PROBLEME I (10 points)

Dans une entreprise spécialisée, le coût de production d'une série limitée dépend du **nombre entier** n d'articles fabriqués.

Pour une production inférieure ou égale à 15 articles, le coût de production s'exprime en euro par la relation :

$$C(n) = n^3 - 16.5 n^2 + 30 n + 450$$

- 1. Calculer le coût de production pour :
 - 1.1. Deux articles produits.
 - 1.2. Quinze articles produits.
- 2. On modélise le coût de production C par la fonction f définie sur l'intervalle [0; 15] par :

$$f(x) = x^3 - 16.5 x^2 + 30 x + 450$$

- 2.1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Calculer f'(x).

 On admet que f'(x) peut s'écrire sous la forme $f'(x) = 3(x^2 11x + 10)$.
- 2.2. Résoudre l'équation $x^2 11x + 10 = 0$.
- 2.3. En déduire le signe de f'(x) et compléter sur l'annexe 1 le tableau de variation de la fonction f.
- 2.4. Compléter le tableau de valeurs de la fonction f sur l'annexe 1.
- 2.5. En utilisant le repère de l'annexe 1, compléter la représentation graphique de la fonction f.
- 3. Exploitation:
 - 3.1. Le cahier des charges de l'entreprise impose un coût de production inférieur à 250 €. Déterminer graphiquement le nombre d'articles à produire pour respecter cette condition (laisser apparents les traits utiles à la lecture).
 - 3.2. Pour combien d'articles produits le coût de production est-il minimal?
 - 3.3. En déduire le coût de production minimal.

PROBLEME II (10 points)

Les frais de production nécessitent un emprunt de 56 000 €. Son remboursement s'effectue par mensualités constantes, sur quatre ans au taux annuel de 5,4 %.

- 1. Calculer le taux mensuel proportionnel.
- 2. Calculer le montant d'une mensualité.
- 3. En déduire le coût total du crédit.
- 4. Compléter, en annexe 2, les trois premières lignes du tableau d'amortissement.
- 5. On admet que les amortissements forment une suite géométrique de premier terme 1 047,81.
 - 5.1. Préciser la raison (arrondir à 10-4) et le premier terme de cette suite.
 - 5.2. Calculer la somme des amortissements sur quatre ans. Arrondir le résultat à l'unité. À quoi correspond cette somme ?
- 6. Une étude comptable indique que la société peut se permettre de rembourser une mensualité de 1 000 €.

On souhaite alors déterminer la nouvelle durée de remboursement.

6.1. Montrer que la durée de remboursement n, en mois, vérifie l'équation :

$$1,0045^{-n} = 0,748$$

- 6.2. Résoudre cette équation. Arrondir le résultat à l'unité.
- 6.3. En déduire la nouvelle durée de remboursement en années et mois.

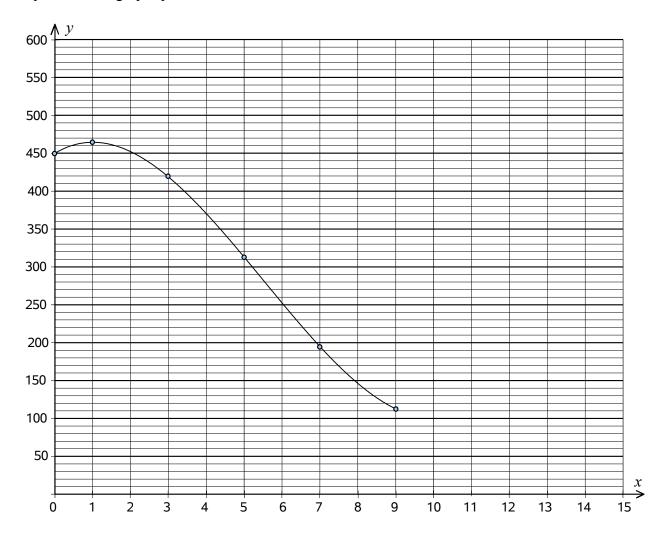
Tableau de variations

x	0	 	15
Signe de $f'(x)$			
Sens de variation de f			

Tableau de valeurs

x	0	1	3	5	7	9	10	11	12	14	15
f(x)	450	464,5	418,5	312,5	194,5	112,5					

Représentation graphique



PROBLEME II

Annexe 2 (à rendre avec la copie)

Tableau d'amortissement.

	Capital restant dû (en €)	Intérêt (en €)	Amortissement (en €)	Mensualité (en €)
1 ^{er} mois	56 000		1 047,81	
2 ^{ème} mois				
3 ^{ème} mois				1 299,81