CORRECTION DU DEVOIR MAISON N° 4	
Second degré	***Pour le 3 novembre 2009***

Exercice 1

1) Soit $m_{(AB)}$ le coefficient directeur de la droite (AB). Alors $m_{(AB)} = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \dfrac{12-2}{22+18} = \dfrac{1}{4}$.

D'où (AB) a pour équation $y = \dfrac{1}{4}x + p$.

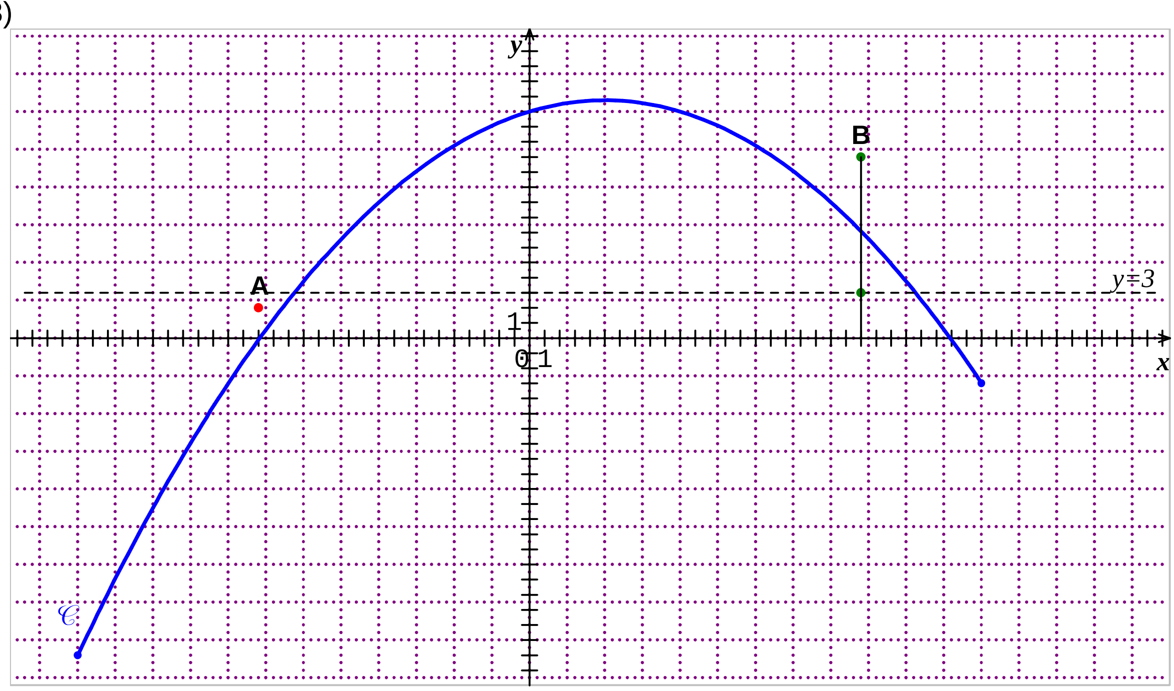
Or (AB) passe par A, alors $y_A = \dfrac{1}{4}x_A + p$, c'est-à-dire $p = 2 - \dfrac{1}{4}(-18) = 2 + \dfrac{9}{2} = \dfrac{13}{2}$.

Par conséquent, (AB) a pour équation $\boldsymbol{y = \dfrac{1}{4}x + \dfrac{13}{2}}$.

2)

x	-30	-20	-10	0	5	10	20	30
$f(x)$	**–21**	**–3**	**9**	**15**	**15,75**	**15**	**9**	**–3**

3)



4) Le ballon retombera au sol lorsque $f(x) = 0$. Résolvons alors cette équation qui est du second degré.
Calculons le discriminant Δ de ce trinôme du second degré :
$\Delta = (0{,}3)^2 - 4\times(-0{,}03)\times 15 = 1{,}89$; comme $\Delta > 0$, alors l'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions :

$$x_1 = \frac{-0{,}3-\sqrt{1{,}89}}{-0{,}06} = \frac{-0{,}3-\sqrt{\frac{189}{100}}}{-0{,}06} = \frac{-0{,}3-\sqrt{\frac{9\times 21}{100}}}{-0{,}06} = \frac{-0{,}3-0{,}3\sqrt{21}}{-0{,}06} = 5+5\sqrt{21} \approx 28 \text{ et}$$

$$x_2 = \frac{-0{,}3+\sqrt{1{,}89}}{-0{,}06} = \frac{-0{,}3+0{,}3\sqrt{21}}{-0{,}06} = 5-5\sqrt{21} \approx -18.$$

C. Lainé

Cependant, la valeur x_2 est à rejeter car c'est à peu près l'abscisse du point A !

Par conséquent, **l'abscisse du point d'impact du ballon sur le sol est égale à $-5+5\sqrt{21}$, c'est-à-dire à environ à 28 mètres de l'origine du repère**.

5) a) Les solutions de l'équation $-0{,}03x^2+0{,}3x+15=3$ sont les abscisses des points d'intersection de la courbe $\mathscr{C}_f$ et de la droite d'équation $y=3$.

Par conséquent, **l'équation $-0{,}03x^2+0{,}3x+15=3$ semble admettre deux solutions $-15{,}5$ et $25{,}5$**.

b) $-0{,}03x^2+0{,}3x+15=3$ équivaut à $-0{,}03x^2+0{,}3x+12=0$

Calculons le discriminant Δ de ce trinôme du second degré :

$\Delta=(0{,}3)^2-4\times(-0{,}03)\times 12=1{,}53$; comme $\Delta > 0$, alors l'équation $-0{,}03x^2+0{,}3x+12=0$ admet deux solutions :

$$x_1=\frac{-0{,}3-\sqrt{1{,}53}}{0{,}06}=\frac{-0{,}3-\sqrt{\frac{153}{100}}}{0{,}06}=\frac{-0{,}3-\sqrt{\frac{9\times 17}{100}}}{-0{,}06}=\frac{-0{,}3-0{,}3\sqrt{17}}{-0{,}06}=5+5\sqrt{17}\approx 25{,}62 \text{ et}$$

$$x_2=\frac{-0{,}3+\sqrt{1{,}53}}{0{,}06}=+\frac{-0{,}3+0{,}3\sqrt{17}}{0{,}06}=-5+5\sqrt{17}\approx -15{,}62.$$

Par conséquent, **l'équation $-0{,}03x^2+0{,}3x+15=3$ admet deux solutions $5-5\sqrt{17}$ et $5+5\sqrt{17}$**.

c) L'abscisse du point d'intersection de la courbe $\mathscr{C}_f$ et de la droite d'équation $y=3$ est supérieur à 22, donc **le buteur de l'équipe réussit la pénalité**.

<u>Exercice 2</u>

Soit n le nombre de gagnants et g le gain de chacun.

Comme la somme de 2040 € doit être répartie également entre les gagnants, alors $ng=2040$.

De plus, deux gagnants ne se manifestent pas, alors le nombre de gagnants devient égal à $n-2$; et dans cas, chacun gagne 85 € de plus, c'est-à-dire que chacun empoche $g+85$ euros. Donc, on obtient l'égalité : $(n-2)(g+85)=2040$.

Par conséquent, n et g sont solutions du système $\begin{cases} ng=2040 \\ (n-2)(g+85)=2040 \end{cases}$.

$$\begin{cases} ng=2040 \\ (n-2)(g+85)=2040 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ng=2040 \\ 2040+85n-2g-170=2040 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} ng=2040 \\ 85n-2g=170 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} ng=2040 \\ g=\dfrac{85n-170}{2}=\dfrac{85(n-2)}{2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 85n(n-2)=4080 \\ g=\dfrac{85(n-2)}{2} \end{cases}$$

Donc, $\begin{cases} ng=2040 \\ (n-2)(g+85)=2040 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n^2-2n-48=0 \\ g=\dfrac{85(n-2)}{2} \end{cases}$

Calculons le discriminant du trinôme $n^2 - 2n - 48$: $\Delta = 2^2 - 4 \times 1 \times (-48) = 196$.

Comme $\Delta > 0$, alors l'équation $n^2 - 2n - 48 = 0$ admet deux solutions : $n_1 = \frac{2-14}{2} = -6$ et $n_2 = \frac{2+14}{2} = 8$. Or le nombre de gagnants ne peut pas être négatif, alors **il y avait 8 gagnants prévus qui auraient dû empocher chacun 255 €**.