Solution Problème 1

(a), (b) On indique par x le nombre de minutes par mois et par y la facture correspondante. On a alors:

$$y_A = 0,2x + 8$$

$$y_T = 0,12x + 24$$

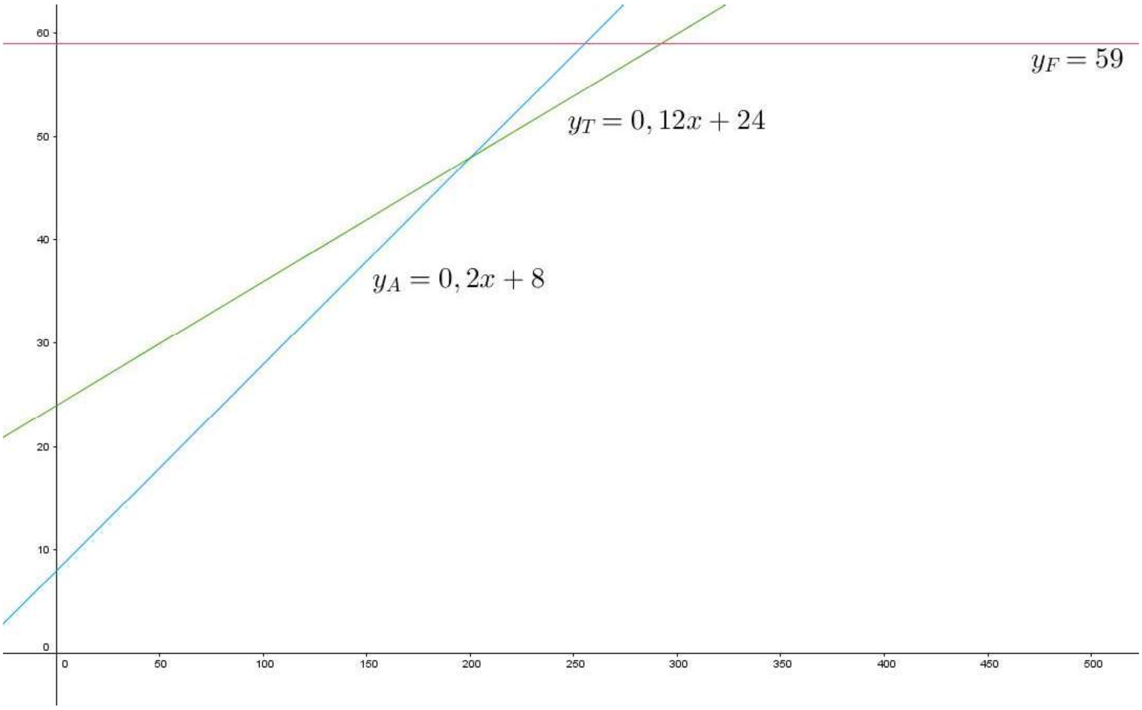
$$y_F = 59$$

Ainsi pour 500 minutes la facture sera respectivement de

$$y_{A,500} = 0,2 \cdot 500 + 8 = 100 + 8 = 108 \text{ Fr.}$$

$$y_{T,500} = 0,12 \cdot 500 + 24 = 60 + 24 = 84 \text{ Fr.}$$

$$y_{F,500} = 59 \text{ Fr.}$$



(c)

(d) On peut remarquer que d'après le graphe, les petits consommateurs choisirons le plan de AtSuisse, et ce jusqu'à un nombre de minutes par mois x équivalent à la solution de l'équation $y_A = y_T$. On a donc:

$$0,2x + 8 = 0,12x + 24$$

ce qui implique

$$x = 200.$$

Donc jusquà 200 minutes par moi l'offre de AtSuisse est la plus avantageuse. Ensuite l'offre de Telfo devient competitive et ce jusquà un nombre de minutes par mois équivalent à la solution de l'équation $y_T = y_F$. On a donc:

$$0,12x + 24 = 59$$

ce qui implique

$$x = 291,66.$$

Donc pour une consommation entre 200 minutes par mois et 291 minutes et 40 secondes par mois, l'offre de Telfo est la plus avantageuse.

Pour des consommations supérieures l'offre de Flaxphone est la plus avantageuse.

Solution Problème 2

(a) Nous allons indiquer le bénéfice par y. Les coûts que l'entreprise doit assumer sont $C(n) = 1000000 + 80n$. Nous avons alors:

$$y = np - C(n).$$

Lorsque tout est exprimé en terme de p, cela devient:

$$y = 80000p - 200p^2 - (1000000 + 80(80000 - 200p)),$$

et lorsque on simplifie l'expression:

$$y = -200p^2 + 96000p - 7400000.$$

Le bénéfice est donc maximale pour

$$p_{\text{ben,max}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{96000}{-400} = 240 \text{ Fr.}$$

(b) Nous avons:

$$n_{\text{ben,max}} = 80000 - 200 \cdot 240 = 80000 - 48000 = 32000 \text{ montres.}$$

(c) Le bénéfice est alors de

$$y_{\text{ben,max}} = 32000 \cdot 240 - 1000000 - 80 \cdot 32000 = 4'120'000 \text{ Fr.}$$

(d) Les seuils de rentabilité correspondent à des prix qui vérifient l'équation

$$-200p^2 + 96000p - 7400000 = 0.$$

En simplifiant par -200 cela devient:

$$p^2 - 480p + 37000 = 0.$$

En applicant la formule de Viète on obtient alors:

$$p = \frac{480 \pm \sqrt{480^2 - 148000}}{2} = \frac{480 \pm 287,05}{2}.$$

Donc le prix de liquidation est de

$$p_{\text{liq}} = \frac{480 - 287,05}{2} = 96,47 \text{ Fr.}$$

Solution Problème 3
(a) La formule pour le calcul du taux de croissance donne ici:

$$t_H = \sqrt[16]{\frac{250}{20}} = 1,171.$$

Donc le taux de croissance a été de 17,1 % par an.
(b) En 2017 le chiffre d'affaire prévu est de

$$C_{2017} = 250 \cdot 1,171 = 292,75 \text{ Mio}$$

(c) On a :

$$20 \cdot (1,171)^n = 100$$

et donc:

$$n = \log_{1,171} 5 = \frac{\log 5}{\log 1,171} = 10,19.$$

Ceci signifie que c'était en 2011.

Solution Problème 4
(a) Nous avons:

$$N(10) = 800 \cdot \left(\frac{1}{e^{-1}+1} - \frac{1}{2}\right) = 184,846.$$

Donc après 10 jours la page a reų 184846 visites.
(b) Il faut résoudre l'équation

$$800 \cdot \left(\frac{1}{e^{-0,1x}+1} - \frac{1}{2}\right) = 100.$$

Ceci revient à resoudre:

$$\frac{1}{e^{-0,1x}+1} - \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

ou encore

$$\frac{1}{e^{-0,1x}+1} = \frac{5}{8}$$

ce qui équivaut à

$$e^{-0,1x} + 1 = \frac{8}{5} = 1,6$$

ou encore

$$e^{-0,1x} = 0,6$$

Donc

$$x = -10 \ln 0,6 = 5,108$$

C'était après 5, 1 jours.
(c) Sur le long terme $e^{-0,1x} \to 0$ et donc la fonction N tend vers 400. La page recueillera donc à terme 400000 visites.

Solution Problème 5

(a) L'obligation de 40'000 fr. pendant 4 ans arrive à échéance en début 2017 avec une valeur de

$$C_O = 40'000 \cdot 1,015^4 = 42454,54 \text{ Fr.}$$

Le paquet d'actions en début de 2017 vaut

$$C_a = 27'000 \cdot (1 + 0,14)(1 - 0,2)(1 + 0,24)(1 - 0,03) = 29617,74 \text{ Fr.}$$

la valeur du portefeuille est donc de

$$C_p = C_o + C_a = 72072,28 \text{ Fr.}$$

(a) Puisque

$$\sqrt[4]{\frac{72072,28}{67000}} = 1,0184$$

le rendement moyen annuel du portefeuille a été de +1,84%