

C.A.P.

Secteur 6 – Tertiaire 1

Session 2010

Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : selon spécialité

Spécialités concernées :

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

- *Ce sujet est composé de 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9. 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.*

Contexte

Un agent d'entrepôt dans une halle de stockage d'une enseigne de la grande distribution, assure le stockage et la préparation de commandes pour la mise en rayon.

La halle dispose d'une zone réfrigérée pour garantir la conservation de denrées périssables.

Mathématiques

Exercice 1 : (3 points)

Pour rénover l'entrepôt et optimiser la place, un agent a commandé de "nouveaux rangements". On donne ci-dessous l'extrait de la facture dans laquelle certaines valeurs ont été effacées.

On se propose de retrouver ces valeurs manquantes.

Désignation	Quantité	Prix unitaire H.T. en €	Montant H.T. en €	
Montants métalliques	15	85,50	1 282,50	
Barres transversales	56	25,50	1 428,00	
Supports dalles	42	102,00	<i>ligne A</i>
Visserie du type	15	24,50	367,50	
Visserie du type	56	812,00	<i>ligne B</i>
Montant total H.T.			8 174,00	
Remise			653,92	<i>ligne C</i>
Montant net H.T.			7520,08	
TVA (taux 19,6 %)			<i>ligne D</i>
Montant total T.C.			<i>ligne E</i>

1. Compléter la *ligne A* du tableau en indiquant le montant H.T (en euro) des supports dalles.
2. Compléter la *ligne B* en indiquant le prix unitaire (en euro) de la visserie pour montage B.
3. Le montant de la remise est de 653,92 € (voir *ligne C*).

Exprimer ce montant en % par rapport au montant total H.T puis compléter la *ligne C* du tableau. Donner le détail de calcul :

.....

4. Le taux de la TVA est de 19,6 % (voir *ligne D*). Calculer, en euro, le montant de la TVA. Donner le détail de calcul et arrondir le résultat au centième. Compléter la *ligne D* du tableau.

.....

5. Compléter la *ligne E* en indiquant le montant total T.C. (en euro) de la facture.

Note

Exercice 2 : (7 points)

La capacité de stockage dans l'entrepôt est fixée à 1 000 palettes.
Le montant des frais de fonctionnement du stockage est de 24 000 €.

L'objectif de l'exercice est de déterminer à partir de quel nombre de palettes stockées l'entreprise réalise un bénéfice.

Première partie : *Etude de l'évolution du chiffre d'affaire en fonction du nombre de palettes stockées.*

On donne ci-dessous le tableau dans lequel le nombre de palettes noté " x " et le chiffre d'affaire mensuel noté " y " (en euro) sont deux grandeurs proportionnelles.

Nombre de palettes (x)	50		700	1 000
Chiffre d'affaire, en € (y)	4 000	28 000	56 000	

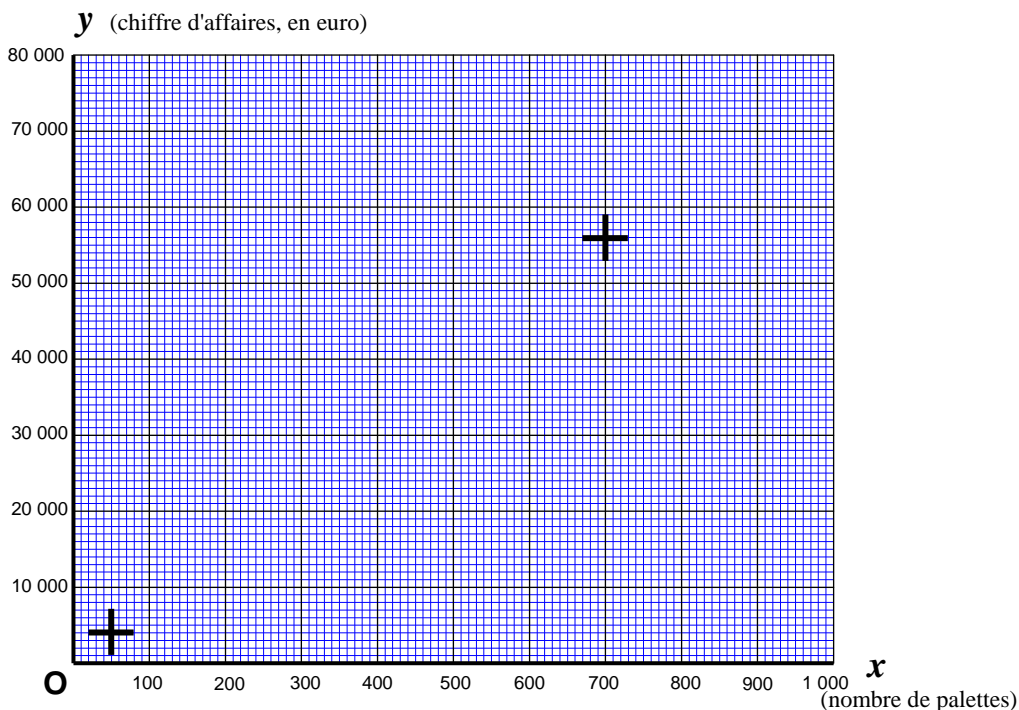
1. Compléter le tableau. Donner le détail d'un calcul de votre choix.

.....

2. Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, les points de coordonnées (50 ; 4 000) et (700 ; 56 000) du tableau sont déjà placés.

2.1. Placer, dans ce repère, les deux points correspondants aux deux autres couples ($x ; y$) du tableau.

1.2. Tracer la représentation graphique associée à ces deux grandeurs proportionnelles (nombre de palettes et chiffre d'affaires).



Note

3. Exploitation du graphique.

En utilisant le graphique obtenu et en laissant apparent les traits de lecture, déterminer :

3.1. Le nombre de palettes stockées pour lequel le chiffre d'affaire mensuel est de 32 000 €.

.....

3.2. Le chiffre d'affaire mensuel (en euro) pour 850 palettes stockées dans l'entrepôt.

.....

4. Le montant des frais de fonctionnement du stockage est de 24 000 €

4.1. Préciser si l'entreprise réalise un bénéfice pour 850 palettes stockées. Justifier la réponse.
On considère que l'entreprise réalise un bénéfice lorsque le chiffre d'affaire mensuel est supérieur aux frais de fonctionnement

.....

.....

4.2. Calculer, en euro, le montant du bénéfice obtenu dans ce cas.

.....

Deuxième partie : Calcul du bénéfice en fonction du nombre de palettes stockées.

Le bénéfice (en euro) de l'entreprise est donné par la relation : $B = 80x - 24\,000$
dans laquelle x désigne le nombre de palettes stockées et B le bénéfice.

L'entreprise réalise du bénéfice si la valeur de B est positive.

1. Calculer la valeur de B pour 530 palettes stockées. Préciser si l'entreprise est bénéficiaire ?

.....

.....

2. Calculer la valeur de B pour 180 palettes stockées. Préciser si l'entreprise est bénéficiaire ?

.....

.....

3. On se propose de déterminer à partir de quel nombre de palettes stockées l'entreprise réalise un bénéfice.

3.1. Résoudre l'équation suivante : $80x - 24\,000 = 0$

.....

.....

3.2. Indiquer le nombre de palettes stockées à partir duquel l'entreprise peut réaliser un bénéfice.

.....

Note

Sciences Physiques

Note

Exercice 3 : (3 points)

Après installation des nouveaux rangements, l'agent décide d'effectuer une opération de nettoyage. Pour cela, il prend un berlingot d'eau de Javel sur lequel il trouve les indications suivantes :

Formule chimique: NaClO **Valeur du pH :** 12,4

*Irritant pour les yeux et la peau. Conserver hors de la portée des enfants.
Eviter le contact avec la peau et les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver
immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un médecin.*

1. Indiquer le caractère de l'eau de Javel. (cocher la bonne réponse)

solution acide solution basique solution neutre

Justifier votre réponse.

2. Citer un procédé permettant de mesurer la valeur du pH d'une solution.





.....

3. L'agent dilue ce produit dans de l'eau distillée.

Indiquer l'évolution du pH de la solution diluée. (cocher la bonne réponse)

le pH diminue le pH augmente le pH ne varie pas

4. Pour conserver la solution préparée, il décide pour des conditions de sécurité de coller une étiquette sur la bouteille. Entourer le numéro du pictogramme que l'agent doit placer sur l'étiquette, parmi ceux proposés ci dessous.

1	2	3	4
			 Xi

5. Parmi les propositions ci-dessous, quelles sont les mesures de sécurité à prendre lors de l'utilisation de ce produit. (cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

porter des gants. couper l'alimentation électrique.

éloigner les sources de chaleur. chauffer le produit.

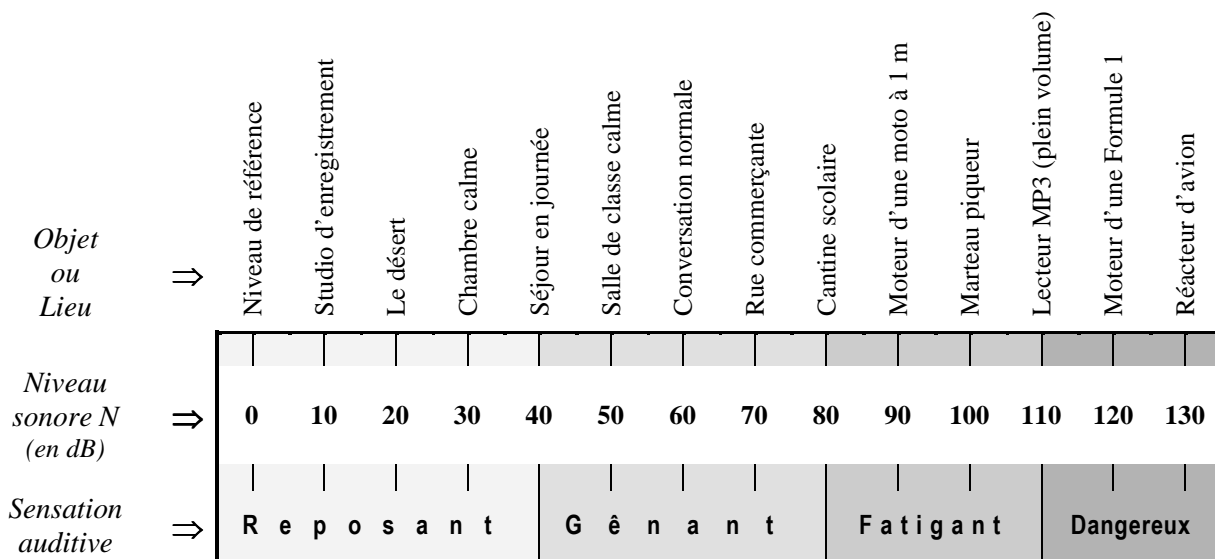
porter des lunettes de sécurité. porter une blouse.

Exercice 4 : (2,5 points)

Note

Un responsable qualité de l'entreprise souhaite isoler le bureau de saisie de commandes à l'aide d'un matériau "isolant".

On donne ci-dessous le document indiquant l'échelle du niveau de l'intensité sonore N et les sensations perçues par l'oreille humaine.



1. Nommer l'appareil servant à mesurer le niveau de l'intensité sonore. (cocher la bonne réponse)

- Ampèremètre Dynamomètre Sonomètre

2. Indiquer l'unité de mesure du niveau de l'intensité sonore. (cocher la bonne réponse)

- décimètre décibel décinewton

3. Le responsable a mesuré le niveau N d'intensité sonore dans le bureau de saisie. Sa valeur est de 85 (en dB).

3.1. A l'aide du document, indiquer la sensation auditive correspondant à ce niveau sonore.

.....

3.2. Le responsable désire faire baisser le niveau d'intensité sonore dans le bureau à 55 dB. Calculer, en dB, la diminution du niveau sonore à réaliser.

.....

3.3. En utilisant les données du tableau ci-contre, indiquer le modèle d'isolant à installer dans le bureau afin d'obtenir une diminution du niveau d'intensité sonore déterminée à la question 3.2.

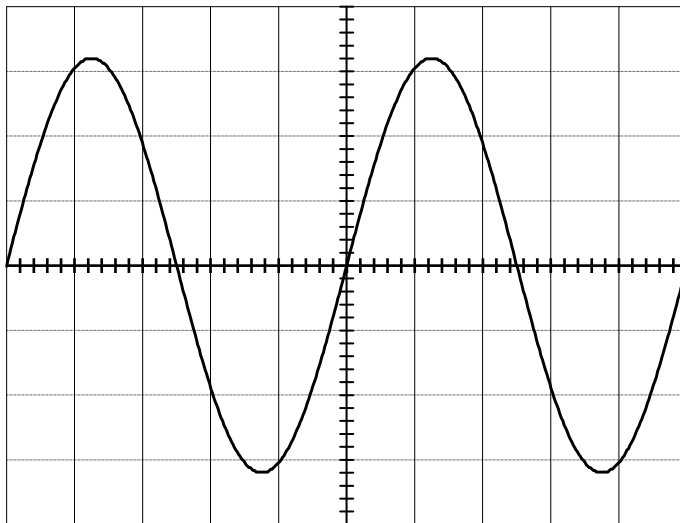
.....

Matériau isolant		
Modèle	Épaisseur (en mm)	Diminution du niveau sonore (en dB)
IMS 25	15	25
IMS 30	19	30
IMS 35	23	35
IMS 38	26	38
IMS 40	30	40

Exercice 5 : (4,5 points)

Un dysfonctionnement sur le système d'alimentation du dispositif réfrigérant nécessite l'intervention d'un technicien de maintenance.

A l'aide d'un oscilloscope, il obtient l'oscillogramme suivant :



Réglages de l'oscilloscope

* Calibre de temps :
4 ms / division

* Calibre de tension :
100 V / division

1. Indiquer le type de tension électrique visualisée sur l'oscilloscope. (cocher la bonne réponse)

Tension continue

Tension alternative

2. Période et fréquence.

2.1. Indiquer le nombre de périodes visualisées sur l'oscillogramme (cocher la bonne réponse)

1 période

2 périodes

4 périodes

2.2. Montrer que la période T de la tension visualisée est de 0,02 s. Donner le détail du calcul.
On rappelle le calibre de temps : 4 ms / division.

.....
.....

2.3. Calculer, en hertz, la fréquence f de cette tension.

On donne la relation : $f = \frac{1}{T}$ (T en seconde et f en hertz)

.....
.....

3. Valeur maximale et valeur efficace de la tension.

3.1. Montrer que la valeur maximale U_m de la tension visualisée est 320 V.

Donner le détail de calcul. On rappelle le calibre de tension : 100 V / division.

.....
.....

3.2. Calculer, en volt, la valeur efficace U de cette tension. Arrondir le résultat à l'unité.

On donne la relation : $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$

.....
.....

3.3 Le technicien souhaite vérifier la valeur efficace de la tension du circuit.

Quel(s) appareil(s) de mesure lui proposez vous?

Un ampèremètre

Un multimètre

Un voltmètre

Note

FORMULAIRE

Puissances 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

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

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

Proportionnalité

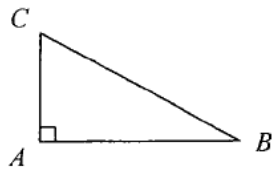
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



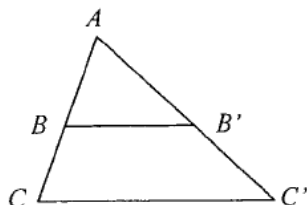
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriétés de Thalès relative au triangle

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

alors

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

Périmètres

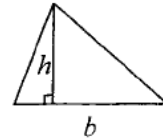
$$\text{Cercle de rayon } R : p = 2\pi R$$

Rectangle de longueur L et de largeur l :

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

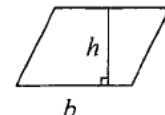
Aires

$$\text{Triangle} \quad A = \frac{1}{2}bh$$

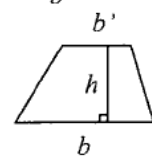


$$\text{Rectangle} \quad A = Ll$$

$$\text{Parallélogramme} \quad A = bh$$



$$\text{Trapèze} \quad A = \frac{1}{2}(b+b')h$$



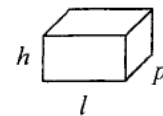
$$\text{Disque de rayon } R \quad A = \pi R^2$$

Volumes

$$\text{Cube de côté } a \quad V = a^3$$

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

$$V = lph$$



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

Statistiques

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

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

$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$