

## MATHEMATIQUES APPLIQUEES

DOCUMENT AUTORISE : Tables financières

Cette épreuve comporte deux parties

NB : Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les pages 1 à 2

NB :

- Montrez tous vos calculs
- Définir toutes les variables que vous utilisez
- Abstenez-vous de répondre au hasard
- La rédaction comptera pour le quart de la note

### PREMIERE PARTIE : STATISTIQUES /7 Points

L'entité DA-VI cherche à fixer le prix de vente d'un produit. Une enquête réalisée auprès des clients potentiels a permis de relever le nombre d'exemplaires que les clients sont disposés à acheter.

Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Prix de vente ( $x_i$ )	60	80	100	120	140	160	180	200
Nombre d'exemplaires ( $y_i$ )	952	805	630	522	510	324	205	84

- 1) Représenter le nuage de points de coordonnées ( $X_i ; Y_i$ ) associé à cette série double **1pt**
- 2) Déterminer par la méthode de MAYER, une équation de la droite de Y en fonction de X (à  $10^{-2}$  près) **2pts**
- 3) Les frais de conception du produit s'élèvent à 28 000 frs, et le prix de fabrication de l'exemplaire à 25 frs
  - a) Vérifier que, pour Y exemplaires vendus à X frs, le bénéfice réalisé est :
$$y = -5,58x^2 + 1369x - 58736$$
 **2pts**
  - b) Estimer le prix de vente X permettant de réaliser le bénéfice maximal et déterminer alors ce bénéfice. **2pts**

## DEUXIEME PARTIE : CHRONIQUES FINANCIERES 13 Points

La Société VIDAL a contracté il y a longtemps un emprunt auprès d'une institution financière.

A- Le montant initial était de 8 000 000 frs amortissable par 12 annuités constantes au taux de 9%

1. Parvenu au paiement de la 8<sup>ème</sup> annuité, on demande le capital restant dû immédiatement après ce paiement. **1pt**
2. Calculer le capital restant dû après le paiement de la 9<sup>ème</sup> annuité. **1pt**

B- Le premier emprunt étant remboursé par anticipation, la société contracte un nouvel emprunt d'un montant X amortissable par 15 annuités constantes pour renforcer sa chaîne de production.

Au vue du tableau d'amortissement de cet emprunt, on constate que :

- Les intérêts contenus dans la 7<sup>ème</sup> annuité sont inférieurs de 424 190 frs aux intérêts contenus dans la 3<sup>ème</sup>
- L'amortissement contenu dans la 12<sup>ème</sup> annuité est supérieur de 683 162 frs à l'amortissement contenu dans la 8<sup>ème</sup>

- a) Calculer le taux de l'emprunt. **2 pts**
- b) Calculer le montant de la dette initiale. **2pts**

C- La SA VIDAL souhaite investir plus, elle décide d'émettre un emprunt obligataire le 01/01/2020 remboursable au pair par annuités sensiblement constante. on extrait les informations suivantes du tableau d'amortissement :

années	Nombres d'obligations vivantes	Actions amorties	Amortissement	Coupons	Annuités réelles
2020		620		600 000	
2021		665			
2022		715			847 450
2023				540 000	848 000
.....					

NB : la première annuité est égale, à quelques francs près à l'annuité théorique

Déterminer :

- La valeur du coupon. **2pts**
- Le nombre d'obligations émises. **1pt**
- La valeur nominale de l'obligation. **2 pts**
- Le taux nominal de l'emprunt. **1pt**
- La durée de remboursement de cet emprunt. **1pt**