

**DS N° MATHEMATIQUES TERM D 2008-2009**

**Exercice 1 : 5 points**

Pour former une pièce métallique à partir d'un profilé de 2 centimètres d'épaisseur, on utilise un marteau pilon.

Le marteau pilon frappe toutes les 6 secondes, et à chaque coup, l'épaisseur de métal diminue de 2%.

On note  $(u_n)$  ( $n$  entier naturel) l'épaisseur en millimètres de la pièce après  $n$  frappes de marteau pilon.

On a donc  $u_0 = 20$ .

1. Calculer  $u_1$ ,  $u_2$  et  $u_3$ . On donnera les résultats arrondis au centième de millimètre.
2. Démontrer que la suite  $(u_n)$  est géométrique, et préciser sa raison.
3. Déterminer  $u_n$  en fonction de l'entier  $n$ .
4. Quelle est l'épaisseur, arrondie au centième de millimètre, de la pièce après 10 frappes ?
5. On considère que la pièce est terminée dès que son épaisseur est inférieure à 14 millimètres. Quel est le temps minimal pour que la pièce soit terminée ?

**Exercice 2 : 5 points**

**Partie A**

En 1990, le chiffre d'affaires d'une entreprise A s'élevait à 230 000 euros. Chaque année, ce chiffre d'affaires a augmenté de 15 000 euros.

1. Calculer le chiffre d'affaires  $u_1$  en 1991.
2. Soit  $u_n$  le chiffre d'affaires de l'année  $1990 + n$ . Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Préciser le premier terme  $u_0$  et la raison  $a$  de cette suite.
3. Calculer le chiffre d'affaires en 2006 de l'entreprise A.

**Partie B**

En 1990, le chiffre d'affaires d'une entreprise B s'élevait à 150 000 euros. Chaque année, ce chiffre d'affaires a augmenté de 7,4 %.

1. Calculer le chiffre d'affaires  $v_1$  en 1991.
2. Soit  $v_n$  le chiffre d'affaires de l'année  $1990 + n$ . Justifier que  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 1,074.

3. Calculer le chiffre d'affaires en 2006 de l'entreprise B.

### Partie C

1. Que constate-t-on en 2006 pour les entreprises A et B ?

2. En 2006, le chef de l'entreprise B affirme qu'à ce rythme son entreprise aura dans 15 ans, un chiffre d'affaires pratiquement double de celui de l'entreprise A. A-t-il raison ? Justifier.

### Exercice 3 ; 4 points

En octobre 1998, Roberto payait sa facture annuelle de chauffage d'un montant de 800€

1. Sachant que cette facture a augmenté de 2,5 % par an, quelle a été la facture payée par Roberto en octobre 2008 (arrondir à l'euro) ?
2. En supposant que cette évolution se poursuit, déterminer la somme totale payée par Roberto entre octobre 1998 et octobre 2008 (arrondir à l'euro).
3. Simone a elle perdu sa facture d'octobre 98 mais elle sait que la somme de ses factures entre octobre 98 et octobre 2008 est de 14200€ Sachant que chacune de ses factures a augmenté de 2,5 % par an, comme son ami d'enfance Roberto, retrouver le montant de sa facture en 1998.

### Exercice 5 : 6 points

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormal d'unité graphique 1 cm (ou 1 grand carreau).

1. On considère les deux nombres complexes  $z_A$  de module 4 et d'argument  $\frac{\pi}{3}$  et  $z_B = 2 - 2\sqrt{3}i$ .

- (a) Déterminer la forme algébrique du nombre  $z_A$ .
- (b) Déterminer la forme trigonométrique du nombre  $z_B$ .
- (c) Placer dans le plan les points A et B d'affixes respectives  $z_A$  et  $z_B$ .

2. On considère les deux nombres complexes  $z_C = -4$  et  $z_D = -1 + \sqrt{3}i$ .

- (a) Calculer le module et un argument de chacun de ces deux nombres complexes.
- (b) Placer dans le plan complexe les points C et D d'affixes respectives  $z_C$  et  $z_D$ .

3. Démontrer que les points A, B et C appartiennent à un même cercle de centre O.

4. Démontrer que le triangle BDA est rectangle.

5. Démontrer que le triangle ABC est équilatéral.