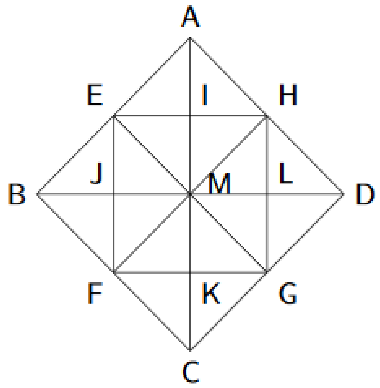
Correction épreuve commune 4ème 2021-2022

Exercice 1 : / 8 **Calcul**

$A = \frac{7}{4} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{7}$	$B = -\frac{7}{12} + \frac{3}{4} : \frac{9}{2}$	$C = \frac{1}{4} \times (2 + \frac{2}{5})$
$= \frac{7}{4} - \frac{6}{28}$ $= \frac{7 \times 7}{4 \times 7} - \frac{6}{28}$ $= \frac{49}{28} - \frac{6}{28}$ $= \frac{43}{28}$	$= -\frac{7}{12} + \frac{3}{4} \times \frac{2}{9}$ $= -\frac{7}{12} + \frac{3 \times 2}{2 \times 2 \times 3 \times 3}$ $= -\frac{7}{12} + \frac{2}{12}$ $= -\frac{5}{12}$	$= \frac{1}{4} \times (2 + \frac{2}{5})$ $= \frac{1}{4} \times (\frac{2}{1} + \frac{2}{5})$ $= \frac{1}{4} \times (\frac{2 \times 5}{1 \times 5} + \frac{2}{5})$ $= \frac{1}{4} \times (\frac{10}{5} + \frac{2}{5})$ $= \frac{1}{4} \times \frac{12}{5}$ $= \frac{1 \times 3 \times 4}{4 \times 5}$ $= \frac{3}{5}$

Exercice 2 : / 6

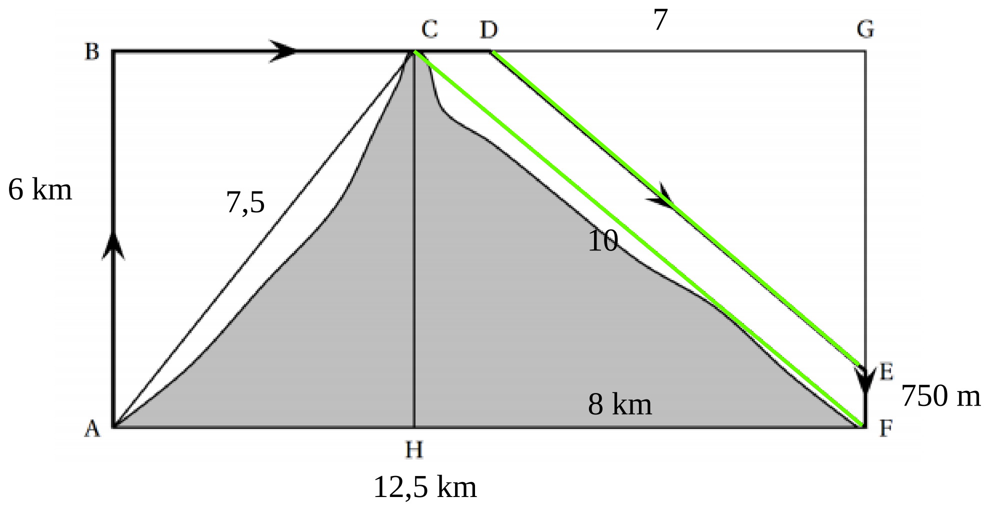
À partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-dessous.



1. Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?
2. Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?
3. Par quelle transformation passe-t-on du triangle AMH au triangle FMC ?

1. par la symétrie d'axe (BD), l'image du triangle BEJ est le **triangle BJF**
2. par la translation qui transforme le point E en B, l'image du triangle AMH est le **triangle EFM**
3. On passe du triangle AMH au triangle FMC par **la symétrie de centre M**

Exercice 3 : / 13,5 Inspecteur Gadget



1. On souhaite vérifier que la longueur du parcours ABCDEF est de 21 km.

- la longueur totale du parcours est de **AB** + BD + DE + **EF**
  avec AB = 6 km et **EF** = 750 m = **0,75 km**.
  Reste à calculer les longueurs BD et DE.
- Comme D ∈ [BG], **BD** = BG – DG = 12,5 – 7 = **5,5**
- ,DG = 7, **GE** = **GF** – **EF** car E ∈ [GF]
  donc GE = 6 – 0,750 = **5,25 km** (en effet, 750 m = 0,75 km, déjà vu)
  Dans le triangle DGE **rectangle** en G

et d'après le théorème de **Pythagore**, **$DE^2 = DG^2 + GE^2$**

donc $DE^2 = 7^2 + 5{,}25^2 = 49 + 27{,}5625 =$ **76,5625**

5donc **DE** = $\sqrt{76{,}5625}$ = **8,75 km**

- Donc la longueur totale du parcours est de

AB + BD + DE + EF = 6 + 5,5 + 8,75 + 0,75 = **21 km**

2. On souhaite savoir si le pilote peut avoir confiance en l'inspecteur G, c'est à dire si 20L de carburant seront bien suffisants.

Le pilote dit qu'il a besoin de 1,1L de carburant par km pour ce genre de trajet. Or il doit parcourir 21 km.

Il a donc besoin de **21 x 1,1 = 23,1 L** de carburant, ce qui est **supérieur** à 20L.

Le pilote ne peut pas avoir confiance en ce que lui dit l'inspecteur G.

Exercice 4 : / 18 **Les bougies**

1. a. Les arêtes des cubes de cire mesurent 6 cm.

Dans la **largeur** d'un carton, on peut en mettre **10** car **10 x 6 = 60**

En **profondeur** comme en **hauteur**, on peut en mettre **6** car **6 x 6 = 36**

Ainsi, dans un carton, on peut en mettre **10 x 6 x 6** = 360.

b. volume d'un cube = 6 x 6 x 6 = **216 cm^3**

volume de cire contenu dans un carton : 360 x 216 = **77 760 cm³**

masse volumique de la cire d'abeille est 0,95g/cm^3

donc **masse de cire contenue dans un carton** : **77 760 x 0,95** = 73 872 g = **73,872 kg**

soit **environ 74 kg**

2. a. Le diamètre du cylindre est 6 cm donc sa base est de **rayon 3 cm**, la **moitié** de 6.

donc **Volume d'une bougie cylindrique** (formule donnée) = $\pi \times 3^2 \times 6 = \pi \times 9 \times 6 = 54\pi \approx$ **169,64586**… soit **environ 170 cm³**

b. Pour fabriquer un cube de cire, on a besoin de 216 cm³ de cire. Lors de la découpe d'un cube de cire pour obtenir une bougie cylindrique, on récupère un volume de cire d'environ :

volume cube – volume cylindre = **216 – 170** = **46 cm³**

or **216 : 46** = 4,69… ce qui signifie que pour faire un cube de cire, on a besoin de découper **4,69.. bougies.**

Ainsi, **il faut découper 5 cubes de cire pour pouvoir en reconstituer un seul avec la cire perdue.**

3. Si le commerçant les vend 20 % plus chères qu'il ne les achète, alors il les vend à **120 %** de leur prix. On peut dresser le tableau de proportionnalité suivant :

Prix en €	9,60	**?**
Pourcentage (%)	120	100

Ainsi, **le prix qu'il achète une bougie à l'usine est de** : $\dfrac{9{,}60 \times 100}{120}$ = **8 €**.

Exercice 5 : / 16 Programmes de calcul

Voici deux programmes de calcul :

Programme 1 :
- Choisir un nombre ;
- Ajouter 6 à ce nombre ;
- Multiplier le résultat par -2 ;
- Ajouter le quadruple du nombre choisi au départ.

Programme 2 :
- Choisir un nombre ;
- Soustraire 3 à ce nombre ;
- Multiplier le résultat par 4 ;
- Soustraire le double du nombre choisi au départ.

1. Quel est le résultat de ces programmes si l'on choisit 2 comme nombre de départ ?
2. Quel est le résultat de ces programmes si l'on choisit -3 comme nombre de départ ?
3. On choisit x comme nombre de départ. Écrire en fonction de x, le résultat des programmes 1 et 2.
4. Montrer que les résultats des deux programmes de calculs sont toujours égaux.

1. Si l'on choisit **2** comme nombre de départ,

le programme 1 donne : **2** → **2 + 6** = 8 → 8 **x (-2)** = -16 → -16 **+ 4 x 2** = -16 + 8 = **-8** le programme 2 donne : **2** → **2 – 3** = -1 → -1 **x 4** = -4 → -4 **– 2 x 2** = -4 - 4 = **-8**

2. Si l'on choisit **(-3)** comme nombre de départ,

le programme 1 donne : **(-3)** → **-3 + 6** = 3 → 3 **x (-2)** = -6 → -6 **+ 4 x (-3)** = -6 - 12 = **-18**

le programme 2 donne : **(-3)** → **-3 – 3** = -6 → -6 **x 4** = -24 → -24 **– 2 x (-3)** = -24 + 6 = **-18**

3. Soit x le nombre choisi au départ,

programme 1 : $2(x + 6) + 4x$

programme 2 : $4(x - 3) - 2x$

4. programme 1 : $-2(x + 6) + 4x = -2x - 2 \times 6 + 4x = 2x - 12$

programme 2 : $4(x - 3) - 2x = 4x - 4 \times 3 - 2x = 2x - 12$

*Les **programmes** 1 et 2 sont bien **équivalents**, les formes développées réduites de leurs expressions sont égales.*

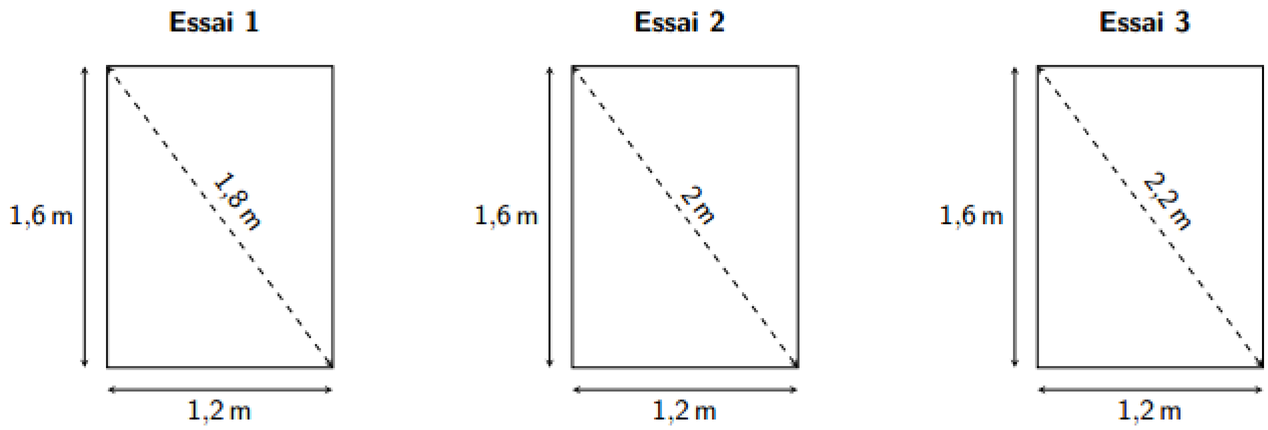
<u>Exercice 6 :</u> **/ 6 Les panneaux rectangulaires**

Justine et Karim décident de construire un panneau. Pour cela ils découpent un rectangle de 1,6 m de large sur 1,2 m de long dans un carton.

Au moment de tracer le rectangle, n'ayant pas trouvé d'équerre, Justine et Karim se demandent comment construire les angles droit de leur panneau.

Choisir, parmi les trois essais, celui qui donnera un rectangle.

Les schémas ne sont pas à l'échelle.



Compréhension du problème : Leur panneau est bien **rectangulaire** si le **triangle** sous la diagonale par exemple est bien **rectangle**. Les **longueurs des côtés** de ce triangle devront donc **vérifier l'égalité de Pythagore.**

Dans les trois cas, la **diagonale est le pus grand côté** du triangle

et $\mathbf{1{,}6^2 + 1{,}2^2} = 2{,}56 + 1{,}44 = \mathbf{4}$

il reste à calculer les carrés des longueurs des trois diagonales :

$1{,}8^2 = 3{,}24$ $\qquad$ $\mathbf{2^2 = 4}$ $\qquad$ et $\qquad$ $2{,}2^2 = 4{,}84$ (le choix est vite fait!)

Seul l'essai n°2 donnera donc un rectangle car c'est le seul essai où les triangles qui le constituent sont rectangles.

Exercice 7 : / 7,5 **Les bassins rectangulaires - Scratch**

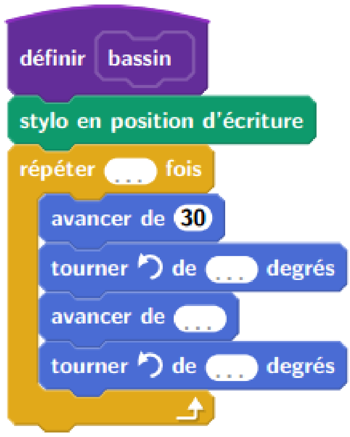
1. Pour tracer 6 bassins rectangulaires de largeur 30 pixels et de longueur 150 pixels, voici comment compléter le bloc « bassin » :

2

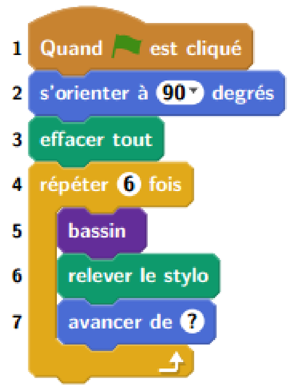
90

150

90



2. La longueur totale de la figure 1 est de 220 pixels.



6 bassins de largeur 30 donnent une longueur de **6 × 30 = 180 pixels** ainsi, comme **220 – 180** = **40**, à eux 5 les intervalles doivent mesurer 40 pixels.

Or **40 : 5** = **8** ainsi chaque intervalle doit mesurer 8 pixels.

Il faut donc placer dans l'instruction « avancer de » de la ligne 7 la valeur **8**