# Devoir surveillé: 7

**Quatrième C – 20 mars 2014 – Durée : 1 heure** **Sujet 1**

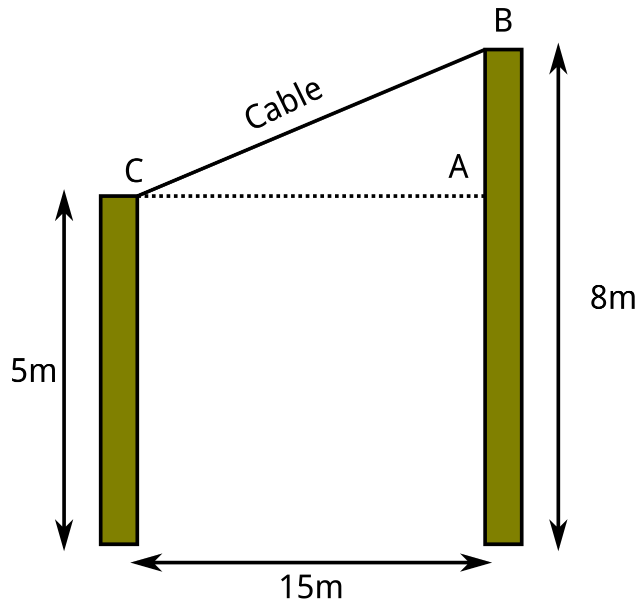
Le barème est donné à titre indicatif, il pourra être modifié. Des points sont réservés à présentation.

## Exercice 1 — 4 points

Des électriciens veulent poser un câble électrique entre deux poteaux. Le sommet du premier poteaux se trouve à 5m du sol alors que le sommet du deuxième se trouve à 8m. Les deux poteaux sont séparés de 15m.

1. Faire un schéma de la situation.

**Solution:**




2. Quelle est la longueur de câble devront-ils prévoir s'ils veulent relier le sommet des deux poteaux ?

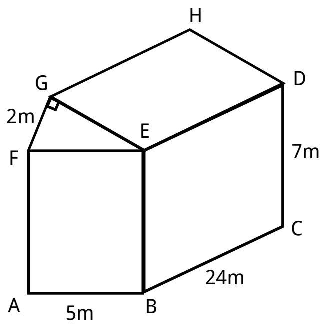
**Solution:** D'après le dessin, on remarque que $AB = 8 - 5 = 3m$.
D'après le dessin, on a le triangle $ABC$ rectangle en $A$ donc d'après le théorème de Pythagore, on a

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ BC^2 &= 3^2 + 15^2 \\ BC^2 &= 9 + 225 \\ BC^2 &= 234 \\ BC &= \sqrt{234} \approx 15,3 \end{aligned}$$

Donc la tyrolienne fait 15,3m de long.

## Exercice 2 — 6 points

On veut construire un local de la forme suivante :




Les pièces utilisés pour la construction sont choisis de tel sorte que

$$AF = EB = DC \qquad AB = EF \qquad BC = ED = GH$$

**1** Pour s'assurer que le local est bien droit, On mesure $BD$ et on trouve $BD = 25m$.

a. Démontrer que $BCD$ est un triangle rectangle.

**Solution:** D'une part, $BC^2 + DC^2 = 24^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625$.
D'autre part, $BD^2 = 25^2 = 625$.
Donc on a $BD^2 = BD^2 + DC^2$ donc d'après le réciproque du théorème de Pythagore, le triangle $BCD$ est rectangle en $C$.

b. Démontrer que $BEDC$ est un rectangle.

**Solution:** Comme $EB = DC$ et que $ED = BC$, le quadrilatère $EDCB$ est un parallélogramme. Or si un parallélogramme a un angle droit, c'est un rectangle. Donc $EDCB$ est un rectangle.

**2** On veut installer des panneaux solaires sur le toit.

a. Calculer la distance $GE$.

**Solution:** On sait que le triangle $FGE$ est un triangle rectangle en $G$ donc d'après le théorème de Pythagore, on a

$$\begin{aligned} FE^2 &= FG^2 + GE^2 \\ FG^2 &= FE^2 - GE^2 \\ FG^2 &= 5^2 - 2^2 \\ FG^2 &= 25 - 4 \\ FG^2 &= 21 \\ FG &= \sqrt{21} \approx 4,6 \end{aligned}$$

Donc $GE = 4,6m$.

b. Quelle est l'aire du toit du local ?

**Solution:**

$$\mathcal{A} = GE \times ED = 4,6 \times 24 \approx 110$$

L'aire du toit est $110m^2$

## Exercice 3 — 4 points

Voici un programme de calcul.

**Programme A**
Choisir un nombre
Multiplier par 3
Ajouter 4
Multiplier par 4
Enlever 16

1. Montrer que si l'on applique le programme à -1 on trouve -12.

**Solution:**

$$-1 \xrightarrow{\times 3} -3 \xrightarrow{+4} 1 \xrightarrow{\times 4} 4 \xrightarrow{-16} -12$$

2. Appliquer le programme à 3.

**Solution:**

$$3 \xrightarrow{\times 3} 9 \xrightarrow{+4} 13 \xrightarrow{\times 4} 52 \xrightarrow{-16} 36$$

3. Appliquer le programme à $x$. Montrer que l'on trouve $(3x+4)\times 4-16$.

**Solution:**

$$x \xrightarrow{\times 3} 3x \xrightarrow{+4} 3x+4 \xrightarrow{\times 4} (3x+4)\times 4 \xrightarrow{-16} (3x+4)\times 4-16$$

4. Développer l'expression trouvée à la question précédente.

**Solution:**

$$\begin{aligned}(3x+4)\times 4-16 &= 3x\times 4+4\times 4-16\\ &= 12x+16-16\\ &= 12x\end{aligned}$$

5. Si le programme ne faisait qu'une seule transformation, quelle serait elle ?

**Solution:** D'après la question précédente, appliquer tout le programme à $x$ revient à multiplier $x$ par 12. Donc si le programme ne faisait qu'une seule transformation, ce serait de multiplier par 12.

## Exercice 4 — 5 points

Voici une expression : $A = 6(2x-1)$

1. Évaluer $A$ pour $x = 4$.

**Solution:** On remplace $x$ par 4 dans l'expression de $A$.

$$\begin{aligned} A &= 6 \times (2 \times 3 - 1) \\ A &= 6 \times (6 - 1) \\ A &= 6 \times 5 \\ A &= 30 \end{aligned}$$

2 Développer puis réduire $A$.

**Solution:**

$$\begin{aligned} A &= 6(2x - 1) \\ A &= 6 \times 2x + 6 \times (-1) \\ A &= 12x - 6 \end{aligned}$$

## Exercice 5

**Bonus**

Voici deux expressions.

$$B = 2(2x - 4) + 4x(3 + 5x) \qquad C = -(3x + 7) - 5x + 4$$

1 Évaluer $B$ pour $x = 2$.

2 Développer puis réduire $B$ et $C$.