



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen 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.

		Session 2009	
<b>SUJET</b>	Examen : <b>CAP</b>	Coefficient	<b>2</b>
	Spécialité : <b>Secteur 6 : Tertiaire - Services</b>	Durée :	<b>2h00</b>
	Épreuve : <b>Mathématiques - Sciences</b>	Page	<b>1/8</b>

*Ce sujet est composé de 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. 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.*

*À 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-magasinnier en pièces de rechange et équipements automobiles

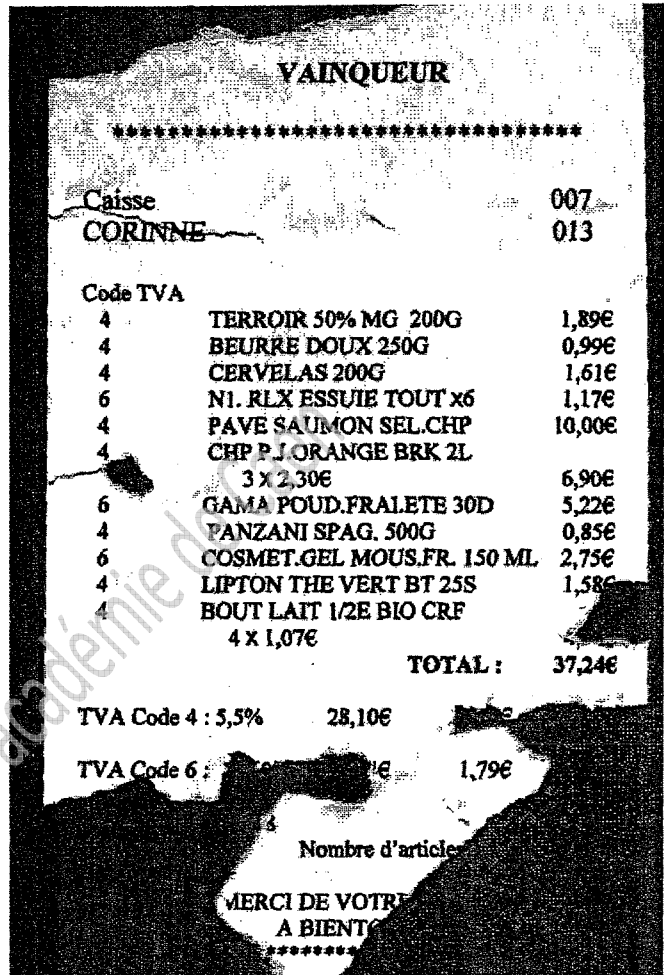
## MATHÉMATIQUES (10 points)

### Exercice 1. (4 points)

De retour du supermarché, Mme Dutruc s'aperçoit qu'elle a oublié de noter le montant payé sur le talon du chèque qu'elle a donné en règlement.

Elle retrouve le ticket de caisse mais il est détérioré et certains éléments ne sont plus lisibles.

La copie du ticket est donnée ci-contre.



- 1.1. Calculer, en €, le prix  $P_L$  des quatre bouteilles de lait.

$P_L = \dots\dots\dots$

- 1.2. Déterminer le nombre  $N$  d'articles achetés.

$N = \dots\dots\dots$

- 1.3. À partir d'indications présentes sur le ticket, calculer, en €, le montant  $T_4$  de la TVA pour les articles de TVA code 4.

.....  
 .....  
 .....

- 1.4. Indiquer les noms et les prix des articles ayant un code TVA « 6 ».

.....  
 .....

- 1.5. Calculer, en €, le montant total  $M_T$  des articles de code TVA « 6 ».

$M_T = \dots\dots\dots$

- 1.6. Par un calcul différent, vérifier si le résultat trouvé à la question 1.5. est exact.

.....

- 1.7. Écrire en toutes lettres le montant que Mme Dutruc a porté sur le chèque qu'elle a rempli.

.....

Note

**Exercice 2. (4 points)**

Monsieur Martin est le responsable des commandes et des livraisons à domicile.

2.1. La durée de travail effectif est de 7h 10min et il a en plus une pause déjeuner de 40min.

2.1.1. Calculer la durée totale  $d_T$  d'une journée passée au travail.

.....

2.1.2. Le matin il débute le travail à 8h 55min.

Déterminer l'heure  $H_f$  à laquelle il termine son travail dans l'après-midi.

Donner le détail des calculs.

.....

.....

2.2. Il estime qu'en moyenne les  $\frac{2}{5}$  de la durée de son travail effectif sont consacrés à la préparation des commandes. On considère que la durée de travail effectif est de 7,17h.

2.2.1. Déterminer, en heures et minutes, la durée  $d_c$  consacrée à la préparation des commandes. Donner le détail des calculs.

.....

.....

2.2.2. Selon lui la durée  $d_c$  est comprise entre 2h 50min et 2h 55min.  
Rédiger une phrase justifiant que son estimation est juste.

.....

.....

2.3. Le tableau ci-dessous donne un relevé des durées, en heure, de livraison

Durée (en h)	Nombre $n_i$	Centre de classe $x_i$	
[ 0 ; 0,15 [	4	0,075	
[ 0,15 ; 0,30 [	36	0,225	
[ 0,30 ; 0,45 [	42		
[ 0,45 ; 0,60 ]	8		
Total	$N =$		

2.3.1 Calculer le nombre total  $N$  de livraisons.

2.3.2. Compléter la colonne « Centre de classe  $x_i$  ».

2.3.3. Calculer, en heure, la durée moyenne  $d_{moy}$  des livraisons. On admet que dans chaque classe les durées sont toutes égales à celle du centre de la classe.  
Le calcul peut être fait directement à la machine à calculer.

.....

2.3.4. Sur une journée, il reste à M Martin 4,3h pour faire des livraisons.

En utilisant la durée moyenne  $d_{moy}$  trouvée à la question 2.3.3., calculer le nombre de livraisons  $n$  que peut espérer faire M Martin en une journée.

.....

Note

**Exercice 3. (2 points)**

Le coût facturé pour les livraisons à domicile comprend trois éléments : le prix des articles achetés, un coût de « préparation » et un coût selon la distance.

3.1. Le coût de « préparation » dépend du nombre d'articles achetés.

Ce coût est donné dans le tableau suivant :

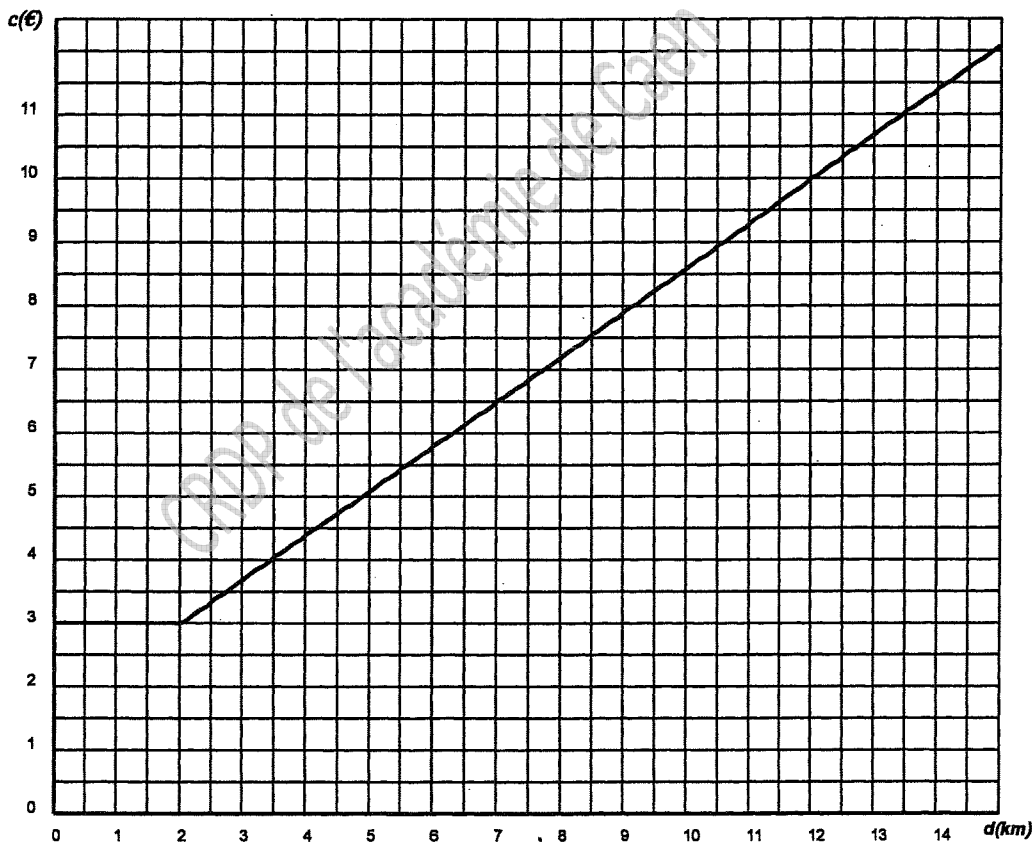
Nombre d'articles	5 ou moins	De 6 à 10	De 11 à 15	De 16 à 20	Plus de 20
Coût de « préparation »	3 €	5,5 €	8 €	10 €	12 €

3.1.1 Indiquer le coût de préparation  $c_1$  pour 19 articles :  $c_1 = \dots\dots\dots$

3.1.2. Indiquer les nombres possibles d'articles si le coût de préparation  $c_2$  est de 8 € :

.....

3.2. Le coût selon la distance est fixe et de 3 € pour toute distance inférieure à 2 km ; au-delà et jusque 15 km, aux 3 € s'ajoute une partie qui augmente avec la distance. L'évolution du coût  $c$  en fonction de la distance  $d$  est représentée ci-dessous :



3.2.1. Par lecture sur le graphique (laisser apparents les traits permettant les lectures) proposer :

- le coût pour une distance de 11,5 km : .....

- la distance si le coût est de 6,5 € : .....

3.3. Mme Vilain commande 14 articles pour un montant de 74,27 € ; elle demeure à une distance de 11,5 km du magasin.

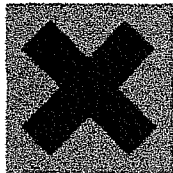
Calculer, en euro, la somme totale  $S$  qu'elle devra régler à la livraison à domicile.

.....

Note

**SCIENCES (10 points)****Exercice 4. (2,5 points)**

Pour l'entretien du magasin, l'agent chargé du nettoyage utilise de l'eau de Javel. Sur l'étiquette du flacon d'eau de Javel figurent les informations suivantes :



Xn - Nocif



N - Dangereux pour l'environnement

- 1 - Conserver hors de la portée des enfants.
- 2 - Nocif en cas d'ingestion.
- 3 - Au contact d'un acide dégage des gaz toxiques.
- 4 - Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.
- 5 - Éviter le rejet dans l'environnement.

4.1. Compléter le tableau ci-dessous :

- en indiquant par « OUI » si la précaution à prendre est nécessaire ;
- pour chaque précaution à prendre porter le numéro de l'information figurant sur l'étiquette qui impose cette précaution.

Type de précaution à prendre	« OUI » si nécessaire	Numéro de l'info
Éteindre le chauffage		
Porter un masque		
Éclairer la pièce		
Porter des lunettes		
Ranger dans un lieu en hauteur et fermé		

4.2. Un évier présente des traces de « tartre », c'est-à-dire un dépôt de calcaire. L'agent veut le nettoyer en utilisant du vinaigre blanc.

4.2.1. Le pH du vinaigre blanc est  $\text{pH} = 4$ .

Mettre une croix dans la case correspondant à la proposition qui semble juste :

- Le vinaigre blanc a un caractère neutre
- Le vinaigre blanc a un caractère acide
- Le vinaigre blanc a un caractère basique

4.2.2. Pour désinfecter l'évier, c'est l'eau de Javel qui est adaptée.

Compte tenu de la réponse à la question 4.2.1. , rédiger une phrase justifiant si l'agent peut sans risque utiliser en même temps l'eau de Javel et le vinaigre blanc dans l'évier.

.....  
 .....

Note

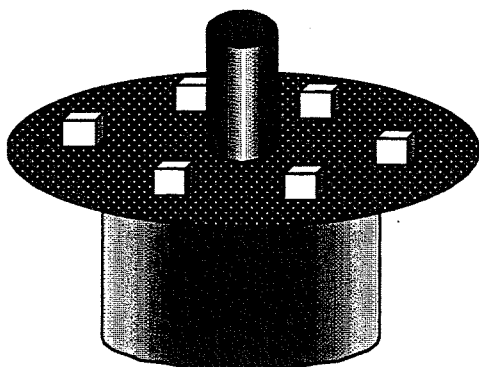
**Exercice 5.** (3 points)

Figure 1

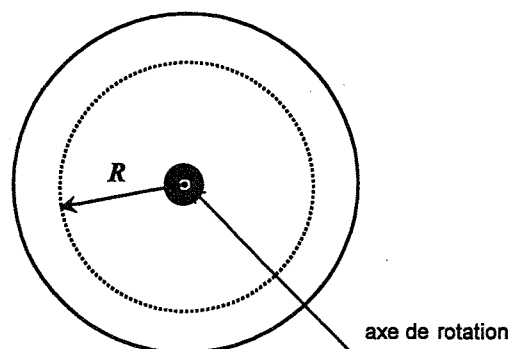


Figure 2

En prévision d'une campagne promotionnelle sur un produit, le représentant propose au magasin de disposer des produits sur un présentoir rotatif (*figure 1*).

La *figure 2* représente le plateau vu de dessus

Le cercle en pointillé représente la trajectoire des produits lors de la rotation du présentoir.

Pour être bien visible par les clients, la vitesse linéaire de déplacement  $V$  des produits doit être voisine de 0,2 m/s.

5.1. Les produits sont placés à une distance  $R = 60$  cm de l'axe de rotation.

5.1.1. Calculer, en mètre, le diamètre  $D$  de la trajectoire des produits.

.....

5.1.2. Calculer, en tr/s, la fréquence de rotation  $n$  que doit avoir le présentoir pour que la vitesse linéaire soit  $V = 0,2$  m/s. Arrondir la valeur au millième.

On donne la relation  $V = \pi \cdot D \cdot n$  dans laquelle  $n$  est la fréquence de rotation (en tr/s),  $D$  le diamètre de la trajectoire (en m) et  $V$  la vitesse linéaire en m/s.

.....

.....

5.1.3. Exprimer en tr/min. la fréquence  $n$  trouvée à la question 5.1.2.

.....

5.1.4. Pour régler la rotation du présentoir, trois fréquences sont possibles :  
2 tr/min ; 3 tr/min et 5 tr/min.

Indiquer la fréquence de rotation qu'il est préférable d'utiliser.

.....

.....

5.1. Par erreur on utilise la fréquence  $n = 5$  tr/min pour la rotation du présentoir. Indiquer comment, par rapport à l'axe de rotation, il faut déplacer les produits sur le plateau pour que la vitesse linéaire  $V$  reste voisine de 0,2 m/s. Rédiger une phrase pour justifier la réponse donnée.


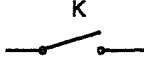

.....

.....

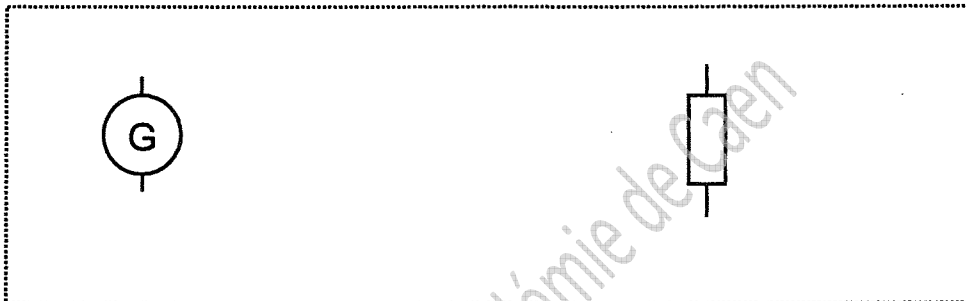
Note

**Exercice 6. (4,5 points)**

Le tableau ci-dessous contient des noms et des symboles d'appareils utilisés pour réaliser des montages et des mesures en électricité.

Nom de l'appareil	Générateur de tension		Ampèremètre		Dipôle résistif
Symbole correspondant					

- 6.1. Compléter le tableau en donnant les noms et en dessinant les symboles manquants.
- 6.2. On dispose d'un dipôle ; on veut déterminer s'il s'agit d'un dipôle résistif. Pour cela on va réaliser un montage comprenant un générateur de tension, un interrupteur, un ampèremètre, un voltmètre, le dipôle et des fils de connexion. Compléter le schéma du montage à réaliser pour pouvoir mesurer la tension  $U$  aux bornes du dipôle et l'intensité  $I$  du courant qui le traverse.



- 6.3. Le montage ayant été fait, on relève les mesures suivantes :

$U(V)$	2,5	3,2	4,7
$I(A)$	0,114	0,145	0,214

- 6.3.1. Rédiger une phrase indiquant pourquoi les mesures faites confirment qu'il s'agit bien d'un dipôle résistif. On donne la relation  $U = R.I$

.....

.....

- 6.3.2. Indiquer, en ohm, la valeur de la résistance  $R$ . Arrondir la valeur à l'unité.

.....

- 6.4. Le dipôle résistif étudié est celui d'un appareil de chauffage qui fonctionne normalement sur le secteur dont la valeur de la tension efficace est  $U = 230V$ .

On considère que la résistance est  $R = 22$  ohms.

- 6.4.1. Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  du courant qui traverse le dipôle de résistance  $R$  soumis à la tension efficace  $U$  du secteur. Arrondir la valeur au dixième.

.....

- 6.4.2. Calculer, en watt, la puissance  $P_a$  absorbée par le dipôle de résistance  $R$  lorsqu'il est soumis à la tension  $U$ . On donne la relation  $P = R.I^2$

.....

- 6.4.3. L'appareil de résistance  $R$  fonctionne pendant un temps  $t = 4,75$  h.

Calculer, en kWh, l'énergie  $E$  absorbée pendant ce temps de fonctionnement  $t$ .

On donne la relation  $E = P.t$

.....

Note



**Puissance d'un nombre**

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

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

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

**Nombres en écriture fractionnaire**

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

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

**Proportionnalité**

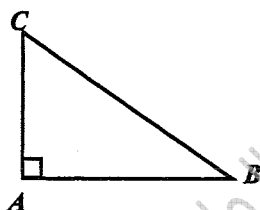
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

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

équivalent à  $ad = bc$

**Relations dans le triangle rectangle**

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

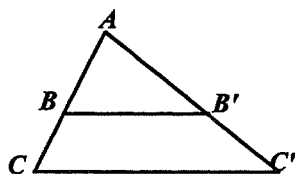


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

**Propriété de Thalès relative au triangle**

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

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

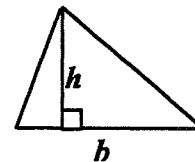
**Périmètres**

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

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

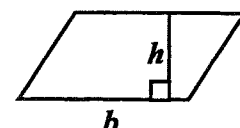
**Aires**

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

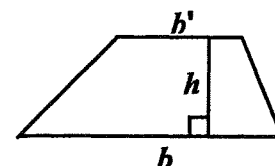


Rectangle :  $A = L l$

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 périodes :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$