∽ Corrigé du brevet Métropole – La Réunion – Mayotte juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

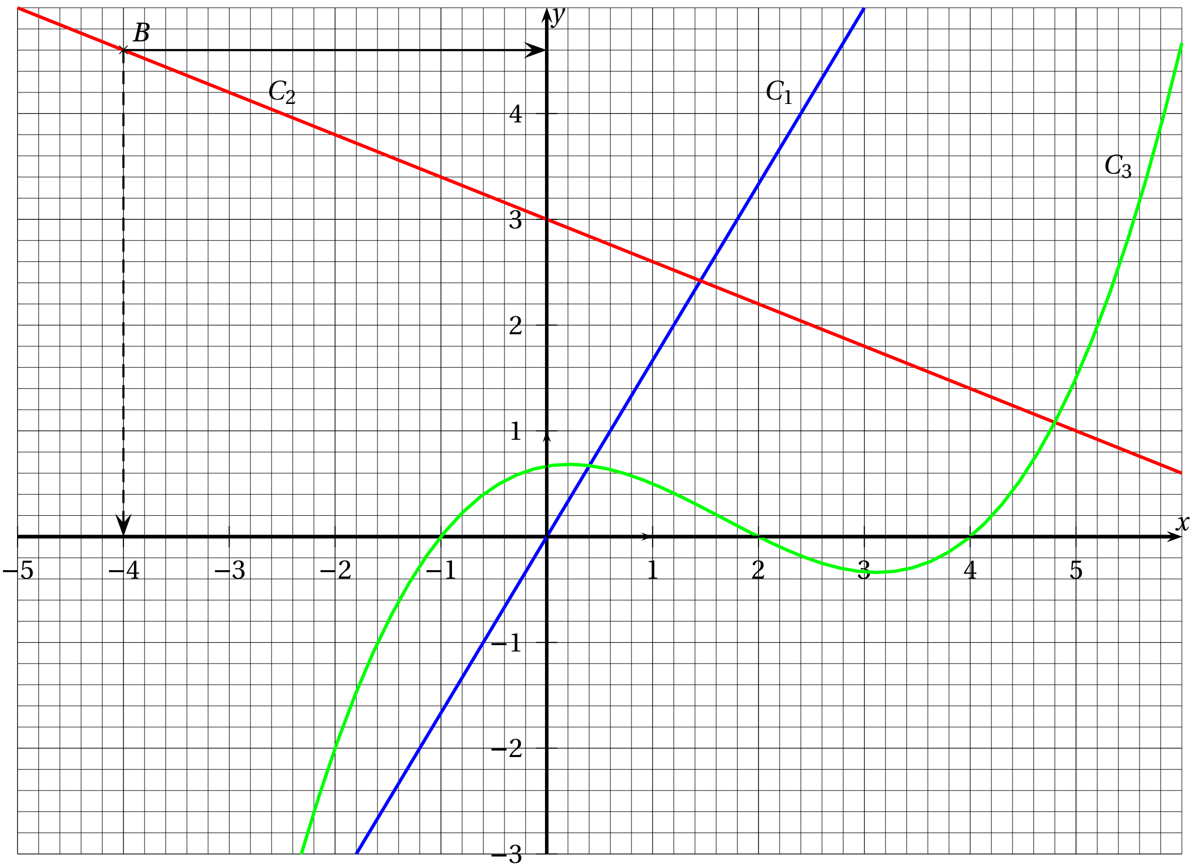
EXERCICE 1

1. $A = \dfrac{8+3\times 4}{1+2\times 1,5} = \dfrac{8+12}{1+3} = \dfrac{20}{4} = 5.$
2. Il manque devant le signe de division une parenthèse ouvrante et avant le égal la parenthèse fermante.

EXERCICE 2

1. Aline n'a ques billes rouges : sa probabilité est égale à 1.
2. Dans le sac de Bernard il y a trois fois plus de noires que de rouges : il faut qu'il en soit de même dans le sac d'Aline donc $3\times 5 = 15$ billes noires.

EXERCICE 3



1. On lit B(−4 ; 4,6)
2. La courbe C_3 coupe l'axe des abscisses aux points d'abscisse 2 et 4.
3. C_1 est la représentation d'une fonction linéaire : c'est une droite contenant l'origine.
4. La fonction f est une fonction affine : sa représentation est une droite passant par le point de coordonnées $(0\,;3)$.
5. Il faut trouver x tel que :

   $-0,4x+3=1$ d'où $3-1=0,4x$, puis $2=0,4x$ et $\dfrac{2}{0,4}=x=5$.

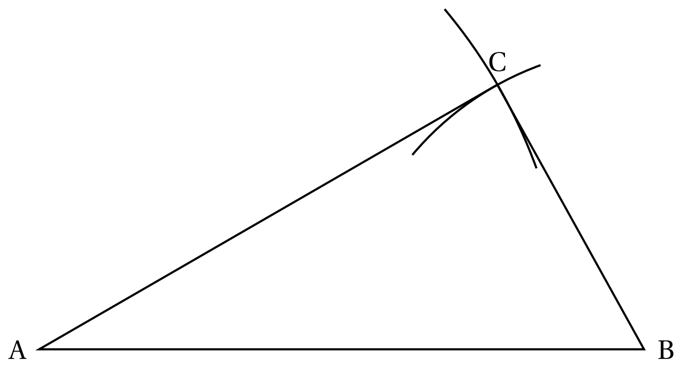
   Le seul antécédent de 1 par f est 5.

6. $A(4,6\ ;\ 1,2)$ appartient-il à C_2 si $1,2 = -0,4 \times 4,6 + 3$ ou $1,2 = -1,84 + 3$ ou $1,2 = 1,16$. L'égalité est fausse, donc A n'appartient pas à C_2.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES 12 points

EXERCICE 1

1. (a)



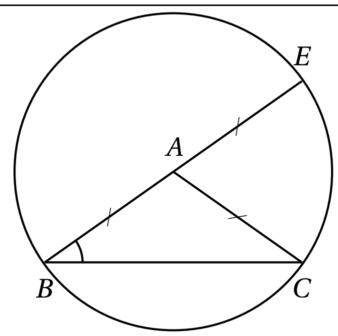
   (b) On a $AB^2 = 16^2 = 256$.
   $AC^2 + CB^2 = 14^2 + 8^2 = 196 + 64 = 260$.
   Donc $AB^2 \neq AC^2 + CB^2$: la réciproque du théorème de Pythagore n'est pas vérifiée, donc le triangle ABC n'est pas rectangle.

2. Avec $p = 18+14+8 = 40$. On a donc $\mathcal{A} = \sqrt{\dfrac{40}{2}\left(\dfrac{40}{2} - 18\right)\left(\dfrac{40}{2} - 14\right)\left(\dfrac{40}{2} - 8\right)} = \sqrt{20 \times 4 \times 6 \times 12} = \sqrt{5\,760} = \sqrt{576 \times 10} = \sqrt{576} \times \sqrt{10} = 24\sqrt{10} \approx 75,89\ \text{cm}^2$ soit environ $76\ \text{cm}^2$.

EXERCICE 2

Dans cet exercice, on étudie la figure ci-contre où :

- ABC est un triangle isocèle tel que $AB = AC = 4$ cm
- E est le symétrique de B par rapport à A.



Partie 1 : On se place dans le cas particulier où la mesure de $\widehat{ABC}$ est 43 °.

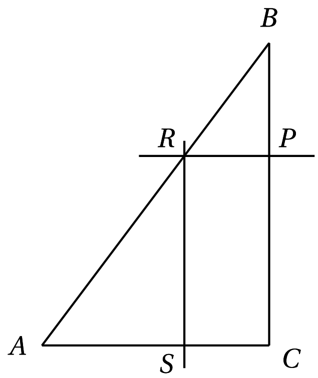
1. Voir ci-dessus.
2. On a AB = AC = AE = 4 : les trois points B, C, E appartiennent au cercle de centre A de rayon 4 et [BE] est un diamètre du cercle. Le triangle BCE est donc rectangle en C.
3. Dans le triangle ABC isocèle en A, $\widehat{ABC} = \widehat{ACB} = 43°$, donc par complément à 180°,
   $\widehat{BAC} = 180 - 2 \times 43 = 180 - 86 = 94$ °.
   Donc $\widehat{EAC} = 180 - 94 = 86°$.
   - Autre méthode : l'angle au centre $\widehat{EAC}$ intercepte le même arc que l'angle inscrit $\widehat{EBC}$; sa mesure est le double soit $2 \times 43 = 86°$.

Partie 2 : Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de $\widehat{ABC}$ n'est pas donnée.
On reprend les calculs précédents avec $\widehat{ABC} = x$.
$\widehat{ABC} = \widehat{ACB} = x°$, donc par complément à 180°, $\widehat{BAC} = 180 - 2 \times x$ °.
Donc $\widehat{EAC} = 180 - (180 - 2 \times x) = 180 - 180 + 2x = 2x°$.
Jean a raison.

PROBLÈME 12 points

Partie 1

1. On a $BA^2 = 17,5^2 = 306,25$.
   $BC^2 + CA^2 = 14^2 + 10,5^2 = 196 + 110,25 = 306,25$.
   On a donc : $BA^2 = BC^2 + CA^2$ ce qui par la réciproque du théorème de Pythagore montre que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Les droites (PR) et (CA) sont parallèles et les droites (RS) et (BC) sont parallèles ; le quadrilatère PRSC est donc un parallélogramme et comme il a un angle droit, tous ses angles sont droits : c'est un rectangle.



La figure n'est pas en vraie grandeur

3. a) Avec les parallèles (PR) et (AC), la propriété de Thalès permet d'écrire :
   $\dfrac{BP}{BC} = \dfrac{PR}{AC}$, soit $\dfrac{5}{14} = \dfrac{PR}{10,5}$, d'où $PR = \dfrac{5 \times 10,5}{14} = 3,75$ cm.
   b) La longueur du rectangle est égale à $PC = BC - BP = 14 - 5 = 9$.
   Donc l'aire du rectangle PRSC est égale à :
   $PR \times PC = 3,75 \times 9 = 33,75$ cm^2.

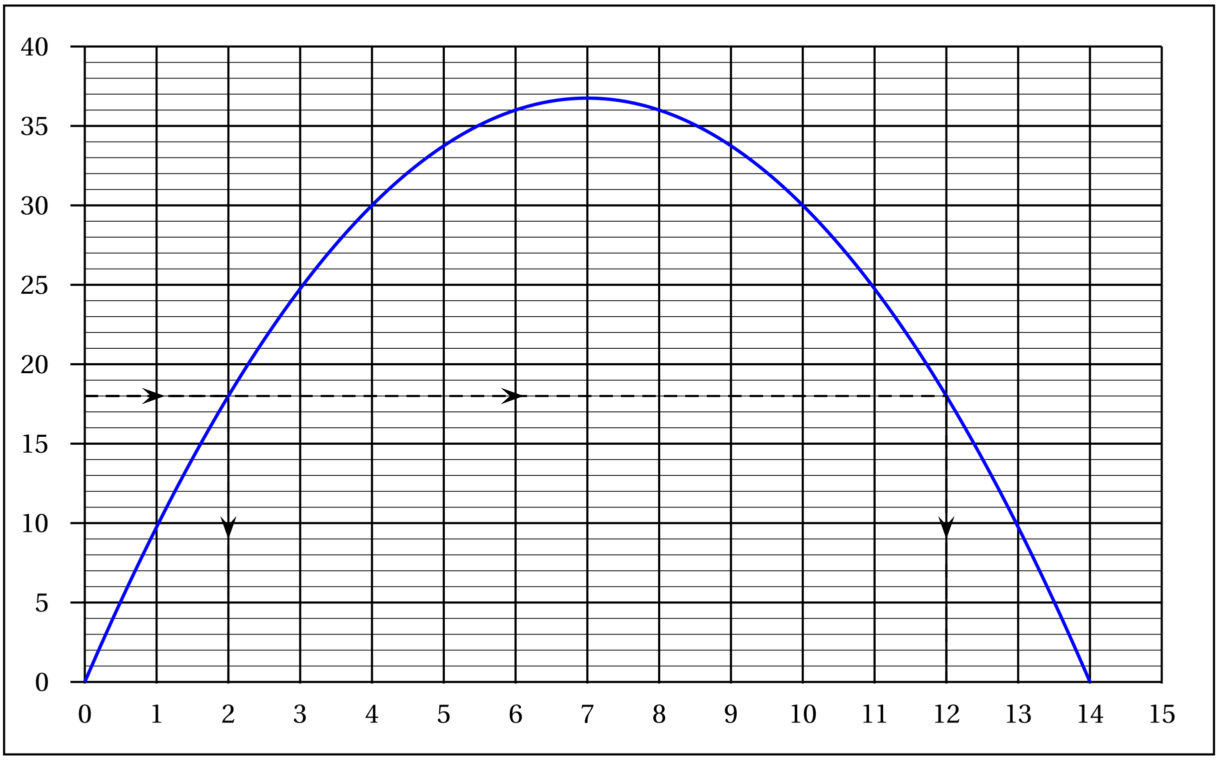
Partie 2

1.

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de $PRSC$ en cm^2	0	9,75	24,75	33,75	36	30	18	0

En reprenant la relation de Thalès :
$\dfrac{BP}{BC} = \dfrac{PR}{AC}$, soit $\dfrac{10}{14} = \dfrac{PR}{10,5}$ on trouve $PR = \dfrac{10 \times 10,5}{14} = 7,5$.
Comme $PC = BC - BP = 14 - 10 = 4$, l'aire du rectangle est égale à $4 \times 7,5 = 30$ cm^2.

2. **Aire du rectangle PRSC en fonction de la longueur BP**



a) On lit $x = 2$ et $x = 12$.

b) L'aire semble maximale pour $x = 7$.

c) On lit $36 < \mathscr{A}_{\text{PRSC}} < 37$

Partie 3

1. On a $\text{PC} = 14 - \text{BP}$.
2. Toujours d'après Thalès :
$\dfrac{\text{BP}}{\text{BC}} = \dfrac{\text{PR}}{\text{AC}}$, soit $\dfrac{\text{BP}}{14} = \dfrac{\text{PR}}{10,5}$, d'où $\text{PR} = \dfrac{\text{BP} \times 10,5}{14}$ ou $\text{PR} = \dfrac{\text{BP} \times 3}{4}$, donc $\text{PR} = 0,75\text{BP}$.
3. Le rectangle est un carré si PC = PR, ou $14 - \text{BP} = 0,75\text{BP}$, puis $14 = 0,75\text{BP} + \text{BP}$ donc $14 = 1,75\text{BP}$ et $\text{BP} = \dfrac{14}{1,75} = 8$.
Le rectangle PRSC est un carré lorsque BP = 8 cm.