

Mathématiques 1

Problème 1 Une imprimerie diffuse la publicité suivante.

Des centaines de façons de
booster votre entreprise

Pour toutes vos ventes, événements et
offres spéciales, faites passer le message
avec des flyers.

50 flyers pour fr. 7.50 ou
500 flyers pour seulement fr. 21.00

Les devis sont établis en prenant en compte des frais fixes de dossier et de mise en page du flyer ainsi que des frais variables en fonction du nombre de flyers commandés

- Déterminer la fonction $P(x)$ qui définit le prix correspondant à une commande de x flyers.
 - Quel montant sera facturé pour une commande de 3000 flyers ?
 - Une entreprise passe une commande pour un prix de 756 francs. Combien de flyers lui sont livrés dans ces conditions ?
-

Problème 2 En vue de contribuer à financer sa campagne électorale, un parti politique organise une soirée-spectacle. Dans un premier temps, la direction du parti fixe le prix d'entrée à cette manifestation à 120 francs. Avec ce montant, elle peut compter sur une participation de 8000 personnes. Il ressort d'une enquête que toute variation (augmentation ou réduction) de ce prix d'un montant de 10 francs entraînerait une variation inverse (baisse ou hausse) de 400 entrées. Ainsi, par exemple, une augmentation du prix de 20 francs entraînerait une diminution de 800 participants, un rabais de 30 francs attirerait 1200 personnes de plus, etc. Le coût de l'organisation de cette soirée consiste en 230'000 francs de frais fixes auxquels s'ajoutent 40 francs par participant (coût du repas offert).

- Déterminer, dans ces conditions, le prix d'entrée qui assurerait un bénéfice maximal à ce parti politique. Calculer alors ce bénéfice maximal et le nombre de participants correspondant.
- Un choix est fait, la soirée se déroule avec une affluence plus importante qu'initialement prévue qui débouche sur un bénéfice effectif de 154'000 francs. Combien de personnes ont participé et quel prix d'entrée a finalement été fixé ?

Problème 3 Une maladie hautement contagieuse et mortelle frappe la population porcine d'une région du Danemark. Les services vétérinaires du ministère de l'agriculture recensent le nombre d'animaux morts de cette maladie à partir du premier jour de l'an. Elle constate que le nombre $M(t)$ (en milliers) de porcs morts peut être décrit par la formule empirique

$$M(t) = \frac{220}{1 + 21 \cdot 1,8^{-0,04t}}$$

dans laquelle le temps t est exprimé en jours.

- a) Combien d'animaux étaient morts au début des observations ?
 - b) Quel est le nombre de porcs morts de cette maladie après 80 jours ?
 - c) À quel moment le seuil d'alerte de 150'000 animaux morts est-il dépassé ?
 - d) Des mesures diverses étant engagées par le ministère, cette maladie disparaît à long terme. Combien a-t-elle fait de victimes ?
-

Problème 4 Entre les années 2000 et 2014, les valeurs des actions PRIMEWATCH et MEGATOOL ont évolué de manière différente.

- a) Sur cette période, l'action PRIMEWATCH a perdu 4,4% de sa valeur chaque année, si bien qu'elle ne vaut plus aujourd'hui que 167,75 euros. Quelle était sa valeur en 2000, c'est-à-dire il y a 14 ans ?
- b) En 2000, l'action MEGATOOL valait 52 euros. Aujourd'hui, sa cote est de 84,15 euros. Quel a été son taux annuel d'appréciation ?
- c) Quelles étaient les valeurs respectives de ces actions en 2010 ?
- d) Dans ces conditions, en quelle année l'action MEGATOOL prendra-t-elle pour la première fois une valeur supérieure à celle de PRIMEWATCH ?