Brevet, France métropolitaine, juin 2009

Activités numériques

Exercice 1

1. $A = \dfrac{8+3\times4}{1+2\times1{,}5}$ $\quad A = \dfrac{8+12}{1+3}$ $\quad A = \dfrac{20}{4}$ soit **A = 5**

2. Le calcul de A s'écrit en ligne : A = (8 + 3 × 4) ÷ (1 + 2 × 1,5)
L'élève en oubliant les parenthèses n'obtient pas le bon résultat.

Exercice 2

1. Pour tirer une bille rouge :

Aline est certaine de tirer une bille rouge car son sac ne contient que des billes rouges, contrairement aux autres.
C'est donc Aline qui a la plus grande probabilité de tirer une bille rouge.

2. Le sac de Bernard contient 10 billes rouges sur 40 billes en tout.

La probabilité que Bernard tire une bille rouge est donc $\dfrac{10}{40}$, soit $\dfrac{1}{4}$. On veut donc qu'Aline ait une probabilité de $\dfrac{1}{4}$ de tirer une bille rouge.

$\dfrac{1}{4} = \dfrac{5}{20}$, donc **il faut ajouter 15 billes noires** : ainsi le sac d'Aline contiendra 5 billes rouges sur 20 billes en tout, Aline aura donc une probabilité de $\dfrac{5}{20}$, soit $\dfrac{1}{4}$ de tirer une bille rouge, comme Bernard.

Exercice 3

1. Par lecture graphique : **B(– 4 ; 4,6)**

2. La courbe C_3 coupe l'axe des abscisses en trois points : **un point d'abscisse –1, un point d'abscisse 2 et un autre d'abscisse 4**.

3. La représentation graphique d'une fonction linéaire est une droite passant par l'origine du repère : **c'est donc la courbe C_1** .

4. La fonction f est de la forme ax + b, avec a = – 0,4 et b =3 ; la fonction f est donc une fonction affine. Sa représentation graphique est donc une droite. L'ordonnée à l'origine de cette droite est 3.
Donc **la représentation graphique de f est la courbe C_2.**

5. On cherche x tel que $f(x) = 1$.

$-0{,}4x + 3 = 1$ $\qquad x = \dfrac{-2}{-0{,}4}$ $\qquad x = 5$

$-0{,}4\,x = 1 - 3$

$-0{,}4\,x = -2$

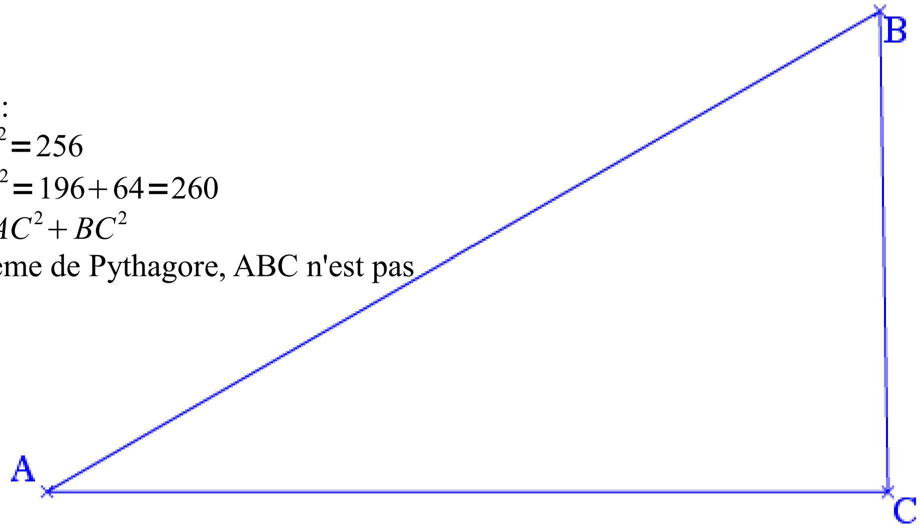
Donc **l'antécédent de 1 par la fonction f est 5.**

6. $f(4{,}6) = -0{,}4 \times 4{,}6 + 3 = -1{,}84 + 3 = 1{,}16$.

On en déduit que C_2 passe par le point (4,6 ; 1,16).
Donc **C_2 ne passe donc pas par le point A.**

Activités géométriques

Exercice 1

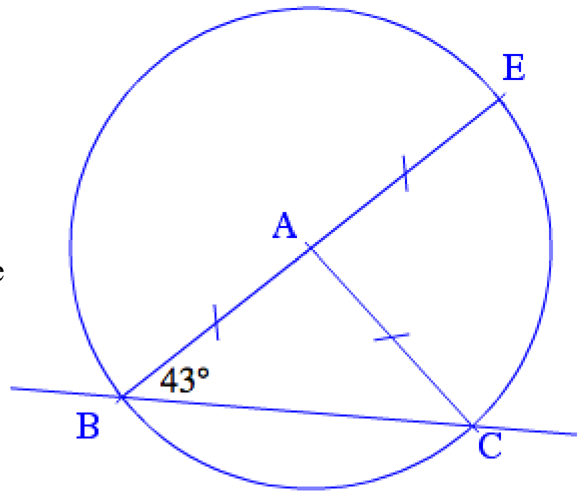


1. a.
   b. « Test des carrés » :
   $$AB^2=16^2=256$$
   $$AC^2+BC^2=14^2+8^2=196+64=260$$
   $$donc\ AB^2\neq AC^2+BC^2$$
   donc d'après le théorème de Pythagore, ABC n'est pas rectangle.

2. $$p=AB+AC+BC=16+14+8=38$$
   $$A=\sqrt{\frac{38}{2}\left(\frac{38}{2}-16\right)\left(\frac{38}{2}-14\right)\left(\frac{38}{2}-8\right)}$$
   $$A=\sqrt{19\times3\times5\times11}$$
   $$A=\sqrt{3135}\approx56\,cm^2\ à\ 1\,cm^2\ près\ par\ défaut$$

Exercice 2

Partie 1



1.

2. A est le milieu de [BE] et AB = AE = AC, donc BCE est un triangle inscrit dans le cercle de centre A et de diamètre [BE], c'est donc un triangle rectangle en C.
3. <u>Méthode n°1</u>
   $\widehat{ABC}$ est un angle inscrit dans le cercle de centre A et de diamètre [BE], il intercepte le même arc de cercle que l'angle au centre $\widehat{CAE}$, celui-ci vaut donc le double de $\widehat{ABC}$, donc $\widehat{EAC}=2\times43°=86°$.
   <u>Méthode n°2</u>
   La somme des angles d'un triangle est égale à 180°.
   Dans ABC on a $\widehat{BAC}=180-2\times43°=180-86°=94°$
   $\widehat{BAE}$ étant un angle plat on en déduit $\widehat{EAC}=180-94°=86°$

Partie 2

Par propriété, un angle au centre mesure le double d'un angle inscrit interceptant le même arc.
Donc comme indiqué dans la partie précédente $\widehat{EAC}=2\times\widehat{ABC}$.
Ainsi Jean a raison.

Problème

Partie 1

1. « <u>Test des carrés</u> » :
- d'une part : $AB^2 = 17{,}5^2 = 306{,}25$
- d'autre part : $BC^2 + AC^2 = 14^2 + 10{,}5^2 = 306{,}25$

Comme $AB^2 = BC^2 + AC^2$, alors, d'après la réciproque du théorème de Pythagore,
<u>le triangle ABC est rectangle en C.</u>

2. Par construction, le quadrilatère non croisé PRSC a ses côtés opposés deux à deux parallèles : c'est donc un parallélogramme.

Comme de plus il possède un angle droit (car ABC est rectangle en C),
alors **<u>PRSC est un rectangle.</u>**

3.
   a) On sait que :
- B ,P et C sont alignés
- B , R et A sont alignés
- (RP) et (AC) sont parallèles (car PRSC est un rectangle)

Donc, d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BP}{BC}=\frac{BR}{BA}=\frac{PR}{CA}$$

$$\frac{5}{14}=\frac{BR}{17{,}5}=\frac{PR}{10{,}5}$$

$$\frac{5}{14}=\frac{PR}{10{,}5}$$

$$PR=\frac{5\times 10{,}5}{14}$$

<u>PR = 3,75 cm.</u>

   b) $Aire_{PRSC} = PR \times PC$

Comme P appartient à [BC] ,alors PC = BC – PB = 14 cm – 5 cm = 9 cm.
$Aire_{PRSC} = 3{,}75 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$
<u>$Aire_{PRSC} = 33{,}75 \text{ cm}^2$</u>

Partie 2

1. **<u>Pour BP = 5 cm, alors l'aire de PRSC vaut 33,75 cm²</u>** (d'après la partie 1);

   <u>Pour BP = 10 cm, alors l'aire de PRSC vaut 30 cm².</u>

<u>Justification si BP = 10 cm :</u> alors PC = BC – BP = 14 cm – 10 cm = 4 cm.
Calculons PR : un raisonnement analogue à celui de la question 3a) de la partie 1 donne :

$$\frac{BP}{BC}=\frac{PR}{CA}$$

$$\frac{10}{14}=\frac{PR}{10{,}5}$$

$$PR=\frac{10\times 10{,}5}{14}$$

PR = =7,5 cm.

<u>$Aire_{PRSC} = PR \times PC = 7{,}5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 30 \text{ cm}^2$</u>

2. Par lecture graphique :

   a) **PRSC a une aire de 18 cm² lorsque BP = 2 cm et lorsque BP = 12 cm.**

   b) **L'aire du rectangle PRSC semble maximale pour BP = 7 cm.**

   c) **Cette aire maximale est comprise entre 36 cm² et 37 cm².**

Partie 3

1. Comme P appartient à [BC] ,alors PC = BC – BP

PC = 14 – BP

2. On a montré que , d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{BP}{BC}=\frac{PR}{CA}$$

$$\frac{BP}{14}=\frac{PR}{10,5}$$

$$PR=\frac{BP\times 10,5}{14}$$

$$PR=BP\times\frac{3}{4}$$

Donc **PR = 0,75× BP.**

3. Pour que PRSC soit un carré, il suffit qu'il ait deux côtés consécutifs égaux, donc que PC = PR
   soit 14 – BP = 0,75 BP
   14 = 0,75 BP + BP
   14 = 1,75 BP
   BP = 14 /1,75 = 8

   Donc PRSC est un carré lorsque BP = 8 cm.