

## Brevet des collèges

Partie 1 — automatismes	6 points
20 min ( <b>calculatrice interdite</b> )	
Partie 2 — raisonnement et résolution de problèmes	14 points
1 h 40 ( <b>calculatrice autorisée</b> )	

Durée : 2 heures

### Partie 1 - Automatismes - 6 points - 20 minutes

- Pour chaque question, recopier sur la copie son numéro et la réponse correspondante.
- Pour cette partie, aucune justification n'est demandée.

#### Question n°1

---

Quel est le quart de 20 ?

#### Question n°2

---

Un dessin animé dure 190 min. Quelle est sa durée en heures-minutes ?

#### Question n°3

---

Un article coûte 30 €. Quel est son prix après une augmentation de 25 % ?

### Question n°4

Une élève souhaite réaliser un programme avec un logiciel de programmation pour dessiner un carré.

Par quelles valeurs doit-on compléter les lignes 3 et 5 pour obtenir un carré ?



### Question n°5

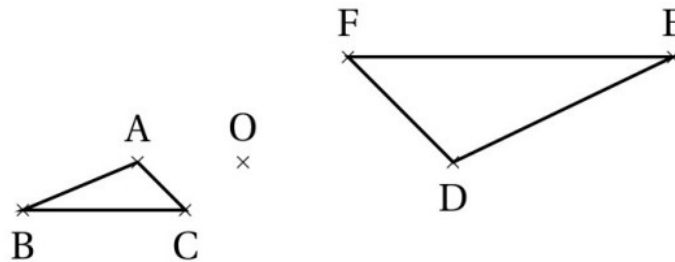
Quelle est la solution de l'équation  $5(x - 10) = -2x + 9$  ?

### Question n°6

Donne la forme développée et réduite de l'expression  $A = (x - 5)(3x + 8) - 4x + 2$ .

### Question n°7

Le triangle DEF est l'image du triangle ABC par une homothétie de centre O.



Son rapport est-il égal : à  $-2$  ? ; à  $2$  ; ou à  $-\frac{1}{2}$  ?

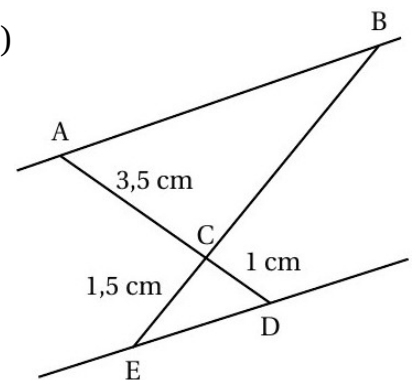
### Question n°8

Sur la figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle, les droites (AB) et (DE) sont parallèles.

Les points A, C et D sont alignés.

Les points B, C et E sont alignés.

Calculer la longueur CB.



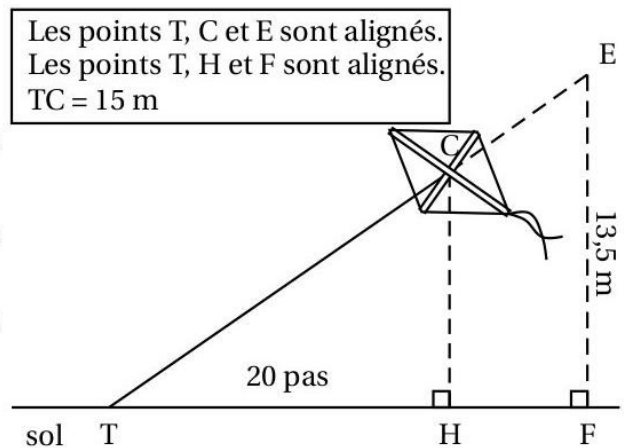
- Dans cette partie, toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
- La clarté et la précision des raisonnements ainsi que la rédaction sont évaluées sur 2 points.
- Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation.

### Exercice 1

2 points

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.  
Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.  
Un pas mesure 0,6 mètre.  
Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.

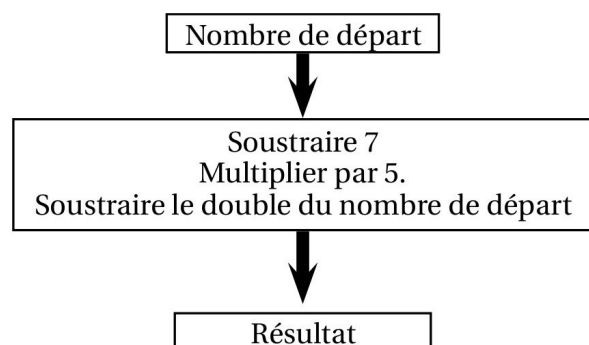
1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.  
Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.



### Exercice 2

0,5 point

On considère le programme de calcul ci-contre :



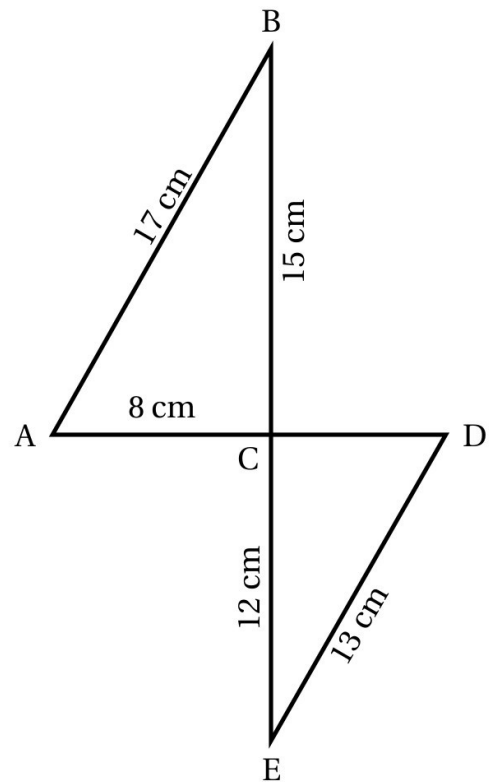
1. Montrer que si le nombre de départ est 10, le résultat obtenu est  $-5$ .
2. On note  $x$  le nombre de départ auquel on applique ce programme de calcul.  
Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui correspond au résultat du programme de calcul? *Aucune justification n'est attendue pour cette question.*  

Expression A : $x - 7 \times 5 - 2x$	Expression C : $5(x - 7) - 2x$
Expression B : $5(x - 7) - x^2$	Expression D : $5x - 7 - 2x$

**Exercice 3****5 points**

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 une valeur approchée au degré près de l'angle  $\widehat{BAC}$ .
4. Calculer le périmètre du triangle CDE.
5. Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles?

**Exercice 4****1 point**

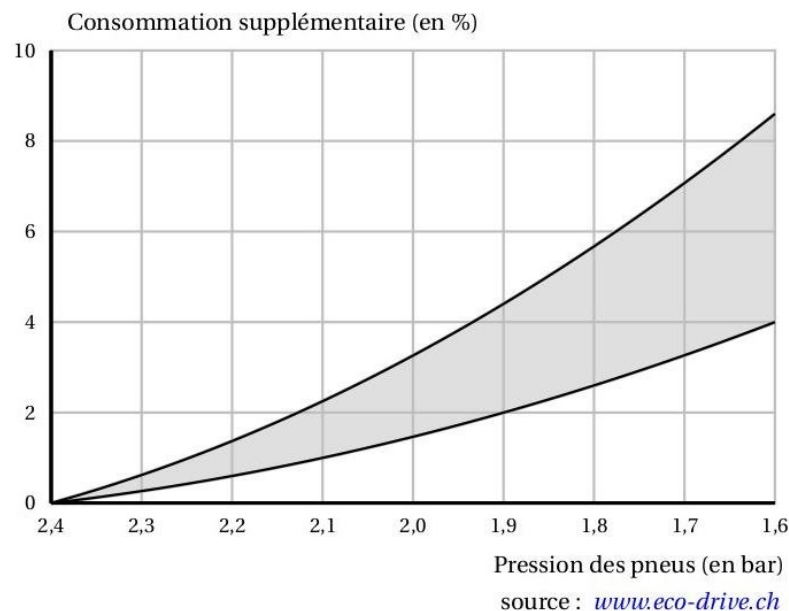
Le capitaine d'un navire possède un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

1. Décomposer 69; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.
2. Le capitaine partage équitablement le trésor entre les marins.  
Combien y-a-t-il de marins sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués?

L'éco-conduite est un comportement de conduite plus responsable permettant de :

- réduire ses dépenses : moins de consommation de carburant et un coût d'entretien du véhicule réduit;
- limiter les émissions de gaz à effet de serre;
- réduire le risque d'accident de 10 à 15 % en moyenne.

1. Un des grands principes est de vérifier la pression des pneus de son véhicule. On considère des pneus dont la pression recommandée par le constructeur est de 2,4 bars.
  - a. Sachant qu'un pneu perd environ 0,1 bar par mois, en combien de mois la pression des pneus sera descendue à 1,9 bar, s'il n'y a eu aucun gonflage?
  - b. Le graphique ci-dessous donne un pourcentage approximatif de consommation supplémentaire de carburant en fonction de la pression des pneus (zone grisée) :



D'après le graphique, pour des pneus gonflés à 1,9 bar alors que la pression recommandée est de 2,4 bars, donner un encadrement approximatif du pourcentage de la consommation supplémentaire de carburant.

2. Paul a remarqué que lorsque les pneus étaient correctement gonflés, sa voiture consommait en moyenne 6 L aux 100 km. Il décide de s'inscrire à un stage d'éco-conduite afin de diminuer sa consommation de carburant et donc l'émission de CO<sub>2</sub>. En adoptant les principes de l'écoconduite, un conducteur peut diminuer sa consommation de carburant d'environ 15 %. Il souhaite, à l'issue du stage, atteindre cet objectif.
  - a. Quelle sera alors la consommation moyenne de la voiture de Paul?
  - b. Sachant qu'il effectue environ 20 000 km en une année, combien de litres de carburant peut-il espérer économiser?
  - c. Sa voiture roule à l'essence sans plomb. Le prix moyen est 1,35 €/L. Quel serait alors le montant de l'économie réalisée sur une année?
  - d. Ce stage lui a coûté 200 €. Au bout d'un an peut-il espérer amortir cette dépense?