

Mathématiques 1

Problème 1 La valeur d'un kilogramme d'or peut évoluer de manière très volatile d'une année à l'autre. Voici comment le cours de ce métal a évolué entre 2011 et 2015 :

Année	Evolution
2011	+ 14,4 %
2012	+ 4,8 %
2013	- 31,0 %
2014	+ 11,9 %
2015	- 0,2 %

(source : www.goldbroker.fr)

- Si un kilogramme d'or valait CHF 35'000.- au début de l'année 2011, donner, sur la base du tableau ci-dessus, sa valeur à la fin de l'année 2015.
 - Quel aurait été le taux annuel moyen constant qui aurait conduit à ce que le cours de l'or évolue de la même manière entre 2011 à 2015 ?
-

Problème 2 Une start-up va commercialiser des casques audio d'une nouvelle génération. Sachant que ce type de casques est absent sur le marché, les dirigeants de cette start-up ont lancé une étude, dont les résultats ont montré que la demande n de casques audio en fonction du prix unitaire p de ces derniers peut être illustrée par la relation

$$n = 1980 - 12p$$

Par ailleurs, cette jeune entreprise doit prévoir des frais fixes annuels de CHF 8'127, ainsi que des coûts variables s'établissant à CHF 10 par casque vendu.

- Déterminer, dans ces conditions, le prix qui devrait assurer un bénéfice maximal à cette société.
- Calculer ce bénéfice maximal et le nombre de casques audio vendus au prix déterminés sous lettre a).
- Déterminer les prix unitaires relatifs aux seuils de rentabilité inférieur et supérieur, arrondis aux 5 centimes.

Problème 3 En 2015, une entreprise spécialisée dans la fabrication de vélos électriques en a vendu 100'000 exemplaires en Suisse et 25'000 à l'étranger. En 2016, cette société constate une croissance annuelle de ses ventes de 11 % en Suisse et de 40 % hors de Suisse. Dans l'hypothèse où ces taux de croissance se maintiennent aussi pour les années à venir :

- a) Quel sera, en 2018, le nombre de bicyclettes électriques vendues :
1. en Suisse ?
 2. à l'étranger ?
- b) En quelle année, le nombre de vélos électriques satisfaisant la demande intérieure sera-t-il dépassé par celui destiné à l'exportation ?
-

Problème 4 Dans le village de Courvelier (nom fictif), chaque citoyen reçoit une facture relative à sa consommation d'eau qui s'établit ainsi :

- une taxe annuelle fixe de 40 CHF ;
- un coût variable correspondant à 2,50 CHF par m^3 d'eau consommée.

- a) Exprimer la fonction qui décrit, dans cette commune, la facture annuelle d'eau (y) en fonction de la consommation (x).
- b) En 2017, Noah, citoyen de Courvelier, est un sportif endurci et se douche régulièrement dans des salles de sport. Ainsi, sa consommation à son domicile est plutôt modérée. Au cours de cette année, Noah a consommé $65 m^3$ d'eau. Quel a été le montant total de sa facture ?

Mia vit à Montébert (nom fictif). Elle a un job stressant et apprécie de prendre régulièrement un bain, ce qui fait que sa consommation d'eau est plutôt élevée. En 2016, Mia a payé une facture de CHF 270,00 pour une consommation de $100 m^3$, alors qu'en 2017, sa facture d'eau s'est élevée à CHF 253,00 pour $90 m^3$ d'eau consommée.

- c) Exprimer la fonction qui décrit la facture annuelle d'eau de Montébert en fonction de l'eau consommée.
- d) En admettant que Noah et Mia utilisent, au cours d'une année, une quantité d'eau identique, pour quelle consommation vont-ils payer la même chose ?
- e) Courvelier et Montébert envisagent de fusionner. S'agissant de la consommation d'eau, ces communes demandent à leurs concitoyens leur avis quant au tarif d'eau à mettre en place. Quel tarif communal va privilégier Noah ? et Mia ? Justifier votre réponse.