∽ Brevet Métropole - La Réunion - Mayotte juin 2009 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES 12 points

EXERCICE 1

1. Calculer A

$$A = \frac{8+3\times 4}{1+2\times 1,5}$$

2. Pour calculer A un élève a tapé sur sa calculatrice la succession de touches ci-dessous :

   $\boxed{8}$ $\boxed{+}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{1}$ $\boxed{.}$ $\boxed{5}$ $\boxed{=}$

   Expliquer pourquoi il n'obtient pas le bon résultat.

EXERCICE 2

Trois personnes, Aline, Bernard et Claude ont chacune un sac contenant des billes.
Chacune tire au hasard une bille de son sac.

1. Le contenu des sacs est le suivant :

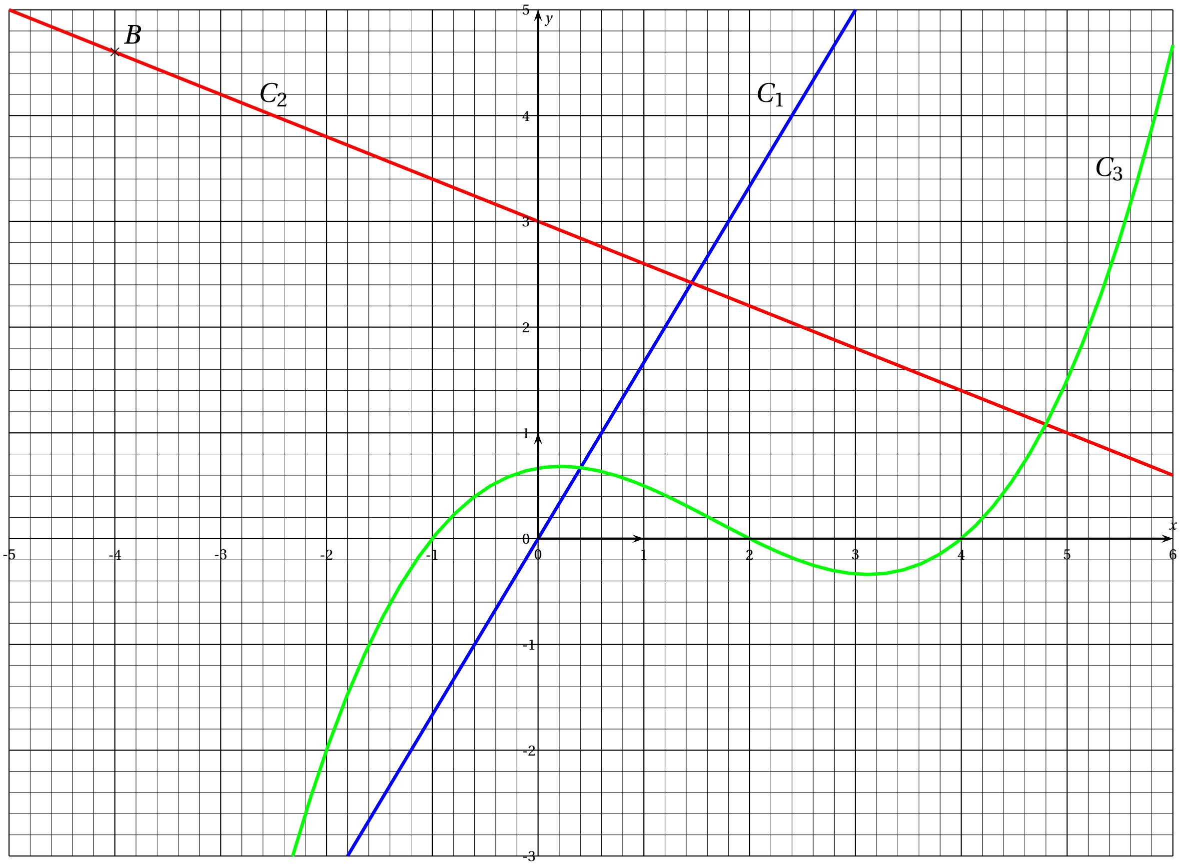
Sac d'Aline :	Sac de Bernard :	Sac de Claude :
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

   Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge ?

2. On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge.
   Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline ?

EXERCICE 3

On donne ci-dessous les représentations graphiques de trois fonctions. Ces représentations sont nommées C_1, C_2 et C_3.
L'une d'entre elles est la représentation graphique d'une fonction linéaire.
Une autre est la représentation graphique de la fonction f telle que $f : x \longmapsto -0,4x+3$



1. Lire graphiquement les coordonnées du point B.
2. Par lecture graphique, déterminer les abscisses des points d'intersection de la courbe C_3 avec l'axe des abscisses.
3. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction linéaire ? Justifier.
4. Laquelle de ces représentations est celle de la fonction f ? Justifier.
5. Quel est l'antécédent de 1 par la fonction f ? Justifier par un calcul.
6. A est le point de coordonnées $(4,6\ ;\ 1,2)$. A appartient-il à C_2 ? Justifier par un calcul.

Activités géométriques 12 points

Exercice 1

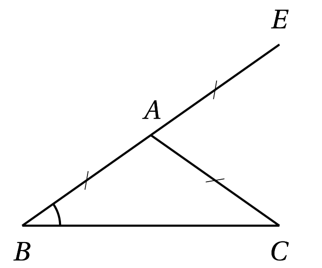
L'unité de longueur est le centimètre.
ABC est un triangle tel que : $AB = 16$ cm, $AC = 14$ cm et $BC = 8$ cm.

1. (a) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
   (b) Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.
2. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1er siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant a, b, c les longueurs des trois côtés et p son périmètre, l'aire $\mathscr{A}$ du triangle est donnée par la formule :
$$\mathscr{A} = \sqrt{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2}-a\right)\left(\frac{p}{2}-b\right)\left(\frac{p}{2}-c\right)}.$$
   Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle ABC.
   Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

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 °.

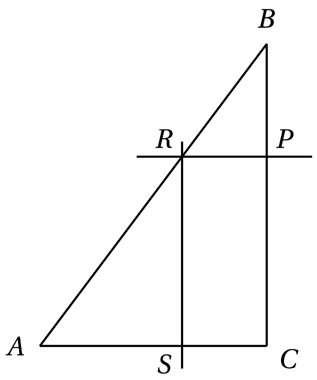
1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. Quelle est la nature du triangle BCE ? Justifier.
3. Prouver que l'angle $\widehat{EAC}$ mesure 86 °.

Partie 2 : Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de $\widehat{ABC}$ n'est pas donnée.
Jean affirme que pour n'importe quelle valeur de $\widehat{ABC}$, on a : $\widehat{EAC} = 2\widehat{ABC}$.
Jean a-t-il raison ? Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.

PROBLÈME 12 points

On considère un triangle ABC tel que : $AB = 17,5$ cm ; $BC = 14$ cm ; $AC = 10,5$ cm.
Partie 1

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Soit P un point du segment $[BC]$.
   La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment $[AB]$ en R.
   La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment $[AC]$ en S.
   Montrer que le quadrilatère $PRSC$ est un rectangle.



La figure n'est pas en vraie grandeur

3. Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.
   a) Calculer la longueur PR.
   b) Calculer l'aire du rectangle $PRSC$.

Partie 2

On déplace le point P sur le segment $[BC]$ et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle $PRSC$ est maximale.

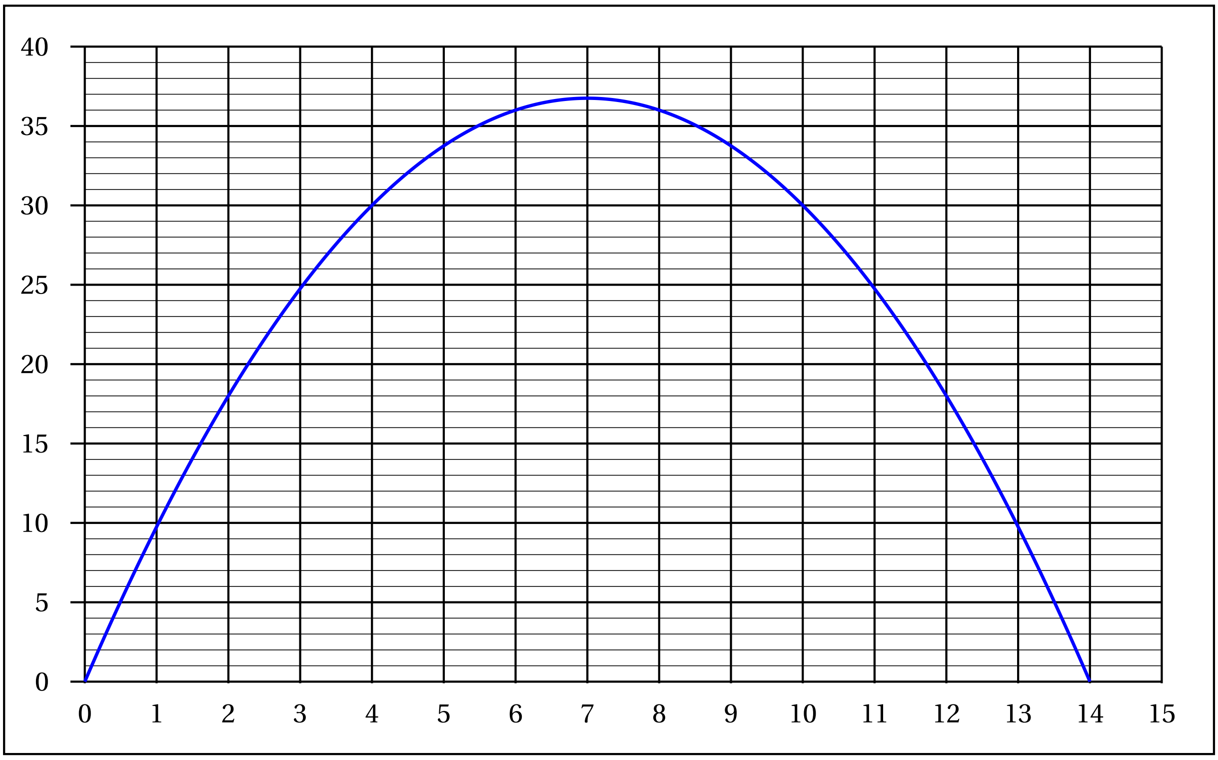
1. L'utilisation d'un tableur a conduit au tableau de valeurs suivant :

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

   Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau.
   Justifier par un calcul la valeur trouvée pour $BP = 10$ cm.

2. Un logiciel a permis d'obtenir la représentation graphique suivante :

Aire du rectangle $PRSC$ en fonction de la longueur BP



À l'aide d'une lecture graphique, donner :

a) Les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle $PRSC$ a une aire de 18 cm^2.

b) La valeur de BP pour laquelle l'aire du rectangle semble maximale.

c) Un encadrement à 1 cm^2 près de l'aire maximale du rectangle $PRSC$.

Partie 3

1. Exprimer PC en fonction de BP.
2. Démontrer que PR est égale à $0,75 \times BP$.
3. Pour quelle valeur de BP le rectangle $PRSC$ est-il un carré ?