

**Indications portant sur l'ensemble du sujet :**

**Toutes les réponses doivent être justifiées** sauf si une indication contraire est donnée.

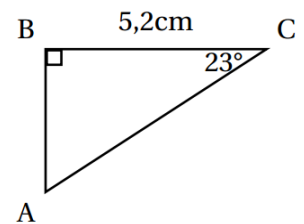
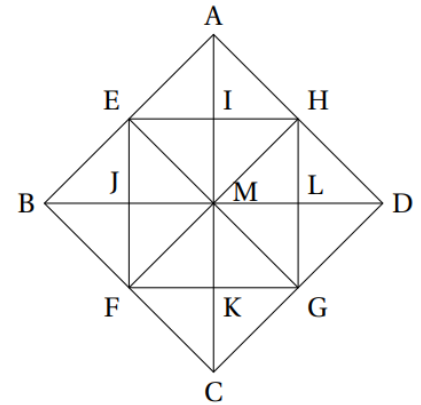
L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Exercice n°1 :** (12 points) – **Re1 – Ca1 – Ca3**

Dans cet exercice, chaque question est indépendante.

- Décomposer 360 en produit de facteurs premiers.
- À partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-contre.
  - Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?
  - Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?
  - Par quelle transformation passe-t-on du triangle AIH au triangle LDG ?
- Calculer en détaillant les étapes  $A = \frac{7}{2} + \frac{15}{6} \times \frac{7}{25}$ .  
On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
- Calculer la longueur AB.  
On donnera le résultat arrondi au mm près.
- Vérifier si l'égalité suivante est vraie pour tout nombre relatif  $x$ ,  $(2x + 1)^2 - 4 = (2x + 3)(2x - 1)$ .

**Exercice n°2 :** (5 points) – **Mo1**

Lors des soldes, un commerçant décide d'appliquer une réduction de 30 % sur les articles de son magasin.

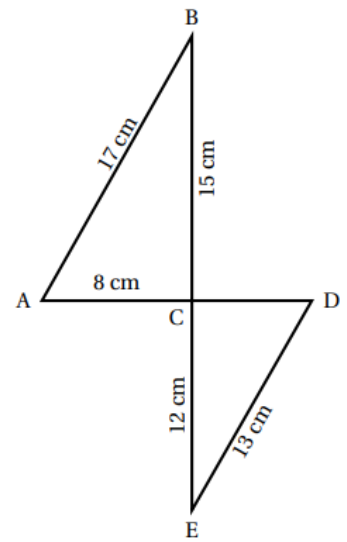
- L'un des articles coûte 54 € (avant la réduction). Calculer son prix après la réduction.
- Le commerçant utilise la feuille de calcul ci-dessous pour calculer les prix des articles soldés.

	A	B	C	D	E	F
1	prix avant réduction	12,00 €	14,80 €	33,00 €	44,20 €	85,50 €
2	réduction de 30 %	3,60 €	4,44 €	9,90 €	13,26 €	25,65 €
3	prix soldé					

- Pour calculer la réduction, quelle formule a-t-il pu saisir dans la cellule B2 avant de l'étirer sur la ligne 2 ?
  - Pour obtenir le prix soldé, quelle formule peut-il saisir dans la cellule B3 avant de l'étirer sur la ligne 3 ?
- Le prix soldé d'un article est 42,00 €. Quel était son prix initial ?

**Exercice n°3 :** (8 points) – Ra3

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, le point C est le point d'intersection des droites (BE) et (AD).



1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.
3. Calculer le périmètre du triangle CDE.
4. Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?

**Exercice n°4 :** (8 points) – Mo2 – Mo3 – Ca1 – Co1

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A	Programme B
<p>quand  est cliqué</p> <p>demander choisir un nombre et attendre</p> <p>mettre nombre choisi à réponse</p> <p>mettre Valeur 1 à <math>1 + \text{nombre choisi}</math></p> <p>mettre Valeur 2 à <math>3 * \text{Valeur 1}</math></p> <p>mettre résultat à <math>\text{Valeur 2} - 3</math></p> <p>dire regrouper On obtient et résultat pendant 2 secondes</p>	<p>quand  est cliqué</p> <p>demander choisir un nombre et attendre</p> <p>mettre nombre choisi à réponse</p> <p>mettre Valeur 1 à <math>\text{nombre choisi} + 3</math></p> <p>mettre Valeur 2 à <math>\text{nombre choisi} - 5</math></p> <p>mettre résultat à <math>\text{Valeur 1} * \text{Valeur 2}</math></p> <p>dire regrouper On obtient et résultat pendant 2 secondes</p>
<p>Programme C</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre</li><li>• Multiplier par 7</li><li>• Ajouter 3</li><li>• Soustraire le nombre de départ</li></ul>	

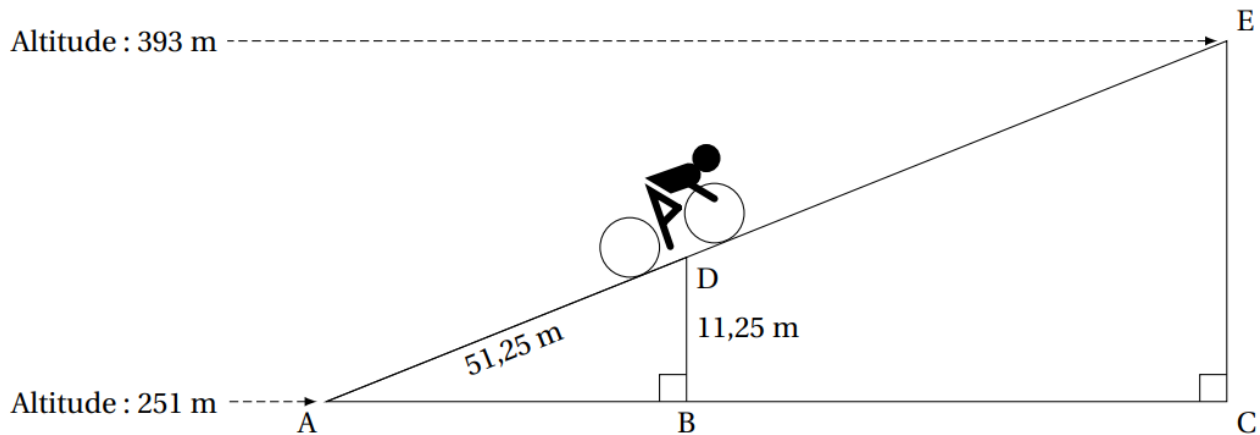
1. a. Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».
- b. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».
- c. Quel résultat obtient-on avec le programme C si on choisit -2 comme nombre de départ ?
2. Soit  $x$  le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?
3. Déterminer le programme avec lequel on obtient le triple du nombre choisi. Le prouver pour n'importe quelle valeur de  $x$ .
4. a. Résoudre l'équation  $6x + 3 = 3x$ .
- b. Que signifie la solution trouvée pour les programmes de calculs ?

**Exercice n°5 :** (10 points) – Ra3

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.

Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.

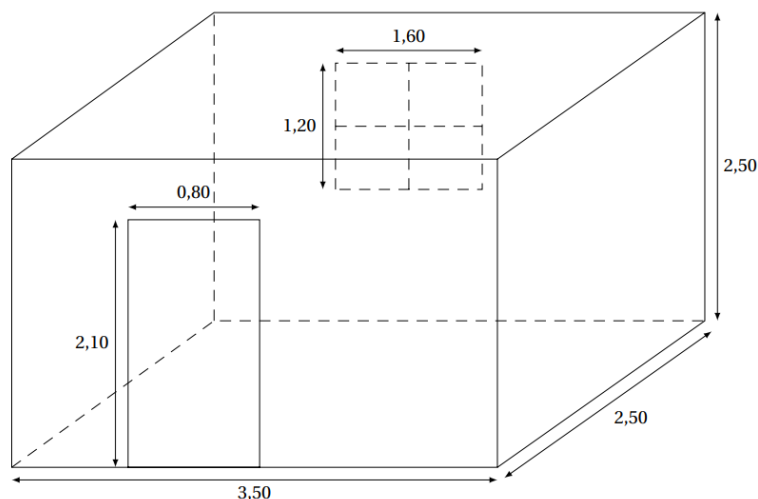


Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires. Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.  $AD = 51,25$  m et  $DB = 11,25$  m.

1. Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.
2. a. Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.  
b. Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.
3. On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m. Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.
4. a. Calculer l'angle  $\widehat{DAB}$  que la route fait avec l'horizontale. Arrondir au degré près.  
b. Donner la pente de la route sur laquelle pédale Aurélie en pourcentage.

**Exercice n°6 :** (7 points) – Ch1 – Mo1 – Ra1 – Co3

On souhaite rénover une chambre qui a la forme d'un parallélépipède rectangle. Il faut coller du papier peint sur les quatre murs. On n'en colle pas sur la porte, ni sur la fenêtre. Voici un schéma de la chambre, les dimensions sont exprimées en mètre :



On dispose des informations suivantes :

Prix du papier peint :

- le papier peint est vendu au rouleau entier;
- un rouleau coûte 16,95 €;
- un rouleau permet de recouvrir 5,3 m<sup>2</sup>.

*Conseil du vendeur :*

prévoir 1 rouleau de papier peint en plus afin de compenser les pertes liées aux découpes.

Prix de la colle :

- la colle est vendue au pot entier;
- un pot a une masse de 0,2 kg;
- un pot coûte 5,70 €.

*Conseil du vendeur :*

compter 1 pot de colle pour 4 rouleaux de papier peint.

1. Montrer que la surface à recouvrir de papier peint est de 26,4 m<sup>2</sup>.
2. Calculer le prix, en euro, d'un mètre carré de papier peint. Arrondir au centime d'euro.
3. a. Si on suit les conseils du vendeur, combien de rouleaux doit-on acheter ?  
b. Combien coûtera la rénovation de la chambre ?
4. Le jour de l'achat, une remise de 8 % est accordée. Quel est le prix à payer après remise ? Arrondir au centime d'euro.