T Btn Corrigé du DM1 MATHEMATIQUES

I exercice n° 70 page 119

1. L'équation $-2x^2+43x-230=0$ a pour discriminant $\Delta=43^2-4\times(-2)\times(-230)=9$.
Puisqu'il est strictement positif, l'équation admet deux solutions : $x_1=\dfrac{-43-\sqrt{9}}{2\times(-2)}=11{,}5$ et $x_2=\dfrac{-43+\sqrt{9}}{2\times(-2)}=10$. $\boxed{S=\{11{,}5\,;10\}}$

2. a) Plusieurs démarches permettent de mathématiser ce problème : en voici deux exemples :

On exprime la surface (en m²) de la partie centrale : c'est un rectangle dont les dimensions en mètres sont x et $(43 - 2x)$. Donc
$$x(43-2x)=230$$

En développant, on obtient :
$$43x-2x^2=230$$

ou : $-2x^2+43x-230=0$

On exprime de deux façons la surface (en m²) de la grande salle : c'est un rectangle dont les dimensions en mètres sont x et 43. Elle se décompose en 3 parties dont les surfaces (en m²) sont respectivement x^2 pour le bar, 230 pour la partie centrale et x^2 pour la zone buffet. Donc $x\times 43=x^2+230+x^2$

ou : $-2x^2+43x-230=0$

Chacune de ces démarches aboutit à l'équation de la question **1.**, donc les valeurs possibles de x sont 11,5 m et 10 m.

b) Si la largeur de la pièce est 11,5 m, sa surface totale est alors (en m²) $43\times 11{,}5=494{,}5$.
La proportion occupée par la partie centrale est alors de $\dfrac{230}{494{,}5}\approx 0{,}465$ soit moins de 50 %.

Si la largeur de la pièce est 10 m, sa surface totale est alors (en m²) $43\times 10=430$. La proportion occupée par la partie centrale est alors de $\dfrac{230}{430}\approx 0{,}535$ soit plus de 50 %.

C'est donc avec x=10 m que la partie centrale occupe plus de 50 % de la surface totale.

II PARTIE A

1. L'équation $-0{,}2x^2+1{,}2x+1{,}1=0$ a pour discriminant $\Delta=1{,}2^2-4\times(-0{,}2)\times1{,}1=2{,}32$.
Puisqu'il est strictement positif, l'équation admet deux solutions :
$x_1=\frac{-1{,}2-\sqrt{2{,}32}}{2\times(-0{,}2)}=\frac{-1{,}2-\sqrt{2{,}32}}{-0{,}4}$ et. $x_2=\frac{-1{,}2+\sqrt{2{,}32}}{2\times(-0{,}2)}=\frac{-1{,}2+\sqrt{2{,}32}}{-0{,}4}$. Donc

$$\boxed{S=\left\{\frac{-1{,}2-\sqrt{2{,}32}}{-0{,}4};\frac{-1{,}2+\sqrt{2{,}32}}{-0{,}4}\right\}}$$

2. Si on calcule une valeur approchée des solutions, on obtient $x_1\approx6{,}81$ et $x_2\approx-0{,}81$ donc

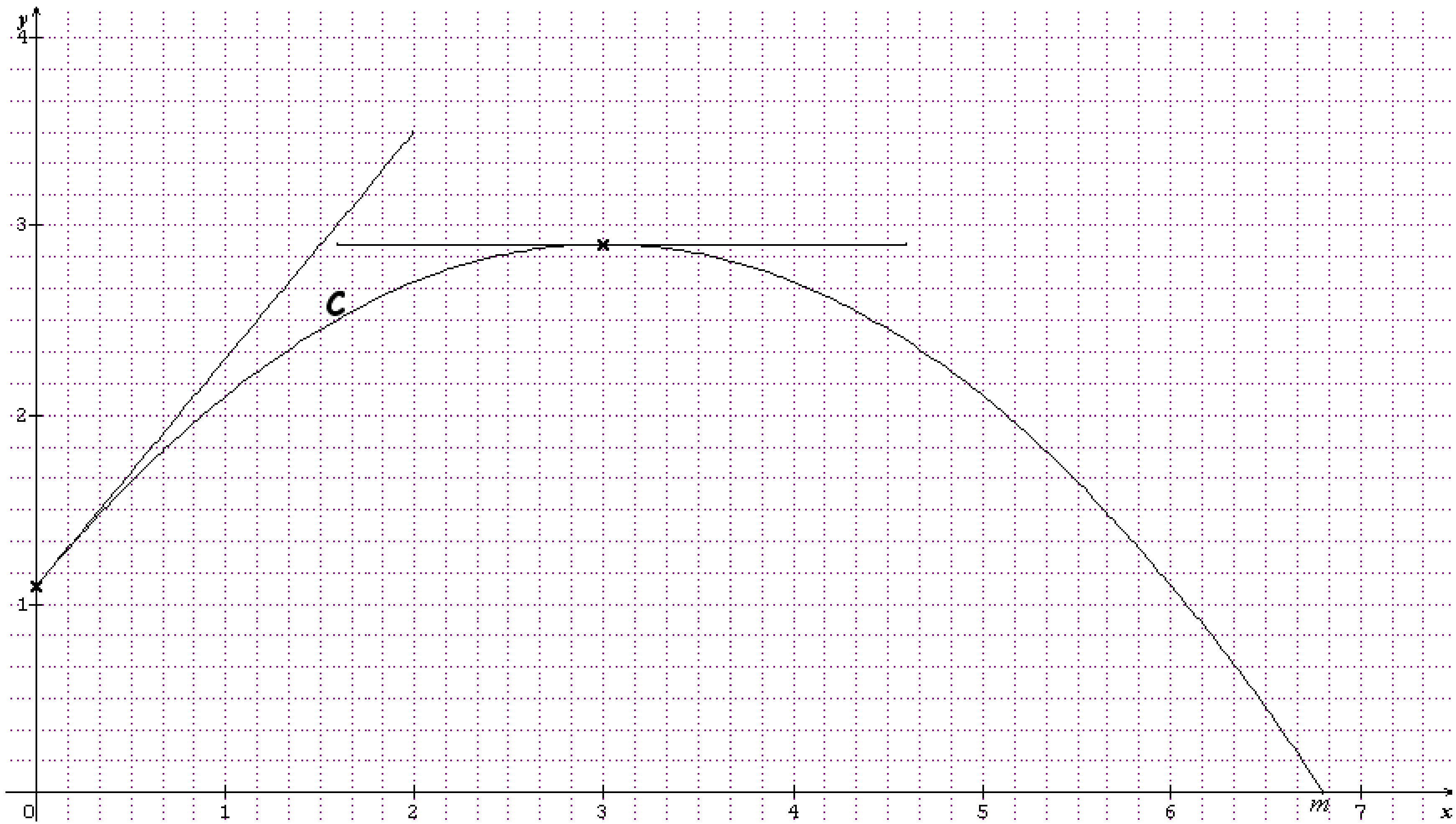
$$\boxed{m\approx6{,}81}$$

PARTIE B

1. $f'(x)=-0{,}4x+1{,}2$
2. $f(0)=-0{,}2\times0^2+1{,}2\times0+1{,}1=1{,}1$ et $f'(0)=-0{,}4\times0+1{,}2=1{,}2$.
3. *Cf courbe page suivante.*
4. $f(3)=-0{,}2\times3^2+1{,}2\times3+1{,}1=2{,}9$ et $f'(3)=-0{,}4\times3+1{,}2=0$

PARTIE C

1. $f(0)=1{,}1$ est la hauteur de la tomate par rapport au sol quand elle a parcouru horizontalement 0 m. Par conséquent, la tomate quitte la main du chef à 1,1 m du sol.
2. $f'(0)=1{,}2$ est la pente de la tangente à la courbe au point d'abscisse 0, cela signifie que la tomate part de la main du chef avec une pente ascendante de 1,2 (si la trajectoire était rectiligne en absence de pesanteur, la hauteur de la tomate augmenterait de 1,2 m à chaque mètre parcouru horizontalement).
3. D'après le graphique, c'est quand la tomate a parcouru horizontalement 3 mètres que sa hauteur est maximale, soit 2,9 m ($f(3)=2{,}9$).
4. La tomate tombe par terre quand sa hauteur par rapport au sol est nulle, c'est à dire $f(x)=0$. Cette équation a été résolue dans la **PARTIE A** et elle a deux solutions dont l'une est négative et ne convient pas. C'est donc la solution positive *m* qui répond à la question. La tomate tombe par terre à environ 6,81 m du chef.



y
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
6
7
x
C
m