

Séance du vendredi 27 mars

1. Vous trouverez, ci-dessous, la correction des derniers exercices.
2. Faire et envoyer les exercices ci-dessous. N'hésitez pas si vous avez des questions.

Correction

Exercice 1

Solenn travaille dans l'entreprise Bel'pom qui commercialise du jus de pomme bio. Afin de relancer les ventes, cette entreprise décide de lancer des campagnes de publicité. Pour optimiser le budget, Solenn a noté l'évolution du chiffre d'affaires en fonction de l'investissement en communication.

1. Ouvrir une feuille de calcul. Saisir les valeurs (x ; y) dans les colonnes A et B du tableur.

2. Effectuer l'analyse des données et afficher le nuage de points. La forme du nuage de points permet-elle un ajustement affine ?

La forme du nuage de points ne permet pas un ajustement affine car ce nuage n'est pas de forme allongée.

3. Choisir le modèle d'ajustement qui s'adapte le mieux au nuage de points. Déterminer son équation.

On choisit « courbe de tendance polynomiale ». L'équation de la courbe de tendance est $y = -1,08x^2 + 13,23x + 13,55$

4. En utilisant l'équation de ce modèle d'ajustement, prévoir le montant investi dans la publicité qui correspond au maximum du chiffre d'affaires.

On utilise l'information qui est encadrée. En observant l'équation de la courbe de tendance, $a = -1,08$, $b = 13,23$ et $c = 13,55$.

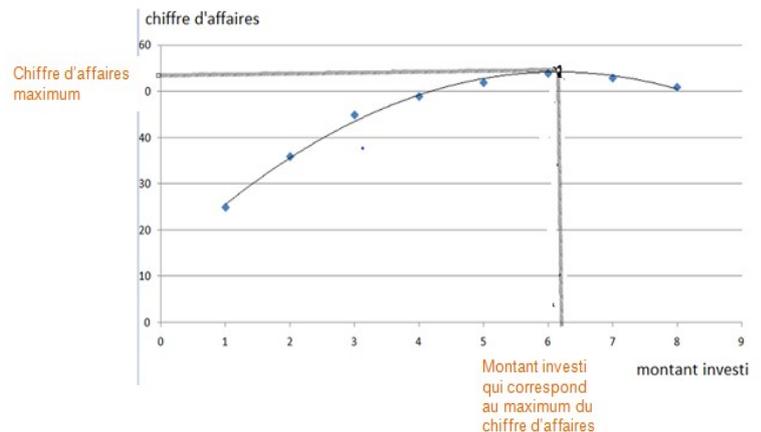
La maximum est obtenu pour $x = \frac{-13,23}{2 \times (-1,08)} = 6,125$

Le montant investi qui correspond au maximum du chiffre d'affaires est 6 125 €.

Le chiffre d'affaires maximum est égal à $y = -1,08 \times 6,125^2 + 13,23 \times 6,125 + 13,55$
 $y = 54 067$ €

Montant investi en publicité x (x 1 000 €)	Chiffre d'affaires y (x 1 000 €)
1	25
2	36
3	45
4	49
5	52
6	54
7	53
8	51

Le maximum de la fonction f définie par $f(x) = ax^2 + bx + c$ est obtenu pour $x = \frac{-b}{2a}$



Exercice 2

Gérant d'un magasin de téléphonie mobile, Romain voudrait prévoir l'évolution des ventes de smartphones pour les prochaines années.

D'après une étude représentée par le graphique, ces ventes se sont multipliées ces dernières années.

Pour étudier cette série, on affecte le rang 1 à l'année 2009, le rang 2 à l'année 2010.....



1. Ouvrir une feuille de calcul. Saisir les rangs des années dans la colonne A et les volumes de ventes dans la colonne B du tableur.

2. a. Effectuer l'analyse des données avec le tableur et afficher le nuage de points.

b. La forme du nuage de points permet-elle un ajustement affine ?

La forme du nuage de points ne permet pas un ajustement affine car ce nuage n'est pas de forme allongée.

3. Choisir le modèle d'ajustement qui s'adapte le mieux au nuage de points. Donner son équation.

On choisit « courbe de tendance polynomiale ». L'équation de la courbe de tendance est $y = -0,43x^2 + 6,41x - 3,61$

4. La même étude prévoit pour l'année 2015 un volume de vente de 20 millions d'unités. Le modèle choisi confirme-t-il cette prévision ?

Année 2015, soit $x = 7$. Alors $y = -0,43 \times 7^2 + 6,41 \times 7 - 3,61 = 20,19$

En 2015, le volume des ventes serait de 20 millions d'unités. Donc, le modèle choisi confirme la prévision.

5. En utilisant l'équation du modèle d'ajustement, quelle tendance prendra alors l'évolution des ventes à l'horizon 2020 ?

2020, $x = 12$. Alors $y = -0,43 \times 12^2 + 6,41 \times 12 - 3,61 = 11,39$

En 2020, le gérant peut prévoir un volume des ventes à 11 millions d'unités. (ventes en baisse)

Une chaîne de salle de sport désire étudier si le nombre de machines ou d'espaces dédiés aux sportifs a un impact sur le nombre d'abonnés. Le tableau donne le nombre d'abonnés de 5 salles en fonction du nombre de machines et d'espaces dédiés aux sportifs qu'elles possèdent.

Nombre de machines et d'espaces dédiés : x_i	25	42	73	104	120
Nombre d'abonnés : y_i	665	852	1452	1896	2015

1. Une salle de sport doit s'ouvrir avec 140 machines et espaces dédiés aux sportifs. Déterminer le nombre d'abonnés que peut espérer cette salle. Pour cela, décrire la méthode utilisée.

2. Une salle de sport souhaiterait atteindre un nombre d'abonnés de 2 200. Déterminer le nombre de machines et d'espaces dédiés aux sportifs qu'elle va pouvoir posséder.

Série statistique à 2 variables

On représente graphiquement, avec un tableur, cette série statistique.

Saisir dans la colonne A, le nombre de machines. Saisir dans la colonne B, le nombre d'abonnés.

Sélectionner les deux colonnes, et afficher le nuage de points correspondant.

Suivant la forme du nuage de points, choisir une courbe de tendance et obtenir l'équation de la courbe de tendance.

Ensuite, on va utiliser l'équation de la courbe de tendance.

Ici, le nuage de points est de forme allongée. Donc, la forme de ce nuage de points permet un ajustement affine.

On choisit la courbe de tendance « linéaire ».

On obtient comme équation de la courbe de tendance $y = 15x + 283,97$.

1. Une salle de sport doit s'ouvrir avec 140 machines et espaces dédiés aux sportifs.

On va utiliser l'équation de la courbe de tendance pour estimer le nombre d'abonnés que la salle peut espérer.

140 machines, $x = 140$. Alors $y = 15 \times 140 + 283,97 = 2383,97$

La salle de sport peut espérer 2 383 abonnés.

2. La salle de sport souhaite atteindre 2 200 abonnés ; $y = 2\ 200$

$$15x + 283,97 = 2\ 200$$

$$x = 127,74$$

La salle de sport pourra posséder 127 machines et espaces dédiés aux sportifs.

Statistiques à deux variables-Etude de fonction

IMPEX est une société d'import-export spécialisée en produit pharmaceutiques. Les montants des exportations (en milliers d'euros) au cours des six dernières années sont consignés dans le tableau suivant :

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rang des années	1	2	3	4	5	6
Montant des exportations	3,6	4,5	5,4	6	6,4	6,8

La société devra embaucher de nouveaux salariés si le montant des exportations dépasse 8 milliers d'euros.

1^{ère} partie :

1. Déterminer l'année au cours de laquelle la société devra embaucher du personnel. Pour cela, décrire la méthode utilisée.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2^{ème} partie :

En raison de la crise, la société ne va pas évoluer aussi vite que prévu. Une étude mathématique plus poussée montre qu'en fait le montant des exportations ne va pas évoluer de façon linéaire.

Le montant des exportations en fonction du rang x de l'année est donné par la relation :

$$M_{\text{exp}}(x) = -0,08x^2 + 1,2x + 2,5$$

1. Calculer le montant des exportations pour l'année 2020.

.....

2. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 20]$ par $f(x) = -0,08x^2 + 1,2x + 2,5$.

a. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de la fonction f .

.....

b. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Compléter le tableau de variation de la fonction f .

x	
Signe de $f'(x)$	
Variations de la fonction f	

d. D'après le tableau de variation, la fonction f admet-elle un maximum ? Si oui, lequel ?

.....

3. La société devra-t-elle réaliser des embauches ? Justifier.

.....

.....

Fonctions du second degré

La société de restauration collective « Saveurs du monde » prépare et commercialise des repas cuisinés. Les contraintes de production imposent la préparation de 300 à 800 repas par jour.

1^{ère} partie : Calculs

1. Le coût de production C varie en fonction du nombre n de repas vendus par jour. Ce coût de production est donné par la relation $C = -0,005n^2 + 10n + 1200$.

Calculer le coût de production pour 500 repas vendus par jour.

.....

2. On suppose que le prix de vente V de n repas vendus par jour est donné par la relation $V = 6n + 1800$, où n appartient à l'intervalle $[300 ; 800]$. Calculer le prix de vente pour 500 repas vendus.

.....

2^{ème} partie : Représentation graphique de fonctions

1. On considère la fonction f définie sur $[300 ; 800]$ par $f(x) = -0,005x^2 + 10x + 1200$.

a. Compléter le tableau de valeurs. Les résultats seront arrondis à la dizaine.

x	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
$f(x)$											

b. Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère ci-dessous.

2. On considère la fonction g définie sur $[300 ; 800]$ par $g(x) = 6x + 1800$.

a. Tracer la représentation graphique de la fonction g dans le repère.

b. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$

c. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) < g(x)$

3. a. Montrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut s'écrire $-0,005x^2 + 4x - 600 = 0$.

.....

.....

b. Résoudre l'équation $-0,005x^2 + 4x - 600 = 0$ dans l'intervalle $[300 ; 800]$.

.....

.....

4. Quel est le nombre de repas à partir duquel l'entreprise réalise des bénéfices.

.....

