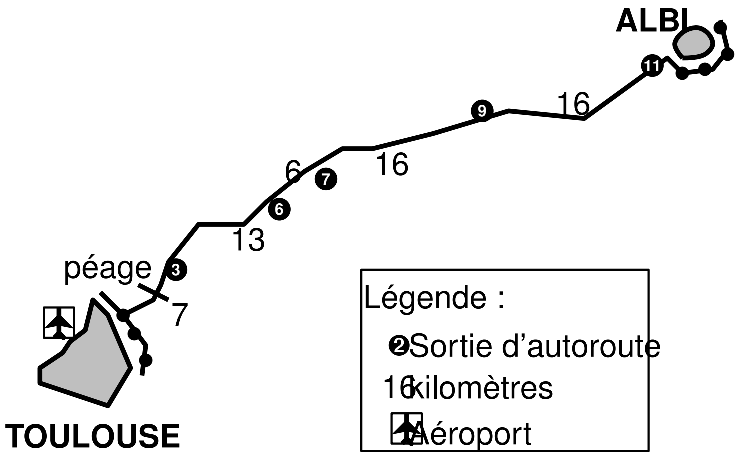
## EXERCICE 1 — 3 POINTS

Mélanie est une étudiante toulousaine qui vit en colocation dans un appartement. Ses parents habitent à Albi et elle retourne chez eux les week-ends.

Elle rentre à Toulouse le dimanche soir.

Sur sa route, elle passe prendre ses 2 colocataires à la sortie 3, dernière sortie avant le péage.

Elle suit la route indiquée par l'application GPS de son téléphone portable, dont l'affichage est reproduit ci-après.




Elle est partie à 16 h 20 et entre sur l'autoroute au niveau de la sortie 11 à 16 h 33.

Le rendez-vous est à 17 h.

Sachant qu'il lui faut 3 minutes pour aller de la sortie 3 au lieu de rendez-vous, à quelle vitesse moyenne doit-elle rouler sur l'autoroute pour arriver à l'heure exacte ? Vous donnerez votre réponse en km/h.

**Toute recherche même incomplète, sera valorisée dans la notation.**

## EXERCICE 2 — 4 POINTS

Le tableau ci-dessous fournit le nombre d'exploitations agricoles en France, en fonction de leur surface pour les années 2000 et 2010.

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Surface de l'exploitation | Nombre d'exploitations agricoles (en milliers) | | |
| 2 | | En 2000 | En 2010 | |
| 3 | Inférieure à 20 ha | 359 | 235 | |
| 4 | Comprise entre 20 et 50 ha | 138 | 88 | |
| 5 | Comprise entre 50 et 100 ha | 122 | 98 | |
| 6 | Comprise entre 100 et 200 ha | 64 | 73 | |
| 7 | Supérieure à 200 ha | 15 | 21 | |
| 8 | Total | | | |
| 9 | | | | |

1. Quelles sont les catégories d'exploitations qui ont vu leur nombre augmenter entre 2000 et 2010 ?

2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B8 pour obtenir le nombre total d'exploitations agricoles en 2000 ?
3. Si on étire cette formule, quel résultat s'affiche dans la cellule C8 ?
4. Peut-on dire qu'entre 2000 et 2010 le nombre d'exploitations de plus de 200 ha a augmenté de 40 % ? Justifier.

## Exercice 3 — 6 points

Un confiseur lance la fabrication de bonbons au chocolat et de bonbons au caramel pour remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

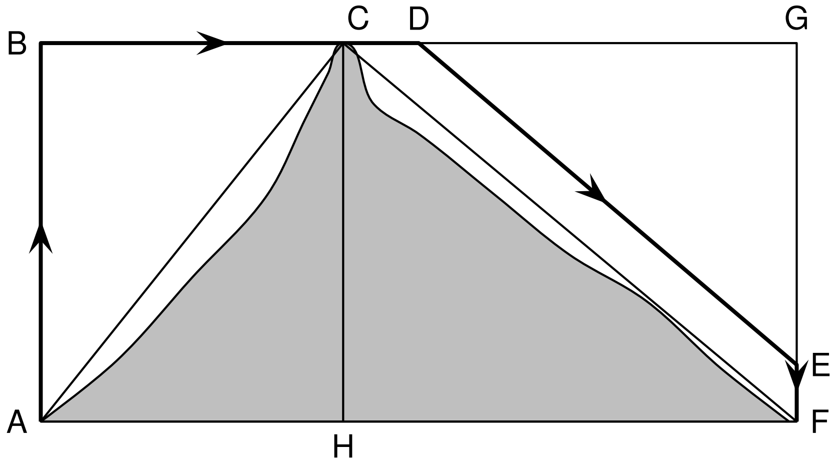
1. Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte?
2. Jules prend au hasard un bonbon dans une boite. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat?
3. Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il en prend sans regarder un deuxième. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel?
4. Lors de la fabrication, certaines étapes se passent mal et, au final, le confiseur a 473 bonbons au chocolat et 387 bonbons au caramel.
   (a) Peut-il encore constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel en utilisant tous les bonbons? Justifier votre réponse.
   (b) Le confiseur décide de changer la composition de ses boîtes. Son objectif est de faire le plus de boîtes identiques possibles en utilisant tous ses bonbons. Combien peut-il faire de boîtes? Quelle est la composition de chaque boîte?

## Exercice 4 — 6 points

L'inspecteur G. est en mission dans l'Himalaya. Un hélicoptère est chargé de le transporter en haut d'une montagne puis de l'amener vers son quartier général.
Le pilote : Alors, je vous emmène, inspecteur ?
L'inspecteur : OK, allons-y ! Mais d'abord, puis-je voir le plan de vol ?

Le trajet ABCDEF modélise le plan de vol. Il est constitué de déplacements rectilignes. On a de plus les informations suivantes :

- AF= 12,5 km ; AC = 7,5 km ; CF = 10 km ; AB = 6 km ; DG = 7 km et EF = 750 m.
- (DE) est parallèle à (CF).
- ABCH et ABGF sont des rectangles




Le pilote : Je dois faire le plein . . .
L'inspecteur : Combien consomme votre hélico ?
Le pilote : 1,1 L par km pour ce genre de trajet
L'inspecteur : Mais le plein nous surchargerait ! 20 L de carburant seront très largement suffisants.

1. Vérifier que la longueur du parcours est de 21 kilomètres.

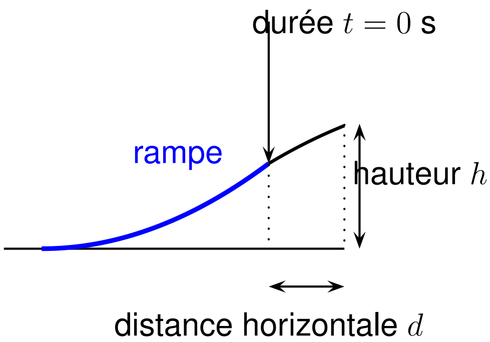
   Dans cette question, toute trace de recherche sera valorisée.

2. Le pilote doit-il avoir confiance en l'inspecteur G ? Justifier votre réponse.

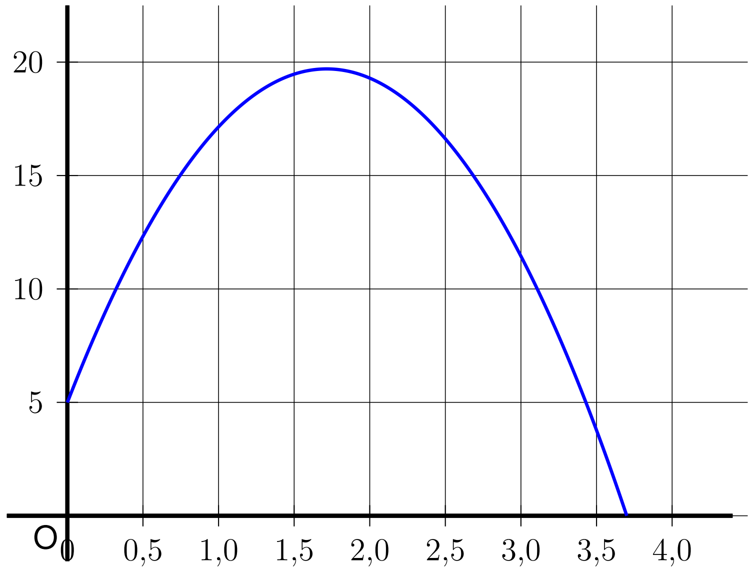
**EXERCICE 5** **5 POINTS**

Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto.

Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.
On note $t$ la durée (en secondes) de ce saut.
La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée $t$ par la fonction $h$ suivante :
$h\ : t \longmapsto (-5t-1,35)(t-3,7)$.




Voici la courbe représentative de cette fonction $h$.




Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier en utilisant soit le graphique soit des calculs.

1. En développant et en réduisant l'expression de $h$ on obtient
   $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$.
2. Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
3. Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
4. Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction $h$.
5. Gaetan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

## EXERCICE 6 — 4 POINTS

Lors des soldes, Rami, qui accompagne sa mère et s'ennuie un peu, compare trois étiquettes pour passer le temps :

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| VALEUR | Robe rouge | SOLDES |
| 120 € | 45 euros | **SOLDES** |
| SOLDÉ | | *SOLDES* |
| 105 € | $-30$ % | 25 € |
| | | $-12,50$ € |

1. Quel est le plus fort pourcentage de remise ?
2. Est-ce que la plus forte remise en euros est la plus forte en pourcentage ?

## EXERCICE 7 — 3 POINTS

Dans ce questionnaire à choix multiples, pour chaque question, des réponses sont proposées et une seule est exacte.

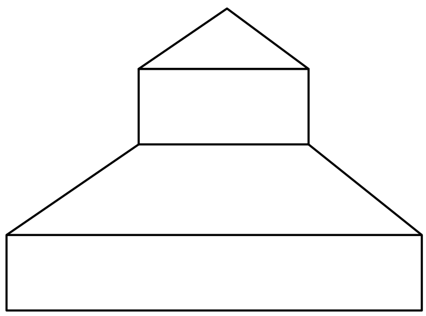
Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse.

Aucune justification n'est attendue.

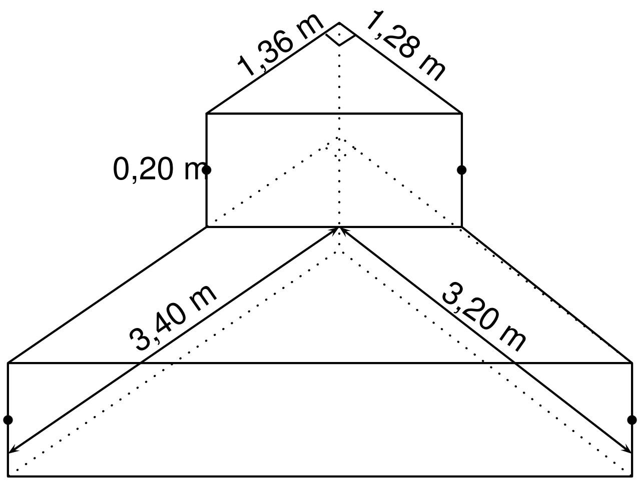
| Questions | Réponse A | Réponse B | Réponse C |
|---|---|---|---|
| 1. $(2x-3)^2 = \dots$ | $4x^2+12x-9$ | $4x^2-12x+9$ | $4x^2-9$ |
| 2. L'équation $(x+1)(2x-5)=0$ a pour solutions $\dots$ | 1 et 2,5 | $-1$ et $-2,5$ | $-1$ et $2,5$ |
| 3. Si $a>0$ alors $\sqrt{a}+\sqrt{a}=\dots$ | $a$ | $2\sqrt{a}$ | $\sqrt{2a}$ |

## EXERCICE 8 — 5 POINTS

Afin de faciliter l'accès à sa piscine, Monsieur Joseph décide de construire un escalier constitué de deux prismes superposés dont les bases sont des triangles rectangles.



Voici ses plans :




**Information 1 :** Volume du prisme = aire de la base × hauteur ; 1 L = 1 dm$^3$

**Information 2 :** Voici la reproduction d'une étiquette figurant au dos d'un sac de ciment de 35 kg.

| Dosage pour 1 sac de 35 kg | Volume de béton obtenu | Sable (seaux) | Gravillons (seaux) | Eau |
|---|---|---|---|---|
| Mortier courant | 105 L | 10 | | 16 L |
| Ouvrages en béton courant | 100 L | 5 | 8 | 17 L |
| Montage de murs | 120 L | 12 | | 18 L |

*Dosages donnés à titre indicatif et pouvant varier suivant les matériaux régionaux et le taux d'hygrométrie des granulats*

1. Démontrer que le volume de l'escalier est égal à 1.262,08 m$^3$.
2. Sachant que l'escalier est un ouvrage en béton courant, déterminer le nombre de sacs de ciment de 35 kg nécessaires à la réalisation de l'escalier.
3. Déterminer la quantité d'eau nécessaire à cet ouvrage.

# Correction

**Exercice 1** **3 points**

Sur l'autoroute de la sortie 11 à la sortie 3 il y a $16+16+6+13=51$ km

Elle est entrée à la sortie 11 à 16 h 33 et doit être à la sortie 3 à 16 h 57.

Il lui faut donc parcourir 51 km en 24 minutes ou 17 kilomètres en 8 minutes ou 8,5 kilomètres en 4 minutes et enfin $15\times 8,5$ km en $15\times 4=60$ minutes soit 127,5 km/h.

*Remarque:* la vitesse maximale étant de 130 km/h cette moyenne de 127,5 km/h est pratiquement impossible à réaliser.

**Exercice 2** **4 points**

1. Seules les exploitations de plus de 100 ha ont vu leur nombre augmenter.
2. =SOMME(B3:B7)
3. En C8 on aura $235+88+98+73+21=515$ (exploitations)
4. Le nombre est passé de 15 à 21 soit une augmentation de $\dfrac{21-15}{15}\times 100=\dfrac{6}{15}\times 100=\dfrac{2}{5}\times 100=40$ %.
   L'affirmation est vraie.

**Exercice 3** **6 points**

1. Le confiseur doit fabriquer $50\times 10=500$ bonbons au chocolat et $50\times 8=400$ bonbons au caramel.
2. Dans une boîte il y a 10 bonbons au chocolat sur 18 bonbons. La probabilité est donc égale à $\dfrac{10}{18}\approx 0,56$.

3. 
   - S'il a pris un bonbon au chocolat, il reste 9 bonbons au chocolat et 8 au caramel.
   - S'il a pris un bonbon au caramel, il reste 10 bonbons au chocolat et 7 au caramel.

   Dans chaque cas il reste plus de bonbons au chocolat que de bonbons au caramel : le second bonbon a plus de chances d'être un bonbon au chocolat qu'un bonbon au caramel.

4. (a) Avec 473 bonbons au chocolat il peut faire 47 boîtes de 10 bonbons et avec 387 bonbons au caramel 48 boîtes.
   Il peut donc faire 47 boîtes de 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel. Il lui restera 3 bonbons au chocolat et 11 bonbons au caramel.

   (b) On a $473 = 430 + 43 = 43 \times 10 + 43 \times 1 = 43 \times (10 + 1) = 43 \times 11$.
   387 est un multiple de 9 car $3 + 8 + 7 = 18$ l'est aussi. $387 = 9 \times 43 = 43 \times 9$.
   On peut donc faire en utilisant tous les bonbons 43 boîtes contenant chacune 11 bonbons au chocolat et 9 bonbons au caramel.

## EXERCICE 4 — 6 POINTS

1. Le triangle ABC est rectangle en B ; le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $\text{AC}^2 = \text{AB}^2 + \text{BC}^2$ soit $\text{BC}^2 = \text{AC}^2 - \text{AB}^2 = 7,5^2 - 6^2 = 56,25 - 36 = 20,25$,
   d'où $\text{BC} = \sqrt{20,25} = 4,5$ (km).
   Puis $\text{CD} = \text{BG} - \text{BC} - \text{DG} = 12,5 - 4,5 - 7 = 1$ (km).
   Enfin $\text{GE} = \text{GF} - \text{FE} = 6 - 0,750 = 5,25$ (km).
   Le théorème de Pythagore appliqué au triangle DGE s'écrit :
   $\text{DE}^2 = \text{DG}^2 + \text{GE}^2 = 7^2 + 5,25^2 = 76.562{,}5$ ; donc $\text{DE} = \sqrt{76.562{,}5} = 8,75$ (km).
   Le trajet a donc une longueur de :
   $6 + 4,5 + 1 + 8,75 + 0,75 = 21$ (km).

2. Pour faire ces 21 km il faut à l'hélicoptère : $21 \times 1,1 = 23,1$ litres de carburant. Donc le pilote ne doit pas faire confiance à l'inspecteur.

## EXERCICE 5 — 5 POINTS

1. $h(t) = -5t^2 + 5 \times 3,7t - 1,35t + 1,35 \times 3,7 = -5t^2 + 18,5t - 1,35t + 4,995$ ;
   $h(t) = -5t^2 + 17,15t + 4,995$.
   L'affirmation est fausse.

2. Gaëtan quitte la rampe au temps $t = 0$ ; on obtient $h(0) = 4,995$. l'affirmation est fausse.

3. Gaëtan retombe au bout de 3,7 s, donc le saut dure moins de 4 secondes.

4. On a $h(3,5) = (-5 \times 3,5 - 1,35)(3,5 - 3,7) = -18,85 \times (-0,2) = 3,77$.
   L'affirmation est vraie.

5. D'après le graphique la hauteur maximale est atteinte entre 1,5 et 2 secondes.
   L'affirmation est fausse.

### EXERCICE 6 — 4 POINTS

1. Premier solde : $\dfrac{15}{120} = \dfrac{5}{40} = \dfrac{1}{8} = \dfrac{25}{200} = 12,5\,\%$.
   Deuxième solde : 30 %
   Troisième solde : $\dfrac{12,50}{25} = 50\,\%$ : c'est le plus fort pourcentage de remise.
2. Premier solde : moins 15 €;
   Deuxième solde : $0,30 \times 45 = 13,50$ €.
   Troisième solde : 12,50 €
   Donc la plus forte remise en euros (premier solde) n'est pas la plus forte en pourcentage.

### EXERCICE 7 — 3 POINTS

1. $(2x-3)^2 = 4x^2 + 9 - 2 \times 2x \times 3 = 4x^2 + 9 - 12x$ : réponse B.
2. $(x+1)(2x-5) = 0$ entraîne $\left\{\begin{array}{lcl} x+1 & = & 0 \text{ ou} \\ 2x-5 & = & 0 \end{array}\right.$ soit $\left\{\begin{array}{lcl} x & = & -1 \text{ ou} \\ x & = & \frac{5}{2} \end{array}\right.$ Réponse C.
3. $\sqrt{a} + \sqrt{a} = 2\sqrt{a}$. Réponse B.

### EXERCICE 8 — 5 POINTS

1. Volume du prisme du bas :
   La base est un triangle rectangle de côtés 3,4 et 3,2 m ; ce prisme a une hauteur de 0,2 m. Le volume est donc $V_1 = \dfrac{3,4 \times 3,2}{2} \times 0,2 = 3,4 \times 1,6 \times 0,2 = 3,4 \times 0,32 = 1,088$ (m$^3$).
   Volume du prisme du haut :
   $V_2 = \dfrac{1,36 \times 1,28}{2} \times 0,2 = 1,36 \times 0,64 \times 0,2 = 1,36 \times 0,128 = 0.174{,}08$ (m$^3$).
   Le volume de l'escalier est donc :
   $V_1 + V_2 = 1,088 + 0.174{,}08 = 1.262{,}08$ (m$^3$).
2. 1 m$^3$ est égal à 1,000 dm$^3$ soit 1,000 litres.
   Il faut donc 1,262.08 litres de béton courant et à raison de 100 litres pour un sac de 35 kg, il faut : $\dfrac{1{,}262.08}{100} \approx 12,62$. Il faut donc 13 sacs de mortier.
3. Il faut donc $\approx 12,62 \times 17 \approx 214,54$ soit environ 215 litres d'eau.