

Groupement "EST"	Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques			
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 1/7	
<b>N.B :</b> La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. L'usage de la calculatrice est autorisé.			

Les calculs intermédiaires doivent figurer sur les lignes pointillées.  
Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles.

## MATHÉMATIQUES (10 points)

### EXERCICE 1 : (2 points)

Mme DURAND désire acheter un lave-linge dont le prix affiché est de 780 €. Le vendeur lui propose deux possibilités d'achat.

**Première possibilité :** payer les 780 € en quatre mensualités égales, sans frais supplémentaires.

1.1. Calculer, en euro, le montant de chaque mensualité.

-----  
-----  
-----

**Deuxième possibilité :** payer en une seule fois, à l'achat.

1.2. Le vendeur accorde dans ce cas une réduction de 5% sur le prix affiché de 780 €.

1.2.1. Calculer, en euro, le montant de la réduction :

-----  
-----  
-----

1.2.2. Calculer le prix payé après la réduction :

-----  
-----  
-----

1.3. Mme DURAND choisit la deuxième possibilité. Elle achète aussi un baril de poudre à laver le linge. Le montant total à payer s'élève à 753 €.

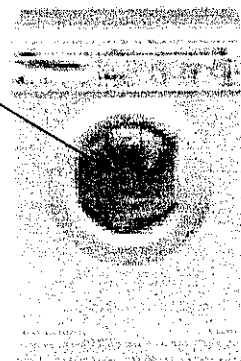
Dans le cadre ci-dessous, écrire en lettres, le montant qu'elle doit inscrire sur son chèque :

### EXERCICE 2 : (2 points)

Le lave-linge a la forme d'un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont :

largeur : 60 cm      profondeur : 51 cm      hauteur : 85 cm

Hublot du  
tambour



Groupement "EST"	Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques			
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 2/7	

2.1. Calculer, en  $\text{cm}^3$ , le volume occupé par le lave-linge.

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

$V =$	$\text{cm}^3$
-------	---------------

2.2. Le tambour du lave-linge est un cylindre de rayon 0,17 m et de profondeur 0,46 m. Calculer, en  $\text{m}^3$ , le volume du tambour. Arrondir le résultat au millième.

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

$V_{\text{tambour}} =$	$\text{m}^3$
------------------------	--------------

2.3. Pour une année de lavage, à raison d'une lessive par semaine, le volume  $V_{\text{année}}$  d'eau consommé par an est de  $8,5 \text{ m}^3$ .  
Sachant que  $1 \text{ m}^3$  correspond à 1 000 L, donner, en litre, le volume d'eau consommé par an par le lave-linge.

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

$V_{\text{année}} =$	L
----------------------	---

**EXERCICE 3 : (4 points)**

Pour transporter le lave-linge chez elle, Mme DURAND décide de louer une camionnette. On lui propose deux formules.

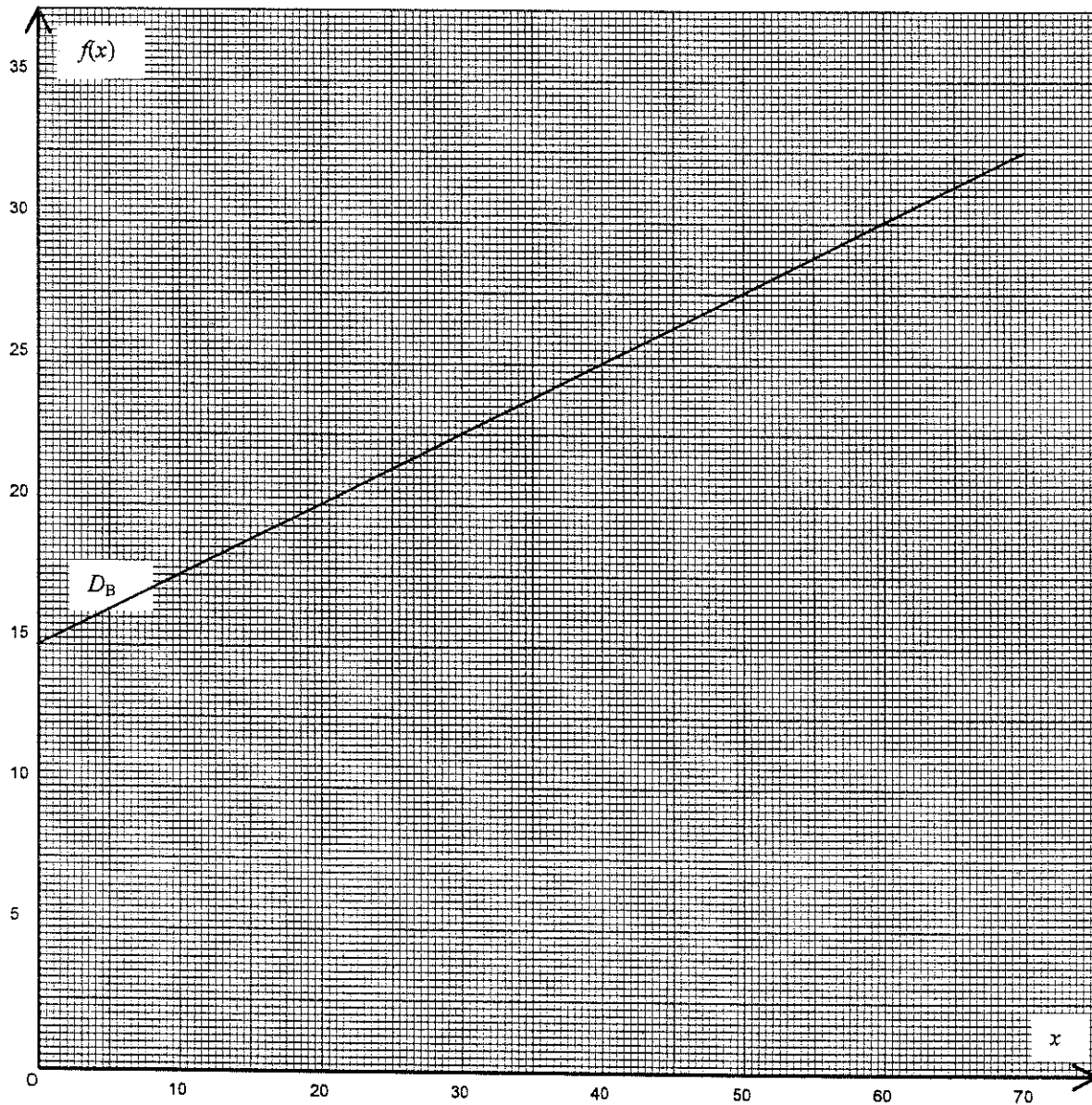
3.1. Formule A, sans forfait : le client paye 0,50 € par kilomètre parcouru. Pour étudier les variations du prix en fonction de la distance parcourue  $x$ , on considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 70]$  par  $f(x) = 0,5x$ .

3.1.1. Compléter le tableau de valeurs ci dessous.

$x$	0	10	45	70
$f(x) = 0,5x$	0		22,5	

3.1.2. En utilisant le repère de la page 3/7 et le tableau de valeurs ci-dessus, tracer la droite  $D_A$  représentative de la fonction  $f$ .

Groupement "EST"	Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques			
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 3/7	



- 3.2. Formule B, avec forfait : le client paye un forfait de 15 € puis 0,25 € par kilomètre parcouru. Calculer le prix payé  $P$  pour un parcours de 45 km avec la formule B.

-----  
-----  
-----

$P =$		€
-------	--	---

Groupement "EST"		Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.				
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques				
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 4/7		

3.3 La droite  $D_B$ , tracée sur le graphique de la page 3/7 permet de déterminer graphiquement le prix payé avec la formule B.

3.3.1. Déterminer graphiquement, la formule la moins chère (A ou B) pour une distance de 50 km parcourue. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

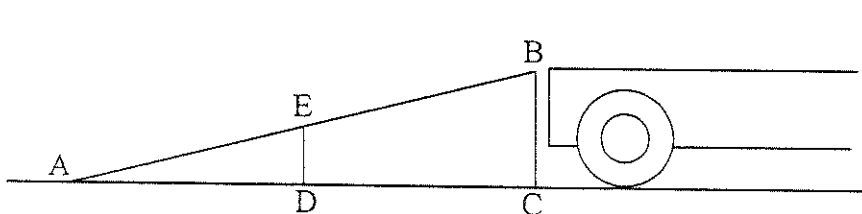
-----  
-----  
-----

3.3.2. Déterminer graphiquement, la formule la moins chère (A ou B) pour une distance de 65 km parcourue. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

-----  
-----  
-----

**EXERCICE 4 : (2 points)**

Pour charger le lave-linge dans une camionnette, Mme DURAND utilise un plan incliné, schématisé ci-dessous, tel que :  $(DE) \perp (AC)$  et  $(BC) \perp (AC)$  (le dessin n'est pas à l'échelle).



$AD = 50$  cm  
 $AC = 80$  cm  
 $BC = 60$  cm

4.1. Calculer, en cm, en utilisant la propriété de Pythagore, la longueur  $AB$ .

-----  
-----  
-----  
-----

$AB =$
--------

4.2. Calculer, en cm, en utilisant la propriété de Thalès, la longueur  $ED$ .

-----  
-----  
-----

$ED =$
--------

Groupement "EST"	Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques			
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 5/7	

### SCIENCES PHYSIQUES ( 10 points)

#### EXERCICE 5 : (3 points)

- 5.1. Le lave-linge a une masse de 60 kg. Calculer, en N, la valeur  $P$  de son poids.  
On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

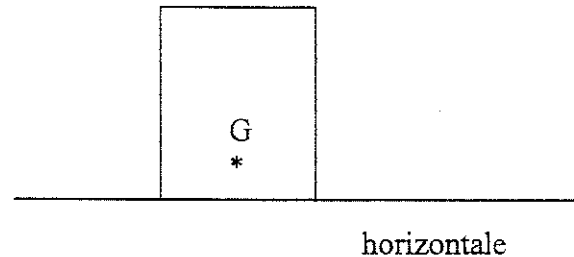
.....  
.....  
.....

$P =$

- 5.2. Compléter le tableau des caractéristiques du poids du lave-linge.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\vec{P}$	G			

- 5.3. Représenter le poids  $\vec{P}$  sur le schéma ci-contre.  
Unité graphique : 1 cm représente 300 N.



#### EXERCICE 6 : (3 points)

- 6.1. On a relevé les 4 indications ci-dessous (tableau de gauche) sur la fiche technique du lave-linge. Relier chacune d'elles à la grandeur physique correspondante.

2900 W	●	résistance
230 V	●	courant continu
1,1 kWh	●	intensité du courant
50 Hz	●	énergie consommée par cycle
		tension d'alimentation
		puissance absorbée
		fréquence du courant
		courant alternatif

- 6.2. Calculer, en ohm, la valeur de la résistance chauffante du lave-linge, si l'intensité du courant qui la traverse est de 13 A. Arrondir le résultat à l'unité.

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

Groupe ment "EST"		Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.				
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques				
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 6/7		

**EXERCICE 7 : (4 points)**

7.1. Pour le détartrage du lave-linge, Mme DURAND utilise une solution dont le  $pH$  est 2. Cocher la case correspondant à la nature de cette solution.

- solution acide	<input type="checkbox"/>	- solution neutre	<input type="checkbox"/>	- solution basique	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------

7.2. Cette solution est diluée avec de l'eau du robinet supposée neutre. Mettre une croix dans la case qui correspond à la bonne réponse.

- Le  $pH$  de la solution augmente.....
- Le  $pH$  de la solution reste constant.....
- Le  $pH$  de la solution diminue.....

7.3. La lessive utilisée par Mme DURAND contient de l'acide palmitique de formule chimique  $C_{16}H_{32}O_2$ .

7.3.1. Donner le nom de chacun des atomes composant cet acide :

C : .....

H : .....

O : .....

7.3.2. Calculer,  $M(C_{16}H_{32}O_2)$ , la masse molaire moléculaire de l'acide palmitique.

On donne les masses molaires atomiques :

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$      $M(H) = 1 \text{ g/mol}$      $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

.....

.....

.....

M =

Groupement "EST"	Session Septembre 2004	Code(s) examen(s)	Tirages
Sujet CAP Secteurs 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 Productique et maintenance, bâtiment, métiers de l'électricité- Electronique-Audio-Industries graphiques, métiers de la santé et de l'hygiène, chimie et procédés.			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques			
Coefficient : 2	Durée : 2 heures	Page : 7/7	

## FORMULAIRE CAP SECTEUR INDUSTRIEL

### Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

### Puissances d'un nombre

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

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

### Proportionnalité

$a$  et  $b$  sont proportionnels respectivement à  $c$  et  $d$

$$\text{si } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

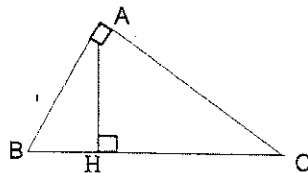
### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \times BC = AB \times AC$$

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

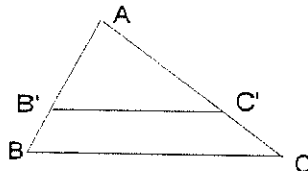
$$\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$



### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$$



### Aires dans le plan

$$\text{Triangle : } \frac{1}{2}Bh.$$

$$\text{Parallélogramme : } Bh.$$

$$\text{Trapèze : } \frac{1}{2}(B + b)h.$$

$$\text{Disque : } \pi R^2.$$

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

### Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit

d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

$$\text{Volume : } Bh.$$

Sphère de rayon  $R$  :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2$$

$$\text{Volume : } \frac{4}{3}\pi R^3.$$

Cône de révolution ou Pyramide d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$

$$\text{Volume : } \frac{1}{3}Bh.$$