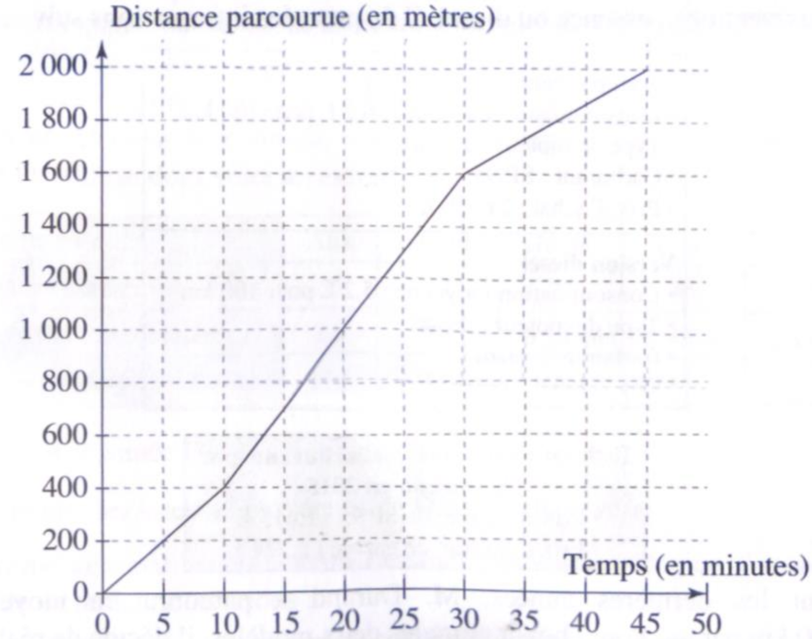
Théorème de Thalès et Notions de fonction (S.1)

Exercice 1 : Course de natation (/10)

On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2).
La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1 Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.

a. Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?

b. En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?

2 Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.

3 Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.

4 On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante.

La fonction f définie par $f(x) = 50x$ représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps x.

a. Calculer l'image de 10 par f.

b. Calculer $f(30)$.

5 Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps.

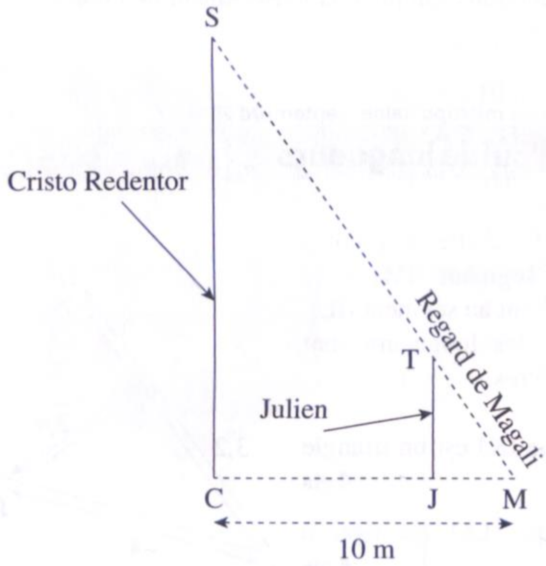
a. Lequel est en tête au bout de 10 min ? Justifier.

b. Lequel est en tête au bout de 30 min ? Justifier.

Source : DNB, Nouvelle-Calédonie, 2018

Exercice 2 : Cristo Redentor (/6)

Cristo Redentor, symbole brésilien, est une grande statue dominant la ville de Rio qui s'érige au sommet du mont Corcovado.
Au pied du monument, Julien et Magali souhaitent mesurer la hauteur de la statue (socle compris). Julien, qui mesure 1,90 m, se place debout à quelques mètres devant la statue. Magali place le regard au niveau du sol de telle manière qu'elle voit le sommet du Cristo (S) et celui de la tête de Julien (T) alignés ; elle se situe alors à 10 m de la statue et à 50 cm de Julien. La situation est modélisée ci-dessous par la figure qui n'est pas à l'échelle.



Déterminer la hauteur SC de la statue en supposant que le monument et Julien sont perpendiculaires au sol.

Source : DNB, Amérique du Sud, 2016

Exercice 3 : QCM (/4)

Pour chacune des questions, une seule réponse est juste. **Sur la copie, recopier le numéro de la question et la réponse correcte.** Aucune justification n'est demandée.

<table>
<tr><td>Question 1 : Affirmation : une fonction a plusieurs images :</td><td>VRAI</td><td>FAUX</td><td>Cela dépend des fonctions</td><td></td></tr>
<tr><td>Question 2 : On considère la fonction f définie par $f(y) = y^2 - 7$.
L'image de -1 par la fonction f vaut :</td><td>-6</td><td>-8</td><td>-9</td><td>Il n'y en a pas</td></tr>
<tr><td>Question 3 : On considère le tableau de valeurs d'une fonction h suivant :
<table><tr><td>y</td><td>-3</td><td>6</td><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td>h(y)</td><td>6</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>Le (ou les) antécédents de 6 par la fonction h est (ou sont) d'après le tableau de valeurs :</td><td>6</td><td>3</td><td>Il n'y en a pas</td><td>-3</td></tr>
<tr><td>Question 4 : On considère la fonction j définie par $j(y) = -3y - 5$.
L'unique antécédent de 7 par la fonction j vaut :</td><td>15</td><td>-4</td><td>-2/3</td><td>9</td></tr>
</table>

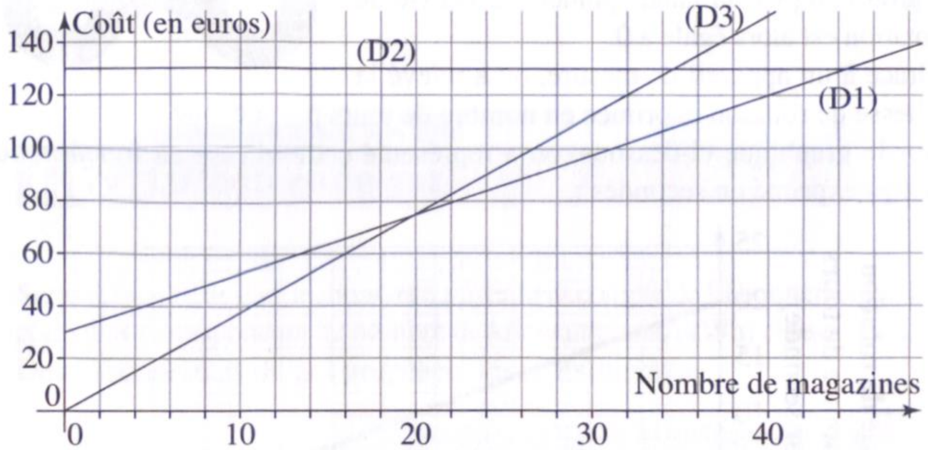
Théorème de Thalès et Notions de fonction (S.2)

<u>Exercice 1</u> : Le magazine sportif (/10)

Une personne s'intéresse à un magazine sportif qui paraît une fois par semaine. Elle étudie plusieurs formules d'achat de ces magazines qui sont détaillées ci-après.

- Formule A – Prix du magazine à l'unité : 3,75 €
- Formule B – Abonnement pour l'année : 130 €
- Formule C – Forfait de 30 € pour l'année et 2,25 € par magazine

On donne ci-dessous les représentations graphiques qui correspondent à ces trois formules.



1 Recopier le contenu du cadre ci-dessous et relier par un trait chaque formule d'achat avec sa représentation graphique. **3 pts**

Formule A ×	× (D1)
Formule B ×	× (D2)
Formule C ×	× (D3)

2 En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes.
Les traits de construction doivent apparaître.

a. En choisissant la formule A, quelle somme dépense-t-on pour acheter 16 magazines dans l'année ?

b. Avec 120 €, combien peut-on acheter de magazines au maximum dans une année avec la formule C ?

c. Si on décide de ne pas dépasser un budget de 100 € pour l'année, quelle est alors la formule qui permet d'acheter le plus grand nombre de magazines ?

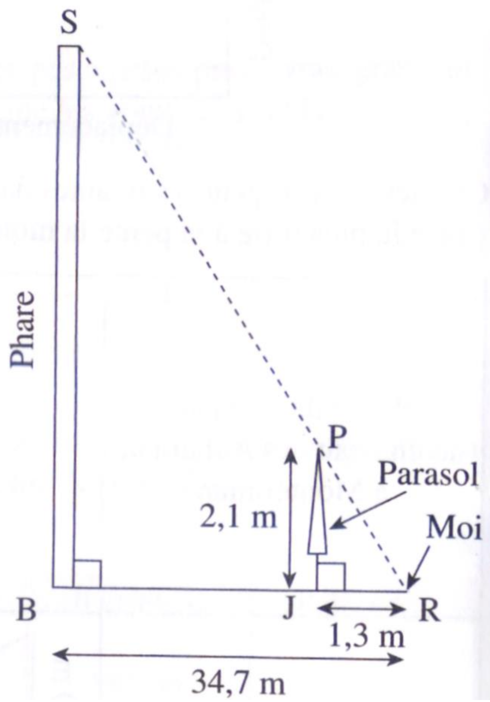
3 Indiquer la formule la plus avantageuse selon le nombre de magazines achetés dans l'année.

<u>Source</u> : DNB, Polynésie, 2018

<u>Exercice 2</u> : Le phare d'Amédée **(/6)**

Pendant les vacances, Robin est allé visiter le phare Amédée.
Lors d'une sieste sur la plage, il a remarqué que le sommet d'un parasol était en parfait alignement avec le sommet du phare. Robin a donc pris quelques mesures et a décidé de faire un schéma de la situation dans le sable pour trouver une estimation de la hauteur du phare.

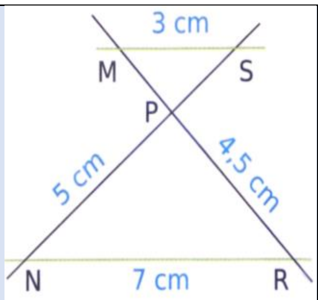
Les points B, J et R sont alignés.
(SB) et (BR) sont perpendiculaires.
(PJ) et (BR) sont perpendiculaires.
Quelle hauteur, arrondie au mètre, Robin va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifier la réponse.



<u>Source</u> : DNB, Nouvelle-Calédonie, 2016

<u>Exercice 3</u> : QCM **(/4)**

Pour chacune des questions, une seule réponse est juste. **Sur la copie, recopier le numéro de la question et la réponse correcte.** Aucune justification n'est demandée.

<table>
<tr><td><u>Question 1</u> : Sur la figure ci-contre, les points M, P, R d'une part, et les points S, P, N d'autre part, sont alignés.
Les droites (MS) et (NR) sont parallèles.
La longueur PM vaut, au dixième près :
</td><td>10,5 cm</td><td>1,9 cm</td><td>Il manque des données</td><td>4,7 cm</td></tr>
<tr><td><u>Question 2</u> : On considère la fonction f définie par $f(y) = y^2 + 6$.
L'image de -2 par la fonction f vaut :</td><td>10</td><td>2</td><td>-2</td><td>Il n'y en a pas</td></tr>
<tr><td><u>Question 3</u> : On considère le tableau de valeurs d'une fonction h suivant :
<table><tr><td>y</td><td>-3</td><td>-1</td><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td>h(y)</td><td>7</td><td>3</td><td>7</td><td>17</td></tr></table>Le (ou les) antécédents de 7 par la fonction h est (ou sont) d'après le tableau de valeurs :</td><td>-3 et 3</td><td>17</td><td>Il n'y en a pas</td><td>-3</td></tr>
<tr><td><u>Question 4</u> : On considère la fonction j définie par $j(y) = 2y - 8$.
L'unique antécédent de -8 par la fonction j vaut :</td><td>Il y a plusieurs antécédents</td><td>0</td><td>-8</td><td>2</td></tr>
</table>

Corrigé (S.1)

<u>Exercice 1</u> :
1/a) Le nageur 1 a parcouru 2 000 mètres.
b) Le nageur 1 a parcouru les 200 premiers mètres en 5 minutes.

2/ Il n'y a pas de situation de proportionnalité, la représentation graphique de la course du nageur 1 n'est pas une droite passant par l'origine.
<u>Remarque</u> : un contre-exemple suffit également : le nageur 1 met 10 minutes pour parcourir 400 mètres mais seulement 30 minutes pour parcourir 1 600 mètres (alors qu'il aurait dû mettre 40 minutes si la situation était proportionnelle).

3/ Le nageur 1 parcourt 2 000 mètres en 45 minutes donc à une vitesse moyenne notée v avec v = 2 000/45 soit environ 44 m/min.

4/a) f(x) = 50x donc f(10) = 50 x 10 = 500.
b) f(30) = 50 x 30 = 1 500.

5/a) Le nageur 2 est en tête au bout de 10 minutes car il a parcouru 500 mètres (voir la question 4/a)) et le nageur 1 seulement 400 mètres (lecture graphique).
b) Le nageur 1 est en tête au bout de 30 minutes car il a parcouru 1 600 mètres (lecture graphique) et le nageur 2 seulement 1 500 mètres (voir la question 4/b)).

<u>Exercice 2</u> :
Le monument et Julien étant perpendiculaires au sol d'après l'énoncé, on en déduit que les droites (TJ) et (SC) sont parallèles.
D'une part, les points M, T, S -respectivement M, J, C- sont alignés ; d'autre part, (TJ) // (SC).
D'après le théorème de Thalès, on a la relation : $\frac{MC}{MJ} = \frac{MS}{MT} = \frac{SC}{TJ}$ ***soit*** $\frac{10}{0,5} = \frac{MS}{MT} = \frac{SC}{1,9}$
<u>Remarque</u> : penser à convertir 50 cm en 0,5 m.

Il vient : $\frac{10}{0,5} = \frac{SC}{1,9}$ ***soit SC = 1,9 x 10 / 0,5 = 38.***
La statue et son socle mesurent donc 38 mètres.

<u>Exercice 3</u> :
Question 1 : FAUX. (Une fonction ne peut qu'avoir une seule image).
Question 2 : -6. (f(-1) = (-1)² - 7 = 1 – 7 = -6).
Question 3 : -3. (Il suffit de lire le tableau, 3 correspond à l'image de 6 par la fonction h).
Question 4 : -4. (On résout l'équation 7 = -3y – 5 <=> -3y = 12 <=> y = -4).

Corrigé (S.2)

***Exercice 1* :**
1/ La formule A est représentée par la droite D3 (droite passant par l'origine).
La formule B est représentée par la droite D2 (droite horizontale passant par « 130 » en ordonnée ce qui correspond à l'abonnement annuel).
La formule C est représentée par la droite D1 (il y a un forfait de 30 euros même si l'on n'achète aucun magazine).
***Remarques* :**

- ***il y aura des justifications plus rigoureuses en fin d'année lorsque les chapitres sur les fonctions linéaires / affines seront étudiés.***
- ***aucune justification n'était ici demandée.***

2/a) 16 magazines coûtent 60 € avec la formule A (voir le graphique).
b) On peut acheter 40 magazines pour 120 € avec la formule C (voir graphique).
c) La formule C est la plus adaptée si l'on a un budget de 100 € (31 magazines environ) contre seulement 27 (environ) avec la formule A. La formule B est inaccessible avec seulement 100 €.

3/ Jusqu'à 20 magazines, il faut prendre la formule A. Entre 20 et 44 magazines, le formule C est la plus adaptée. A partir de 44 magazines à l'année, il faut prendre la formule B.

***Exercice 2* :**
Les droites (SB) et (BR) sont perpendiculaires ainsi que les droites (PJ) et (BR), on en déduit que les droites (SB) et (PJ) sont parallèles.
D'un part, les points R, P et S respectivement R, J et B sont alignés ; d'autre part (SB) // (PJ).
D'après le théorème de Thalès, on a la relation : $\frac{RB}{RJ} = \frac{RS}{RP} = \frac{BS}{JP}$ ***soit*** $\frac{34{,}7}{1{,}3} = \frac{RS}{RP} = \frac{BS}{2{,}1}$
Il vient : $\frac{34{,}7}{1{,}3} = \frac{BS}{2{,}1}$ ***soit BS = 34,7 x 2,1 / 1,3 = 56 mètres (au mètre près).***
Le phare mesure environ 56 mètres.

***Exercice 3* :**
***Question 1* : 1,9. (Le théorème de Thalès permet de l'affirmer).**
***Question 2* : 10. (f(-2) = (-2)² + 6 = 4 + 6 = 10).**
***Question 3* : -3 et 3 (Il suffit de lire le tableau de valeurs, 17 étant par ailleurs l'image de 7 par la fonction h).**
***Question 4* : 0 (On résout l'équation 2y – 8 = -8 <=> 2y = 0 <=> y = 0).**