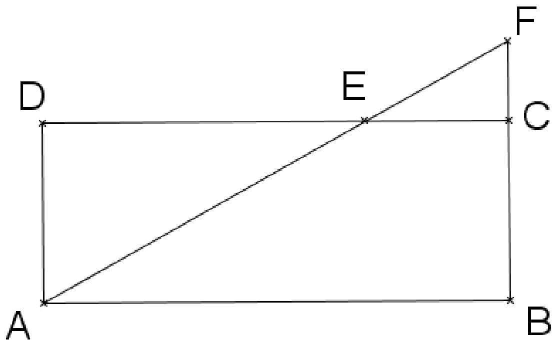
Exercice 1 : 8 points raisonner, aires

On considère la figure ci-contre :
(attention elle n'est pas à l'échelle).



ABCD est un rectangle tel que AB= DC = 6 cm.
L'aire de ce rectangle est de 15 cm².

F est un point de la demi-droite [BC).
E est le point d'intersection des droites (FA) et (DC)
On a : EC = 1,5cm.

a. Prouver que AD = 2,4 cm.

Aire ABCD = 15 cm² = AD×DC on a donc : 14,4 = AD × 6 **AD = $\frac{14,4}{6}$ = 2,4 cm 3 points**

b. Calculer FC.

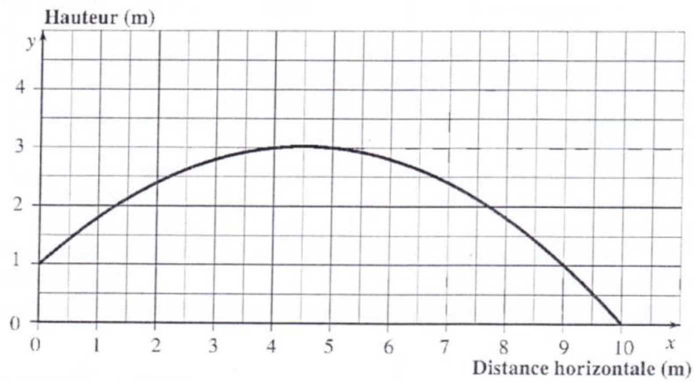
DE = DC – EC = 6 – 1,5 = 4,5 cm 1 point

Les droites (FC) et (AD) sont parallèles donc les triangles ADE et EFC sont semblables d'après le théorème de Thalès on a : $\frac{AD}{FC} = \frac{DE}{EC} = \frac{AE}{EF}$ $\frac{2,4}{FC} = \frac{4,5}{1,5} = \frac{AE}{EF}$

Calcul de FC : $\frac{2,4 \times 1,5}{4,5}$ = 0,8 cm 4 points

Exercice 2 : 12 points chercher calcul avec des nombres rationnels

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc.
Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-après. La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



Partie 1 : Dans cette partie, aucune justification n'est attendue, les réponses sont données grâce à des lectures graphiques

a. De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?

La flèche est tirée de 1 m de hauteur. 2 points

b. A quelle distance de Julien la flèche retombera-t-elle ?

La flèche retombera à 10 m de Julien. 2 points

c. Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?

La hauteur de la flèche au maximum est de environ 3 m. 2 points

Partie 2 : Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des calculs.

La hauteur de la flèche est calculée à l'aide de la formule suivante :
hauteur de la flèche : $-0,1\,x^2 + 0,9x + 1$ où x désigne la distance horizontale en m.

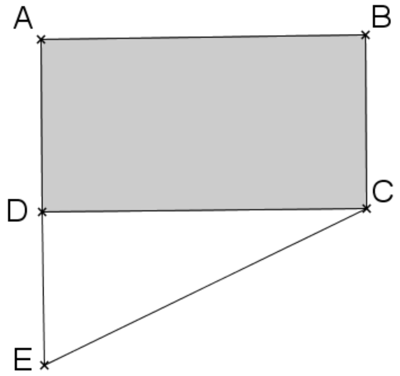
a. Calculer la hauteur de la flèche si la distance horizontale est de 4,5 m.

Hauteur de la flèche si $x = 4,5$ cm : $-0,1\times4,5^2 + 0,9\times4,5 + 1 = 3,025$ m 4 point

b. La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

Oui en effet par le calcul précédent, on peut remarquer que la flèche dépasse un peu 3 m de hauteur. 2 points

<u>Exercice 3 : 14 points</u> <u>Modéliser, calcul littéral, aires</u>



On considère la figure ci-contre.
ABCD est un rectangle.
Les points A ;D et E sont alignés.
On a :
AE = 6 cm ; AB = 4 cm
On pose DE = x où
x désigne un nombre positif inférieur à 6.
Pour quelle(s) valeur(s) de x, l'aire du triangle EDC est-elle supérieure à l'aire du rectangle ABCD ?

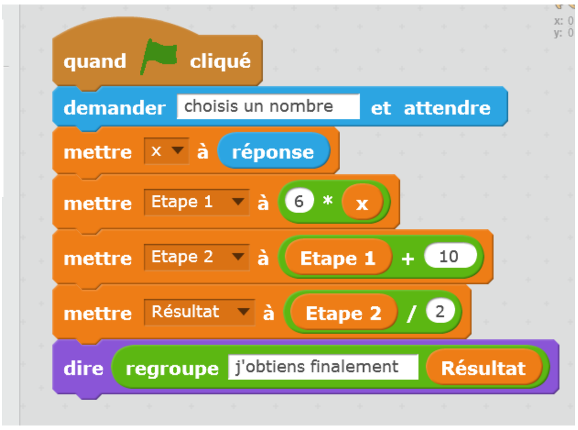
AD = AE – DE = $6 - x$ 1 point
Aire ABCD = AB × AD = $4(6 - x) = 24 - 4x$ 3 points
Aire DEC = $\frac{DE \times DC}{2} = \frac{x \times 4}{2} = 2x$ 3 points

On veut : aire EDC > aire ABCD soit $2x > 24 - 4x$ $6x > 24$ $x > \frac{24}{6}$ $x > 4$ 6 points

<u>Pour que l'aire du triangle EDC soit supérieure à l'aire du rectangle ABCD, x doit être compris entre 6 et 4 cm</u>

<u>Exercice 4 : 20 points Modéliser : outil info et traduire réel calculer</u>

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel x, Etape 1, Etape 2 et résultat sont quatre variables.



1. a. Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5.

Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».
$x = 5$ Etape 1 = 6 × 5 = 30 Etape 2 = 30 + 10 = 40
Résultat = $\frac{40}{2} = 20$

<u>Ce qui est dit à la fin est bien : « J'obtiens finalement 20 ».</u>
2 points

b. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?

$x = 7$ Etape 1 = 6 × 7 = 42 Etape 2 = 42 + 10 = 52 Résultat = $\frac{52}{2} = 26$

<u>Ce qui est dit à la fin est bien : « J'obtiens finalement 26 ». 2 points</u>

2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ».
Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?
Résultat = 8 donc Etape 2 = 16 Etape 1 = 6 $x = 1$ ou avec équation 4 points
<u>Julie a fait fonctionner le programme avec 1.</u>

1. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme. , puis réduire cette expression autant que possible.

x Etape 1 = $6x$ Etape 2 = $6x + 10$ Résultat = $\frac{6x + 10}{2} = 3x + 5$ 4 points

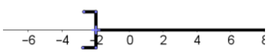
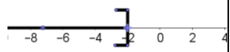
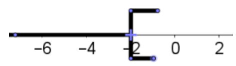
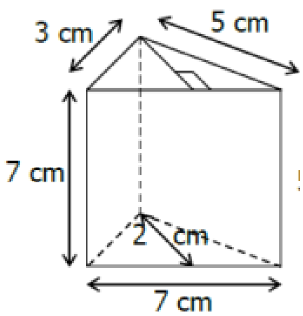
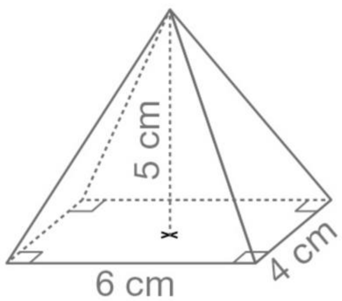
2. Maxime utilise le programme de calcul ci-contre :
Peut-on choisir un nombre pour lequel Maxime et Julie obtiendraient le même résultat ?

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2
- Multiplier le résultat par 5

On note x le nombre de départ :
Julie obtient : $3x + 5$ Maxime : $(x + 2) \times 5 = 5x + 10$ 3 points
On veut donc : $3x + 5 = 5x + 10$ $-2x = 5$ $x = \frac{5}{-2}$ $x = -2,5$ 5 points

<u>Pour obtenir le même résultat, Maxime et Julie doivent choisir -2,5 comme nombre de départ.</u>

Exercice 5 :

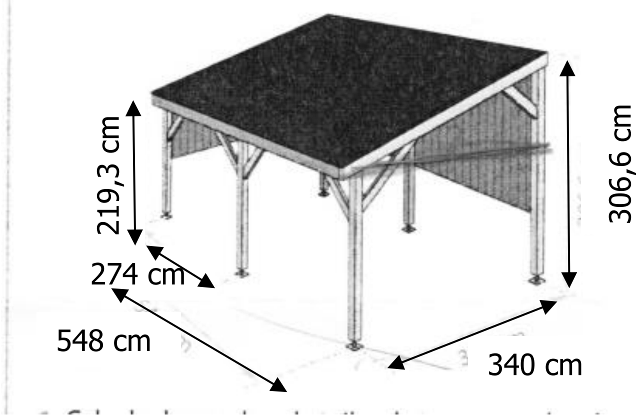
<table>
<tr><th>Questions</th><th colspan="3">Affirmations</th></tr>
<tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr>
<tr><td>1. ABC est un triangle rectangle en A tel que
BC = 7 cm ; AB = 5 cm
AC mesure environ :</td><td>8,6 cm</td><td>4,9 cm</td><td>2 cm</td></tr>
<tr><td>2. Une solution de l'équation $2x + 3 = 7x - 4$
est :</td><td>$\frac{5}{7}$</td><td>1,4</td><td>-0,7</td></tr>
<tr><td>3. On considère l'expression suivante:A= $3x$ + 4.
Quelle formule doit-on entrer en B2 puis la recopier vers la droite afin de calculer la valeur de A
<table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>1</td><td>x</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>2</td><td>A=$2x$ +4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td>= 3*A1 + 4</td><td>=3*5 + 4</td><td>=3*B1 + 4</td></tr>
<tr><td>4. Si on résout l'inéquation
$-3x + 5 \geq 2$, on obtient :</td><td>$x \geq 1$</td><td>$x \leq 1$</td><td>$x \leq -1$</td></tr>
<tr><td>4. Si on représente graphiquement :
$x < -2$, (on a repassé en gras les solutions) , on obtient : réponse C</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. Quel calcul est égal à l'expression
suivante : A = $\frac{10}{4} - \frac{7}{4} \div \frac{3}{5}$</td><td>$\frac{3}{4} \div \frac{3}{5}$</td><td>$\frac{10}{4} - \frac{7}{4} \times \frac{5}{3}$</td><td>$\frac{10}{4} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{3}$</td></tr>
<tr><td>6. On a : 81 km/h =</td><td>22,5 m/min</td><td>22,5 m/s</td><td>2 916 m/s</td></tr>
<tr><td>
7. Le volume de ce solide est de :</td><td>49 cm^3</td><td>52,5 cm^3</td><td>17,5 cm^3</td></tr>
<tr><td>
8. Le volume de ce solide est de :</td><td>120 cm^3</td><td>40 cm^3</td><td>60 cm^3</td></tr>
</table>

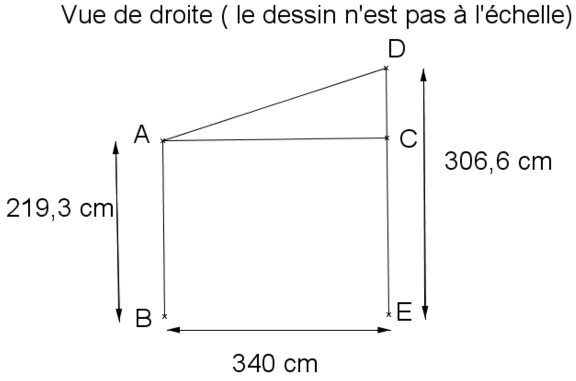
***E*xercice 6 : 16 points aires, théorèmes, proportionnalité**

Mme Siméon souhaite faire construire l'abri de voiture ci-dessous.

On considère que pour recouvrir une charpente avec des tuiles de type « canal », il faut 12 tuiles au m².

Les tuiles sont vendues par lot contenant 60 tuiles.





1. Calculer un nombre, approximatif, de tuiles « canal » nécessaires pour recouvrir la charpente de cet abri. Combien Mme Siméon devra-t-elle acheter de lots ?

Calcul de l'aire du toit :

DC = DE – AB = 87,3 cm 1 point

Dans le triangle ACD rectangle en C, d'après le théorème de Pythagore, on a :

AD² = AC² + DC² AD² = 115 600 + 7 621,29 AD² = 123 221,29 AD ~ 351 m 4 points

Aire du toit : 548 × 351 =192 348 cm² soit environ 20 m² 3 point

Comme il faut 12 tuiles par m², on utilisera environ 20 ×12 = 240 tuiles. 4 points

Il faudra donc 4 lots.

2. Pour être conforme au cahier des charges du lotissement, l'angle que fait le toit avec l'horizontale ne doit pas dépasser 17°. Cette construction est-elle conforme ?

Dans le triangle ACD rectangle en C, on a :

Tan $\widehat{DAC} = \frac{DC}{AC}$ tan $\widehat{DAC} = \frac{87,3}{340}$ $\widehat{DAC}$ ~ 14,4 ° < 17° : **Cette construction est conforme.** 4 points