

EXERCICE 1 : fonctions numériques

10 points

♦ **Partie A : étude de ces deux dispositions**

A-1. Madame Dupont étudie la disposition 1.

1. **Cas particulier : $x = 6$.**

a) $A_1 \text{ accueil-vente} = 10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$

b) $P_1 \text{ accueil-vente} = 4 \times 10 = 40 \text{ m}$

2. **Cas général : x quelconque.**

$\mathcal{A}_1 = (16 - x) \times 10 = 160 - 10x = -10x + 160.$

A-2. Madame Dupont étudie la disposition 2.

1. **Cas particulier : $x = 3$**

a) $A_2 \text{ accueil-vente} = (10 - 3) \times (16 - 3) = 91 \text{ m}^2$

b) $P_2 \text{ accueil-vente} = 2 \times (7 + 13) = 40 \text{ m}$

2. **Cas général : x quelconque.**

$\mathcal{A}_2 = (16 - x) \times (10 - x) = 160 - 16x - 10x + x^2 = x^2 + 160 - 26x.$

♦ **Partie B : étude de deux fonctions numériques**

1. a) Voir **annexe 1.**

b) Voir **annexe 2.**

2. a) $g'(x) = 2x - 26.$

b) $g'(x) < 0 \Rightarrow 2x - 26 < 0 \Rightarrow 2x < 26 \Rightarrow x < 13$

$\Rightarrow g'(x) < 0$ pour $x < 13$ donc sur l'intervalle $[2 ; 10]$, $g'(x) < 0.$

c) Voir **annexe 1.**

3. Voir **annexe 1.**

4. Voir **annexe 2.**

5. Résoudre graphiquement les équations :

a) $f(x) = 91$ pour $x = 6,9.$

b) $g(x) = 91$ pour $x = 3.$

♦ **Partie C : exploitation des résultats précédents**

1. a) Si elle opte pour la **disposition 1**, x doit prendre la valeur **6,9.**

b) Si elle opte pour la **disposition 2**, x doit prendre la valeur **3.**

2. a) Si **disposition 1** : $x = 6,9 \text{ m}$ et $\mathcal{A}_1 = 2 \times (16 - 6,9 + 10) = 38,2 \text{ m}.$

b) Si **disposition 2** : $x = 3 \text{ m}$ et $\mathcal{A}_2 = 2 \times (16 - 3 + 10 - 3) = 40 \text{ m}.$

c) Madame Dupont doit donc choisir la disposition 2 avec une valeur de $x = 3 \text{ m}.$

EXERCICE 2 : techniques mathématiques de gestion

2,5 points

1. **Possibilité de paiement n°1**

Montant net = $16\,000 \times 0,95 = 15\,200 \text{ €}.$

2. Possibilité de paiement n°2

$$a) V_0 = a \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t}$$

$$b) a = \frac{V_0 \times t}{1 - (1 + t)^{-n}} \Rightarrow a = \frac{16\,000 \times 0,08}{1 - (1 + 0,08)^{-2}} \Rightarrow a \approx 8\,972,31 \text{ € soit } 8972 \text{ € à l'euro près.}$$

$$c) \text{ Coût} = 2 \times 8\,972 - 16\,000 = 1\,944 \text{ €.}$$

3. Possibilité de paiement la plus avantageuse

Madame Dupont choisira le mode de paiement n°1 car elle économisera $2 \times 8\,972 - 15\,200 = 2\,744 \text{ €}$.

EXERCICE 3 : activités géométriques

2,5 points

$$1. AC = 10 \times \tan 22 \Rightarrow AC \approx 4,04 \text{ m.}$$

$$2. \frac{BD}{BA} = \frac{ED}{AC} \Rightarrow BD = \frac{10 \times 1,8}{4} \Rightarrow BD = 4,5 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow A_{AFGD} = 5,5 \times 8 = 44 \text{ m}^2.$$

SCIENCES (5 POINTS)

EXERCICE 4 : chimie (acide – base)

3 points

- La soude caustique a un caractère basique.
 - L'esthéticienne doit porter des lunettes, une blouse et des gants.
- Concentration en masse $C_M = 20 : 1\,000 \Rightarrow C_M = 0,02$ soit $C_M = 2\%$.
 - Madame Dupont est en conformité avec la législation car la concentration de la solution qu'elle a préparée est inférieure à 5%.
- $\text{pH} = -\log\left(\frac{K_e}{[\text{OH}^-]}\right) \Rightarrow \text{pH} = -\log\left(\frac{10^{-14}}{0,5}\right) \Rightarrow \text{pH} \approx 13,7.$

EXERCICE 5 : mécanique (ondes)

3 points

- $T = 6 \times 0,005 = 0,03 \text{ ms} \Rightarrow T = 0,000\,03 \text{ s.}$
 - $f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{1}{0,000\,03} \Rightarrow f \approx 33\,333 \text{ Hz.}$
 - $f = 33,3 \text{ kHz.}$
 - La valeur de cette fréquence est en accord avec les données du constructeur car celui-ci indique que son appareil émet des ondes de fréquences comprises entre 25 et 35 kHz et 33,3 kHz est bien dans cet intervalle.
- $\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{1\,570}{33\,000} \Rightarrow \lambda \approx 0,0048 \text{ m.}$
- L'absorption est la plus faible dans l'os car les valeurs d'absorption dans l'os sont toujours inférieures aux valeurs dans les autres milieux.
 - Les ultrasons pénètrent le plus profondément dans la graisse car les valeurs d'absorption dans la graisse s'atténuent beaucoup moins rapidement que dans le muscle ou l'os lorsque la distance augmente.

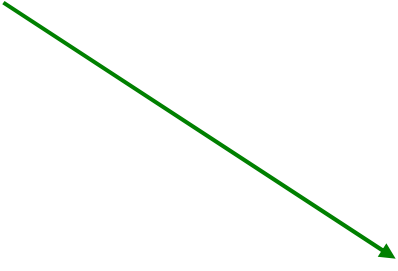
ANNEXE 1 à rendre avec la copie

EXERCICE 1 : fonctions numériques

- ◆ **Tableau de valeurs de la fonction f**

x	2	10
$f(x)$	140	60

- ◆ **Tableau de variation de la fonction g**

x	2	10
Signe de $f'(x)$	-	
Variation de la fonction g		

- ◆ **Tableau de valeurs de la fonction g**

x	2	3	4	6	7	8	9	10
$f(x)$	112	91	72	40	27	16	7	0

EXERCICE 1 : fonctions numériques (suite)

- ◆ Représentation graphique des fonctions f et g

