



Ce document a été numérisé par le CRDP
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets
d'Examens de l'enseignement
professionnel

Métropole-La réunion-Mayotte		Session 2011	
Examen : CAP	Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Spécialités concernées :	Agent polyvalent de restauration	Coefficient	2
	Assistant en milieu familial et collectif		
	Coiffure		
	Esthétique cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente		
	Maintenance et hygiène des locaux		
	Perruquier-posticheur		
	Petite enfance	Durée	2 h
Sujet : Mathématiques - Sciences Physiques		Page	1/7

- Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. 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.

MATHÉMATIQUES (10 POINTS)

EXERCICE 1 (4 points)

En prévision d'un voyage, un automobiliste doit mettre du carburant dans sa voiture. Les schémas ci-dessous représentent l'écran d'affichage avant et après utilisation d'une pompe à carburant.

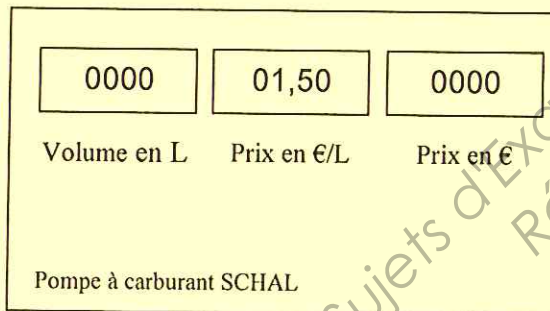


Schéma 1

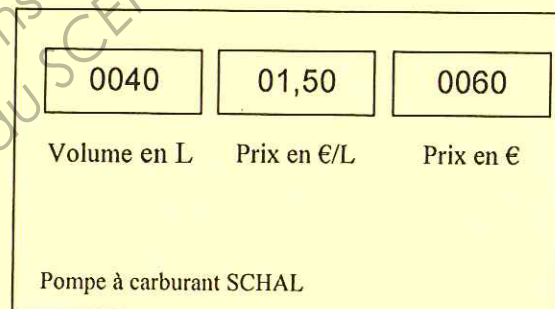


Schéma 2

1.1. **Déterminer** la grandeur qui n'a pas changé entre les schémas 1 et 2. **Cocher** la bonne réponse :

- Le prix à payer
 Le prix au litre
 Le volume de carburant

1.2. **Relever** le prix d'un litre de carburant.

.....

1.3. **Relever** le prix à payer pour un volume de 40 L de carburant.

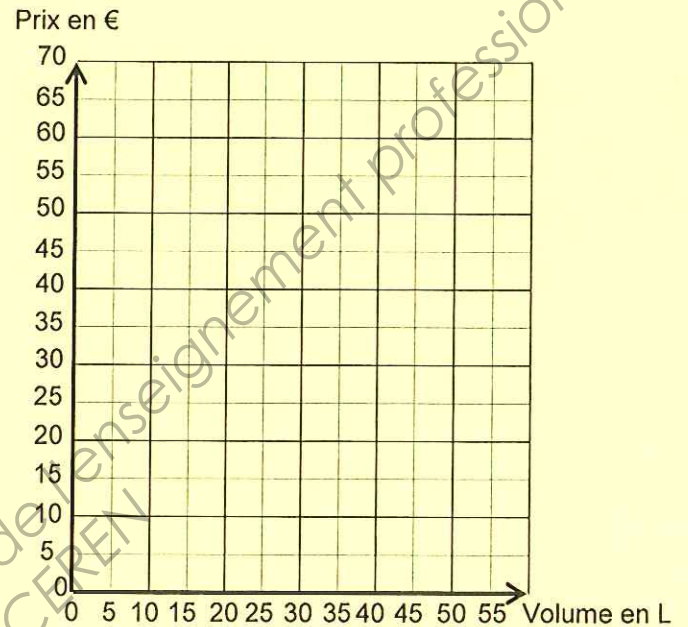
.....

1.4. Le tableau ci-dessous donne le prix à payer en euro (€) en fonction du volume de carburant en litre.

V Volume de carburant en litre	10	20	40
P Prix à payer en euro	15	30	60

1.4.a. Placer sur le graphique ci-contre les points de coordonnées $(V; P)$ à l'aide du tableau précédent. Joindre les points obtenus.

1.4.b. A partir du graphique, déterminer le prix à payer pour un volume de 30 L de carburant. Laisser apparents les traits de lecture.



EXERCICE 2 (2 points)

L'automobiliste qui habite Roanne doit se rendre à Paris. Pour estimer la distance à parcourir, il mesure son trajet avec une règle sur une carte routière. L'échelle de cette carte est : 1 cm mesuré représente 25 km.

2.1. Parmi les affirmations suivantes, cocher la bonne réponse :

- Les longueurs mesurées sur la carte sont 2 500 000 fois plus petites que les distances réelles.
- Les distances réelles sont 2 500 000 fois plus petites que les longueurs mesurées sur la carte.
- Les longueurs mesurées sur la carte sont les mêmes que les distances réelles.

2.2. L'automobiliste mesure sur la carte 16 cm entre Roanne et Paris. Calculer la distance réelle estimée en kilomètre.

.....

.....

Métropole-La réunion-Mayotte	Session 2011	Sujet
CAP secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène		2 heures
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques	Coef. 2	Page 3/7

EXERCICE 3 (4 points)

Sur la route nationale 7 entre Roanne et Moulins, la gendarmerie effectue un contrôle radar. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3
Vitesse en km/h	Nombre de véhicules n_i	Angles (degrés)
[60 ; 70 [	6	18
[70 ; 90 [	24	
[90 ; 110 [	72	
[110 ; 140 [	18	54
TOTAL	N =	360

3.1. Calculer le nombre total de véhicules contrôlés et compléter la colonne 2.

3.2. Déterminer le nombre de véhicules qui roulent à plus de 90 km/h.

.....

3.3. Déterminer le nombre de véhicules qui roulent à moins de 110 km/h.

.....

3.4. Le contrôle radar a lieu sur une portion de route limitée à 110 km/h.

3.4.a. Déterminer le nombre de véhicules en infraction.

.....

3.4.b. En déduire le rapport du nombre de véhicules en infraction sur le nombre de véhicules contrôlés. Donner le résultat sous forme de pourcentage.

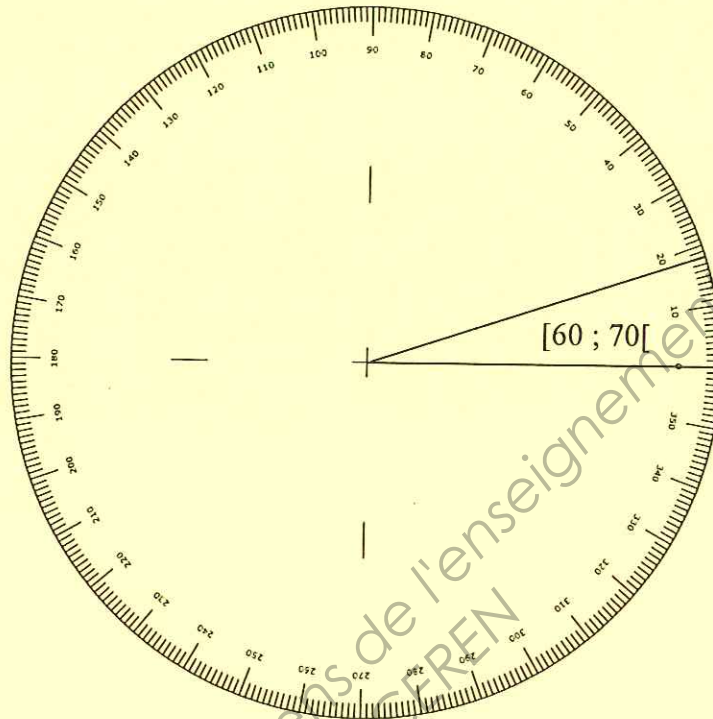
.....

3.5. On désire construire le diagramme circulaire correspondant aux vitesses des véhicules contrôlés.

3.5.a. Compléter la colonne 3 du tableau précédent. La mesure des angles de chaque secteur est proportionnelle au nombre de véhicules contrôlés.

Métropole-La réunion-Mayotte	Session 2011	Sujet
CAP secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène		2 heures
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques		Page 4/7

3.5.b. Représenter les secteurs angulaires correspondant aux angles de la colonne 3 du tableau précédent. Indiquer la légende du diagramme.



SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)

EXERCICE 4 (3,5 points)

Les caractéristiques du véhicule de l'automobiliste sont données dans le tableau suivant.



Constructeur	Peugeot
Puissance	170 CV
Longueur	4005 mm
Largeur	1770 mm
Hauteur	1300 mm
Masse	1350 kg

4.1. Indiquer ce que représente le point G sur la photo du véhicule de l'automobiliste.

.....

4.2. Relever dans le tableau précédent la masse m du véhicule.

.....

Métropole-La réunion-Mayotte	Session 2011	Sujet
CAP secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène		2 heures
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques	Coef. 2	Page 5/7

4.3. Calculer, en newton, la valeur du poids P du véhicule.

On donne : $P = m \times g$ avec $g \approx 10\text{N/kg}$

4.4. Compléter le tableau ci-dessous :

Force	Point d'application	Direction	Sens	Valeur (newton)
Poids \vec{P}

4.5. Représenter sur la photo du véhicule page 4/7, le vecteur du poids \vec{P} .

Échelle : 1 cm pour 3000N.

EXERCICE 5 (3 points)

Le véhicule de l'automobiliste fonctionne au « sans plomb 95 » qui est essentiellement constitué d'octane. La formule brute de l'octane est C_8H_{18} .

5.1. Nommer les différents atomes constituant la molécule d'octane et indiquer leur nombre.

5.2. Calculer la masse molaire moléculaire de l'octane.

On donne $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

5.3. La combustion de l'octane dans le dioxygène produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

Dans le tableau ci-contre, écrire les noms des molécules correspondants aux formules chimiques proposées :

Formule	Nom de la molécule
C_8H_{18}	Octane
H_2O}	.....
CO_2	.....
O_2	.....

Métropole-La réunion-Mayotte	Session 2011	Sujet
CAP secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène		2 heures
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques	Coef. 2	Page 6/7

EXERCICE 6 (3,5 points)

Pour partir en vacances, l'automobiliste a acheté un autoradio.

Fiche technique
Autoradio CD/MP3 avec tuner RDS

- Puissance totale : 180 W
- Résistance 0,8 Ω
- Tension : 12 V
- Façade détachable

6.1. Relever dans la fiche technique la puissance P de l'autoradio.

.....

6.2. L'autoradio a une résistance totale $R = 1,2 \Omega$. On donne $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$.

Calculer, en ampère, l'intensité I . Arrondir à l'unité.

.....

6.3. On considère que l'autoradio est traversé par un courant de 12 A. **Choisir** parmi les fusibles suivant celui qui protégera le circuit de l'autoradio. **Cocher** la bonne réponse.

Fusible 5 A

Fusible 10 A

Fusible 15 A

Justifier :

.....

6.4. **Compléter**, le tableau suivant.

Grandeurs	Symboles	Unités
Tension	U	Volt (V)
Intensité	.....	.....
Puissance	.....	.....
Résistance	.....	.....

Métropole-La réunion-Mayotte	Session 2011	Sujet
CAP secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène		2 heures
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques	Coef. 2	Page 7/7

FORMULAIRE

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

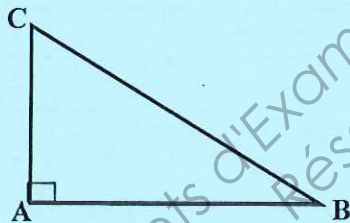
a et b sont proportionnels à c et d (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



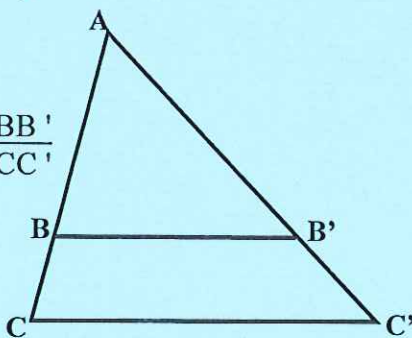
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors

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



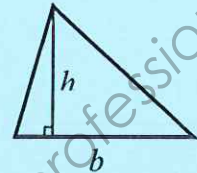
Périmètres

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

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

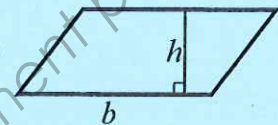
Aires

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

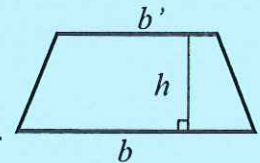


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



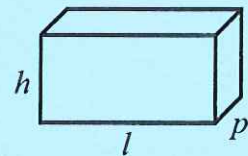
Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

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

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

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

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$