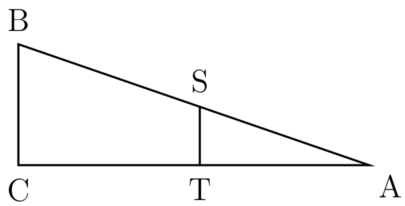
Exercice 1

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM) dont une seule réponse exacte.
Aucune justification n'est demandée.

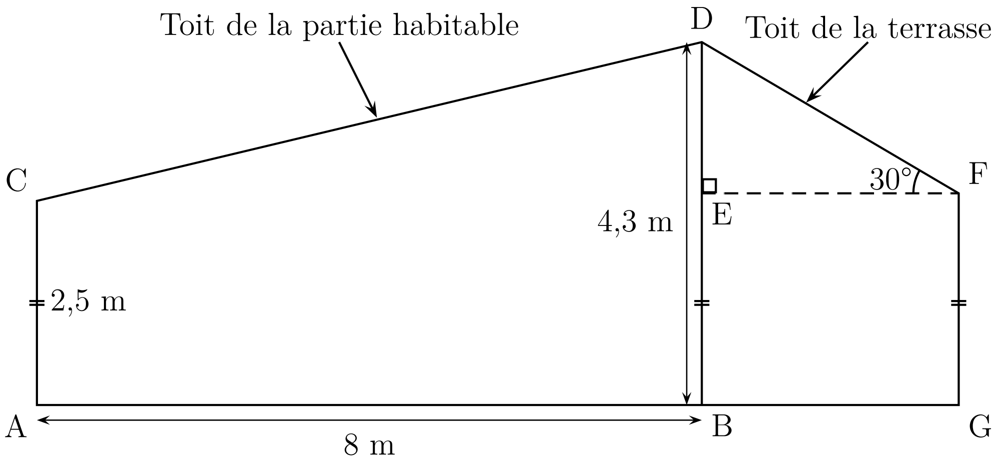
	Réponse A	**Réponse B**	**Réponse C**
1) $\dfrac{5^7 \times 5^3}{5^2}$	5^{13}	5^5	5^8
2) La fraction irréductible égale à $\dfrac{630}{882}$ est :	$\dfrac{5}{7}$	$\dfrac{35}{49}$	$\dfrac{315}{441}$
3) Une expression développée de $A = (x - 2)(3x + 7)$ est :	$3x^2 + 13x + 14$	$3x^2 + x + 5$	$3x^2 + x - 14$
4) Les solutions de l'équation $(2x+1)(-x+3) = 0$ sont :	2 et -3	$-\dfrac{1}{2}$ et 3	-1 et -3
5) Une urne contient 9 boules indiscernables au toucher : • 3 boules noires, • 4 boules blanches, • 2 boules rouges. Quelle est la probabilité de ne pas tirer de boule noire ?	$\dfrac{2}{9}$	$\dfrac{1}{3}$	$\dfrac{6}{9}$
6) Lorsque j'ajoute deux multiples de 7, j'obtiens toujours ...	un multiple de 49	un multiple de 14	un multiple de 7
7) On sait que • AB = 125 m • AS = 42 m • BC = 75m • (BC) // (ST)  Alors ST est égale à ...	37,5m	25,2 m	33,6m

Exercice 2

DNB - Nouvelle Calédonie - 2023

Matthieu souhaite isoler la toiture de sa maison.
Il compte utiliser de la laine de roche pour le toit de sa terrasse et de la ouate de cellulose pour le toit de la partie habitable.
Pour savoir quelles quantités de matériaux acheter, il doit effectuer des calculs.
Il a noté sur un plan de sa maison ci-dessous (vue de profil), toutes les mesures qu'il connait :

Le plan n'est pas à l'échelle



On donne :
AC = 2,5 m AB = 8 m BD = 4,3 m $\widehat{EFD} = 30°$
Les points D, E, B ainsi que les points A, B, G sont alignés.

1. Justifier que $DE = 1,8$ m.
2. Montrer que la longueur DF du toit de la terrasse est égale à 3,6 m.
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

On considère que :

— le toit de la terrasse est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $3,6$ m ;
— un rouleau de laine de roche couvre 6 m^2.

3. Déterminer le nombre de rouleaux de laine de roche qu'il doit acheter pour le toit de sa terrasse.
4. Montrer que la longueur CD du toit de la partie habitable est égale à $8,2$ m.
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

On considère que :

— le toit de la partie habitable est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $8,2$ m ;
— Matthieu souhaite installer de la ouate de cellulose sur une épaisseur de 10 cm ;
— la densité de la ouate de cellulose est de 40 kg/m^3.

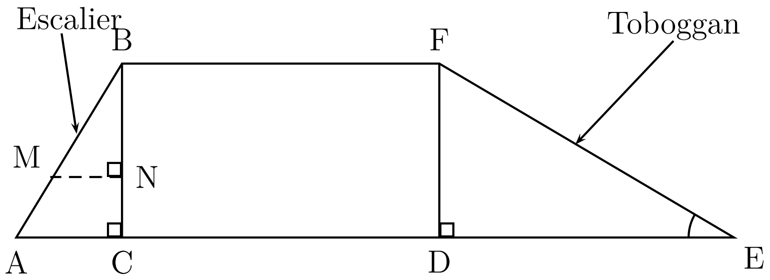
5. Déterminer la masse, en kg, de ouate de cellulose qu'il doit acheter pour le toit de la partie habitable.
Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.

Exercice 3

DNB - Center étranger - 2023

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Une famille souhaite installer dans son jardin une cabane.
La partie inférieure de cette cabane est modélisée par le rectangle BCDF :



On précise que :

- AB = 1,3 m ;
- AC = 0,5 m ;
- BC = DF = 1,2 m ;
- DE = 2,04 m ;
- Les triangles ABC, BMN et FDE sont rectangles.

Partie A : Étude du toboggan

1. Pour que le toboggan soit sécurisé, il faut que l'angle $\widehat{DEF}$ mesure 30°, au degré près.
   Le toboggan de cette cabane est-il sécurisé ?
2. Montrer que la rampe du toboggan, EF, mesure environ $2,37$ m.

Partie B : Étude de l'échelle

Pour consolider l'échelle, on souhaite ajouter une poutre supplémentaire [MN], comme indiqué sur le modèle.

1. Démontrer que les droites (AC) et (MN) sont parallèles.
2. On positionne cette poutre [MN] telle que BN = 0,84 m. Calculer sa longueur MN.

Partie C : Étude du bac à sable

Un bac à sable est installé sous la cabane. Il s'agit d'un pavé droit dont les dimensions sont :
- Longueur : 200 cm
- Largeur : 180 cm
- Hauteur : 20 cm

1. Calculer le volume de ce bac à sable en cm^3.
2. On admet que le volume du bac à sable est de $0,72$ m^3.
   On remplit entièrement ce bac avec un mélange de sable à maçonner et de sable fin dans le ratio 3 : 2.
   Vérifier que le volume nécessaire de sable à maçonner est de $0,432$ m^3 et que celui de sable fin est de $0,288$ m^3.
3. Un magasin propose à l'achat le sable à maçonner et le sable fin, vendus en sac.D'après les indications ci-dessous, quel est le coût total du sable nécessaire pour remplir entièrement ce bac à sable sachant qu'on ne peut acheter que des sacs entiers ?

Un sac de sable à maçonner :	Un sac de sable fin :
Poids : 35 kg	Poids : 25 kg
Volume : 0,022 m^3	Volume : 0,016 m^3
Prix : 2,95 €	Prix : 5,95 €

Exercice 4

DNB - Centre étranger - 2022

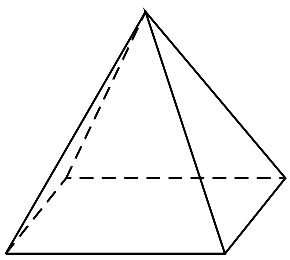
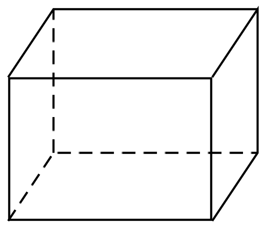
Pour fêter les 25 ans de sa boutique, un chocolatier souhaite offrir aux premiers clients de la journée une boîte contenant des truffes au chocolat.

1. Il a confectionné 300 truffes : 125 truffes parfumées au café et 175 truffes enrobées de noix de coco. Il souhaite fabriquer ces boîtes de sorte que :

   - Le nombre de truffes parfumées au café soit le même dans chaque boîte ;
   - Le nombre de truffes enrobées de noix de coco soit le même dans chaque boîte ;
   - Toutes les truffes soient utilisées.

   (a) Décomposer 125 et 175 en produit de facteurs premiers.
   (b) En déduire la liste des diviseurs communs à 125 et 175.
   (c) Quel nombre maximal de boîtes pourra-t-il réaliser ?
   (d) Dans ce cas, combien y aura-t-il de truffes de chaque sorte dans chaque boîte ?

2. Le chocolatier souhaite fabriquer des boîtes contenant 12 truffes. Pour cela, il a le choix entre deux types de boites qui peuvent contenir les 12 truffes, et dont les caractéristiques sont données ci-dessous :

Type A	**Type B**
	
Pyramide à base carrée de côté 4,8 cm et de hauteur 5 cm	Pavé droit de longueur 5 cm, de largeur 3,5 cm et de hauteur 3,5 cm

   Dans cette question, chacune des 12 truffes est assimilée à une boule de diamètre $1,5$ cm.
   À l'intérieur d'une boîte, pour que les truffes ne s'abîment pas pendant le transport, le volume occupé par les truffes doit être supérieur au volume non occupé par les truffes.
   Quel(s) type(s) de boîte le chocolatier doit-il choisir pour que cette condition soit respectée ?

Exercice 5

DNB - Centre étranger - 2017

Sarah vient de faire construire une piscine dont la forme est un pavé droit de 8 m de longueur, 4 m de largeur et 1,80 m de profondeur. Elle souhaite maintenant remplir sa piscine. Elle y installe donc son tuyau d'arrosage.
Sarah a remarqué qu'avec son tuyau d'arrosage, elle peut remplir un sceau de 10 litres en 18 secondes.
Pour remplir sa piscine, un espace de 20 cm doit être laissé entre la surface de l'eau et le haut de la piscine.
Faut-il plus ou moins d'une journée pour remplir la piscine ? Justifier votre réponse.

Exercice 6

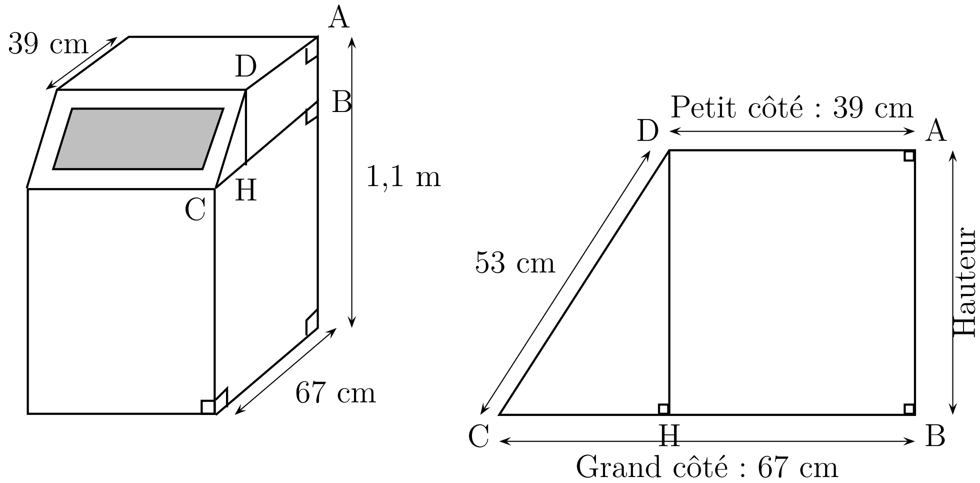
DNB - Métropole - 2021

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007.
Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %.

1. De combien de tonnes la production annuelle de déchets par Français en 2017 a-t-elle diminué par rapport à l'année 2007 ?
2. Pour continuer à diminuer leur production de déchets de nombreuses familles utilisent désormais un composteur.

   Une de ces familles a choisi le modèle ci-dessous, composé d'un pavé droit et d'un prisme droit (la figure du composteur n'est pas à l'échelle). Le descriptif indique qu'il a une contenance d'environ 0,5 m^3,

   On souhaite vérifier cette information.



   (a) Dans le trapèze ASCO, calculer la longueur CH.
   (b) Montrer que la longueur DH est égale à 45 cm.
   (c) Vérifier que l'aire du trapèze ASCO est de 2 385 cm^2.
   (d) Calculer le volume du composteur.
   L'affirmation « il a une contenance d'environ 0,5 m^3 » est-elle vraie ? Justifier.

Rappel : Aire du trapèze $= \dfrac{(\text{Petit côté} + \text{Grand côté}) \times \text{Hauteur}}{2}$

Exercice 7

DNB - Nouvelle Calédonie - 2019

Lors d'un voyage à Osaka, Jade a mangé des TAKOYAKI (gâteaux japonais) qu'elle veut refaire chez elle.
Pour cela, elle dispose d'une plaque de cuisson comportant plusieurs moules à gâteaux. Tous les moules sont identiques.
Chaque moule a la forme d'une demi-sphère de rayon 3 cm.

1. Calculer le volume d'un moule (en cm^3), arrondir le résultat au dixième.
2. Dans cette question, on considère que le volume d'un moule est de 57 cm^3.

   Jade a préparé 1 L de pâte. Elle doit remplir chaque moule aux $\dfrac{3}{4}$ de son volume.

   Combien de TAKOYAKI peut-elle faire ? Justifier la réponse.

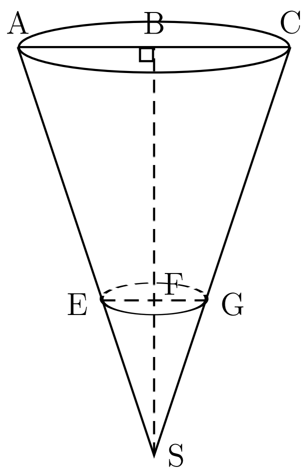
Exercice 8

DNB - Gréce - 2019

Dans le village de Jean, une brocante est organisée chaque année lors du premier week-end de juillet. Jean s'est engagé à s'occuper du stand de vente de frites. Pour cela, il fabrique des cônes en papier qui lui serviront de barquette pour les vendre.
Dans le fond de chaque cône, Jean versera de la sauce : soit de la mayonnaise, soit de la sauce tomate.

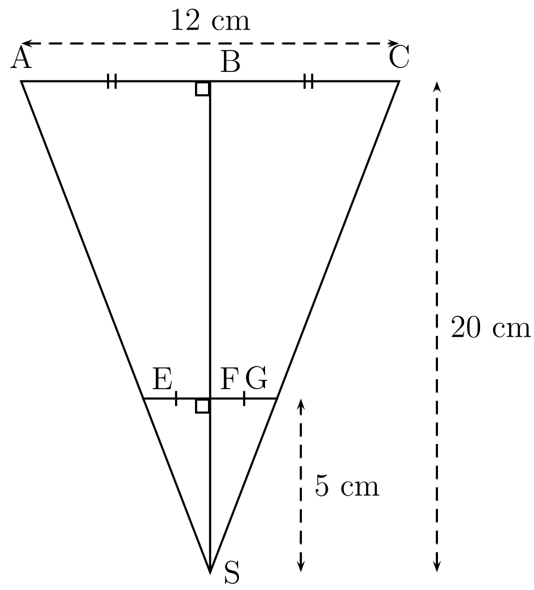
Il décide de fabriquer 400 cônes en papier et il doit estimer le nombre de bouteilles de mayonnaise et de sauce tomate à acheter pour ne pas en manquer.
Voici les informations dont Jean dispose pour faire ses calculs :

Le cône de frites :



La sauce sera versée dans le fond du cône jusqu'au cercle de diamètre [EG].

Le schéma et les mesures de Jean :



B est le milieu de [AC]
F est le milieu de [EG]
BS = 20 cm ; FS = 5 cm ; AC = 12 cm

Les acheteurs :
80 % des acheteurs prennent de la sauce tomate et tous les autres prennent de la mayonnaise.

Les sauces :
La bouteille de mayonnaise est assimilée à un cylindre de révolution dont le diamètre de base est 5 cm et la hauteur est 15 cm.
La bouteille de sauce tomate a une capacité de 500 mL.

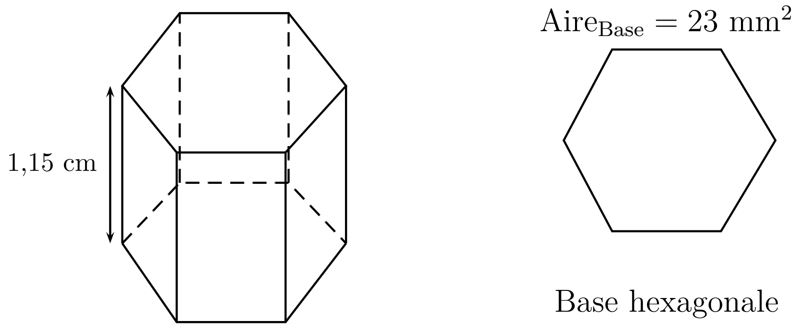
1. Montrer que le rayon [EF] du cône de sauce a pour mesure $1,5$ cm.
2. Montrer que le volume de sauce pour un cône de frites est d'environ $11,78$ cm^3
3. Déterminer le nombre de bouteilles de chaque sauce que Jean devra acheter.
   Toute trace de recherche même non aboutie devra apparaître sur la copie.

Exercice 9

DNB - Métropole - 2018

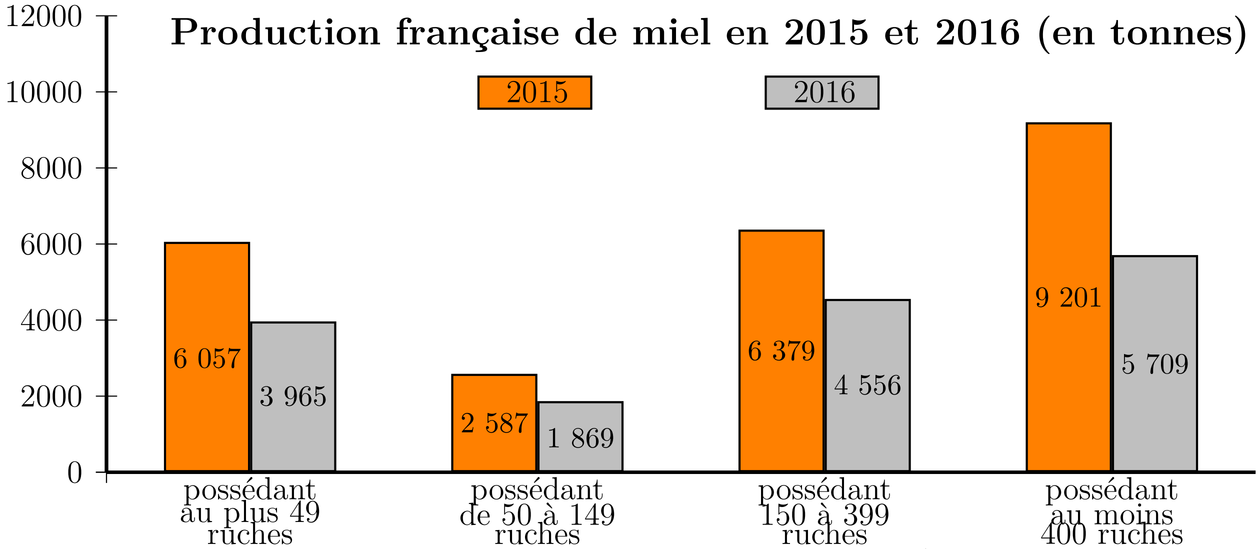
Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.

1. Une abeille a une masse moyenne de 100 mg et rapporte en moyenne 80 mg de charge (nectar, pollen) à chaque voyage.
   Un homme a une masse de 75 kg. S'il se chargeait proportionnellement à sa masse, comme une abeille, quelle masse cet homme transporterait-il ?
2. Quand elles rentrent à la ruche, les abeilles déposent le nectar récolté dans des alvéoles.
   On considère que ces alvéoles ont la forme d'un prisme de $1,15$ cm de hauteur et dont la base est un hexagone d'aire 23 mm^2 environ, voir la figure ci-dessous.
   (a) Vérifier que le volume d'une alvéole de ruche est égal à $264,5$ mm^3.



Le volume d'un prisme est donné par la formule : $V_{prisme} = Aire_{Base} \times\ Hauteur$

   (b) L'abeille stocke le nectar dans son jabot. Le jabot est une petite poche sous l'abdomen d'un volume de 6×10^{-5} litre. Combien de sorties au minimum l'abeille doit-elle faire pour remplir une alvéole ?
   (rappel : 1 dm^3 = 1 litre)
3. Le graphique ci-dessous présente la production française de miel en 2015 et 2016.



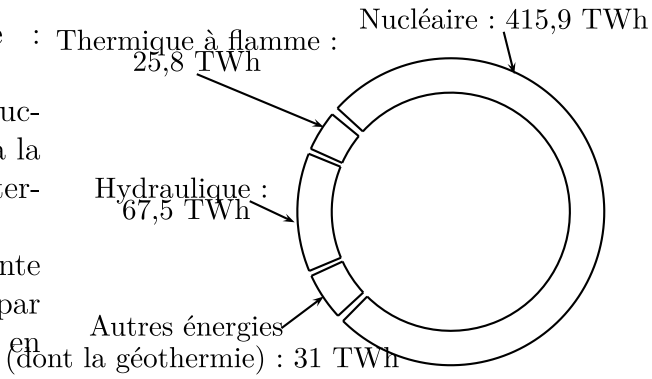
Source : Observatoire de la production de miel et gelée royale FranceAgriMer 2017

   (a) Calculer la quantité totale de miel (en tonnes) récoltée en 2016.
   (b) Sachant que la quantité totale de miel récoltée en 2015 est de 24 224 tonnes, calculer le pourcentage de baisse de la récolte de miel entre 2015 et 2016.

Exercice 10

DNB - Pondichéry - 2017

Un TeraWattheure est noté : 1 TWh.
La géothermie permet la production d'énergie électrique grâce à la chaleur des nappes d'eau souterraines.
Le graphique ci-contre représente les productions d'électricité par différentes sources d'énergie en France en 2014.



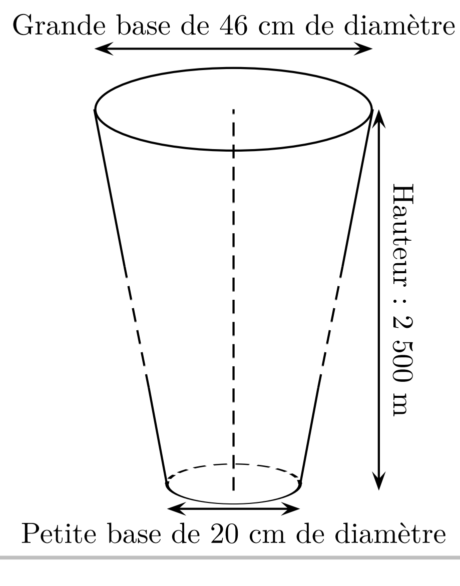
Statistiques de l'électricité en France 2014 RTE - chiffres de production 2014 - EDF

1. (a) Calculer la production totale d'électricité en France en 2014.
   (b) Montrer que la proportion d'électricité produite par les « Autres énergies (dont la géothermie) » est environ égale à 5,7 %.
2. Le tableau suivant présente les productions d'électricité par les différentes sources d'énergie, en France, en 2013 et en 2014.

	Thermique à flamme	Hydraulique	Autres énergies (dont la géothermie)	Nucléaire
Production en 2013 (en TWh)	43,5	75,1	28,1	403,8
Production en 2014 (en TWh)	25,8	67,5	31	415,9
Variation de production entre 2013 et 2014	$-40,7\,\%$	$-10,1\,\%$	$+10,3\,\%$	$+3\,\%$

   Alice et Tom ont discuté pour savoir quelle est la source d'énergie qui a le plus augmenté sa production d'électricité.
   Tom pense qu'il s'agit des « Autres énergies (dont la géothermie) » et Alice pense qu'il s'agit du « Nucléaire ».
   Quel est le raisonnement tenu par chacun d'entre eux ?
3. La centrale géothermique de Rittershoffen (Bas Rhin) a été inaugurée le 7 juin 2016. On y a creusé un puits pour capter de l'eau chaude sous pression, à 2 500 m de profondeur, à une température de 170 degrés Celsius.

   Ce puits a la forme du tronc de cône représenté ci-contre.
   Les proportions ne sont pas respectées.
   On calcule le volume d'un tronc de cône grâce à la formule suivante :
   $$V = \frac{\pi}{3} \times h \times (R^2 + R \times r + r^2)$$
   où h désigne la hauteur du tronc de cône, R le rayon de la grande base et r le rayon de la petite base.
   a. Vérifier que le volume du puits est environ égal à 225 m^3.
   b. La terre est tassée quand elle est dans le sol. Quand on l'extrait, elle n'est plus tassée et son volume augmente de 30 %.
   Calculer le volume final de terre à stocker après le forage du puits.



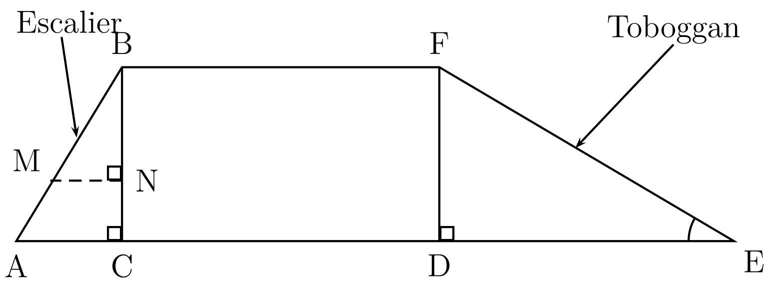
Corrigé de l'exercice 1

1. **Réponse C**
$\dfrac{5^7 \times 5^3}{5^2} = \dfrac{5^{10}}{5^2} = 5^8$.
2. **Réponse A**
$\dfrac{630}{882} = \dfrac{9 \times 70}{2 \times 441} = \dfrac{9 \times 7 \times 2 \times 5}{2 \times 21^2} = \dfrac{2 \times 3^2 \times 7 \times 5}{2 \times 3^2 \times 7^2} = \dfrac{5}{7}$.
3. **Réponse C**
$A = (x-2)(3x+7) = 3x^2 + 7x - 6x - 14 = 3x^2 + x - 14$.
4. **Réponse B**
$(2x+1)(-x+3) = 0$ ou $\left\{\begin{array}{lll} 2x+1 & = & \\ -x+3 & = & 0 \end{array}\right.$ ou $\left\{\begin{array}{lll} 2x & = & -1 \\ 3 & = & x \end{array}\right.$ et enfin $\left\{\begin{array}{lll} x & = & -\dfrac{1}{2} \\ 3 & = & x \end{array}\right.$
5. **Réponse C**
La probabilité de tirer une boule noire est $p(N) = \dfrac{3}{9} = \dfrac{1}{3}$, donc la probabilité de ne pas tirer de boule noire est égale à $1 - \dfrac{1}{3} = \dfrac{2}{3}$.
6. **Réponse C** $7x + 7y = 7(x+y)$
7. **Réponse B**
On a une configuration de Thalès ; donc $\dfrac{\text{ST}}{\text{BC}} = \dfrac{\text{AS}}{\text{AB}}$
d'où on déduit : $\text{ST} = \text{BC} \times \dfrac{\text{AS}}{\text{AB}} = 75 \times \dfrac{42}{125} = 3 \times \dfrac{42}{5} = \dfrac{126}{5} = \dfrac{252}{10} = 25,2$ (m).

Corrigé de l'exercice 2

1. On a $\text{DE} = \text{BD} - \text{BE} = \text{BD} - \text{AC} = 4{,}3 - 2{,}5 = 1{,}8$ (m).
2. • Méthode 1 : dans le triangle DEF rectangle en E, on a $\sin 30° = \dfrac{\text{DE}}{\text{DF}}$, soit $\dfrac{1}{2} = \dfrac{1,8}{\text{DF}}$,
d'où $\text{DF} = 2 \times 1,8 = 3,6$ (m).
• Méthode 2 : si on considère le symétrique H de D autour de E, on a (FE) qui est la médiatrice du segment [DH]
et comme $\widehat{\text{EDF}} = 180 - 90 - 30 = 60(°)$ et que $\text{FD} = \text{FH}$, le triangle DFH est équilatéral,
donc $\text{DF} = \text{DH} = 2 \times 1,8 = 3,6$ (m).
3. L'aire du toit de la terrasse est :
$12 \times 3,6 = 43,2$ (m^2). Comme $\dfrac{43,2}{6} = 7,2$, il faudra acheter 8 rouleaux.
4. Le triangle CDE est rectangle en E, donc d'après le théorème de Pythagore :
$\text{DC}^2 = \text{DE}^2 + \text{EC}^2 = 1,8^2 + 8^2 = 3,24 + 64 = 67,24 = 8,2^2$, donc $\text{DC} = 8,2$ (m).
5. L'aire du toit de la partie habitable est égale à :
$12 \times 8,2$. Le volume du pavé obtenu en mettant sur ce toit 10 cm de ouate sera égal à :
$12 \times 8,2 \times 0,1 = 1,2 \times 8,2 = 9,84$ (m^3).
Chaque mètre cube ayant une masse de 40 kg, la masse de la ouate sur le toit sera égale à
$9,84 \times 40 = 393,6$ (kg).

Corrigé de l'exercice 3



On précise que :

- AB = 1,3 m ;
- AC = 0,5 m ;
- BC = DF = 1,2 m ;
- DE = 2,04 m ;
- Les triangles ABC, BMN et FDE sont rectangles.

Partie A : Étude du toboggan

1. Le triangle DFE est rectangle de D
   Alors $\tan\widehat{\text{DEF}} = \dfrac{\text{DF}}{\text{DE}} = \dfrac{1,2}{2,04} \approx 0,588$.
   La calculatrice donne $\widehat{\text{DEF}} \approx 30,4$, soit 30 ° à l'unité près : le toboggan est sécurisé.
2. Dans le triangle DEF rectangle en D le théorème de Pythagore donne :
   $\text{EF}^2 = \text{ED}^2 + \text{DF}^2 = 1,2^2 + 2,04^2 = 5{,}601\ 6$, d'où :
   $\text{EF} = \sqrt{5{,}601\ 6} \approx 2,366 \approx 2,37$ au centième près.

Partie B : Étude de l'échelle

1. On sait que (MN) et (AC) sont perpendiculaires à (BC),
   or, lorsque deux droites sont perpendiculaires à une même droite, elles sont parallèles,
   on en déduit que (MN) et (AC) sont parallèles.
2. On sait que
   - B, M et A sont alignés dans cet ordre
   - B, N et C sont alignés dans cet ordre
   - (MN) et (AC) sont parallèles

   D'après le théorème de Thalès : $\dfrac{\text{BN}}{\text{BC}} = \dfrac{\text{MN}}{\text{AC}}$, soit $\dfrac{0,84}{1,2} = \dfrac{\text{MN}}{0,5}$,
   d'où $\text{MN} = 0,5 \times \dfrac{0,84}{1,2} : \dfrac{0,42}{1,2} = 0,35$ (m).

Partie C : Étude du bac à sable

Un bac à sable est installé sous la cabane. Il s'agit d'un pavé droit dont les dimensions sont :
- Longueur : 200 cm
- Largeur : 180 cm
- Hauteur : 20 cm

1. On a $V = 200 \times 180 \times 20 = 720\ 000$ (cm^3)
2. En divisant le volume en 5 parties le sable à maçonner en occupe 3, soit :
   $0,72 \times \dfrac{3}{5} = 0,72 \times 0,6 = 0,432$ (m^3).
   Par différence ou en calculant les $\dfrac{2}{5}$ du volume total, le volume du sable fin est :
   $0,72 - 0,432 = 0,72 \times \dfrac{2}{5} = 0,72 \times 0,4 = 0,288$ (m^3).

3. On a $\dfrac{0,432}{0,022} \approx 19,6$: il faut donc acheter 20 sacs de sable à maçonner
   et comme $\dfrac{0,288}{0,016} = 18$: il faut donc acheter 18 sacs de sable fin.
   Le coût d'achat du sable est donc :
   $20 \times 2,95 + 18 \times 5,95 = 59 + 107,10 = 166,10$ (€).

Corrigé de l'exercice 4

. . . .

Pour fêter les 25 ans de sa boutique, un chocolatier souhaite offrir aux premiers clients de la journée une boîte contenant des truffes au chocolat.

1. Il a confectionné 300 truffes : 125 truffes parfumées au café et 175 truffes enrobées de noix de coco. Il souhaite fabriquer ces boîtes de sorte que :

   - Le nombre de truffes parfumées au café soit le même dans chaque boîte ;
   - Le nombre de truffes enrobées de noix de coco soit le même dans chaque boîte ;
   - Toutes les truffes soient utilisées.

   (a) $125 = 5 \times 5 \times 5 = 5^3$ et $175 = 5 \times 5 \times 7 = 5^2 \times 7$

   (b) On cherche le PGCD de 125 et 175.

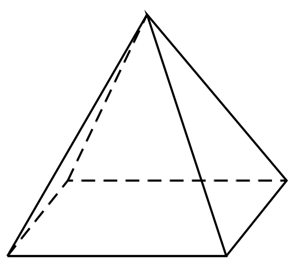
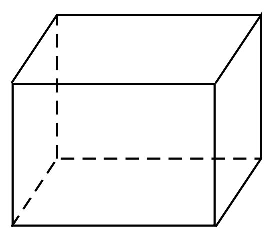
125	5	5	5	
175		5	5	7
PGCD		5	5	

   Donc le PGCD de 125 et 175 est $5 \times 5 = 25$, donc les diviseurs communs de 125 et 175 sont ceux de 25, c'est-à-dire : 1, 5 et 25.

   (c) Le chocolatier pourra donc réaliser un maximum de 25 boîtes.

   (d) $\dfrac{125}{25} = 5$ donc il y aura 5 truffes parfumées au café dans chacune des 25 boîtes.
   $\dfrac{175}{25} = 7$ donc il y aura 7 truffes enrobées de noix de coco dans chacune des 25 boîtes.

2. Le chocolatier souhaite fabriquer des boîtes contenant 12 truffes selon les deux modèles :

Type A	**Type B**
	
Pyramide à base carrée de côté 4,8 cm et de hauteur 5 cm	Pavé droit de longueur 5 cm, de largeur 3,5 cm et de hauteur 3,5 cm

   Chacune des 12 truffes est assimilée à une boule de diamètre $1,5$ cm.
   À l'intérieur d'une boîte, pour que les truffes ne s'abîment pas pendant le transport, le volume occupé par les truffes doit être supérieur au volume non occupé par les truffes.

- **Les truffes**
  La truffe est assimilée à une boule de diamètre $1,5$ cm, donc de rayon $0,75$ cm ; son volume est donc, en cm^3 : $\dfrac{4}{3} \times \pi \times 0,75^3$.
  Le volume occupé par 12 truffes est donc de $12 \times \dfrac{4}{3} \times \pi \times 0,75^3 = 6,75\pi$ soit environ $21,2$ cm^3.
- **La pyramide**
  La pyramide a une base carrée de côté $4,8$ cm ; l'aire de sa base est donc, en cm^2 : $4,8 \times 4,8 = 23,04$.
  Son volume est, en cm^3 : $\dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{23,04 \times 5}{3} = 38,4$.
  Le volume de la pyramide est de $38,4$ cm^3 ; celui des 12 truffes est d'environ $21,2$ cm^3.
  Le volume non occupé par les truffes est d'environ $38,4 - 21,2$ soit $17,2$ cm^3 ; il est inférieur au volume des 12 truffes donc la boîte en forme de pyramide convient.
- **Le pavé droit**
  Le pavé droit a pour volume, en cm^3 : $5 \times 3,5 \times 3,5 = 61,25$.
  Si on met 12 truffes dans cette boîte, le volume non occupé par les truffes est d'environ $61,25 - 21,2$ soit $40,05$ cm^3 ; il est supérieur au volume des 12 truffes donc la boîte en forme de pavé droit ne convient pas.

Corrigé de l'exercice 5

. . . .

Le débit du tuyau est égal à $\dfrac{10}{18} = \dfrac{5}{9}$ l/s.
Le volume à remplir est celui d'un pavé de 8 m sur 4 m d'une hauteur de 1,6 m, donc égal à :
$8 \times 4 \times 1,6 = 51,2$ m^3 ou 51 200 dm^3 ou 51 200 l.
Le temps nécessaire est donc égal à :
$\dfrac{51\ 200}{\frac{5}{9}} = \dfrac{51\ 200 \times 9}{5} = 92\ 160$ s soit $\dfrac{92\ 160}{60} = 1\ 536$ min ou $\dfrac{1\ 536}{60} = 25,6$ heures,
donc plus d'une journée.

Corrigé de l'exercice 6

. . . .

1. $\dfrac{6,5}{100} \times 5,2\text{ t} = 0,338\text{ t} = 338\text{ kg}$

   La production annuelle de déchets par Français a diminué de 0,338 tonnes entre 2007 et 2017.

2. (a) $HBAD$ a trois angles droits, c'est donc un rectangle et par conséquent ses côtés opposés sont de même longueur. Ainsi $HB = DA = 39$ cm.
   Les points C, H, B sont alignés dans cet ordre donc $CH = CB - HB = 67\text{ cm} - 39\text{ cm} = 28\text{ cm}$.

   (b) Dans le triangle CHD rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $CD^2 = CH^2 + HD^2$
   $53^2 = 28^2 + HD^2$
   $HD^2 = 53^2 - 28^2 = 2\ 025$
   $HD = \sqrt{2\ 025} = 45$

   La longueur DH est bien égale à 45 cm.

   (c) $\mathcal{A}_{ABCD} = \dfrac{(DA + CB) \times DH}{2} = \dfrac{(39\text{ cm} + 67\text{ cm}) \times 45}{2} = 2\ 385\text{ cm}^2$

(d) Le composteur est composé d'un pavé droit et d'un prisme droit.

On sait que $AB = DH = 45$ cm donc la hauteur du pavé droit est :
$1,1$ m $- 45$ cm $= 110$ cm $- 45$ cm $= 65$ cm.

On a donc : $\mathcal{V}_{\text{pavé droit}} = 70 \text{ cm} \times 67 \text{ cm} \times 65 \text{ cm} = 304\ 850 \text{ cm}^3$

La base du prisme droit est le trapèze dont on a calculé l'aire à la question c), donc son volume est : $\mathcal{V}_{\text{prisme droit}} = \mathcal{A}_{ABCD} \times 70 \text{ cm} = 2\ 385 \text{ cm}^2 \times 70 \text{ cm} = 166\ 950 \text{ cm}^3$.

Finalement le volume du composteur est :
$\mathcal{V}_{\text{pavé droit}} + \mathcal{V}_{\text{prisme droit}} = 304\ 850 \text{ cm}^3 + 166\ 950 \text{ cm}^3 = 471\ 800 \text{ cm}^3 = 0,471\ 800 \text{ m}^3$.

$0,5 \text{ m}^3 - 0,471\ 800 \text{ m}^3 = 0,028\ 2 \text{ m}^3 = 28,2$ L.

L'écart avec 0,5 m^3 est assez faible donc on peut considérer l'affirmation comme vraie(... ou pas).

Corrigé de l'exercice 7

. . . .

1. Calculons le volume d'un moule, en prenant la moitié du volume d'une boule de rayon $r = 3$ cm. On a :
$\mathcal{V}_{\text{moule}} = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \dfrac{2}{3} \times \pi \times 3^3 = 18\pi \approx 56{,}5\,\text{cm}^3$.
2. Remplir un moule dont le volume est de $57\,\text{cm}^3$ au trois quarts signifie que chaque moule contiendra $\dfrac{3}{4} \times 57 = 42{,}75\,\text{cm}^3$ de pâte, soit $0{,}042\ 75\,\text{dm}^3$ de pâte, et donc $0{,}042\ 75$ L.
$\dfrac{1}{0{,}042\ 75} \approx 23,4$.
Jade a assez de pâte pour préparer 23 takoyakis.

Corrigé de l'exercice 8

. . . .

1. Les droite (FG) et (BC) car perpendiculaires à la même droite (SB).
On peut donc d'après la propiété de Thalès avec les triangles SFG et SBC, écrire :
$\dfrac{\text{SF}}{\text{SB}} = \dfrac{\text{FG}}{\text{BC}}$, soit $\dfrac{5}{20} = \dfrac{\text{FG}}{6}$ d'où $\text{FG} = \dfrac{5}{20} \times 6 = \dfrac{6}{4} = \dfrac{3}{2} = 1,5$ cm.
2. Le volume d'un cône est égal à $\dfrac{\pi \times \text{EF}^2 \times \text{SF}}{3} = \dfrac{\pi \times 1,5^2 \times 5\pi}{3} = \dfrac{15\pi}{4} \approx 11,781$, soit 11,78 cm^3 au centième près
3. Jean doit remplir 80 % des 400 cônes, de sauce tomate soit $400 \times \dfrac{80}{100} = 4 \times 80 = 320$ cônes.
320 cônes de 11,78 cm^3 de sauce tomate représentent $320 \times 11,78 = 3\ 769{,}6$ cm^3.
Il a donc besoin de $\dfrac{3\ 769{,}6}{500} \approx 7,5$ bouteilles soit 8 bouteilles de sauce tomate.
Pour la mayonnaise il lui faut remplir 80 cônes soit $80 \times 11,78 = 942,4$ cm^3.
Or chaque bouteille de mayonnaise a un volume de : $\pi \times 2,5^2 \times 15 = 93,75\pi \approx 294{,}524$ cm^3.
Il lui donc acheter $\dfrac{942,4}{294,524} \approx 3,2$ soit 4 bouteilles de mayonnaise.
Il lui faut donc 8 bouteilles de sauce tomate et 4 bouteilles de mayonnaise.

Corrigé de l'exercice 9

. . . .

Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.

1. La charge pour une abeille représente $\dfrac{80}{100} = 80\,\%$ de son poids.

   Si l'homme faisait comme les abeilles il porterait : $75 \times \dfrac{80}{100} = 75 \times 0,8 = 60$ (kg).

2. (a) Le volume d'une alvéole est : $23 \times 11,5 = 264,5$ mm^3.

   (b) On a $6 \times 10^{-5}(\text{litre}) = 6 \times 10^{-5}\ \left(\text{dm}^3\right) = 6 \times 10^{-5} \times 10^6\ (\text{mm}^3) = 60\,(\text{mm}^3)$.

   Donc $\dfrac{264,5}{60} \approx 4,4$: il faut donc 5 sorties à l'abeille pour remplir une alvéole.

3. (a) En 2016 ont été produites : $3\ 965 + 1\ 869 + 4\ 556 + 5\ 709 = 16\ 099$ tonnes de miel.

   (b) Le pourcentage de baisse de la récolte de miel entre 2015 et 2016 est égal à :
   $\dfrac{24\ 224 - 16\ 099}{24\ 224} \times 100 \approx 33,54\,\%$.

Corrigé de l'exercice 10

. . . .

1. (a) La production totale d'électricité en France en 2014 est égale à :
   $25,8 + 67,5 + 31 + 415,9 = 540,2$ TWh

   (b) La proportion d'électricité produite par les « Autres énergies (dont la géothermie) » est :
   $\dfrac{31}{540,2} \approx 0,0574$ soit environ $0,057 = 5,7\,\%$.

2. Tom considère les pourcentages : ce sont les autres énergies qui ont le plus augmenté leur production par rapport à la production de 2013.

   Alice a calculé les variations de production en TWh : avec une augmentation de 12,1 TWh, c'est la nucléaire qui a le plus augmenté sa production (en quantité), alors que les autres énergies ont augmenté de $31 - 28,1 = 2,9$ TWh.

3. (a) $R = 23$ cm $= 0,23$ m ; $r = 10$ cm $= 0,1$ m
   $V = \dfrac{\pi}{3} \times 2\ 500 \times (0,23^2 + 0,23 \times 0,1 + 0,1^2) \approx 225$ m^3.

   (b) Augmenter de $30\,\%$ c'est multiplier par $1 + \dfrac{30}{100}$, d'où
   $V_{\text{terre extraite}} = 225\left(1 + \frac{30}{100}\right) = 225 \times 1,30 = 292,5$ m^3.