Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand

pour la

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SUJET	Examen : Spécialité : Épreuve :	**CAP session 2010** **Secteur 6 : Tertiaire - Services** **Mathématiques - Sciences**	Coefficient	**2**
			Durée :	**2h00**
			Page	**1/10**

Ce sujet est composé de 10 pages numérotées de 1 / 10 à 10 / 10. 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.

A l'issue de l'épreuve le sujet sera agrafé dans une copie d'examen

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'entreposage et de messagerie
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisée :
  Option A : produits alimentaires
  Option B : produits d'équipements courants
  Option C : service à la clientèle
  Option D : produits de librairie papeterie presse
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Mathématiques (10 points)

Note

Exercice 1 (4 points)

Michel désire acheter un scooter.

1. Le prix d'achat brut du scooter en 2010 est de 1 450 €. Il bénéfice d'une remise de 72,50 €.

1.1. Exprimer, en pourcentage, le montant de la remise par rapport au prix d'achat brut du scooter. Donner le détail du calcul.

.....

.....

1.2. Compléter le tableau ci-dessous afin de calculer le prix d'achat taxe comprise du scooter.

	Montant (en euro)	Détail des calculs
Prix d'achat brut :	**1 450,00**	
Remise :	**72,50**	
Prix d'achat net :	.....	.....
T.V.A. : (taux **19,6%**)	.....	.....
Prix d'achat taxe comprise :	.....	.....

2. En janvier 2008, Michel a placé 1 550 € sur un compte rémunéré à 3,5% l'an.

2.1. En vous aidant du formulaire, calculer, en euro, le montant des intérêts I acquis en janvier 2009.

.....

.....

2.2. Calculer, en euro, la valeur acquise A en janvier 2009.

.....

2.3. En janvier 2010, Michel a acquis une somme de 1660,40 €. Préciser si Michel peut acheter son scooter avec cette somme. Justifier la réponse.

.....

.....

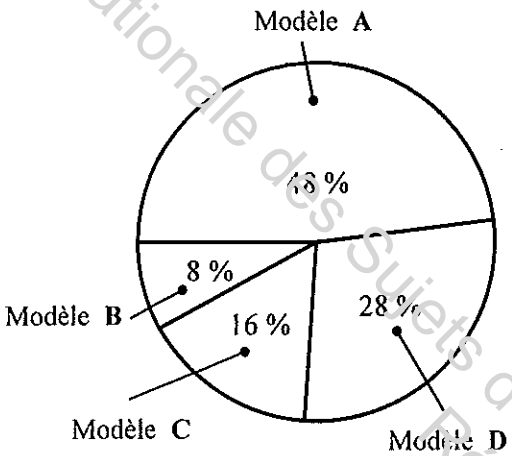
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Exercice 2 **(3 points)**

Note

Michel a la possibilité de choisir entre plusieurs modèles de scooter.
La répartition des ventes des modèles les plus vendus est représentée par le diagramme ci-dessous.

1. A l'aide du diagramme, compléter la colonne « Fréquence, en % » du tableau.



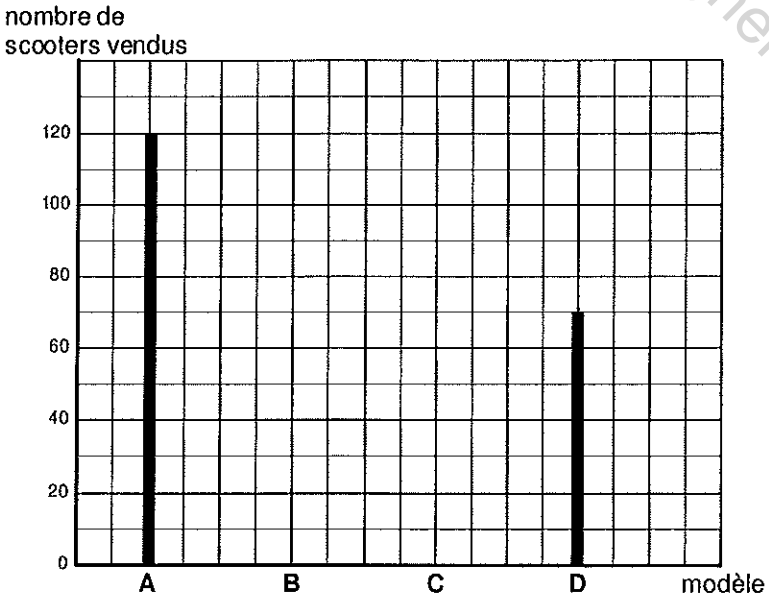
Modèle	Fréquence (en %)	Effectif (nombre de scooters)
A	48	120
B	8	.....
C	.....	.....
D	.....	70
Total	100	N = 250

2. Compléter la colonne « Effectif » du tableau.
Donner le détail du calcul de l'effectif du modèle B.

.....

.....

3. Compléter le diagramme « en bâtons » ci-dessous représentant les effectifs (nombre de scooters) de cette série statistique.

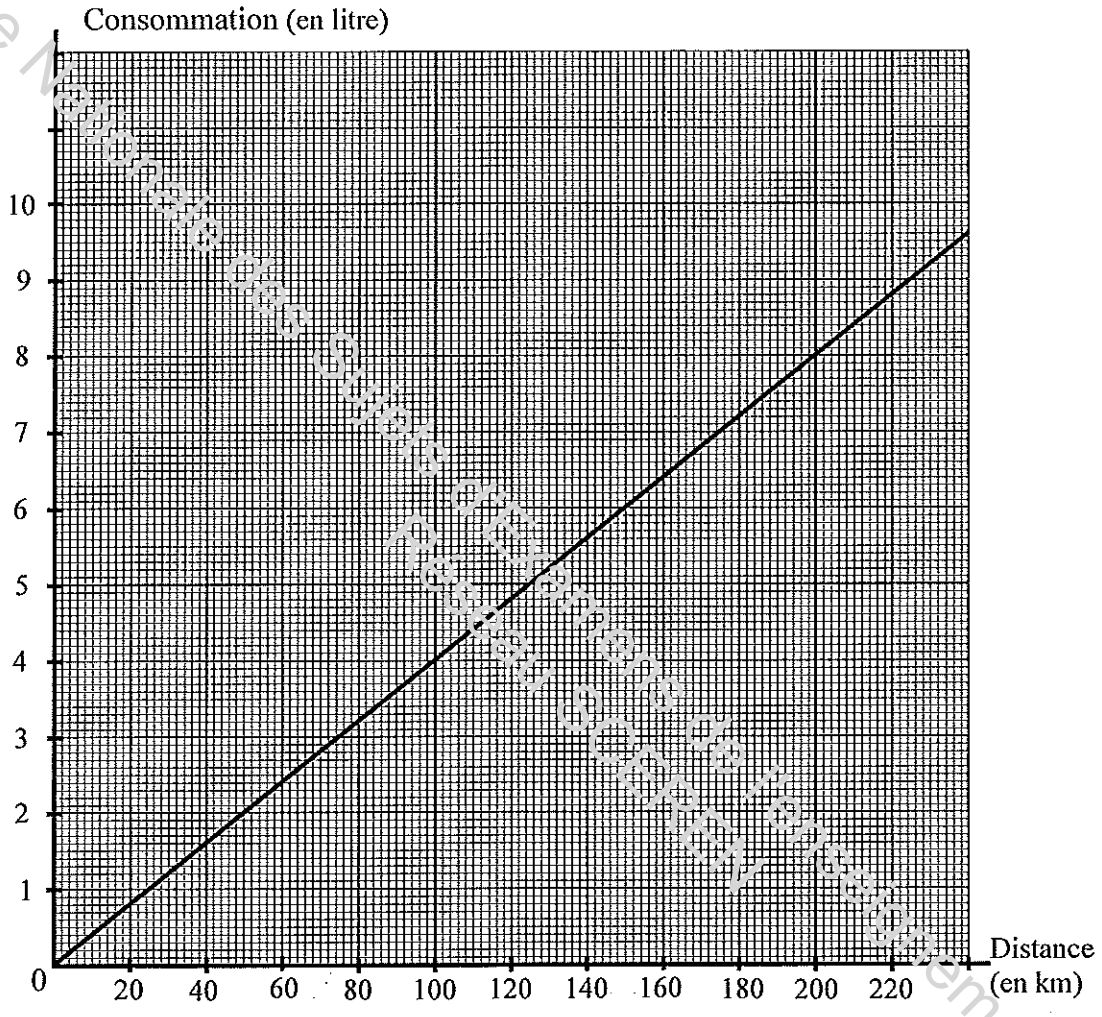


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Note

Exercice 3 (3 points)

Michel doit effectuer un stage dans une entreprise située à 11 km de son domicile.
Il décide d'utiliser son scooter.
La consommation (en litre) du scooter en fonction de la distance parcourue (en km) est représentée par le graphique suivant.



1. A l'aide du graphique, compléter le tableau de valeurs ci-dessous.
Laisser apparents les traits de lecture sur le graphique pour justifier les résultats.

Distance (en km)	20	.....	210
Consommation (en L)	.....	4	8,4

2. Dans ce cas, préciser si « la distance » et « la consommation » sont deux grandeurs proportionnelles. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Note

3. La capacité du réservoir de carburant du scooter est de 8,4 litres.

3.1. Indiquer le nombre de kilomètres que Michel peut parcourir avec un plein.

.....

3.2. On rappelle que la distance « domicile - entreprise » est de 11 km.
Calculer le nombre d'allers-retours complets qu'il pourra effectuer avec cette quantité de carburant. Donner le détail des calculs.

.....

.....

Sciences (10 points)

Exercice 4 **(2 points)**

Michel a acheté un scooter « *Speed* ».
La fiche technique de ce modèle, précise que le niveau d'intensité sonore du bruit produit, moteur au ralenti, est de 75 dB (moteur au ralenti).

On donne ci-dessous une « échelle des bruits (en dB) ».

	(en dB)	
	180	Fusée au décollage
	130	Moteur à réaction
SEUIL DE LA DOULEUR	**120**	Voiture de Formule 1
	110	Orchestre rock
	105	Concert discothèque
Bruits dangereux	100	Moto en accélération
	95	Klaxon
SEUIL DE DANGER	**90**	Mixer ou Moulin à café
SEUIL DE RISQUE	**85**	Restaurant scolaire
	80	Automobile
Bruits fatigants	75	Rue animée
	70	Salle de classe
Bruits gênants	60	Fenêtre sur rue
	50	Conversation
	40	Salle de séjour calme
Bruits légers	30	Chambre à coucher
	20	Vent léger
SEUIL D'AUDIBILITÉ	**0**	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Note

1. A partir des informations données par l'«échelle des bruits», indiquer, en cochant la case, le type de bruit correspondant à un niveau sonore de 75 dB.

☐ bruit léger ☐ bruit gênant ☐ bruit fatigant ☐ bruit dangereux

2. Michel décide de transformer son pot d'échappement. Il souhaite alors vérifier si le niveau sonore (en dB) après transformation reste acceptable.

2.1. Indiquer, en cochant la case, le nom de l'appareil qu'il doit utiliser.

☐ voltmètre ☐ sonomètre ☐ dynamomètre ☐ pH-mètre

2.2. L'appareil affiche la valeur 85. Préciser, à partir des informations données par l'«échelle des bruits», s'il peut conserver cette modification du pot d'échappement. Justifier votre réponse par une phrase.

.....

.....

Exercice 5 **(4 points)**

Michel souhaite disposer d'ampoules de rechange en cas de panne.
Il possède deux ampoules sur lesquelles seule la tension électrique 12 V est indiquée.

Pour avoir la certitude que ces ampoules sont adaptées, il réalise un circuit électrique afin d'effectuer des mesures.

1. Nommer l'appareil permettant de mesurer une tension électrique.

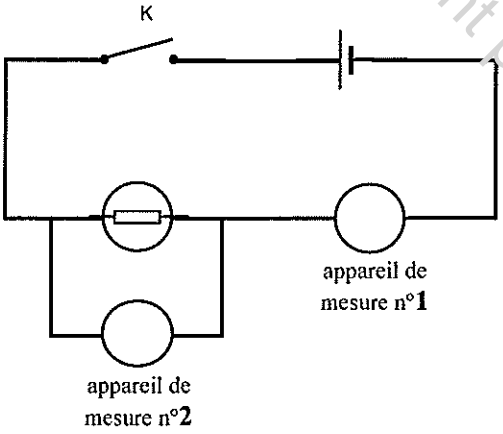
.....

2. Nommer l'appareil permettant de mesurer une intensité d'un courant électrique.

.....

3. Indiquer sur le schéma électrique ci-contre, le symbole de chacun des appareils de mesure précédents en utilisant les symboles

(V) et (A).



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Note

4. Les valeurs de tension et d'intensité mesurées pour chaque ampoule sont reportées dans le tableau suivant :

	Ampoule n°1	Ampoule n°2
Tension U (en volt)	12	12
Intensité I (en ampère)	0,83	1,25

3.1. Calculer, en watt, la puissance électrique de chaque ampoule.
Formulaire : $P = U \times I$ P en watt ; U en volt ; I en ampère

- Ampoule n°1 : P_1 = ...

- Ampoule n°2 : P_2 = ...

3.2. Sur la fiche technique de son scooter, on peut trouver les informations suivantes :

	Tension d'alimentation (en volt)	Puissance (en watt)
Ampoule STOP	12 V	21 W
Ampoule de feu arrière	12 V	5 W
Ampoule de phare	12 V	15 W

En utilisant le résultat de la question 3.1, indiquer l'ampoule la mieux adaptée pour les phares du scooter. Justifier votre choix.

.....

.....

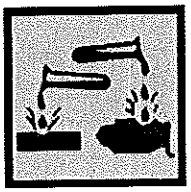
.....

Exercice 6 **(4 points)**

Pour l'entretien de la batterie du scooter, Michel dispose d'un flacon produit liquide dont l'étiquette est reproduite ci-dessous.

Produit d'entretien pour batterie

- Solution concentrée
- Formule chimique H_2SO_4
- Masse molaire moléculaire **98 g/mol**



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Note

1. Donner la signification du pictogramme. Cocher la case.

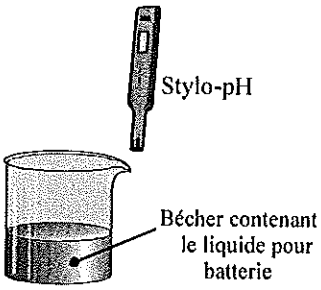
☐ irritant ☐ nocif ☐ corrosif ☐ comburant

2. Indiquer, à l'aide d'une phrase, les protections nécessaires lors de la manipulation du produit d'entretien pour batterie.

.....

.....

3. Pour connaître les caractéristiques d'acidité (acide, neutre ou basique) du liquide, Michel mesure son *pH* à l'aide d'un stylo-pH.



La valeur affichée sur le stylo-pH est : **2,3**

Indiquer, en cochant la case, les caractéristiques d'acidité du liquide et justifier la réponse par une phrase.

☐ acide ☐ neutre ☐ basique

.....

4. Afin d'obtenir une solution moins concentrée, Michel décide de diluer le liquide la solution initiale. Indiquer l'évolution de son pH en cochant la bonne réponse.

☐ Le pH diminue ☐ Le pH augmente ☐ Le pH ne varie pas

☐ Le pH demeure inférieur à 7 ☐ Le pH devient supérieur à 7

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Note

5. A partir de la formule chimique indiquée sur l'étiquette (H_2SO_4) et de l'extrait de la classification périodique des éléments en bas de page, compléter le tableau donnant les noms des éléments chimiques qui composent le produit d'entretien de batterie.

Elément chimique	Symbole	Masse molaire (en g/mol)
.....	S	32
.....	H	1
.....	O	16

6. A partir des informations du tableau, justifier par un calcul, la valeur de la masse molaire moléculaire (98) figurant sur l'étiquette du flacon. Donner le détail du calcul.

.....

.....

.....

Extrait de la classification périodique des éléments

H hydrogène							**He** hélium
Li lithium	**Be** béryllium	**B** bore	**C** carbone	**N** azote	**O** oxygène	**F** fluor	**Ne** néon
Na sodium	**Mg** magnésium	**Al** aluminium	**Si** silicium	**P** phosphore	**S** soufre	**Cl** chlore	**Ar** argon

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

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

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

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

Proportionnalité

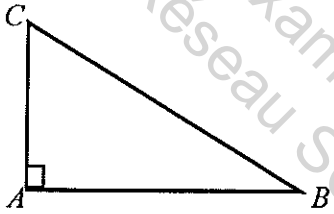
a et b sont proportionnels à c et d (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivaut à $\dfrac{a}{c} = \dfrac{b}{d}$

équivaut à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

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



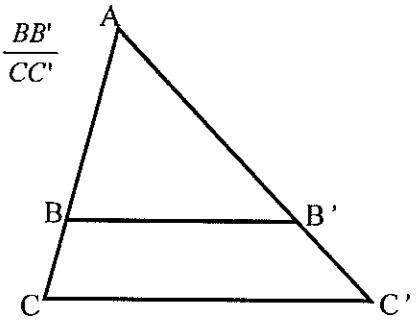
$\sin \widehat{B} = \dfrac{AC}{BC}$ $\cos \widehat{B} = \dfrac{AB}{BC}$ $\tan \widehat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') // (CC')$

Alors :

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



Périmètre

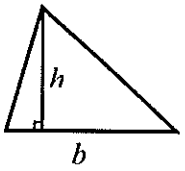
Cercle de rayon R : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur L et largeur ℓ :

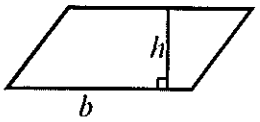
$p = 2\,(L + \ell)$

Aires

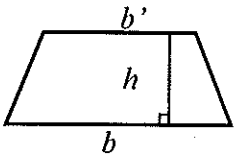
Triangle $A = \dfrac{1}{2}\, b \times h$



Rectangle $A = L \times \ell$



Parallélogramme $A = b \times h$



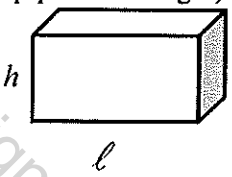
Trapèze $A = \dfrac{1}{2}\,(b + b') \times h$

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

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

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



$V = \ell \times p \times h$

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

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

$f_1 = \dfrac{n_1}{N}$; $f_2 = \dfrac{n_2}{N}$; .... ; $f_p = \dfrac{n_p}{N}$

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

$I = C \times t \times n$

$A = C + I$