ISCID - Prépa 1 - ULCO, 2013/2014

CORRECTION Exercices Chapitre 5 - Pourcentages et indices.

Exercice 149 L'entreprise compte 1200 personnes dont 550 hommes et 650 femmes. On réécrit le tableau avec le nombre de personnes pour chaque catégorie.

Sexe \ CSP	Ouvriers	Cadres	Personnel	Total	
H	60	45	75	180	$\rightarrow 15\%$
F	250	25	10	285	$\rightarrow 23,75\%$
Total	310	70	85	465	$\rightarrow 38,75\%$
	$\downarrow$ $25,83\%$	$\downarrow$ $5,83\%$	$\downarrow$ $7,08\%$	$\downarrow$ $38,75\%$	

- Le taux de fumeurs dans l'entreprise est de $38,75\%$
- Le taux de fumeurs hommes est de $\dfrac{180}{550} \times 100 = 32,73\%$
- Le taux de fumeurs femmes est de $\dfrac{285}{650} \times 100 = 43,85\%$
- Le taux de fumeurs hommes parmi le personnel de l'entreprise est de $\dfrac{180}{1200} \times 100 = 15\%$
- Le taux de fumeurs femmes parmi le personnel de l'entreprise est de $\dfrac{285}{1200} \times 100 = 23.75\%$

  Interprétation : $43,85\%$ des femmes employées fument mais elles ne représentent que $23,75\%$ du personnel total. Il est donc important de toujours bien définir le tout.

Exercice 150

- Soit *nba* le nombre d'accidents de la route, $nba = 20$.
- Soit *nbaa* le nombre d'accidents de la route provoqués par des conducteurs en état d'alcoolémie, on a le résultat $nbaa = 20 \times \dfrac{40}{100} = 8$.
- Soit *nbas* le nombre d'accidents de la route provoqués par des conducteurs n'ayant pas bu d'alcool, on a le résultat $nbas = 20 \times \dfrac{60}{100} = 12$.

Il y a donc plus d'accidents provoqués par des personnes sobres que par des personnes ayant consommé de l'alcool sur les 20 accidents.

- 32 conducteurs avaient consommé donc il y a eu un accident pour 4 conducteurs soit 25% de risque d'accident lorsqu'on a bu.
- 1368 conducteurs étaient sobres donc il y a $\dfrac{12}{1368} \times 100 = 0,88\%$ de risque d'accident quand on n'a pas consommé d'alcool.

Il vaut donc mieux ne pas boire!!!

Exercice 151 On peut synthétiser tous les résultats dans le tableau ci-dessous :

Évolution	Expression	Exemple numérique
variation absolue	$\Delta V = V_1 - V_0$	$\Delta V = 15$
variation relative	$\dfrac{\Delta V}{V_0} = \dfrac{V_1 - V_0}{V_0}$	$0,15$
taux de croissance ou % d'évolution	$t = \dfrac{\Delta V}{V_0} \times 100$	$t = 15\%$
coefficient multiplicateur	$\alpha = 1 + \dfrac{t}{100}$	$\alpha = 1,15$

Ainsi, on peut affirmer que l'article a subi une augmentation de 15% et que le coefficient multiplicateur associé à cette hausse est égal à $1,15$.

Exercice 152

1. $\dfrac{t}{100} = \dfrac{93,7 - 19,7}{19,7} \Leftrightarrow t = 375,63\%$
   $V_{2050} = V_{1995}(1 + 3,7563) = 445,67$ millions.

2. $\dfrac{t}{100} = \dfrac{58 - 42}{42} \Leftrightarrow t = 38,09\%$
   $V_{2050} = V_{1995}(1 + 0,3809) = 80,09$ millions.

Exercice 153

1. $\left.\begin{array}{l} P_0 = 250 \\ P_1 = 325 \end{array}\right\} \Rightarrow \alpha_1 = \dfrac{325}{250} = 1,3$
   $P_2 = P_1 + P_1 \times \dfrac{20}{100} = P_1 \times (1 + 0,2) = 390$ avec $\alpha_2 = 1,2$
   $P_3 = P_2 \times (1 + 0,2) = 468$ avec $\alpha_3 = 1,2$
   $P_4 = P_3 \times (1 - 0,25) = 351$ avec $\alpha_4 = 0,75$
   $P_5 = P_4 \times (1 - 0,15) = 298,35$ avec $\alpha_5 = 0,85$
   $P_6 = P_5 \times 1,6 = 477,36$ avec $\alpha_6 = 1,6$
   Finalement,
   $$\alpha = \alpha_1 \times \alpha_2 \times \ldots \times \alpha_6 = 1,90944.$$
   On en déduit que $t = (1,90944-1)\times 100$ ce qui signifie que le taux de croissance global est égal à $t = 90,944\%$.

2. Il semble évident que pour avoir un taux de croissance annuel il faille impliquer le nombre d'années.
   $\alpha = 1,90944$ est le coefficient multiplicateur global sur 6 années donc si on veut un coefficient multiplicateur annuel moyen, on prend la "racine sixième" du coefficient multiplicateur global :
   $$\overline{\alpha} = (1,90944)^{1/6} = \sqrt[6]{1,90944} = 1,1138.$$
   Le taux annuel moyen est donné par
   $$\overline{t} = (1,1138 - 1) \times 100 = 11,38\%.$$

Exercice 154 Soient α et $\overline{\alpha}$ les taux de croissance global et moyen respectivement. On a
$$\alpha = 4,7563 \Rightarrow \overline{\alpha} = \sqrt[55]{\alpha} = 1,029 \text{ et } \overline{t} = 2,9\%.$$
On peut donc estimer la population mexicaine quelle que soit l'année comprise entre 1940 et 1995. Par exemple, une estimation de la population mexicaine en 1950 est donnée par $P_{1950} = 19,7 \times (1,029)^{10} = 26,22$ millions d'habitants.

Exercice 155

1. $V_f = V_0 \left(1 + \dfrac{t}{100}\right)^n \Leftrightarrow V_f = 3250 \times \left(1 + \dfrac{3.8}{100}\right)^{12} = 5084,54$ euros.
2. $V_0 = V_f \left(1 + \dfrac{t}{100}\right)^{-n} \Leftrightarrow V_0 = 150180 \times \left(1 + \dfrac{8,5}{100}\right)^{-23} = 23000$ euros.

Exercice 156

1. $V_f = V_0 \left(1 + \dfrac{t}{100}\right)^n \Leftrightarrow V_f = 5000 \times \left(1 + \dfrac{8}{100}\right)^{10} = 10794,62$ euros.
2. $V_0 = V_f \left(1 + \dfrac{t}{100}\right)^{-n} \Leftrightarrow V_0 = 13609 \times \left(1 + \dfrac{4,5}{100}\right)^{-7} = 10000$ euros.

Exercice 157 Soient $t_0 = t_{1990}$, $t_1 = t_{1996}$ et $t_2 = t_{2000}$.

1. $I_{1/0} = \dfrac{37,72}{31,28} \times 100 = 120,59$

2. Pour mesurer l'augmentation, on peut au choix se servir des valeurs du SMIC ou des indices :
   - $t = \left(\dfrac{41,77 - 31,28}{31,28}\right) \times 100 = \left(\dfrac{41,77}{31,28} - 1\right) \times 100 = 33,54\%$ soit une augmentation en 2000 de $33,54\%$ par rapport à 1990.
   - $t = (\alpha - 1) \times 100$ avec $\alpha = \dfrac{I_{2/0}}{100}$ et $I_{2/0} = \dfrac{41,77}{31,28} \times 100 = 133,54$. Donc

     $$t = \left(\frac{I_{2/0}}{100} - 1\right) \times 100 = I_{2/0} - 100 = 133,54 - 100 = 33,54\%$$

3. Il est possible de mesurer la hausse à l'aide des valeurs du SMIC de 1996 à 2000, à l'aide de l'indice $I_{2/1}$ mais également par l'intermédiaire des indices $I_{2/0}$ et $I_{1/0}$ déja calculés.
   - $t = \left(\dfrac{41,77 - 37,72}{37,72}\right) \times 100 = \left(\dfrac{41,77}{37,72} - 1\right) \times 100 = 10,74\%$ soit une augmentation en 2000 de $10,74\%$ par rapport à 1996.
   - On a $I_{2/1} = \dfrac{41,77}{37,72} \times 100 = 110,74$ donc $t = \left(\dfrac{I_{2/1}}{100} - 1\right) \times 100 = I_{2/1} - 100 = 110,74 - 100 = 10,74\%$.
   - Il y a eu une hausse de $133,54 - 120,59 = 12,95$ points d'indice en 2000 par rapport à 1996. Comment peut-on utiliser ce résultat afin de mesurer la hausse du SMIC de 1996 à 2000 ?
     On a le résultat suivant :

     $$I_{2/1} = \frac{I_{2/0}}{I_{1/0}} \times 100$$

     qui est équivalent à

     $$I_{2/1} = \frac{I_{2/0} - I_{1/0}}{I_{1/0}} \times 100 + 100.$$

     L'intérêt de cette écriture réside dans le fait que la différence des indices donnée ci-dessus peut directement être utilisée : en effet,

     $$I_{2/1} = \frac{12,95}{120,59} \times 100 + 100 = 110,74$$

     ce qui implique que $t = I_{2/1} - 100 = 10,74\%$

   On remarque que la hausse globale en pourcentage de l'indice

   $$\tilde{t} = 100 \times \left(\frac{133,54}{120,59} - 1\right) = 10,74\%$$

   est équivalente à celle du taux t.
   On peut donner également la hausse moyenne annuelle de l'indice entre 1996 et 2000 :

   $$\bar{\tilde{t}} = 100 \times \left(\sqrt[4]{\frac{133,54}{120,59}} - 1\right) = 2,58\%$$

Exercice 158

1. $t_1 = \left(\dfrac{10,41 - 2,83}{2,83}\right) \times 100 = 267,84\%$

   $t_2 = \left(\dfrac{35,69 - 13,03}{13,03}\right) \times 100 = 173,91\%$
2. $t_3 = \left(\dfrac{12,97 - 27,53}{27,53}\right) \times 100 = -52,89\%$
3. Calcul des indices :
   - $I_{1985/1980} = \dfrac{27,53}{35,69} \times 100 = 77,14$
   - $I_{1986/1980} = \dfrac{12,97}{35,69} \times 100 = 36,34$
   - $I_{1990/1980} = \dfrac{20,50}{35,69} \times 100 = 57,44$
   - $I_{1994/1980} = \dfrac{14,76}{35,69} \times 100 = 41,36$

Exercice 159

1. • $$\begin{aligned} I_{2009/2008,P} &= \frac{18\times 2,6+14\times 28,6+8\times 35,4+3,5\times 16,8+2,7\times 23,2+2,1\times 22,3}{20\times 2,6+12\times 28,6+6,5\times 35,4+3\times 16,8+2,5\times 23,2+2,2\times 22,3}\times 100 \\ &= \frac{898,67}{782,76}\times 100 \simeq 114,81. \end{aligned}$$
   • $$\begin{aligned} I_{2009/2008,Q} &= \frac{2,7\times 20+18,3\times 12+44,2\times 6,5+21,1\times 3+25,3\times 2,5+21,7\times 2,2}{2,6\times 20+28,6\times 12+35,4\times 6,5+16,8\times 3+23,2\times 2,5+22,3\times 2,2}\times 100 \\ &= \frac{735,19}{782,76}\times 100 \simeq 93,92. \end{aligned}$$
2. • $$\begin{aligned} I_{2009/2008,P} &= \frac{18\times 2,7+14\times 18,3+8\times 44,2+3,5\times 21,1+2,7\times 25,3+2,1\times 21,7}{20\times 2,7+12\times 18,3+6,5\times 44,2+3\times 21,1+2,5\times 25,3+2,2\times 21,7}\times 100 \\ &= \frac{846,13}{735,19}\times 100 \simeq 115,09. \end{aligned}$$
   • $$\begin{aligned} I_{2009/2008,Q} &= \frac{2,7\times 18+18,3\times 14+44,2\times 8+21,1\times 3,5+25,3\times 2,7+21,7\times 2,1}{2,6\times 18+28,6\times 14+35,4\times 8+16,8\times 3,5+23,2\times 2,7+22,3\times 2,1}\times 100 \\ &= \frac{846,13}{898,67}\times 100 \simeq 94,15. \end{aligned}$$

Exercice 160

1. • $I_{Q,Bus} = \dfrac{200}{300}\times 100 \simeq 66,67$, $I_{P,Bus} = \dfrac{100000}{90000}\times 100 \simeq 111,11$.
   • $I_{Q,5CV} = \dfrac{150000}{200000}\times 100 = 75$, $I_{P,5CV} = \dfrac{7000}{6000}\times 100 \simeq 116,67$.
   • $I_{Q,8CV} = \dfrac{130000}{90000}\times 100 \simeq 144,44$, $I_{P,B} = \dfrac{10000}{8000}\times 100 = 125$.
2. $I_P = \dfrac{100000\times 200+7000\times 150000+10000\times 130000}{90000\times 200+6000\times 150000+8000\times 130000}\times 100 = \dfrac{237\times 10^7}{195,8\times 10^7}\times 100 \simeq 121,04$.
3. $I_Q = \dfrac{200\times 100000+150000\times 7000+130000\times 10000}{300\times 100000+200000\times 7000+90000\times 10000}\times 100 = \dfrac{237\times 10^7}{233\times 10^7}\times 100 \simeq 101,72$.

Exercice 161

1. Réponse (a) : $6900\times \dfrac{20,6}{100} = 1421,4$.
2. Réponse (c) : $4700\times \dfrac{5}{100} = 235$.
3. Réponse (d) : $7300\times \dfrac{4}{100}\times \dfrac{7}{12} \simeq 170,33$.
4. Réponse (b) : En termes de coefficients multiplicateurs, on a $\alpha_{2002/2000} = \alpha 2002/2001 \times \alpha 2001/2000 = \left(1+\dfrac{10}{100}\right)\left(1-\dfrac{10}{100}\right) = 0,99$ ce qui correspond à un pourcentage $(\alpha_{2002/2000}-1)\times 100 = -1\%$. On en déduit que le stock a vari de 1%.
5. Réponse (a) : Soit t le pourcentage associé à la baisse recherchée. Le pourcentage t vérifie l'équation
$$\left(1+\frac{10}{100}\right)\left(1-\frac{t}{100}\right) = 1 \Leftrightarrow 1,1\times\left(1-\frac{t}{100}\right) = 1 \Leftrightarrow t = (1-\frac{1}{1,1})\times 100 \simeq 9,1\%.$$
6. Réponses (a),(c),(d),(e) : Prendre 4% de n revient à calculer $\dfrac{4}{100}n = 0,04\times n = \dfrac{n}{100}\times 4 = \dfrac{\frac{1}{5}n}{5}$.

Exercice 162

– Dans le premier cas, le coefficient multiplicateur est égal à $\left(1-\dfrac{12}{100}\right)\left(1-\dfrac{8}{100}\right) = 0,8096$.

– Dans le second, le coefficient multiplicateur est égal à $\left(1-\dfrac{10}{100}\right)\left(1-\dfrac{10}{100}\right) = 0,81$.

La réduction globale sera d'autant plus grande que le coefficient multiplicateur est petit. Il est donc plus avantageux de bénéficier de deux réductions successives de 10%.

Exercice 163

– Calculons la masse d'ordures ménagères non stockées dans une décharge : $358\times \dfrac{100-52}{100} = 171,84$.

– Calculons la masse d'ordures ménagères non stockées, non recyclées et non incinérées : $171,84 \times \dfrac{100-(2+53)}{100} = 77,328$.

Exercice 164

Prix normal	Prix réduit	Coefficient multiplicateur	Réduction	Pourcentage de réduction sur le prix normal
180	126	$\simeq 1,43$	54	30%
150	126	$\simeq 1,19$	24	16%
250	162	$\simeq 1,54$	88	35,2%
215	172	1,25	43	20%
160	110	$\simeq 1,45$	50	31,25%

Pour la 4e ligne, on résout le système $\left\{\begin{array}{l} p_n - p_r = 43 \\ p_n = 1,25 \times p_r \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} p_r = p_n - 43 \\ p_n = 1,25 \times (p_n - 43) \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} p_n = 215 \\ p_r = 172 \end{array}\right.$

Exercice 165

1. L'impôt pour un revenu imposable de 17000€ est de $17000 \times \dfrac{31}{100} = 5270$€.
2. Calculons le revenu net imposable : $22000 \times \left(1 - \dfrac{10}{100}\right)\left(1 - \dfrac{20}{100}\right) = 15840$€.
   - $\dfrac{15840}{22000} = 0,72$ à 10^{-2} près.
   - Les revenus n'ont donc pas été diminués de 30% mais 28%.
   - L'impôt pour un revenu imposable de 15840€ est de $15840 \times \dfrac{31}{100} = 4910,40$€.

Exercice 166

- $t_{98/99} = \dfrac{1567-1243}{1243} \times 100 = 26,07\% > 0$. Il s'agit donc d'une hausse.
- $t_{99/00} = \dfrac{1567-1567}{1567} \times 100 = 0\%$. Il n'y a donc ni hausse ni baisse.
- $t_{00/01} = \dfrac{1443-1567}{1567} \times 100 = -7,91\% < 0$. Il s'agit donc d'une baisse.
- $t_{01/02} = \dfrac{2145-1443}{1443} \times 100 = 48,65\% > 0$. Il s'agit donc d'une hausse.

Exercice 167

1. (a) $t' = \left(\sqrt[12]{\dfrac{6}{100}+1} - 1\right) \times 100 \simeq 0,487\%$ à 10^{-3} près par excès.

   (b) $\dfrac{6}{12}\% = 0,5\% \neq 0,487\%$.
2. $t = \left(\left(\dfrac{t'}{100}+1\right)^{12} - 1\right) \times 100 = 6,168\%$ à 10^{-3} près par excès.
3. Calculons tout d'abord le taux mensuel correspondant à un taux annuel de 4,5% :
$$t' = \left(\sqrt[12]{\frac{4,5}{100}+1} - 1\right) \times 100 \simeq 0,367\% \text{ à } 10^{-3} \text{ près par excès.}$$
   Donc le taux acturiel associé est égal à $t' \times 1,2 = 0,44$.
4. Soit C_0 le capital initial. Le taux t recherché vérifie
$$C_0\left(1+\frac{7}{100}\right)^3 \sqrt[2]{1+\frac{7}{100}} = C_0\left(1+\frac{t}{100}\right)^4 \sqrt[4]{1+\frac{t}{100}}$$
$$\Leftrightarrow \left(1+\frac{7}{100}\right)^{\frac{7}{2}} = \left(1+\frac{t}{100}\right)^{\frac{17}{4}} \Leftrightarrow \left(1+\frac{t}{100}\right)^{\frac{17}{4}} = 1,2672$$
$$\Leftrightarrow 1+\frac{t}{100} = 1,0573 \Leftrightarrow t = 5,73\%$$

Exercice 168

1. On a $p_{01/01/01} = 100$. Donc
   - $p_{31/12/01} = 100\left(1+\dfrac{5}{100}\right) = 105$€ et
   - $p_{31/12/02} = 105\left(1+\dfrac{15}{100}\right) = 120,75$€.
2. Soit t le taux annuel moyen d'augmentation.
   (a) • $p'_{31/12/01} = 100\left(1+\dfrac{t}{100}\right) = (100+t)$€ et
   • $p'_{31/12/02} = p'_{31/12/01}\left(1+\dfrac{t}{100}\right) = (100+t)\left(1+\dfrac{t}{100}\right) = \dfrac{1}{100}(100+t)^2$€.
   (b) $100\times\left(1+\dfrac{t}{100}\right)^2 = 100\times 1,05\times 1,15 \Leftrightarrow \left(1+\dfrac{t}{100}\right)^2 = 1,2075 \Leftrightarrow t = 9,89\%$ à 10^{-2} près par excès.

Exercice 169

1. (a) $u_n = u_1\left(1+\dfrac{5}{100}\right)^{n-1}$, $\forall n \geq 1$.
   (b) $u_7 = 42000\left(1+\dfrac{5}{100}\right)^6 = 56284,02$€ à 10^{-2} près par excès.
2. (a) $v_n = v_1 + (n-1)2400$, $\forall n \geq 1$.
   (b) $v_7 = 42000 + 6\times 2400 = 56400$€.
3. Le contrat le plus avantageux pour le locataire est donc le contrat 1.

Exercice 170

1. • $A_1 = A_0\left(1+\dfrac{23,5}{100}\right) = 1,235\times A_0$.
   • $A_2 = A_1\left(1+\dfrac{38,7}{100}\right) = 1,235\times 1,387\times A_0 = 1,713\times A_0$.
   • $A_3 = A_2\left(1-\dfrac{36,2}{100}\right) = 1,713\times 0,638\times A_0 = 1,093\times A_0$.
   • $A_4 = A_3\left(1+\dfrac{19}{100}\right) = 1,093\times 1,19\times A_0 = 1,301\times A_0$.
   • $A_5 = A_4\left(1+\dfrac{42,5}{100}\right) = 1,301\times 1,425\times A_0 = 1,854\times A_0$.
2. $t_A = (\sqrt[5]{1,854}-1)\times 100 = 13,14\%$.
3. $t_B = (\sqrt[5]{1,184\times 1,214\times 0,913\times 1,121\times 1,325}-1)\times 100 = 14,28\%$.

Exercice 171

1. La valeur acquise du capital à l'issue des 4 années vaut $70000 + 42329,45 = 112329,45$€.
2. Il y a 16 trimestres dans 4 années, le taux trimestriel d'intérêt est donc égal à $\left(\sqrt[16]{\dfrac{112329,45}{70000}}-1\right)\times 100 \simeq 3\%$.
3. Le taux annuel de l'intérêt est égal à $\left(\left(1+\dfrac{3}{100}\right)^4-1\right)\times 100 = 12,55\%$.

Exercice 172

1. • $I_{5,P} = \dfrac{7650}{7800}\times 100 = 98,08$,
   • $I_{7,P} = \dfrac{9800}{9600}\times 100 = 102,08$,
   • $I_{10,P} = \dfrac{14600}{14000}\times 100 = 104,29$.
2. • $I_{5,Q} = \dfrac{327}{300}\times 100 = 109$,
   • $I_{7,Q} = \dfrac{427}{430}\times 100 = 99,30$,

- $I_{10,Q} = \dfrac{67}{45} \times 100 = 148,89$.

3. - $t_{5,P} = I_{5,P} - 100 = -1,92\%$,
   - $t_{7,P} = I_{7,P} - 100 = 2,08\%$,
   - $t_{10,P} = I_{10,P} - 100 = 4,29\%$,
   - $t_{5,Q} = I_{5,P} - 100 = 9\%$,
   - $t_{7,Q} = I_{5,P} - 100 = -0,70\%$,
   - $t_{10,Q} = I_{5,P} - 100 = 48,89\%$.

Exercice 173

1. (a)
   - $\alpha_{M,97/85} = \dfrac{700}{100} = 7$,
   - $\alpha_{S,97/85} = \dfrac{560}{100} = 5,6$,
   - $\alpha_{Re,97/85} = \dfrac{490}{100} = 4,9$,
   - $\alpha_{I,97/85} = \dfrac{300}{100} = 3$,
   - $\alpha_{RDB,97/85} = \dfrac{7400}{1800} = 4,11$,

   (b)
   - $\alpha_{M,10/97} = \dfrac{1340}{700} = 1,91$,
   - $\alpha_{S,10/97} = \dfrac{1190}{560} = 2,13$,
   - $\alpha_{Re,10/97} = \dfrac{790}{490} = 1,61$,
   - $\alpha_{I,10/97} = \dfrac{510}{300} = 1,7$,
   - $\alpha_{RDB,10/97} = \dfrac{15470}{7400} = 2,09$.

2. - $I_{RDB,95/85} = \dfrac{6120}{1800} \times 100 = 340$,
   - $I_{RDB,97/85} = \dfrac{7400}{1800} \times 100 = 411,11$,
   - $I_{RDB,05/85} = \dfrac{12900}{1800} \times 100 = 716,67$,
   - $I_{RDB,10/85} = \dfrac{15470}{1800} \times 100 = 859,44$.

   On retrouve bien $I_{RDB,97/85} = \alpha_{RDB,97/85} \times 100$, et $I_{RDB,10/97} = \dfrac{I_{RDB,10/85}}{I_{RDB,97/85}} = \dfrac{859,44}{411,11} \times 100 = 209,05 = \alpha_{RDB,10/97} \times 100$.

Exercice 174

1. - $t_{2003/2004} = \dfrac{10,41 - 2,83}{2,83} \times 100 = 267,84\%$,
   - $t_{2005/2007} = \dfrac{27,53 - 13,03}{13,03} \times 100 = 111,28\%$.

2. $t_{2008/2009} = \dfrac{20,50 - 12,97}{12,97} \times 100 = 58,06\%$.

3. - $I_{07/06} = \dfrac{27,53}{35,69} \times 100 = 77,14$,
   - $I_{08/06} = \dfrac{12,97}{35,69} \times 100 = 36,34$,
   - $I_{09/06} = \dfrac{20,50}{35,69} \times 100 = 57,44$,
   - $I_{10/06} = \dfrac{14,76}{35,69} \times 100 = 41,36$.