



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP Nord Pas-de-Calais pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

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

C.A.P.

Secteur 2: MÉTIER DU BÂTIMENT

Session 2009

Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention et de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Art du bois option A : sculpteur ornemaniste
option B : tourneur
option C : marqueteur
- Arts et techniques du verre option C : vitrailliste
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Conducteur opérateur de scierie
- Conduite d'installation thermique et climatique
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bât. en alu., verre et matériaux de synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- Constructeur et entretien des lignes caténaïres
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ébéniste
- Emballeur professionnel
- Étanchéité du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiments de collectivités
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquettiste
- Staffeur ornemaniste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

Remarque :

Les pages 1/8 à 8/8 sont à insérer dans une copie.

Ce sujet comporte 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.

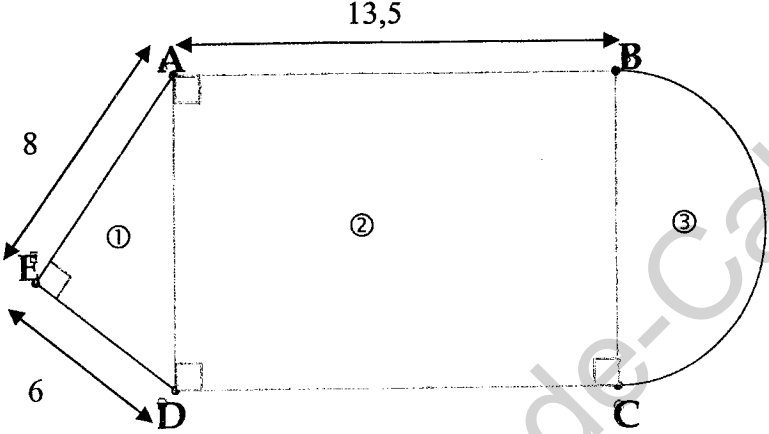
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Mathématiques (10 points)

Exercice 1. (4 points)

Un restaurateur a demandé un devis à un artisan pour évaluer le coût de la pose d'un parquet pour sa salle de restaurant. Le schéma suivant représente la surface au sol de la dalle.

Le schéma n'est pas à l'échelle, les cotes sont en mètre.



La figure ③ est un demi-disque.

1.1. Donner le nom des figures ① et ② ci-dessus.

- ①.....
- ②.....

1.2 En utilisant la propriété de Pythagore, calculer, en mètre, la longueur AD.

.....

.....

.....

1.3 Déterminer, en m², l'aire A₁ de la figure ①.

.....

.....

.....

1.4 En admettant que BC = 10 m, calculer, en m², l'aire A₂ de la figure ②.

.....

.....

.....

.....

1.5 Calculer, en m^2 , l'aire A_3 de la figure ③. Arrondir le résultat à 0,1.

.....

1.6 En déduire, en m^2 , l'aire totale A_T de la salle de restaurant.

.....

1.7 Le tarif du parquet posé est de 45 € le m^2 . Pour une aire de 198,3 m^2 , calculer le montant du devis de l'artisan.

.....

Exercice 2. (3 points)

Afin d'adapter ses menus, le restaurateur souhaite étudier la moyenne d'âge de ses clients. Il obtient, sur un mois, les résultats suivants :

Tranche d'âges	Effectif (n_i)	Fréquence (en %)	Centre de classe (x_i)	Produit $n_i \cdot x_i$
[15 ; 30[	25	5		
[30 ; 45[	150		37,5	
[45 ; 60[	75			
[60 ; 75[	250			16875
Total	N=			

2.1. Compléter le tableau ci-dessus.

2.2. Calculer le pourcentage de clients ayant un âge supérieur ou égal à 45 ans.

.....

2.3. Calculer l'âge moyen des clients du restaurant.

.....

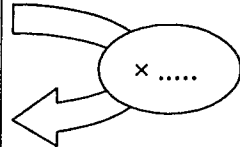
Exercice 3 (3 points)

Le restaurateur souhaite également calculer le coût du transport des denrées qu'il utilise dans son restaurant. Son véhicule consomme en moyenne 8 L de carburant pour 100 km parcourus.

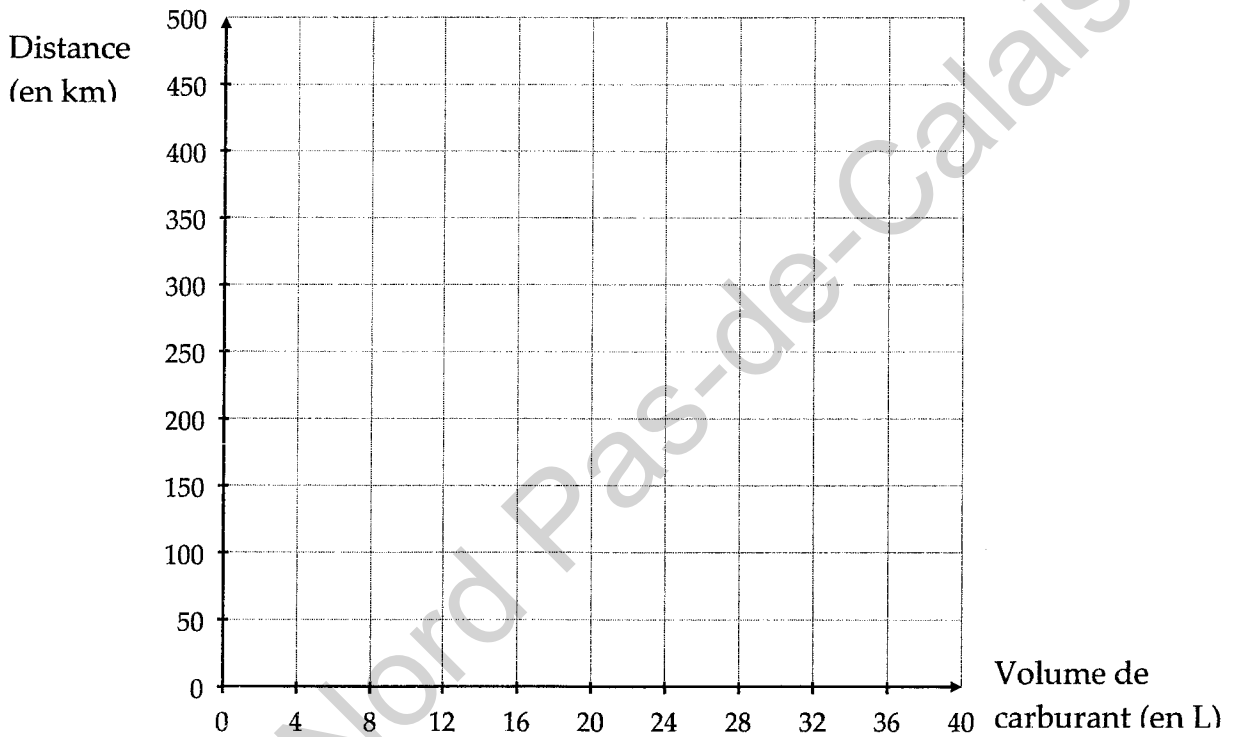
3.1. La distance parcourue y est proportionnelle au volume x de carburant consommé.

Compléter le tableau suivant :

x : volume de carburant consommé (en L)	0	8	12	16	.....	40
y : distance parcourue (en km)	.....	100	.....	200	250	.....



3.2. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ du tableau précédent dans le repère ci-dessous :



3.3. Tracer la droite D passant par l'ensemble de ces points.

3.4

3.4.1 Déterminer graphiquement l'abscisse du point de la droite ayant pour ordonnée $y = 400$. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

.....

3.4.2 En déduire le volume de carburant consommé pour parcourir une distance de 400 km.

.....

3.5. Le restaurateur parcourt environ 400 km par semaine pour s'approvisionner. Le carburant coûte 1,25 € le litre, calculer le coût en carburant du transport de marchandises.

.....

.....

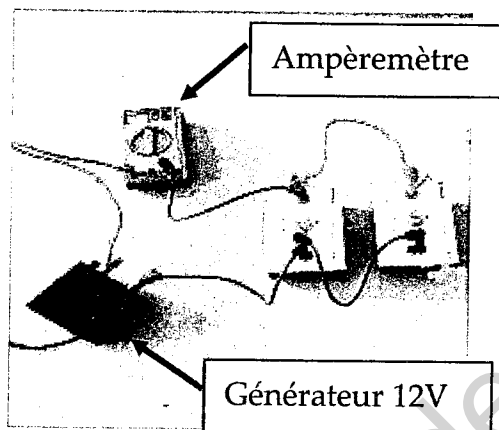
Sciences Physiques (10 points)

Exercice 4 (6 points)

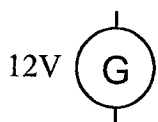
La partie ① du restaurant est prévue pour aménager un bar au dessus duquel sera disposée une rampe électrique composée de deux spots lumineux identiques.

La tension d'alimentation de la rampe est de 230 V.

L'installation de la rampe est modélisée au laboratoire selon la photo suivante :



4.1. **Compléter** le schéma du montage de la rampe.



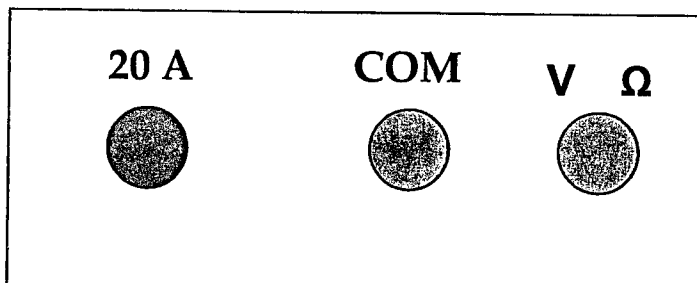
4.2. **Indiquer** le mode de branchement des spots.

.....

4.3. **Indiquer** le mode de branchement de l'ampèremètre inséré dans le montage.

.....

Entourer les bornes utilisées pour effectuer la mesure.



4.4. L'étiquetage de chaque spot porte les indications suivantes :

230 V
125 W

Compléter le tableau suivant :

Indication	Nom de la grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
230 V
125 W

4.5. La puissance totale P consommée par la rampe en fonctionnement est de 250 W. Calculer l'énergie électrique E absorbée par cette rampe si elle fonctionne pendant 8 heures.

Exprimer le résultat en Wh, puis en kWh.

.....

.....

.....

On donne : $E = P \times t$ où P est la puissance et t le temps.

4.6. Sachant que le prix du kWh est de 0,075 €, calculer le coût du fonctionnement de la rampe pendant 8 heures.

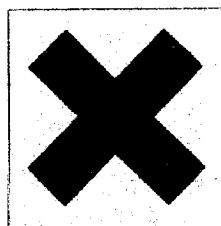
.....

.....

Exercice 5 (4 points)

L'eau de javel de formule brute NaClO est un produit désinfectant et irritant.

5.1. Sur le flacon figure le pictogramme suivant :

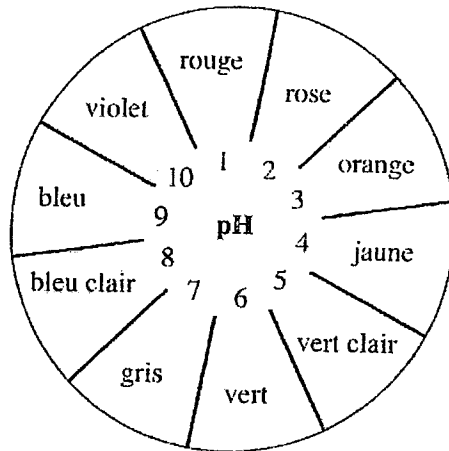


Xi Irritant

Citer deux précautions à prendre pour utiliser l'eau de javel.

- ✓
- ✓

5.2. Le pH de l'eau de javel est mesuré à l'aide du papier pH. La couleur obtenue est violette.



Boîte de papier pH

En vous aidant du nuancier de la boîte de papier pH ci-dessus, **indiquer** le pH de la solution.

.....

5.3. **Indiquer** si l'eau de javel est une solution acide, basique ou neutre ? **Justifier** votre réponse.

.....
.....

5.4. **Calculer** la masse molaire moléculaire de l'eau de javel de formule brute NaClO .

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

Données : $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$.

<p style="text-align: center;">CAP Secteur 2 Épreuve : Mathématiques - Sciences</p>	<p style="text-align: center;">Session 2009</p>	<p style="text-align: center;">Page 7/8</p>
---	---	--

Formulaire de mathématiques des CAP

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

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

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

Proportionnalité

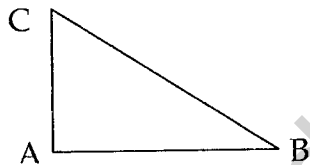
a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

équivalent à $a d = b c$

Relations dans le triangle rectangle

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



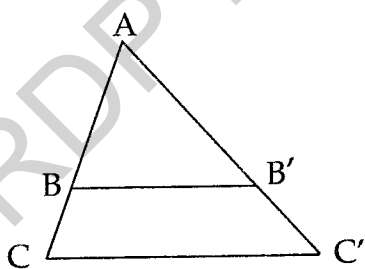
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 :

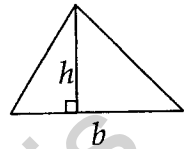
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2(L + l)$$

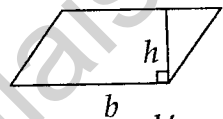
Aires

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

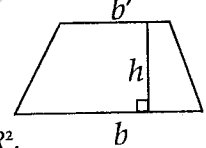


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

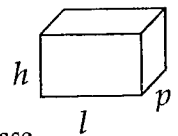
Cube de côté a

$$V = a^3$$

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

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

Effectif total : N

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$