
DEVOIR 4 - SUJET A - 17.11.09 -
Terminale ES 1, Lycée Newton, Y. Angeli

PARTIE A. L'indice des prix depuis 2000

Tous les résultats de cette partie seront donnés avec une précision de 10^{-2}

Le tableau suivant recense l'indice des prix à la consommation (avec pour indice de référence 100 en 2000) pour les années 2001 à 2007 :

Année a_i	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang $x_i = a_i - 1987$	14	15	16	17	18	19	20
Indice y_i	102,0	104,4	106,4	108,1	110,3	112,9	115,7

1. Entre 2000 et 2007, quelle doit être, en pourcentage, l'augmentation d'un salaire pour compenser l'augmentation des prix ?
2. Calculer l'augmentation, en pourcentage, des prix entre 2001 et 2007.
3. Représenter le nuage des points $M_{14}, M_{15}, \dots, M_{20}$ sur la feuille annexe.
4. Déterminer (sans justifier) les coordonnées du point moyen G et placer ce point sur le graphique.
5. Donner (sans justifier) l'équation réduite $y = ax + b$ de la droite d'ajustement des moindres carrés \mathcal{D} du nuage. Tracer \mathcal{D} .
6. Déterminer (en justifiant) l'équation $y = a'x + b'$ de la droite $\mathcal{D}' = (M_{14}M_{20})$. Cette droite d'ajustement est la droite des extrêmes (qui lie les deux extrémités du nuage). Tracer \mathcal{D}' .
7. Soit $S = \sum_{k=14}^{20} (y_k - ax_k - b)^2$ et $S' = \sum_{k=14}^{20} (y_k - a'x_k - b')^2$. Sans les calculer, comparer S et S' , en justifiant.
8. Remplir sans justifier, le tableau A. De \mathcal{D} et \mathcal{D}' , quel ajustement est le précis ? Justifier.
9. Prévoir l'indice des prix à la consommation de 2009 à l'aide du modèle donné par \mathcal{D} . (justifier)
10. Selon le modèle \mathcal{D} , quel aurait été l'indice des prix en 2000 ? Quelle est, en pourcentage, l'erreur commise ?

PARTIE B L'indice des prix avant 2000

Tous les résultats de cette partie seront donnés avec une précision de 10^{-2}

Le tableau suivant recense l'indice des prix à la consommation (avec pour indice de référence 100 en 2000) pour les années 1987 à 1997 :

Année a_i	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Rang $x_i = a_i - 1987$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice y_i	79,8	82,2	84,9	87,2	89,4	91,3	92,7	94	95,2	96,7	97,7

1. Représenter le nuage des points M_0, \dots, M_{10} sur la feuille annexe.
2. Donner sans justifier les coefficients de la droite d'ajustement des moindres carrés du nuage. Tracer cette droite. Semble-t-elle réaliser un ajustement précis du nuage ?
3. On décide de réaliser le changement de variable suivant : $z = \sqrt{100 - y}$. Remplir le tableau B de la feuille annexe.
4. Donner sans justifier les coefficients de l'équation de la droite de regression linéaire $z = ax + b$ de z en x (attention, de z en x , pas de y en x)
5. Sachant que $z = \sqrt{100 - y}$, exprimer y en fonction de z , puis, en utilisant la question précédente, y en fonction de x .
6. On pose

$$f(x) = 100 - (4,48 - 0,29x)^2$$

Dresser en le justifiant et en précisant les limites, le tableau de variation de f

7. On réalise désormais l'ajustement du nuage par $y = f(x)$. Quel serait, selon ce modèle, l'indice des prix en 2000 ? Quelle est, en pourcentage, l'erreur commise ?
8. D'après la partie A, dire, en justifiant, si ce modèle peut être valable au delà de l'an 2000 ?

DEVOIR 4 - SUJET B - 17.11.09 -
Terminale ES 1, Lycée Newton, Y. Angeli

PARTIE A. L'indice des prix depuis 2000

Tous les résultats de cette partie seront donnés avec une précision de 10^{-2}

Le tableau suivant recense l'indice des prix à la consommation (avec pour indice de référence 100 en 2000) pour les années 2002 à 2008 :

Année a_i	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang $x_i = a_i - 1987$	15	16	17	18	19	20	21
Indice y_i	104,4	106,4	108,1	110,3	112,9	115,7	118,6

1. Entre 2000 et 2008, quelle doit être, en pourcentage, l'augmentation d'un salaire pour compenser l'augmentation des prix ?
2. Calculer l'augmentation, en pourcentage, des prix entre 2001 et 2007.
3. Représenter le nuage des points $M_{15}, M_{16}, \dots, M_{21}$ sur la feuille annexe.
4. Déterminer (sans justifier) les coordonnées du point moyen G et placer ce point sur le graphique.
5. Donner (sans justifier) l'équation réduite $y = ax + b$ de la droite d'ajustement des moindres carrés \mathcal{D} du nuage. Tracer \mathcal{D} .
6. Déterminer (en justifiant) l'équation $y = a'x + b'$ de la droite $\mathcal{D}' = (M_{15}M_{21})$. Cette droite d'ajustement est la droite des extrêmes (qui lie les deux extrémités du nuage). Tracer \mathcal{D}' .
7. Soit $S = \sum_{k=15}^{21} (y_k - ax_k - b)^2$ et $S' = \sum_{k=15}^{21} (y_k - a'x_k - b')^2$. Sans les calculer, comparer S et S' , en justifiant.
8. Remplir sans justifier, le tableau A. De \mathcal{D} et \mathcal{D}' , quel ajustement est le précis ? Justifier.
9. Prévoir l'indice des prix à la consommation de 2009 à l'aide du modèle donné par \mathcal{D} . (justifier)
10. Selon le modèle \mathcal{D} , quel aurait été l'indice des prix en 2000 ? Quelle est, en pourcentage, l'erreur commise ?

PARTIE B L'indice des prix avant 2000

Tous les résultats de cette partie seront donnés avec une précision de 10^{-2} .

Le tableau suivant recense l'indice des prix à la consommation (avec pour indice de référence 100 en 2000) pour les années 1988 à 1998 :

Année a_i	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Rang $x_i = a_i - 1987$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Indice y_i	82,2	84,9	87,2	89,4	91,3	92,7	94	95,2	96,7	97,7	98,6

1. Représenter le nuage des points M_1, \dots, M_{11} sur la feuille annexe.
2. Donner sans justifier les coefficients de la droite d'ajustement des moindres carrés du nuage. Tracer cette droite. Semble-t-elle réaliser un ajustement précis du nuage ?
3. On décide de réaliser le changement de variable suivant : $z = \sqrt{100 - y}$. Remplir le tableau B de la feuille annexe.
4. Donner sans justifier les coefficients de l'équation de la droite de regression linéaire $z = ax + b$ de z en x (attention, de z en x , pas de y en x)
5. Sachant que $z = \sqrt{100 - y}$, exprimer y en fonction de z , puis, en utilisant la question précédente, y en fonction de x .
6. On pose

$$f(x) = 100 - (4,48 - 0,30x)^2$$

Dresser en le justifiant et en précisant les limites, le tableau de variation de f

7. On réalise désormais l'ajustement du nuage par $y = f(x)$. Quel serait, selon ce modèle, l'indice des prix en 2000 ? Quelle est, en pourcentage, l'erreur commise ?
8. D'après la partie A, dire, en justifiant, si ce modèle peut être valable au delà de l'an 2000 ?

