de Pythagore. Donner le résultat arrondi à 0,1 cm.

.....

.....

..... L =.....

Pour la suite du problème, on prendra L = 8,2 cm.

2.2. Calculer la mesure, arrondie à 1°, de l'angle α.

.....

..... α =.....

2.3. Calculer, en cm^2, l' aire A_1 du rectangle **ABCD**.

.....

..... A_1 =.....

2.4. Calculer, arrondie à 0,01 cm^2, l'aire A_4 d'un disque de rayon R = 0,2 cm.

.....

..... A_4 =.....

2.5. **Aire d'un rectangle R_2 : A_2 = 1,04 cm^2.** **Aire d'un rectangle R_3 : A_3 = 1,64 cm^2.**
En déduire l'aire A de la carte en cm^2.

.....

..... A =..... cm^2.

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

EXERCICE 3 (3 points)

Une lampe de plafonnier de voiture porte les indications suivantes : 12 V – 5 W.

3.1. Dans le tableau ci-dessous, indiquer à quelles grandeurs électriques correspondent ces indications. Ecrire les unités en toutes lettres.

	12 V : Grandeur :.....	Unité :.....
	5 W : Grandeur :.....	Unité :.....

3.2. Calculer, arrondie à 1 mA, l'intensité I du courant qui traverse cette lampe en fonctionnement.

.....

..... I = ...

3.3. Calculer l'énergie E consommée par la lampe lorsque celle-ci fonctionne pendant 30 minutes.

.....

..... E = ...

Informations pour l'exercice 3 :

$$P = UI \quad ; \quad U = RI \quad ; \quad P = \frac{E}{t}$$

EXERCICE 4 (3 points)

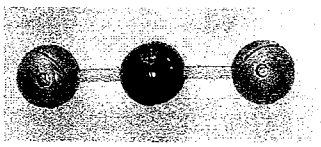
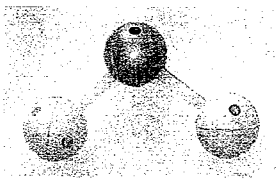
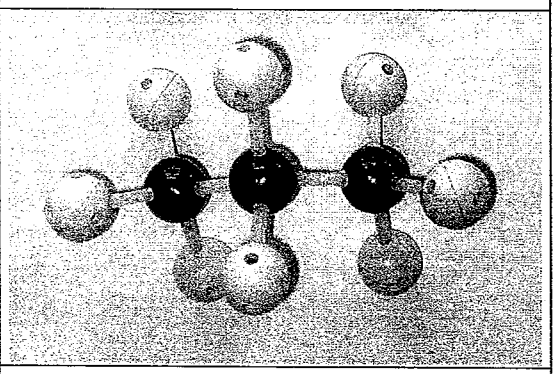
Extrait de la classification périodique

1 **H** **1** g/mol hydrogène							2 **He** **4** g/mol hélium
3 **Li** **6,9** g/mol lithium	4 **Be** **9,0** g/mol béryllium	5 **B** **10,8** g/mol bore	6 **C** **12,0** g/mol carbone	7 **N** **14,0** g/mol azote	8 **O** **16,0** g/mol oxygène	9 **F** **19,0** g/mol fluor	10 **Ne** **20,1** g/mol néon
11 **Na** **23,0** g/mol sodium	12 **Mg** **24,3** g/mol magnésium	13 **Al** **27,0** g/mol aluminium	14 **Si** **28,1** g/mol silicium	15 **P** **31,0** g/mol phosphore	16 **S** **32,1** g/mol soufre	17 **Cl** **35,5** g/mol chlore	18 **Ar** **39,9** g/mol argon

4.1. Compléter le tableau (2 cases) ci-dessous à l'aide de l'extrait de la classification périodique ci-dessus :

Nom	hydrogène	carbone	...
Symbole	H	C	O
Modèle			
Masse molaire atomique	1 g/mol	12 g/mol	... g/mol

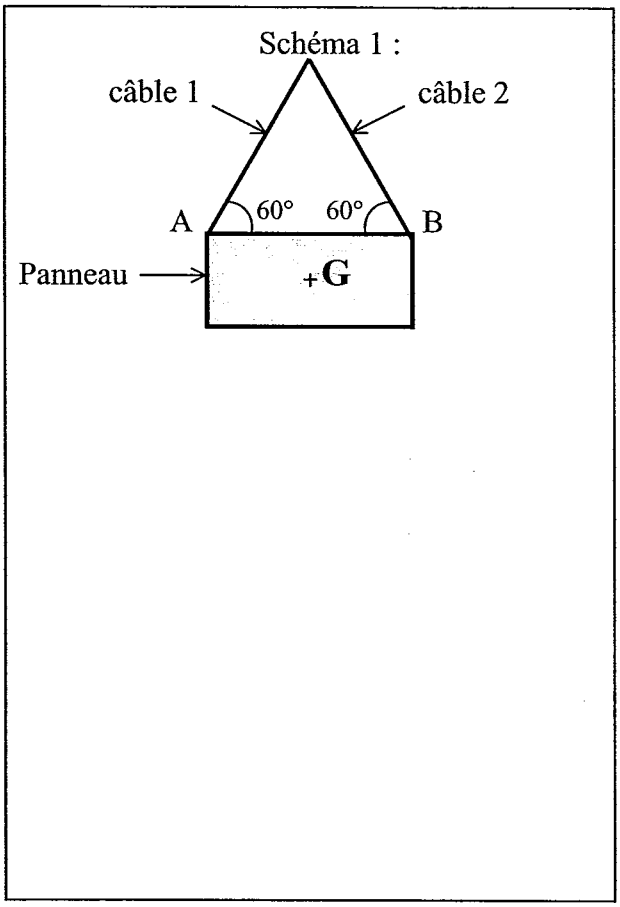
4.2. Le propane C_3H_8 brûle complètement avec le dioxygène de l'air pour donner du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau.
Compléter le tableau suivant (7 cases) :

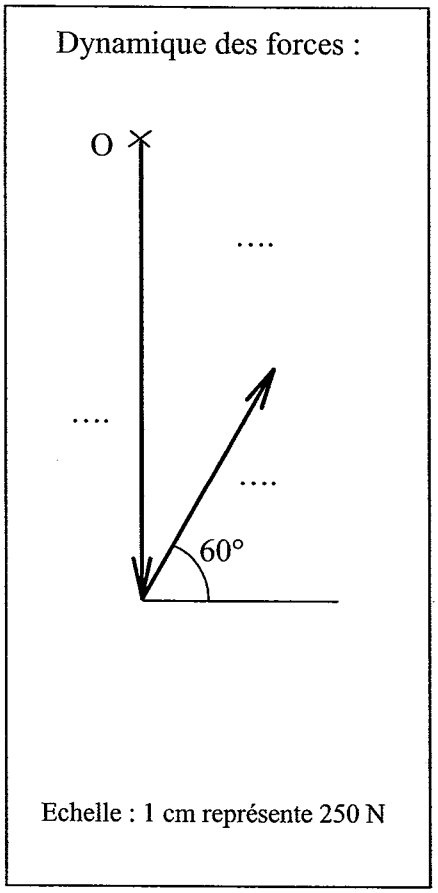
Nom	dioxyde de carbone	eau	propane
Symbole	CO_2	...	...
Modèle			
constitution	1 atome de carbone	... .atome d'oxygène	.... atomes .....
	2 atomes d'oxygène	.... atomes d'hydrogène	.... atomes .....
Masse molaire moléculaire	44 g/mol	18 g/mol	.... g/mol

EXERCICE 5 (4 points)

Une grue permet de maintenir **en équilibre** un panneau homogène dont la valeur du poids $\vec{P}$ est 1 500 N.

On note $\vec{F_1}$, l'action du câble 1 sur le panneau et $\vec{F_2}$, l'action du câble 2 sur le panneau.





5.1. Calculer la masse m du panneau (g = 10 N/kg).

.....

..... m =.....

5.2. Représenter le poids $\vec{P}$ du panneau sur le schéma 1. (Echelle : 1 cm représente 250 N).

5.3. Compléter le tableau des caractéristiques.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N
$\vec{P}$	...	...	...	**1 500**
$\vec{F_1}$	**A**	60 °	↗	**870**
$\vec{F_2}$	...	...	...	

5.4. Le panneau est en équilibre. Compléter le dynamique des trois forces et indiquer le nom des différentes forces représentées.

5.5. Déterminer graphiquement la valeur de la force $\vec{F_2}$.

..... F_2 = ...

FORMULAIRE CAP
SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.

Puissances d'un nombre

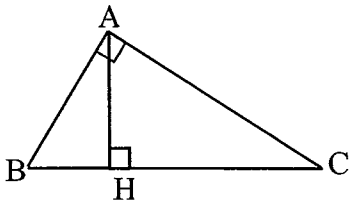
$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$.
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$.

Proportionnalité

a et b sont proportionnels respectivement à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH \times BC = AB \times AC$

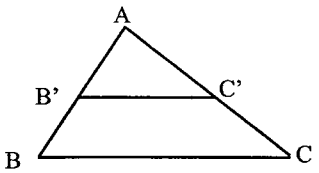


$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$.

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC) // (B'C')

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$.



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh.

Trapèze : $\frac{1}{2}(B + b)h$.

Disque : πR^2.

Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360}\pi R^2.$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : Bh.

Sphère de rayon R :
Aire : $4\pi R^2$.
Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou Pyramide d'aire de base B et de hauteur h
Volume : $\frac{1}{3}Bh$.