

Métropole - La Réunion – Mayotte		Session 2010	
Examen : CAP	Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Spécialités concernées :	Agent polyvalent de restauration Assistant en milieu familial et collectif Coiffure Esthétique cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente Maintenance et hygiène des locaux Perruquier-posticheur Petite enfance		
	Coefficient	2	
	Durée	2 h	
	Page	1/6	
Sujet : Mathématiques - Sciences Physiques			

- Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Le formulaire est en dernière page.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Les candidats répondent directement sur le sujet.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

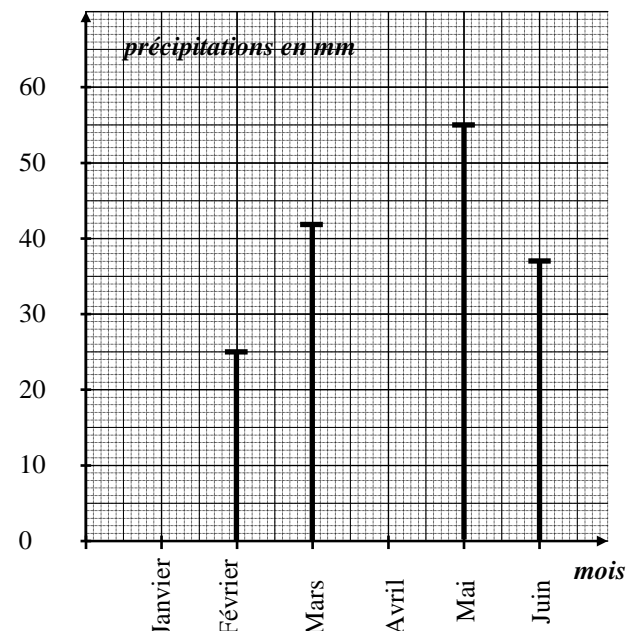
MATHEMATIQUES (10 POINTS)

Une classe de CAP de Lycée Professionnel désire organiser un voyage en Angleterre. Au préalable, les élèves et leurs professeurs font quelques recherches pour mettre en place cette excursion.

EXERCICE 1 (4,5 points)

Les élèves décident tout d'abord d'étudier le climat afin de choisir au mieux les dates du voyage. Pour cela, ils cherchent un relevé de pluviométrie sur les 6 premiers mois à Londres.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Précipitations en mm	43		42	32		



1.1. **Compléter** la représentation graphique à l'aide du tableau.

1.2. **Compléter** le tableau à l'aide de la représentation graphique.

1.3. 1.3.1. **Donner** le caractère étudié.
.....

1.3.2. **Indiquer** le type de représentation graphique **en cochant** la ou les case(s) correspondant à la bonne réponse.

- diagramme circulaire diagramme bâtons histogramme

1.4. **Déterminer** à l'aide de la représentation graphique ou du tableau, le mois où les précipitations sont les moins importantes.
.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	2/6
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

1.5. **Calculer** la précipitation moyenne mensuelle à Londres durant les 6 premiers mois.

.....

1.6. En Angleterre, la température s'exprime en degré Fahrenheit (°F) alors qu'en France on utilise le degré Celsius (°C).

La correspondance entre les degrés Fahrenheit et les degrés Celsius est donnée par la relation :

$$T_{Fahrenheit} = 1,8 \times T_{Celsius} + 32$$

1.6.1. **Déterminer**, à l'aide de la relation, la température en °F correspondant à 10 °C.

.....

1.6.2. Sur internet, les élèves trouvent une température moyenne pour le mois de février de 43°F. **Réécrire** la relation en remplaçant la température en degré Fahrenheit par la valeur de février.

.....

1.6.3. La température en degré Celsius peut-être déterminée grâce à l'équation : $1,8x + 32 = 43$. **Résoudre** cette équation. **Arrondir** à l'unité.

.....

1.6.4. **En déduire** la température en °C correspondant à 43°F.

.....

EXERCICE 2 (2,5 points)

Les élèves et les enseignants contactent une auberge de jeunesse afin de déterminer le tarif de l'hébergement.

Les tarifs pour une nuit sont regroupés dans le tableau suivant :

Type de chambre	<u>Période 1 :</u> Janvier à Mars Tarif en livre Sterling (£)	<u>Période 2 :</u> Avril à Juin Tarif en livre Sterling (£)
Chambre double	45	50
Chambre triple	60	69
Dortoir de 6 personnes	90	90
Dortoir de 10 personnes	130	130
Dortoir de 16 personnes	144	176

2.1. Le voyage se déroulant au mois de février, **indiquer** la période du tableau à choisir.

.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	3/6
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

Pour l'hébergement, il faut compter 3 professeurs accompagnateurs et 24 élèves :

- 20 filles
- 4 garçons

Deux élèves de la classe proposent chacun une répartition dans les dortoirs :

1^{ère} possibilité :

- 1 dortoir de 6 personnes pour les garçons
- 2 dortoirs de 10 personnes pour les filles
- 1 chambre triple pour les accompagnateurs

2^{ème} possibilité :

- 1 dortoir de 6 personnes pour les garçons
- 1 dortoir de 6 personnes pour les filles
- 1 dortoir de 16 personnes pour les filles
- 1 chambre triple pour les accompagnateurs

2.2. Pour la 1^{ère} possibilité l'hébergement pour une nuit coûte 410 £ avec le calcul suivant :

$$90 + 2 \times 130 + 60 = 410.$$

Calculer, en £, le tarif pour une nuit dans la 2^{ème} possibilité :

.....

2.3. **Indiquer** quelle est la proposition la plus avantageuse.

.....

2.4. Le séjour comprend 5 nuits à Londres. On considère que la nuit coûte 384 £. **Calculer**, en £, le coût total de l'hébergement.

.....

.....

2.5. Le taux de change est : 1 € vaut 0,874 £.

Convertir le prix de l'hébergement en euros. **Arrondir** au centime d'euro.

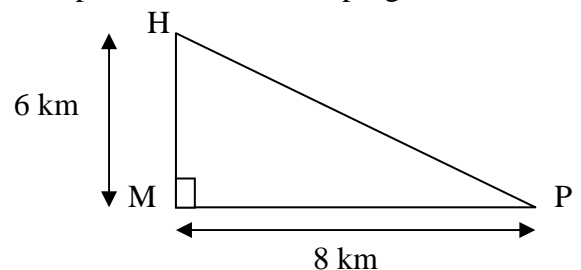
.....

.....

EXERCICE 3 (3 points)

En partant de l'hébergement (H), le deuxième jour, ils utilisent le car pour faire les visites programmées : le musée (M) puis le palais (P).

Le parcours est schématisé de la manière suivante :



3.1. **Donner** la nature de MHP.

.....

3.2. En utilisant le théorème de Pythagore, **calculer**, en km, la distance du retour HP.

.....

3.3. **Calculer**, en km, la distance totale parcourue dans la journée.

.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	4/6
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)

EXERCICE 4 (2,5 points)

En fonctionnement, les véhicules émettent un gaz de formule CO_2 appelé communément « gaz carbonique ».

4.1. Le « gaz carbonique » est formé de plusieurs atomes. **Nommer** ces atomes et **préciser** leur nombre.

.....

4.2. Parmi les propositions, **cocher** celle correspondant au nom scientifique de ce gaz.

Monoxyde de carbone Dioxygène Dioxyde de carbone Carbonate de calcium

4.3. **Calculer**, en g/mol, la masse molaire du gaz carbonique CO_2 .

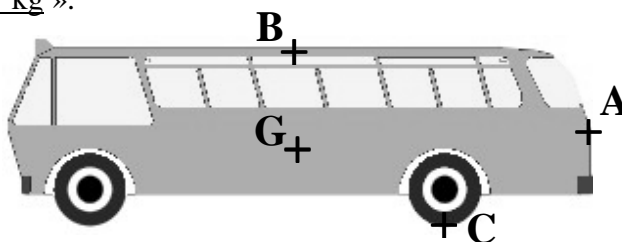
On donne $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ et $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

.....

EXERCICE 5 (4 points)

Avant d'embarquer sur le ferry-boat pour la traversée de la Manche, le car représenté ci-dessous est pesé. On annonce au chauffeur que « le poids de ce car est 18 000 kg ».

5.1. D'un point de vue scientifique, le terme « poids » est incorrect. **Réécrire** la phrase soulignée en utilisant le terme approprié.



.....

5.2. Les deux phrases ci-dessous sont à compléter :

« Le poids est une »

« Il s'exprime en »

Compléter les deux phrases en choisissant parmi les mots suivants :

force mètre litres intensité newton masse

5.3. **Calculer**, en newton, le poids P du car. On donne $P = m \times g$ et $g = 10 \text{ N/kg}$.

.....

5.4. **Compléter** le tableau des caractéristiques du poids \vec{P}

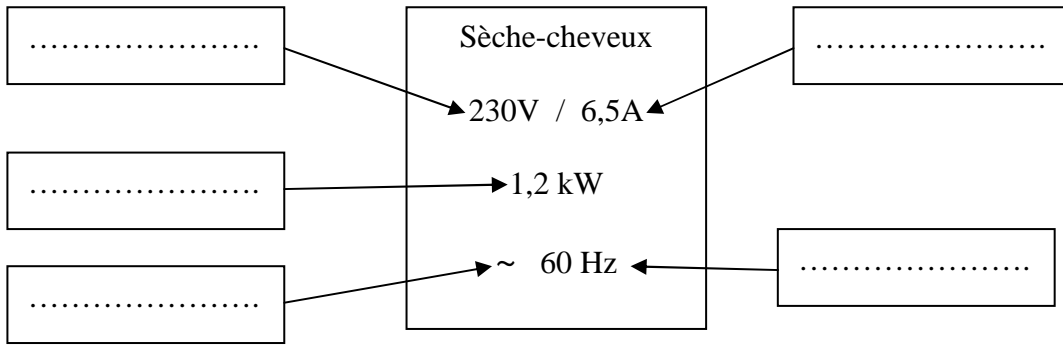
Poids	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N
\vec{P}				

5.5. **Représenter** sur le schéma du car le poids \vec{P} (échelle : 1cm représente 50 000 N)

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	5/6
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

EXERCICE 6 (3,5 points)

Une élève souhaite se sécher les cheveux avec un sèche-cheveux fourni par l'auberge. La plaque signalétique est représentée ci-dessous :



6.1. **Compléter** le schéma en choisissant parmi les mots suivants : intensité, énergie, tension, fréquence, continu, période, puissance et alternatif.

6.2. **Convertir** la puissance en watt.

.....

6.3. Elle utilise son sèche-cheveux pendant 17 minutes. **Convertir** le temps en secondes.

.....

6.4. A l'aide de la relation $E = P \times t$, **calculer**, en joule, l'énergie consommée.

.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	6/6
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1\,000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

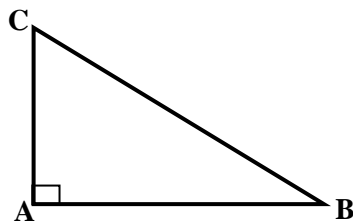
a et b sont proportionnels à c et d (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$



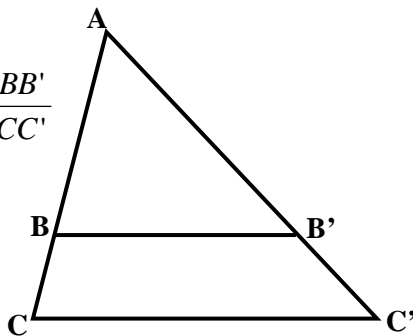
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



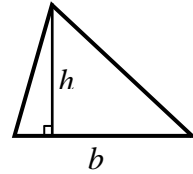
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur L et largeur l : $p = 2(L+l)$

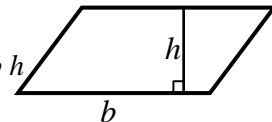
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

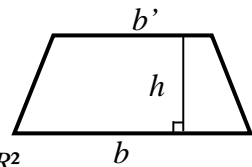


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



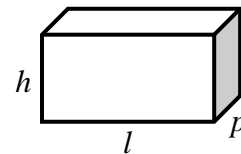
Disque de rayon R $A = \pi R^2$.

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$