Nom : .... Prénom : .... Classe : 4e ...

College *Jean-Baptiste Clément*

5-7, rue Albert Chardavoine

93440 DUGNY

Équipe de mathématiques

TD de 4e et COURS

Version ÉLÈVE

Année 2018-2019

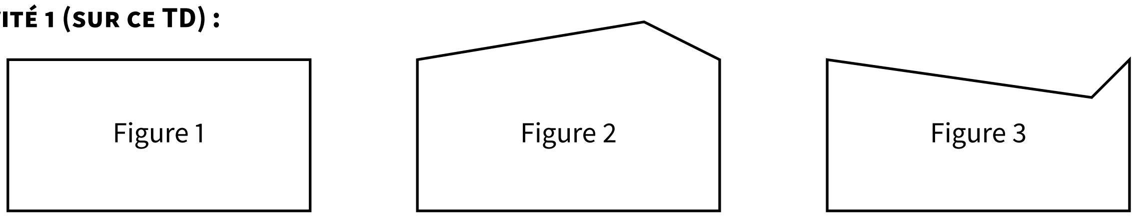
Table des matières

Bases de géométrie

Chapitre 1

I — Calculs d'aire

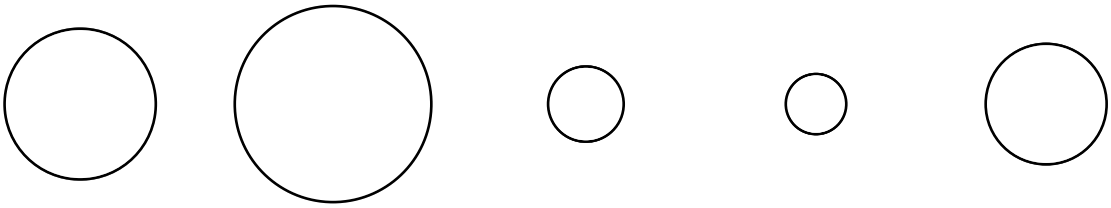
■ **Activité 1 (sur ce TD) :**



Sans utiliser les outils de géométrie :
1. Entoure en rouge la figure qui a la plus grande aire.
2. Entoure en bleu la figure qui a l'aire la plus petite.

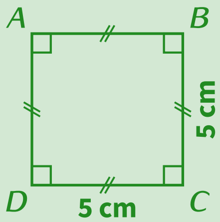
■ **Activité 2 (sur ce TD) :** Parmi les figures suivantes, entourer celle qui a la plus grande aire :

Disque n°1 Disque n°2 Disque n°3 Disque n°4 Disque n°5



Méthode (calculer l'aire d'un carré)

Tracer des « unités d'aire » à l'intérieur d'une figure ne suffit pas toujours. On utilise alors des formules pour calculer l'aire : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}}$.



L'aire du carré $ABCD$ est :

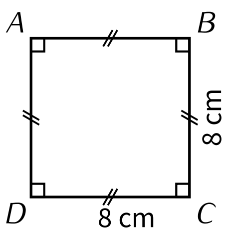
$\mathscr{A}_{ABCD} = c \times c = 5 \times 5 = 25$ **cm²**.

Remarque

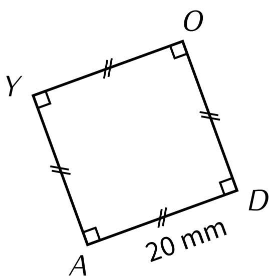
Il faut faire attention à ne pas oublier l'unité ! Si les longueurs sont exprimées en cm, l'aire sera en cm².

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacun des carrés suivants :

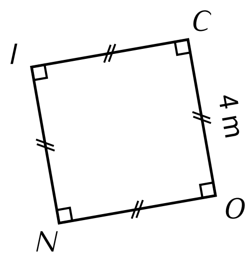
a)



b)

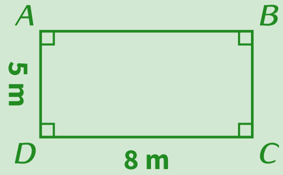


c)



Méthode (calculer l'aire d'un rectangle)

L'aire d'un rectangle se calcule grâce à la formule : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{rectangle}} = L \times \ell}$.

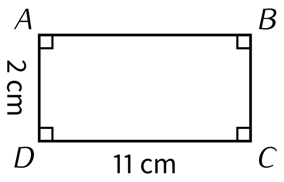


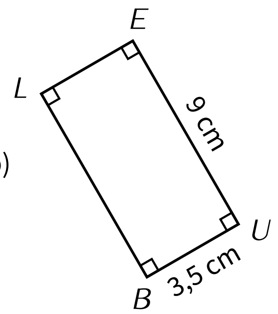
L'aire du rectangle $ABCD$ est :

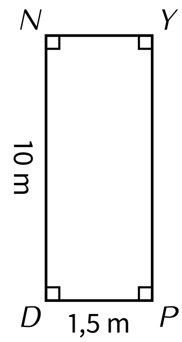
$\mathscr{A}_{ABCD} = L \times \ell = 8 \times 5 = 40$ **m**^{2}.

Il faut faire attention à ne pas oublier l'unité !

■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacun des rectangles suivants :

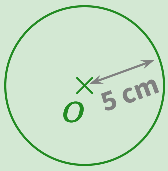
a) 

b) 

c) 

Méthode (calculer l'aire d'un disque)

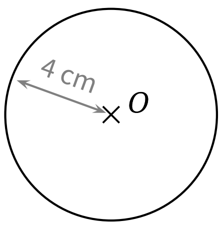
L'aire d'un disque se calcule grâce à la formule :
$\boxed{\mathscr{A}_{\text{disque}} = \pi \times R^2}$**, où R désigne le rayon du disque.**

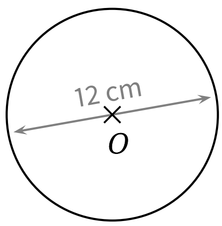


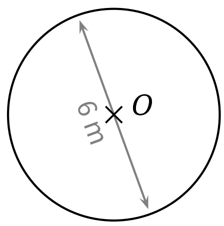
L'aire du disque est :

$\mathscr{A}_{\text{disque}} = \pi \times R^2 = \pi \times 5^2 = \pi \times 25 = 25\pi \approx 78{,}5$ **cm**^{2}.

■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacun des disques suivants (tous sont de centre O), arrondie au dixième :

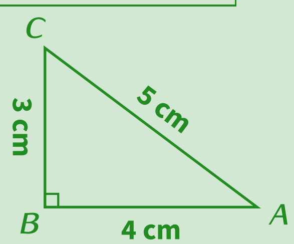
a) 

b) 

c) 

Méthode (calculer l'aire d'un triangle rectangle)

L'aire d'un triangle rectangle se calcule grâce à la formule :
$\boxed{\mathscr{A}_{\text{triangle rectangle}} = \dfrac{b \times h}{2}}$**, où b et h désignent les deux côtés de l'angle droit.**

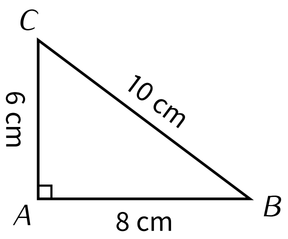


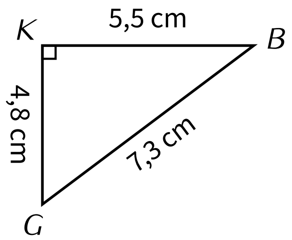
L'aire du triangle rectangle ABC est :

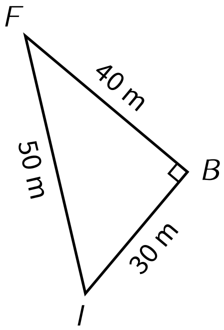
$\mathscr{A}_{ABC} = \dfrac{b \times h}{2} = \dfrac{4 \times 3}{2} = \dfrac{12}{2} = 6$ **cm**^{2}.

Conseil : repasser en rouge l'angle droit pour déterminer les longueurs à utiliser !

■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire de chacun des triangles rectangles suivants :

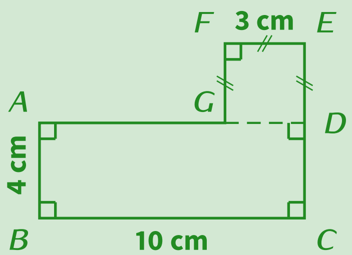
a) 

b) 

c) 

Méthode (CALCULER L'AIRE D'UNE FIGURE COMPLEXE)

Calculer l'aire de la figure suivante :



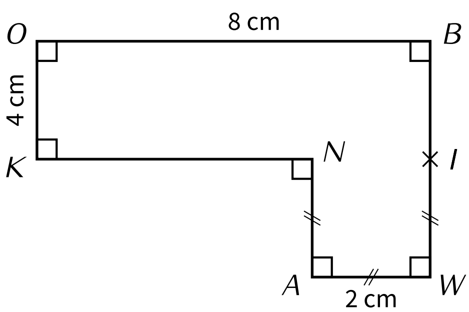
1. **On identifie les différents types de figures dont on sait calculer l'aire :**
   — $ABCD$ **est un rectangle,**
   — $DEFG$ **est un carré.**
2. **On calcule chaque aire :**

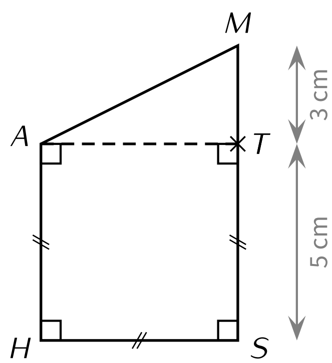
$$\mathscr{A}_{ABCD} = L \times \ell = 4 \times 10 = 40 \text{ cm}^2 \quad \Big| \quad \mathscr{A}_{DEFG} = L \times \ell = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$$

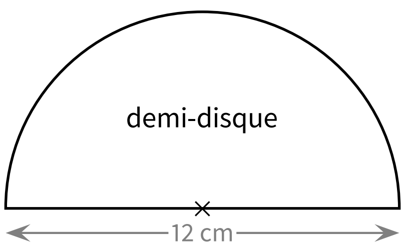
3. **On conclut en effectuant le bon calcul (ici une addition) :**

$$\begin{aligned} \mathscr{A}_{\textbf{figure}} &= \mathscr{A}_{ABCD} + \mathscr{A}_{DEFG} \\ &= 40 + 9 \\ &= 49 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :** Calculer l'aire de chacune des figures suivantes (arrondie au dixième de cm pour la question c) :

a) 

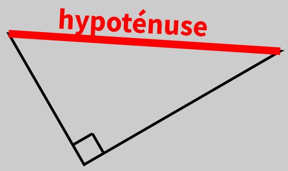
b) 

c) 

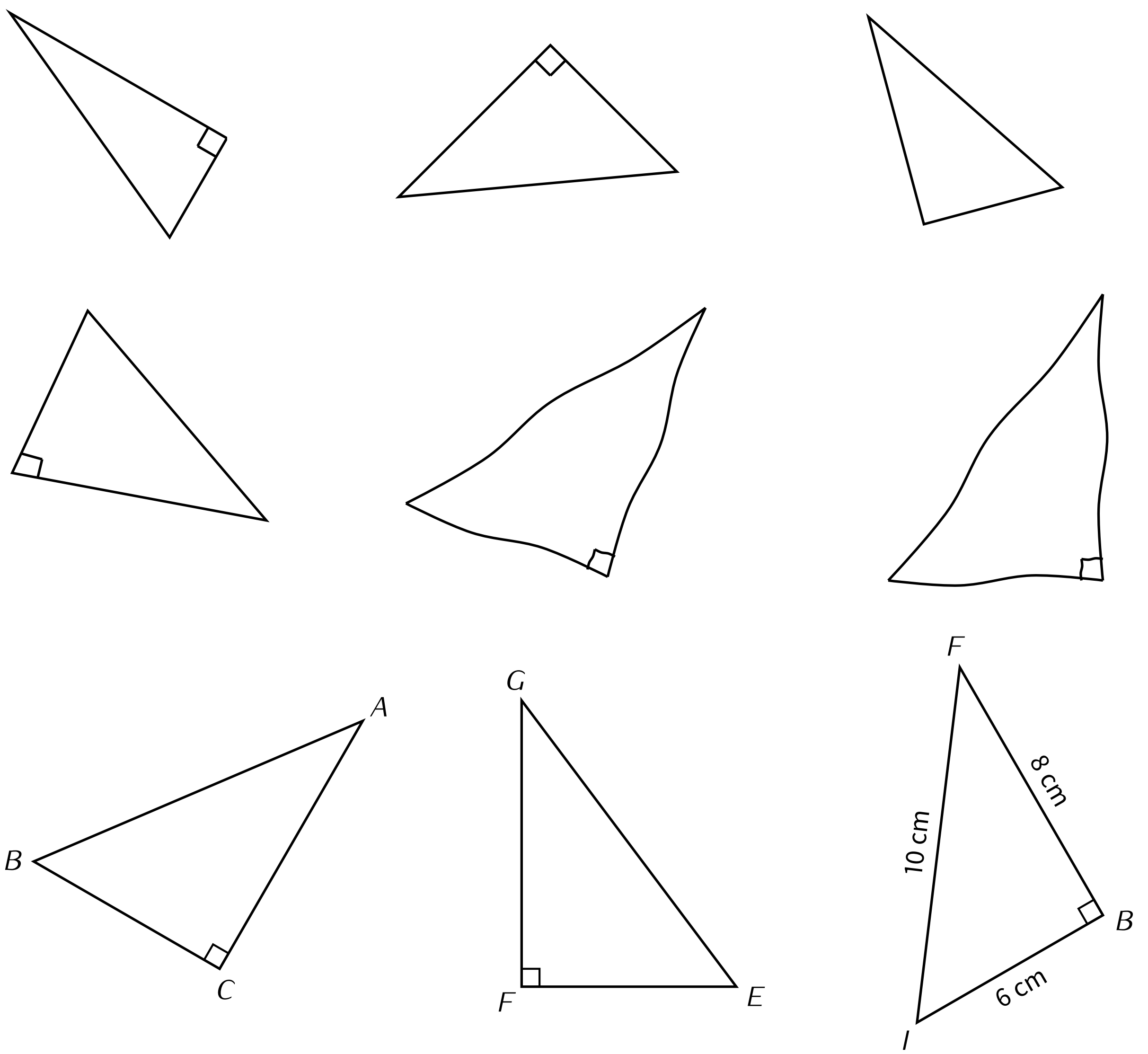
II — Théorème de Pythagore

Définition

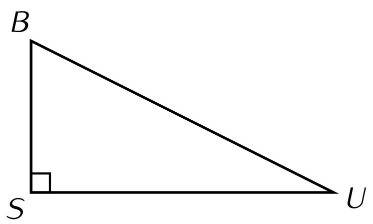
Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit (= "en face" de l'angle droit) s'appelle l'hypoténuse. C'est aussi le côté le plus long du triangle.



■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Pour chaque figure repasser en couleur, si elle existe, l'hypoténuse :

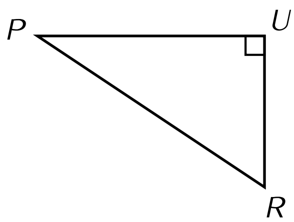


■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Complète les phrases :



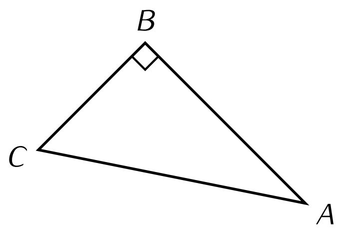
L'hypoténuse de USB

est . . . .



L'hypoténuse de PUR

est . . . .



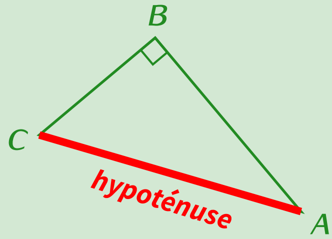
L'hypoténuse de ABC

est . . . .

Méthode (Écrire l'égalité de Pythagore)

1. **On écrit l'hypoténuse au carré.**
2. **On écrit le symbole « = » à la suite.**
3. **On complète en écrivant la somme des deux longueurs restantes, chacune au carré.**

Exemple :

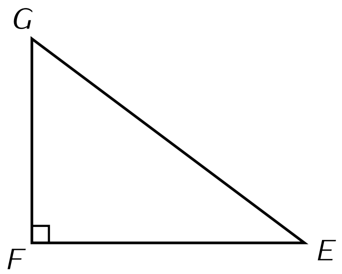


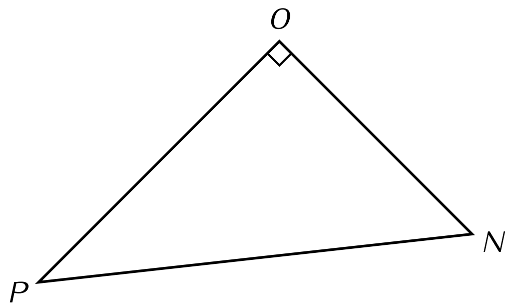
$$AC^2 = \underbrace{AB^2 + BC^2}$$

↑ ↑

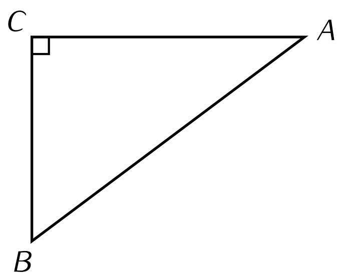
hypoténuse au carré ***addition des carrés des deux autres côtés***

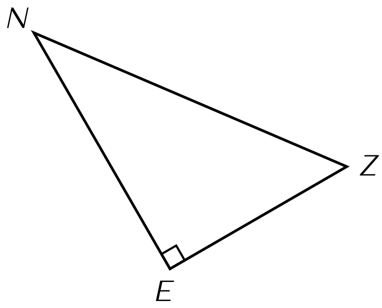
■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** À côté de chaque triangle rectangle, écris l'égalité de Pythagore correspondante :



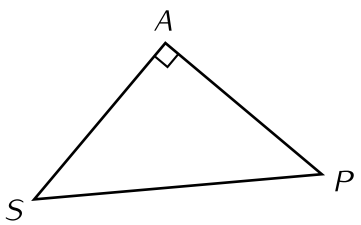


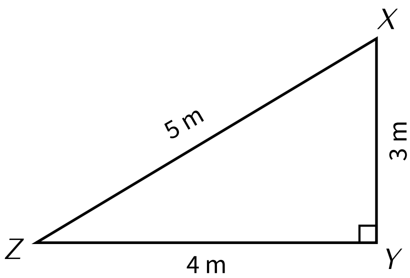
. . . .





. . . .





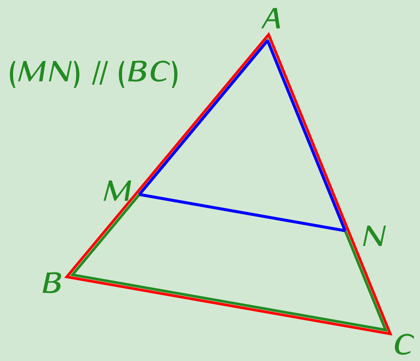
. . . .

III — Théorème de Thalès

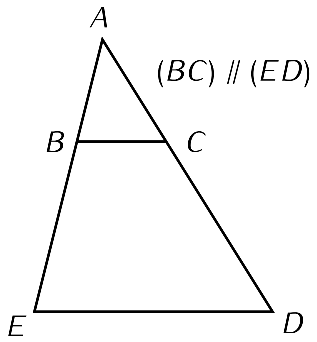
Méthode (Écrire l'égalité de Thalès)

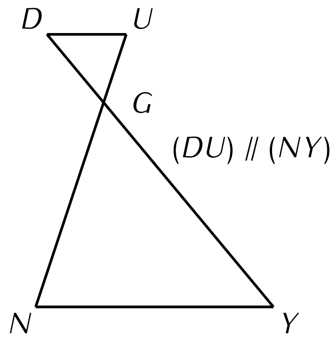
1. **On repasse en bleu le petit triangle et en rouge le grand triangle *(attention car il peut y avoir des segments communs)*.**
2. **On écrit tous les côtés du triangle vert aux numérateurs, en commençant par les deux côtés qui repassés des deux couleurs.**
3. **Pour chaque dénominateur on écrit le côté qui lui correspond dans le triangle rouge.**

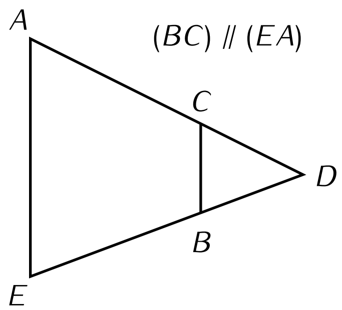
$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

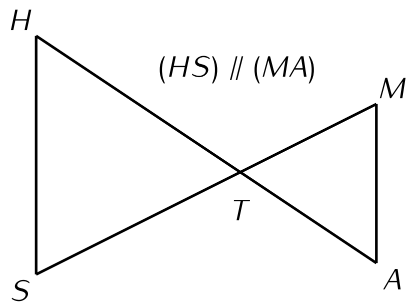


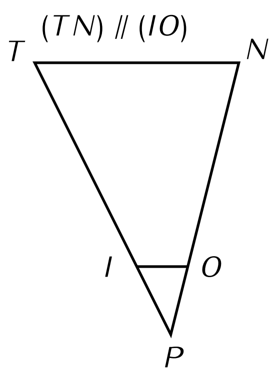
■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Pour chaque configuration, écrire l'égalité de Thalès correspondante :

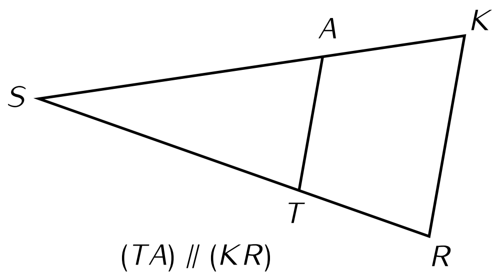




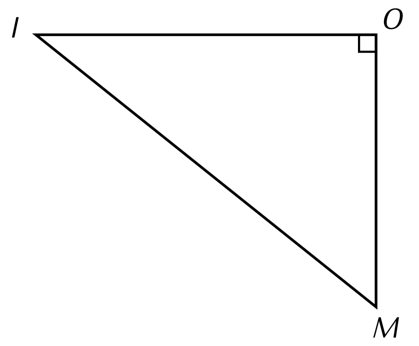


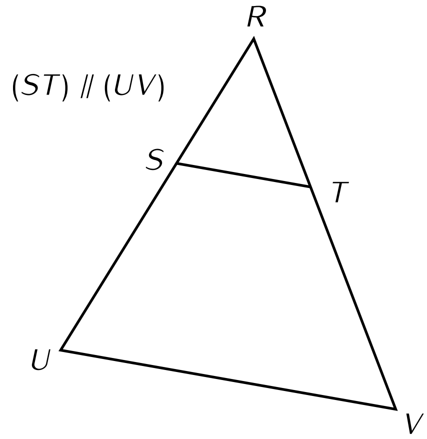






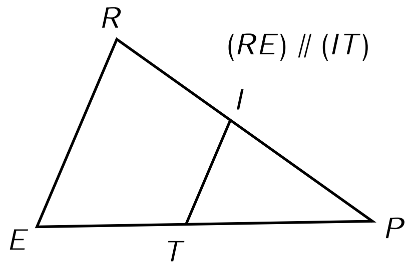
■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Pour chacune des figures suivantes, écrire l'égalité possible :

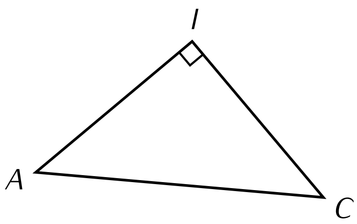




....

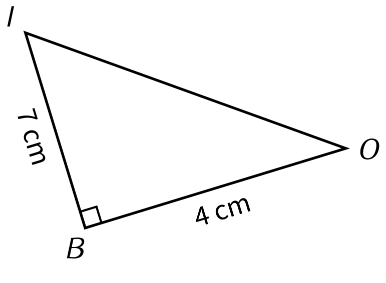
....

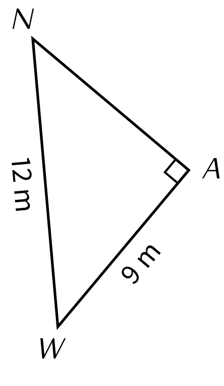




....

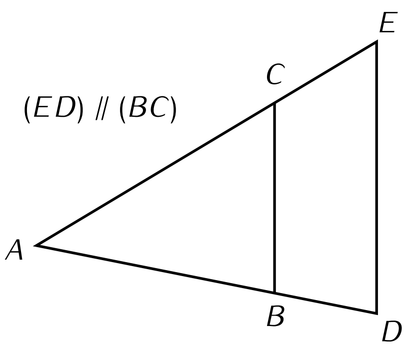
....

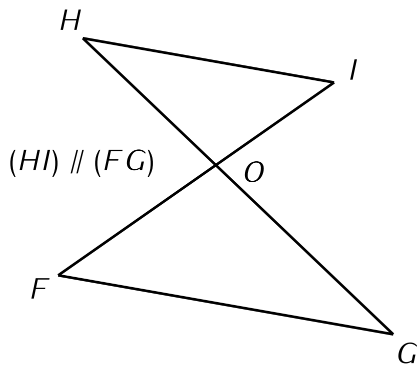




....

....





....

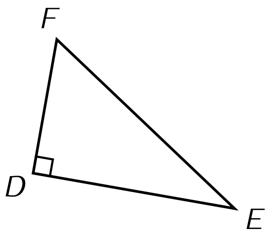
....

IV — DPC

Rappel

En géométrie, pour rédiger une démonstration, nous utilisons une présentation appelée DPC, et qui correspond à la structure classique "Donnée(s) – Propriété – Conclusion".

Exemple 1 :



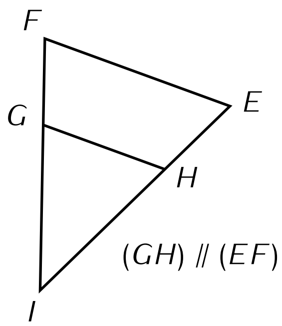
Le DPC correspondant à cette figure est :

D : EDF *est un triangle rectangle en* D ⟵ on écrit les données utiles

P : *D'après le théorème de Pythagore on a :* ⟵ on cite le théorème

C : $EF^2 = ED^2 + DF^2$ ⟵ on écrit l'égalité

Exemple 2 :



Le DPC correspondant à cette figure est :

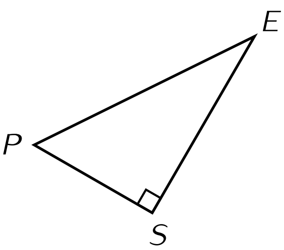
D : • (FG) *et* (EH) *sont sécantes en* I ⟵ les 5 points de la configuration doivent être écrits

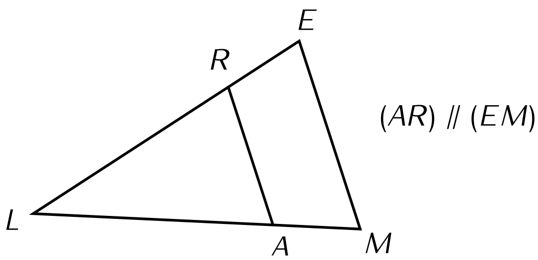
• (GH) // (EF) ⟵ on précise aussi les droites parallèles

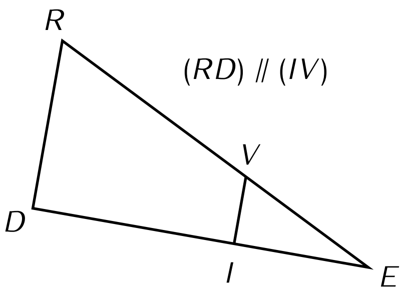
P : *D'après le théorème de Thalès on a :* ⟵ on cite le théorème

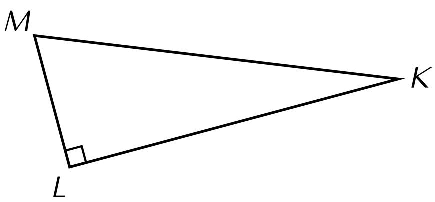
C : $\dfrac{IG}{IF} = \dfrac{IH}{IE} = \dfrac{GH}{EF}$ ⟵ on écrit l'égalité

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Écrire le DPC correspondant à chaque figure :

a) 

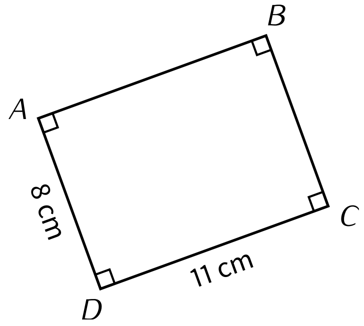
b) 

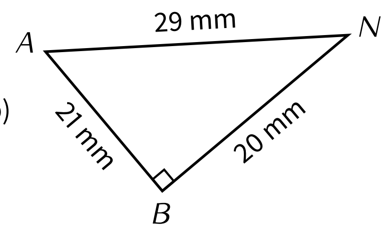
c) 

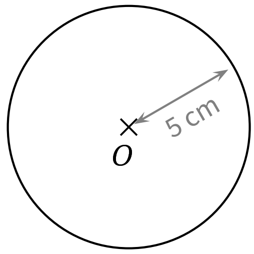
d) 

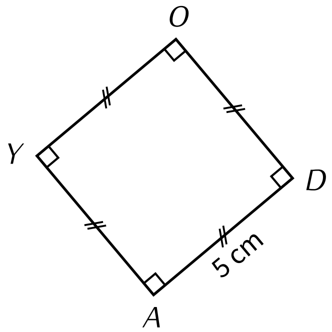
Exercice ① (dans ton cahier)

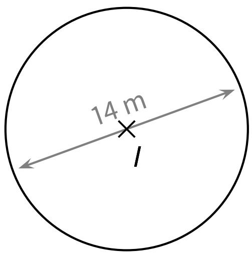
Calculer l'aire des figures suivantes (ou de la partie coloriée en gris pour la question ℓ) :

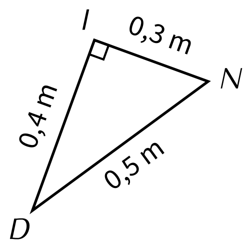
a) 

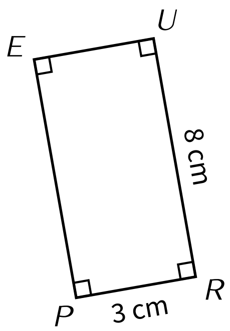
b) 

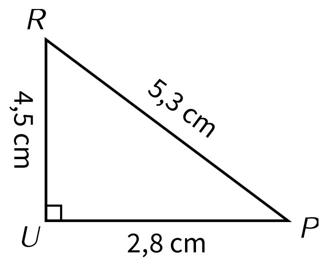
c) 

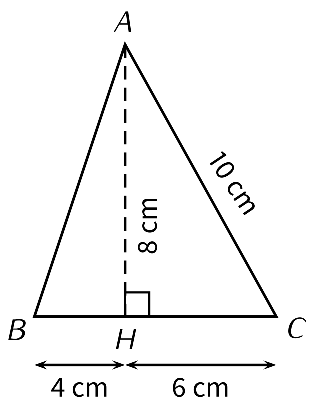
d) 

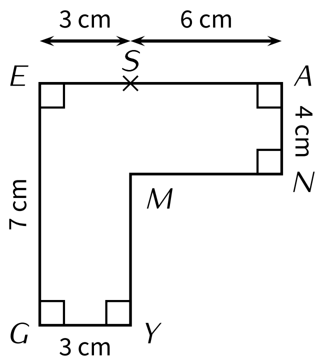
e) 

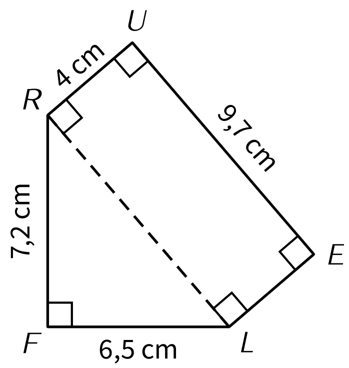
f) 

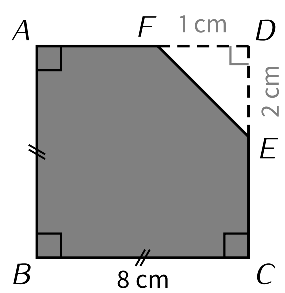
g) 

h) 

i) 

j) 

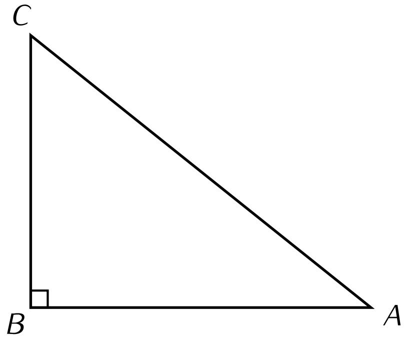
k) 

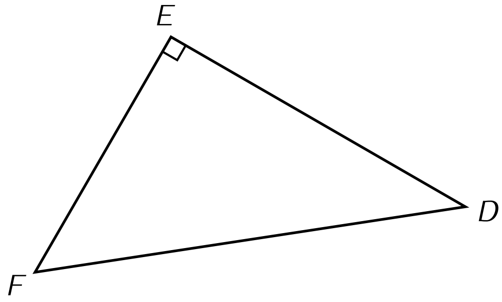
ℓ) 

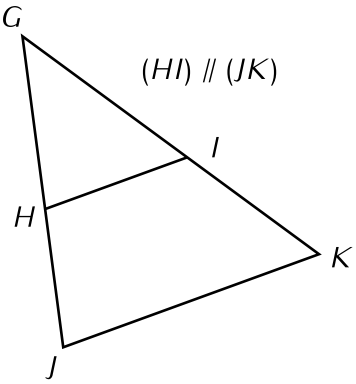
ABCD est un carré

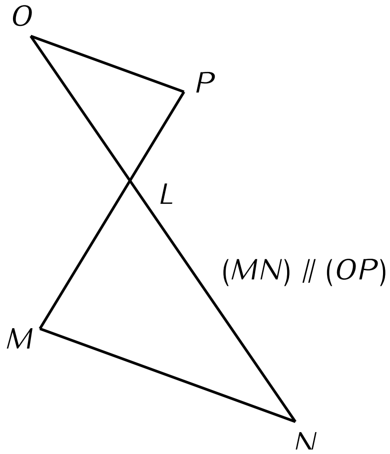
Exercice ② (dans ton cahier)

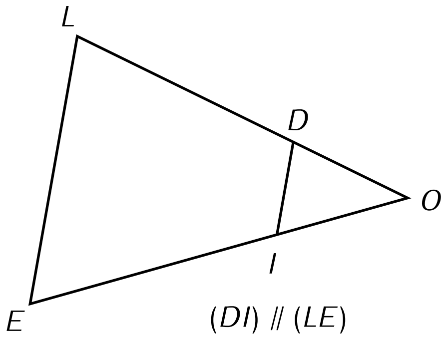
Pour chaque figure, écrire le DPC correspondant :

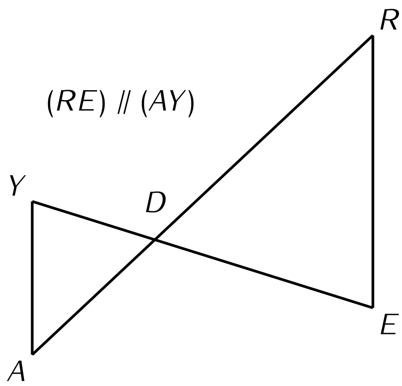
a) 

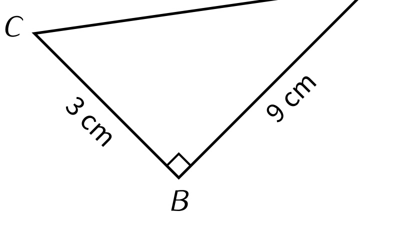
b) 

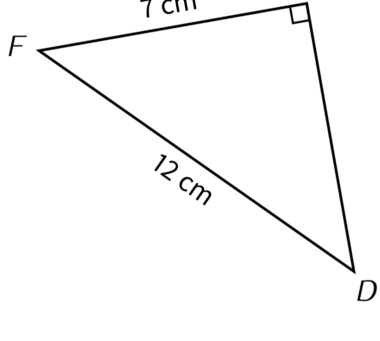
c) 

d) 

e) 

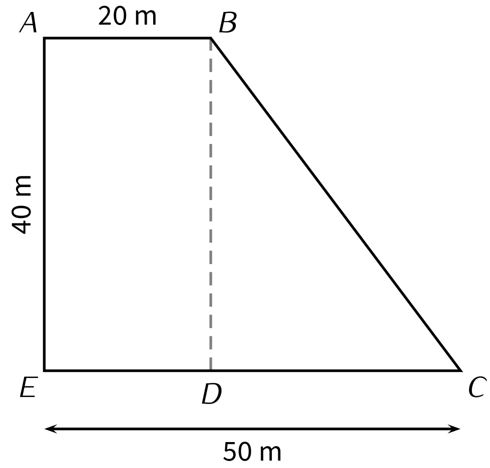
f) 

g) 

h) 

Exercice ③ (dans ton cahier)

Karim vient d'acheter un terrain constitué d'un rectangle et d'un triangle rectangle :



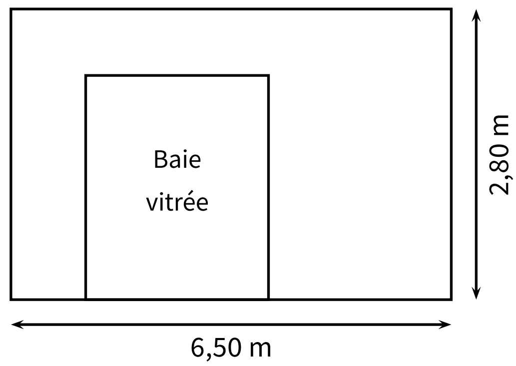
Il souhaite mettre du gazon sur tout le terrain.

Pour cela il veut acheter un produit qui se présente en sac de 15 kg où il est écrit "1 kg pour 35 m²".

1. Calculer l'aire du terrain de Karim.
2. Combien de kg de gazon doit-il acheter ?
3. Combien de sacs de gazon devra-t-il acheter ?

Exercice ④ (dans ton cahier)

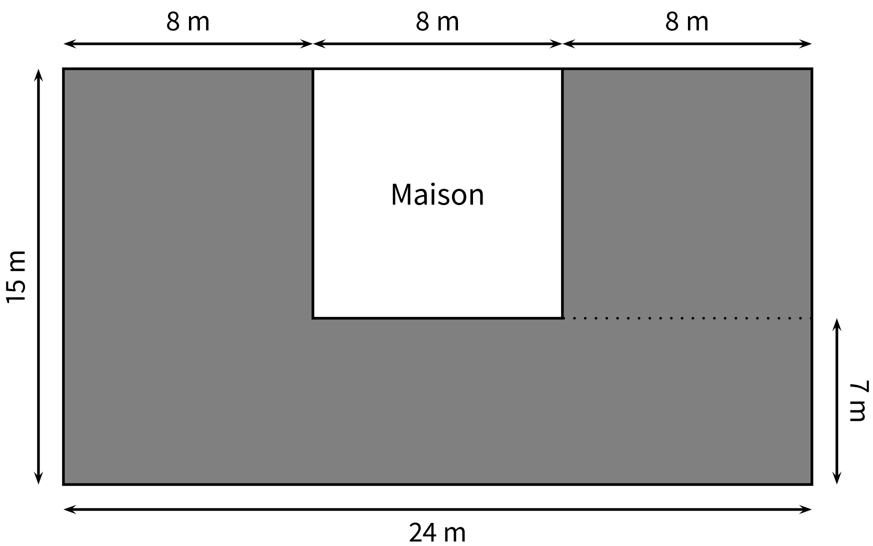
Nicolas veut repeindre un des murs de son salon. Ce mur a la forme d'un rectangle de longueur 6,50 m et de largeur 2,80 m. Il comporte également une baie vitrée de 2 m de haut sur 1,60 m de large.



1. Calculer l'aire de la surface à peindre.
2. Nicolas a décidé d'acheter des pots d'un litre de peinture sur lesquels il est écrit : "1 litre pour 4 m²".

   Combien de pots devra-t-il acheter ?

Exercice ⑤ (dans ton cahier)



La figure ci-dessus représente une maison avec son jardin rectangulaire. La maison a une forme carrée, la partie colorée correspond à la pelouse que le propriétaire veut semer.

1. Montrer que l'aire de la pelouse (= partie colorée) est de 296 m².
2. Sachant qu'un mètre carré de pelouse coûte 2,5 €, combien le propriétaire va-t-il payer ?

Nombres relatifs

Chapitre 2

I — Comparaison et repérage

■ **Activité 1 (sur ce TD) :** Le tableau suivant donne les températures relevées à 6 h dans une petite ville :

Jour de la semaine	L	Ma	Me	J	V	S	D
Température	3°C	−1°C	0,1°C	−2°C	−5,4°C	−0,8°C	4,5°C

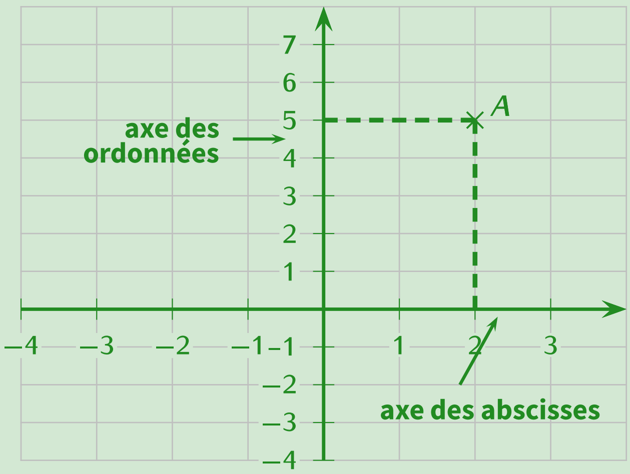
1. Quel jour la température a-t-elle été la plus basse ? ....
2. Quel jour la température a-t-elle été la plus haute ? ....
3. Classe les températures dans l'ordre croissant (de la plus petite à la plus grande) :

   ....

4. Classe les nombres 3 ; -2 ; $4{,}5$; $-5{,}4$; -1 ; $0{,}1$ et $-0{,}8$ dans l'ordre croissant (= du plus petit au plus grand) :

   ....

Méthode (lire les coordonnées d'un point)



1. **On gradue les axes**
2. **On trace les pointillés pour se projeter sur les axes**
3. **On lit les valeurs en commençant par l'axe des abscisses (= horizontal)**

Les coordonnées du point A sont $A(2\,;5)$.

Vocabulaire :

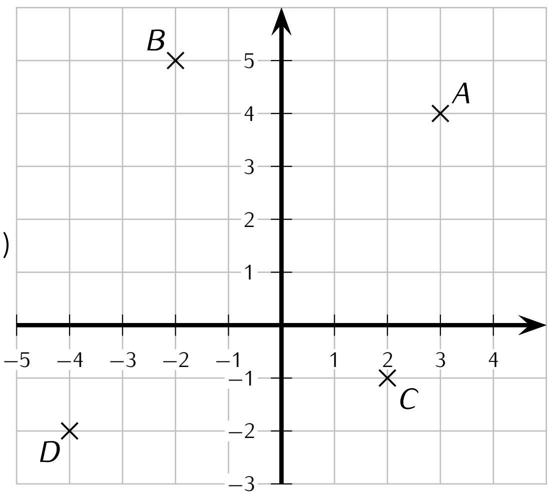
ordonnée du point A

A(2 ; 5)

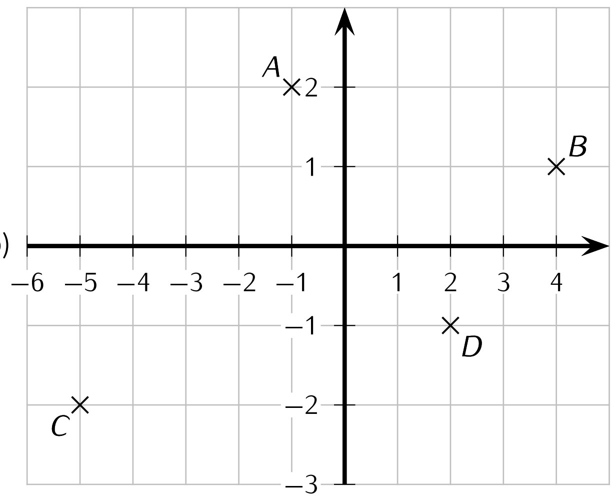
abscisse du point A

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Pour chaque repère, donne les coordonnées des points A, B, C et D :

a)



b)



II — Addition et soustraction

■ **Activité 2 (sur ce TD) :** On a relevé la température à Dugny, le matin et le soir pendant 6 jours d'affilée, en degrés Celsius. On veut calculer l'écart de température dans la journée : température le soir — température le matin.

Complète le tableau suivant :

Température du matin	$15\,^\circ C$	$10\,^\circ C$	$-3\,^\circ C$	$5\,^\circ C$	$-1\,^\circ C$	$-6\,^\circ C$
Température du soir	$10\,^\circ C$	$15\,^\circ C$	$5\,^\circ C$	$-2\,^\circ C$	$-4\,^\circ C$	$-1\,^\circ C$
Écart = t°du soir — t°du matin	$10 - 15 =$					

■ **Activité 3 (sur ce TD) :** Calcule :

a) $(-2) + (-10) = \ldots\ldots$ b) $(-9) + 10 = \ldots\ldots$ c) $8 + (-6) = \ldots\ldots$

d) $(-7) - 12 = \ldots\ldots$ e) $3 - 10 = \ldots\ldots$ f) $10 - (-3) = \ldots\ldots$

g) $(-5) + (-11) = \ldots\ldots$ h) $6 - 7 = \ldots\ldots$ i) $12 + (-4) = \ldots\ldots$

j) $(-3) - (-1) = \ldots\ldots$ k) $(-6) + 20 = \ldots\ldots$ ℓ) $9 - (-1) = \ldots\ldots$

■ **Activité 4 (sur ce TD) :** $\underbrace{6+6+6+6}_{\text{4 fois}} = 24$. Ce calcul peut aussi s'écrire : $4 \times 6 = 24$.

En regardant l'exemple ci-dessus, complète les calculs suivants :

a) $\underbrace{2+2+2+2+2+2+2}_{\ldots \text{ fois}} = \ldots\ldots$ peut aussi s'écrire : $\ldots\ldots \times 2 = \ldots\ldots$

b) $\underbrace{(-9)+(-9)}_{\ldots \text{ fois}} = \ldots\ldots$ peut aussi s'écrire : $\ldots\ldots \times (-9) = \ldots\ldots$

c) $\underbrace{(-5)+(-5)+(-5)}_{\ldots \text{ fois}} = \ldots\ldots$ peut aussi s'écrire : $\ldots\ldots \times (-5) = \ldots\ldots$

d) $\underbrace{(-2)+(-2)+(-2)+(-2)}_{\ldots \text{ fois}} = \ldots\ldots$ peut aussi s'écrire : $\ldots\ldots \times (-2) = \ldots\ldots$

III — Multiplication et division

L'activité précédente, ainsi que la calculatrice utilisée sur plusieurs autres calculs, nous permettent d'écrire la règle suivante :

Propriété : « règle des signes »

- Si l'on multiplie (ou divise) deux nombres *de signes opposés*, alors le résultat sera toujours *négatif*.
- Si l'on multiplie (ou divise) deux nombres *de même signe*, alors le résultat sera toujours *positif*.

Méthode (calcul pour la multiplication et la division)

1. **On effectue le calcul sans tenir compte des signes (uniquement avec les parties numériques).**
2. **On rajoute un "—" au résultat quand les deux nombres que l'on multiplie (ou divise) ont des signes contraires.**

■ **EXERCICE 2 (SUR CE TD) :** Utilise cette règle pour calculer :

a) $3 \times (-6) = \ldots\ldots$ b) $(-2) \times 9 = \ldots\ldots$ c) $7 \times (-10) = \ldots\ldots$

d) $(-3) \times (-7) = \ldots\ldots$ e) $(-5) \times (-4) = \ldots\ldots$ f) $(-2) \times (-8) = \ldots\ldots$

g) $(-5) \times 11 = \ldots\ldots$ h) $(-6) \times (-10) = \ldots\ldots$ i) $13 \times (-2) = \ldots\ldots$

j) $(-8) \div 2 = \ldots\ldots$ k) $(-30) \div (-2) = \ldots\ldots$ ℓ) $(-5) \div 2 = \ldots\ldots$

m) $18 \div 6 = \ldots\ldots$ n) $21 \div (-7) = \ldots\ldots$ o) $9 \div (-4) = \ldots\ldots$

Définition

Le carré d'un nombre est le produit de ce nombre par lui-même :

$$3^2 = 3 \times 3 = 9 \qquad \textbf{ou} \qquad (-11)^2 = (-11) \times (-11) = 121.$$

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Complète :

a) $5^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$ b) $6^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$

c) $(-3)^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$ d) $(-2)^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$

e) $10^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$ f) $(-5)^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$

En regardant les résultats obtenus à l'exercice précédent, complète la règle suivante avec le mot *positif* ou *négatif* :

Règle

Le carré d'un nombre est toujours un nombre ....

Priorités opératoires (rappels)

- S'il y a des parenthèses, on commence toujours par calculer ce qui se trouve à l'intérieur, en respectant les deux points suivants.
- Quand il n'y a plus de parenthèses ou que l'on calcule à l'intérieur d'une parenthèse, on calcule
  1. les multiplications et divisions en premier,
  2. les additions et soustractions ensuite, en calculant de gauche à droite.

Exemple (1) :

$$\begin{aligned} 8 - 14 + (-5) \times 3 &= 8 - 14 + \underbrace{(-5) \times 3} && \longleftarrow \textit{on commence par la multiplication} \\ &= \underbrace{8 - 14} + (-15) && \longleftarrow \textit{on effectue les calculs restants, de gauche à droite} \\ &= (-6) + (-15) \\ &= (-21). \end{aligned}$$

Exemple (2) :

$$\begin{aligned} 2 \times \big(8 + 15 \div (-5)\big) &= 2 \times \big(8 + \underbrace{15 \div (-5)}\big) && \longleftarrow \textit{dans la parenthèse, la multiplication est prioritaire} \\ &= 2 \times \underbrace{\big(8 + (-3)\big)} && \longleftarrow \textit{on finit le calcul dans la parenthèse} \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10. \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** En regardant l'exemple ci-dessus, complète :

$$
\begin{aligned}
(-5)+3\times(-8)-15 &= (-5)+\underbrace{3\times(-8)}-15\\
&= \underbrace{(-5)+\ldots\ldots\ldots}-15\\
&= \underbrace{\ldots\ldots\ldots-15} = \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
5-6\times\big((-7)+11\big)+3 &= 5-6\times\big(\underbrace{(-7)+11}\big)+3\\
&= 5-\underbrace{6\times\ldots\ldots\ldots}+3\\
&= \underbrace{5-\ldots\ldots\ldots}+3\\
&= \underbrace{\ldots\ldots\ldots+3} = \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
7\times\big((-2)+5\big) &= 7\times\underbrace{\big((-2)+5\big)}\\
&= \underbrace{7\times\ldots\ldots\ldots}\\
&= \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{4\times3+(-11)}{10+2\times(-4)} &= \frac{\ldots\ldots\ldots+(-11)}{10+\ldots\ldots\ldots}\\
&= \frac{\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots}\\
&= \ldots\ldots\ldots\div\ldots\ldots\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :** Calcule en détaillant les étapes :

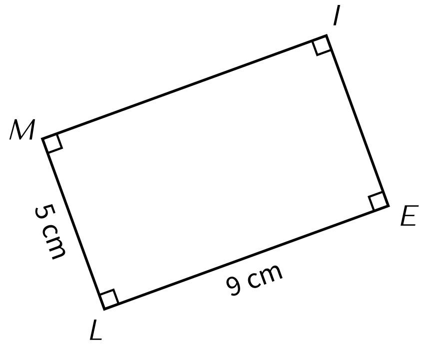
$A = 10 + 6 - 3\times(-4)$ $\qquad$ $B = (-2)\times(3-10)$

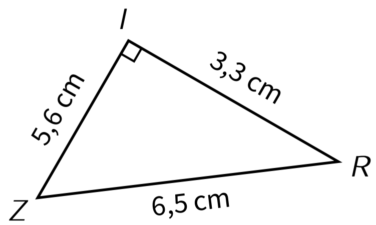
$C = 30\div\big(12+2\times(-5)\big)$ $\qquad$ $D = \dfrac{7-(-2)\times10+9}{9-6}$

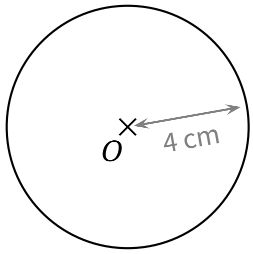
FEUILLE DE RÉVISIONS N° 2

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule l'aire des figures suivantes (arrondis au dixième si besoin) :

a) 

b) 

c) 

Exercice ② (sur ce TD)

Calcule :

a) $(-4)+(-12)=\dots\dots\dots$ b) $(-3)-(-7)=\dots\dots\dots$ c) $5\times(-6)=\dots\dots\dots$

d) $8-9=\dots\dots\dots$ e) $(-2)\times(-8)=\dots\dots\dots$ f) $9+(-12)=\dots\dots\dots$

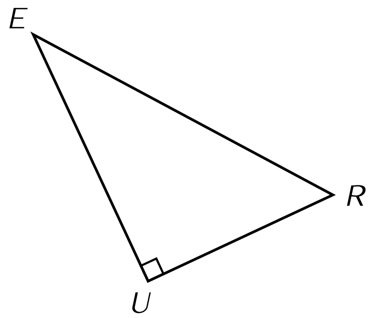
g) $60\div(-2)=\dots\dots\dots$ h) $(-15)+4=\dots\dots\dots$ i) $(-11)\times7=\dots\dots\dots$

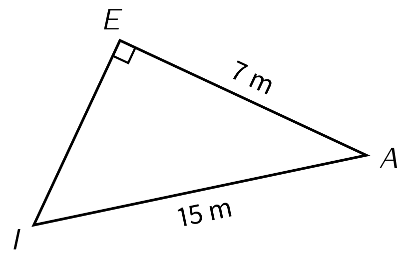
j) $(-4)-10=\dots\dots\dots$ k) $(-50)\div(-2)=\dots\dots\dots$ ℓ) $(-3)\times(-4)=\dots\dots\dots$

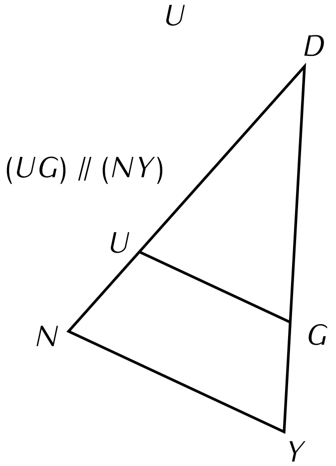
m) $(-2{,}5)+(-3{,}2)=\dots\dots\dots$ n) $7{,}8+(-4{,}9)=\dots\dots\dots$ o) $(-7)\div(-2)=\dots\dots\dots$

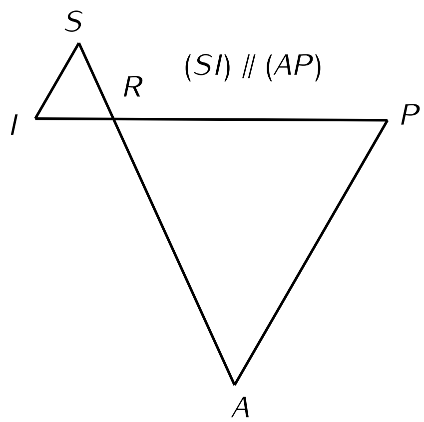
Exercice ③ (dans ton cahier)

Pour chaque figure, écris le DPC correspondant :

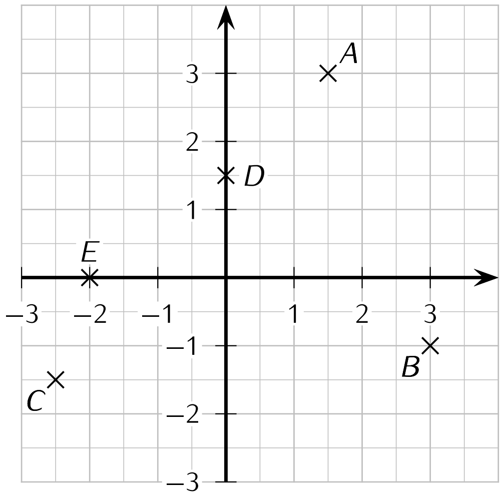
a) 

b) 

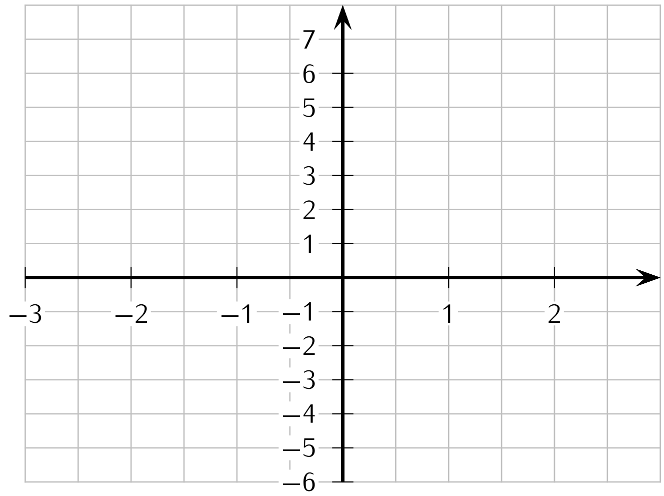
c) 

d) 

Exercice ④ (sur ce TD)



À côté des points A, B, C, D et E, écris leur coordonnées.



Dans ce repère, place les points $F(2\ ;\ 4{,}5)$, $G(-1{,}5\ ;\ -3{,}5)$ et $H(1{,}5\ ;\ 0)$.

Exercice ⑤ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- ⋆ Choisis un nombre.
- ⋆ Multiplie-le par 5.
- ⋆ Ajoute (−3).
- ⋆ Soustraie 12.
- ⋆ Écris le résultat.

1. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 6 ?

$\boxed{6} \xrightarrow{\times 5} \boxed{\quad} \xrightarrow{+(-3)} \boxed{\quad} \xrightarrow{\cdots\cdots} \boxed{\quad}$

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre (−3) ?

$\boxed{(-3)} \xrightarrow{\cdots\cdots} \boxed{\quad} \xrightarrow{\cdots\cdots} \boxed{\quad} \xrightarrow{\cdots\cdots} \boxed{\quad}$

Exercice ⑥ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- ▷ Choisis un nombre.
- ▷ Élève-le au carré (= calcule le carré de ce nombre)
- ▷ Retranche 20.
- ▷ Multiplie le résultat par −2.
- ▷ Écris le résultat.

1. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 5 ?

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre −4 ?

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Calcule en détaillant les étapes :

$$A = 3 + 9 \times (4 - 7) \qquad B = (-40) - 5 \times (-10) + 1 \qquad C = \frac{(-3)^2 + 5}{(-7) + 12}$$

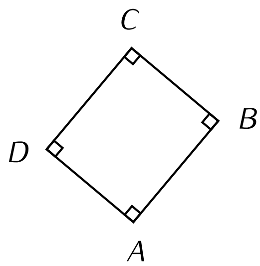
Exercice ⑧ (sur ce TD)

Complète les cases des enchaînements d'opérations suivants :

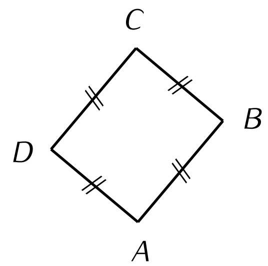
11	$\xrightarrow{-6}$		$\xrightarrow{\times(-3)}$		$\xrightarrow{\div(-5)}$		$\xrightarrow{+4}$	
(-6)	$\xrightarrow{+8}$		$\xrightarrow{\times(-2)}$		$\xrightarrow{-5}$		$\xrightarrow{\div 4}$	
10	$\xrightarrow{-4}$		$\xrightarrow{\text{au carré}}$		$\xrightarrow{\div(-2)}$		$\xrightarrow{+(-3)}$	
-2	$\xrightarrow{\text{au carré}}$		$\xrightarrow{\times(-5)}$		$\xrightarrow{\div(-2)}$		$\xrightarrow{-10}$	

Exercice ⑨ (sur ce TD)

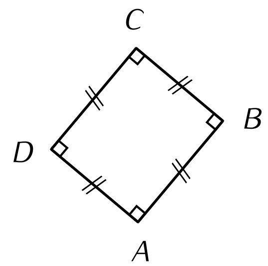
En-dessous de chacune des figures suivantes, indique sa nature (ce que c'est : rectangle, losange, triangle isocèle, …) :

a) 

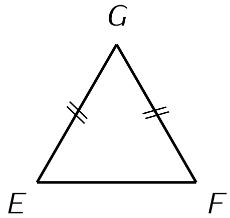
....

b) 

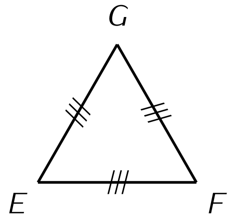
....

c) 

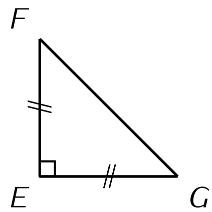
....

d) 

....

e) 

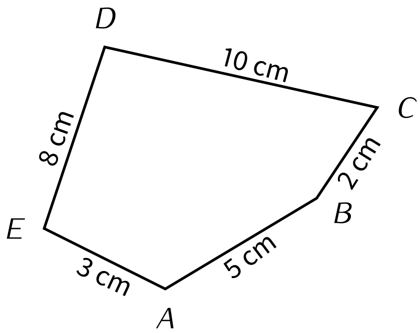
....

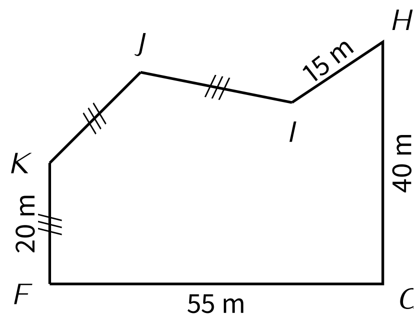
f) 

....

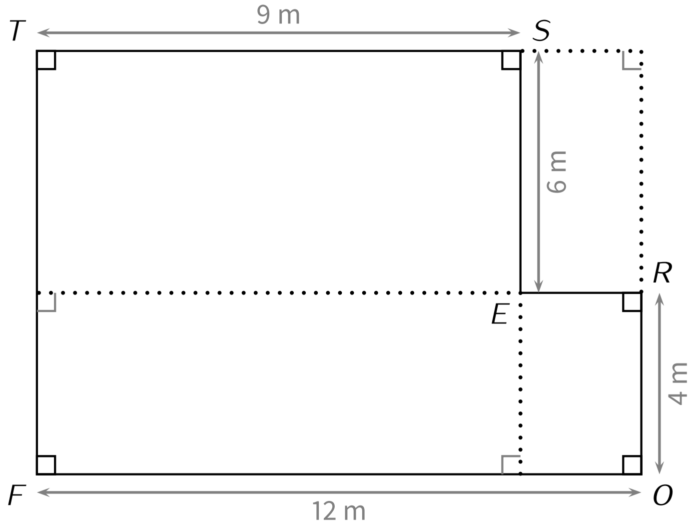
Exercice ⑩ (dans ton cahier)

Calcule le **périmètre** de chacune des figures suivantes :

a) 

b) 

Exercice ⑪ (sur ce TD)



1. Quelle est la valeur de FT ? Justifie.

   ....

2. Quelle est la valeur de ER ? Justifie.

   ....

3. Calcule le périmètre de $FOREST$.

   ....

   ....

4. Calcule l'aire de $FOREST$.

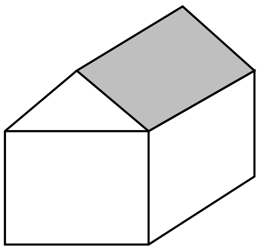
   ....

   ....

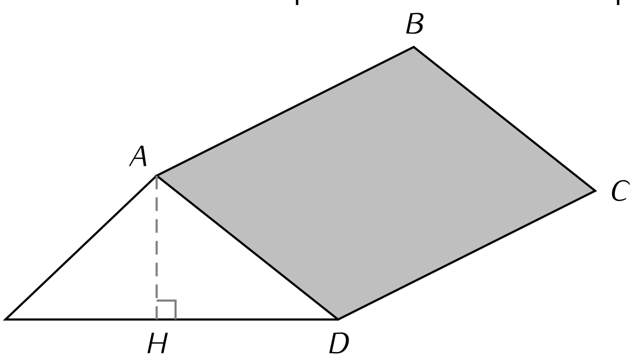
   ....

Exercice ⑫ (sur ce TD)

Pour faire des économies Julien décide de faire installer des panneaux solaires sur une partie de son toit :



⇒



- $AB = 7{,}4$ m
- $HD = 2{,}9$ m
- $AH = 1{,}4$ m

1. Calcule la longueur AD arrondie au dixième de mètre près :

   ....

   ....

   ....

   ....

2. Les panneaux solaires seront posés sur toute la surface rectangulaire du toit exposé au sud (partie grisée).

   Calcule l'aire de $ABCD$: ....

3. Julien souhaite installer des panneaux solaires rectangulaires de dimensions 1,582 m par 0,790 m. Calcule l'aire d'un panneau solaire, arrondie au centième de m^2 : ....

4. Est-ce Julien pourra installer (comme il le souhaite) deux rangées de huit panneaux solaires ? Justifie.

   ....

   ....

   ....

   ....

Expressions littérales

Chapitre 3

I — Substituer

Méthode (calculer $A = x + 5$ pour $x = 10$)

On remplace le x par la valeur 10 :

$$\begin{aligned} A &= 10 + 5 \\ A &= 15. \end{aligned}$$

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète :

Calculer $A = x + 9$ pour $x = -2$:

$$\begin{aligned} A &= \ldots\ldots + 9 \\ A &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $B = x - 3$ pour $x = 1$:

$$\begin{aligned} B &= \ldots\ldots - 3 \\ B &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $C = 7 - x$ pour $x = -3$:

$$\begin{aligned} C &= \ldots\ldots - \ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = x + (-8)$ pour $x = 5$.
2. Calcule $B = x - 5$ pour $x = -10$.
3. Calcule $C = c + 11$ pour $c = -1$.
4. Calcule $D = 3 - d$ pour $d = 6$.

Rappels

— En mathématiques, il est interdit que deux nombres (connus ou inconnus) se suivent sans aucun lien. Si le lien n'est pas visible, c'est qu'il s'agit forcément d'une multiplication cachée.
Exemple 1 : $5x$ signifie $5 \times x$.

— Dans une expression littérale, les lettres peuvent être remplacées par n'importe quelle valeur.
Exemple 2 : Pour calculer $A = 7x$ pour $x = 2$ signifie remplacer x par 2 :

$$\begin{aligned} A &= 7x \\ A &= 7 \times x \\ A &= 7 \times 2 \\ A &= 14 \end{aligned}$$

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Complète :

Calculer $A = 8x$ pour $x = 3$:

$$\begin{aligned} A &= 8 \times x \\ A &= 8 \times \ldots\ldots \\ A &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $B = 2x$ pour $x = 5$:

$$\begin{aligned} B &= 2 \ldots\ldots x \\ B &= 2 \ldots\ldots 5 \\ B &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $C = 11x$ pour $x = -2$:

$$\begin{aligned} C &= \ldots\ldots \times \ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots \times \ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $E = 6x$ pour $x = 10$.
2. Calcule $F = 4x$ pour $x = -9$.
3. Calcule $G = 7g$ pour $g = 5$.
4. Calcule $H = 30h$ pour $h = -1$.

Méthode (CALCULER $A = 2x + 5$ POUR $x = 4$)

$$\begin{aligned} A &= 2 \times x + 5 \longleftarrow \text{on écrit les opérations cachées} \\ A &= 2 \times 4 + 5 \longleftarrow \text{on remplace } x \text{ par sa valeur} \\ A &= 13 \longleftarrow \text{on calcule avec la calculatrice} \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Complète :

Calculer $A = 5x + 9$ pour $x = 7$:

$$\begin{aligned} A &= 5 \ldots\ldots x + 9 \\ A &= 5 \ldots\ldots 7 + 9 \\ A &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $B = 7x + 1$ pour $x = -3$:

$$\begin{aligned} B &= 7 \times \ldots\ldots + \ldots\ldots \\ B &= 7 \times \ldots\ldots + \ldots\ldots \\ B &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $C = 6x - 8$ pour $x = 2$:

$$\begin{aligned} C &= 6 \times \ldots\ldots - \ldots\ldots \\ C &= 6 \times \ldots\ldots - \ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule $D = 9x + 15$ pour $x = 2$.
2. Calcule $E = 5x - 3$ pour $x = -4$.
3. Calcule $F = 4f + 7$ pour $f = -5$.
4. Calcule $G = 3g - 4$ pour $g = -3$.

Méthode (CALCULER $A = 5x^2 + 1$ POUR $x = -3$)

$$\begin{aligned} A &= 5 \times x^2 + 1 \longleftarrow \text{on écrit les opérations cachées} \\ A &= 5 \times (-3)^2 + 1 \longleftarrow \text{on remplace } x \text{ par sa valeur} \\ A &= 46 \longleftarrow \text{on calcule avec la calculatrice} \end{aligned}$$

Quand on remplace x par un nombre négatif, il faut bien penser à mettre des parenthèses autour de ce nombre !

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Complète :

Calculer $A = 7x^2 - 9$ pour $x = 2$:

$$\begin{aligned} A &= 7 \times \ldots\ldots - 9 \\ A &= 7 \times \ldots\ldots - 9 \\ A &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Calculer $B = 3x^2 + 2$ pour $x = -5$:

$$\begin{aligned} B &= \ldots\ldots \times \ldots\ldots + 2 \\ B &= \ldots\ldots \times \ldots\ldots + 2 \\ B &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule $A = 6x^2 + 7$ pour $x = -2$.
2. Calcule $B = x^2 - 15$ pour $x = -4$.
3. Calcule $C = 2c^2 - 7$ pour $c = 6$.
4. Calcule $D = d^2 - 20$ pour $d = -8$.

Méthode (CALCULER $A = 5x^2 + 2x + 1$ POUR $x = -4$)

$$\begin{aligned} A &= 5 \times x^2 + 2 \times x + 1 \longleftarrow \text{on écrit les opérations cachées} \\ A &= 5 \times (-4)^2 + 2 \times (-4) + 1 \longleftarrow \text{on remplace tous les } x \text{ par sa valeur} \\ A &= 73 \longleftarrow \text{on calcule avec la calculatrice} \end{aligned}$$

Rappel : quand on remplace x par un nombre négatif, il faut bien penser à mettre des parenthèses autour de ce nombre !

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Complète :

Calculer $A = 6x^2 + 7x - 9$ pour $x = 2$:

$$A = 6 \times \dots\dots + \dots\dots \times x - 9$$

$$A = 6 \times \dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots - 9$$

$$A = \dots\dots$$

Calculer $B = 3x^2 - 8x + 2$ pour $x = -5$:

$$B = \dots\dots \times \dots\dots - \dots\dots \times \dots\dots + 2$$

$$B = \dots\dots \times \dots\dots - \dots\dots \times \dots\dots + 2$$

$$B = \dots\dots$$

■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule $E = 4x^2 + 3x + 1$ pour $x = 2$.
2. Calcule $F = 9x^2 - 2x + 7$ pour $x = -1$.
3. Calcule $G = 3g^2 + 5g - 11$ pour $g = -3$.
4. Calcule $H = h^2 - h + 3$ pour $h = 5$.

Méthode (TRADUIRE UN PROGRAMME DE CALCULS EN EXPRESSION LITTÉRALE)

⋆ **Choisis un nombre.**
⋆ **Multiplie-le par 7.**
⋆ **Ajoute 8.**
⋆ **Écris le résultat.**

Réponse :

a) On choisit x $\longrightarrow$ on choisit une lettre, en général x

b) $7 \times x = 7x$
c) $7x + 8$ ($\neq 15x$) $\Big\}$ $\longrightarrow$ **on doit tenir compte des techniques de calcul littéral**

d) Le résultat est $7x + 8$. $\longrightarrow$ on écrit le résultat

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** En t'aidant de l'exemple de la méthode précédente, traduis à l'aide d'une expression littérale les deux programmes de calculs suivants :

Programme n° 1

◊ Choisis un nombre.
◊ Multiplie-le par 5.
◊ Soustraie 4 à ce produit.
◊ Écris le résultat.

Programme n° 2

☐ Choisis un nombre.
☐ Élève-le au carré.
☐ Multiplie par 4.
☐ Soustraie 10.
☐ Écris le résultat.

II — Réduire

■ **ACTIVITÉ 1 (SUR CE TD) :**

1. Complète :

   8 filles + 5 garçons + 3 filles + 4 garçons = ... filles + ... garçons

   11 filles + 8 garçons + 2 filles + 12 garçons = ... filles + ... garçons

2. En observant les égalités de la question 1, complète :

   $8x + 5y + 3x + 4y = \dots\dots x + \dots\dots y$

   $11x + 8y + 2x + 12y = \dots\dots x + \dots\dots y$

3. Complète :

   $4\clubsuit + 7\triangle + 5 + 2\clubsuit + 9\triangle + 8 = \dots\dots \clubsuit + \dots\dots \triangle + \dots\dots$

   $3\clubsuit + 11\triangle + 12 + 4\clubsuit + 7\triangle + 9 = \dots\dots \clubsuit + \dots\dots \triangle + \dots\dots$

4. En observant les égalités de la question 3, complète :

   $4x^2 + 7x + 5 + 2x^2 + 9x + 8 = \dots\dots x^2 + \dots\dots x + \dots\dots$

   $3x^2 + 11x + 12 + 4x^2 + 7x + 9 = \dots\dots x^2 + \dots\dots x + \dots\dots$

Règle

Dans un calcul où n'apparaissent que des « + » et des « − » visibles, on tient compte des "histoires de famille". On souligne d'une même couleur les membres d'une même famille, sans oublier les symboles d'opération !

Exemple 1 : $A = 7x^2 + 3x + 1 + 5x^2 + 8x + 14 = \underbrace{7x^2 + 5x^2}_{12x^2} \underbrace{+3x + 8x}_{11x} \underbrace{+1 + 14}_{15} = 12x^2 + 11x + 15$.

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$B = 5x + 10y + 8x + 11y$ $\quad C = 9x + 5y + 12x + 3y$ $\quad D = 7x + 2y + x + y$

$E = 4x^2 + 8x + 6 + 7x^2 + 5x + 3$ $\quad F = 9x^2 + 5x + 11 + 3x^2 + 2x$ $\quad G = x^2 + 6x + 4 + 11x^2 + 10x + 9$

Exemple 2 : $A = 7x^2 - 3x + 1 - 5x^2 - 8x - 14 = \underbrace{7x^2 - 5x^2}_{2x^2} \underbrace{-3x - 8x}_{-11x} \underbrace{+1 - 14}_{-13} = 2x^2 - 11x - 13$.

■ **EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$B = 15x + 10y - 8x + 11y$ $\quad C = 7x - 5y + 12x - 3y$

$D = -7x + 2y + x - y$ $\quad E = 14x^2 + 3x + 6 - 7x^2 - 5x - 3$

$F = 9x^2 - 5x - 11 - 3x^2 - 2x - 7$ $\quad G = 4x^2 - 6x + 4 - 11x^2 + 10x + 9$

$H = 5x^2 + 11x - 2 + 8x^2 - 6x$ $\quad I = x^2 - 6x - 4 + 5x - 3x^2 + 10$

Méthode (SUPPRIMER DES PARENTHÈSES)

Pour supprimer des parenthèses dans une expression littérale, il y a trois cas différents :

1er cas : c'est un + devant la parenthèse

On supprime les parenthèses sans changer les signes :

$$\begin{aligned} A &= 3x + (8x^2 + 5x - 9) - 4x^2 \\ &= 3x + 8x^2 + 5x - 9 - 4x^2 \longleftarrow \text{on supprime les ( ) sans changer les signes} \end{aligned}$$

2e cas : c'est un − devant la parenthèse

À l'intérieur de la parenthèse, on écrit l'*opposé* de chaque nombre, puis on enlève la parenthèse et le − qui se trouvait devant :

$$\begin{aligned} B &= 2x^2 - (6x^2 + 9x - 4) - 11x \\ &= 2x^2 - 6x^2 - 9x + 4 - 11x \longleftarrow \text{on supprime le − et la ( ) en changeant les signes} \end{aligned}$$

3e cas : c'est un × devant la parenthèse

C'est un "développement" : on verra ce cas en détail au chapitre 10, page 75.

■ **EXERCICE 14 (DANS TON CAHIER) :** Dans chaque expression, supprime les parenthèses :

$C = 5 + (7x + 1)$ $\quad D = 8 - (10x + 2)$ $\quad E = 5x - (4x - 6)$

$F = 9x + (5x^2 + 3x - 10)$ $\quad G = 4x - (7x^2 - 8x + 9)$ $\quad H = 7x^2 + (5x^2 - 2x - 1) + 6$

$I = x^2 - (4x^2 + 3x + 1) + 7x$ $\quad J = x - (7x^2 - 8x + 11) - 5x^2$ $\quad K = 3k - (k^2 + k - 1) - 11$

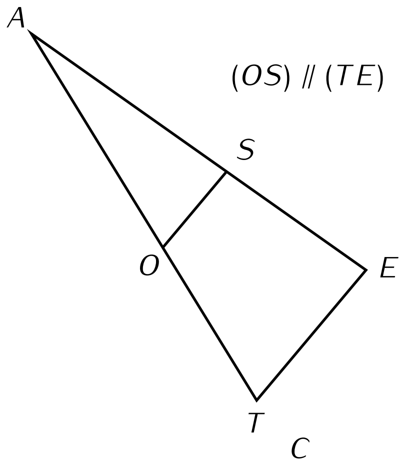
■ **EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

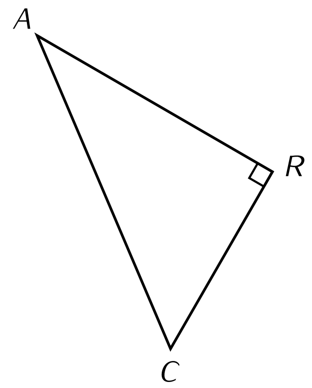
$L = 7x + (9x - 5)$ $\quad M = 4 - (2x + 3)$ $\quad N = 6x^2 - (8x - 4x^2)$

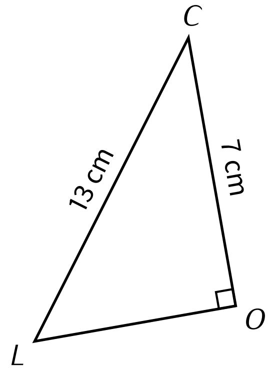
$O = 4x^2 + (9x^2 + 11x - 5)$ $\quad P = 3x^2 - (5x^2 - 2x + 4) + 10x$ $\quad Q = 6x^2 - (3x^2 + 5x - 10) + 2x$

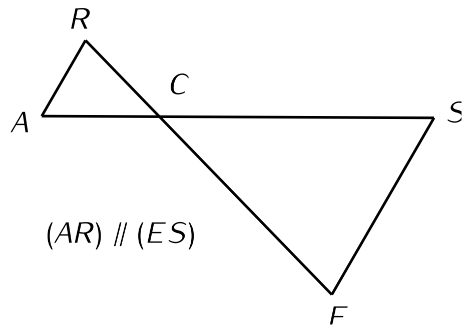
Exercice ① (dans ton cahier)

Pour chaque figure, écris le DPC correspondant :

a)


b)


c)


d)


Exercice ② (sur ce TD)

Calcule :

a) $(-9) + (-3{,}4) = \dots\dots\dots$ b) $(-4) \times 3 = \dots\dots\dots$ c) $8 - 12 = \dots\dots\dots$

d) $(-7) + 4 = \dots\dots\dots$ e) $(-30) \div (-2) = \dots\dots\dots$ f) $(-5) + 11 = \dots\dots\dots$

Exercice ③ (dans ton cahier)

1. Calcule $A = 7x + 3$ pour $x = 5$.
2. Calcule $B = 6x^2 - 1$ pour $x = -2$.
3. Combien vaut $C = 3x^2 + 5x + 7$ quand $x = -1$?
4. Quelle est la valeur de $D = 10d^2 - 4d + 8$ lorsque $d = 3$?

Exercice ④ (sur ce TD)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 7x^2 + 3x + 10 + 6x^2 + 9x + 15$

$A = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$B = 5x^2 + 11x + 16 - 6 + x^2 + x$

$B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$C = 12x^2 + 8x + 4 + 2x - 7 - 3x^2$

$C = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$D = 3x^2 - 4x - x^2 + 1 + 7x - 10$

$D = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$E = 3e - 10 + 5e^2 - 6 - 4e^2$

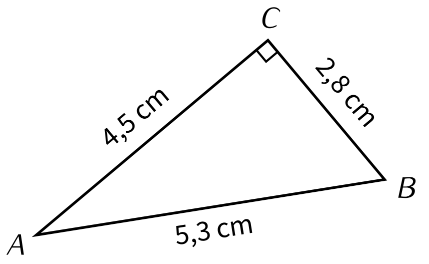
$E = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

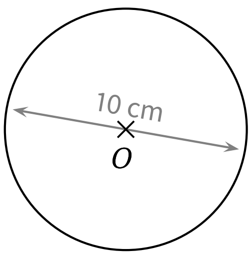
$F = 10f^2 - 6f - 4 - 7f^2 - 2f - 11$

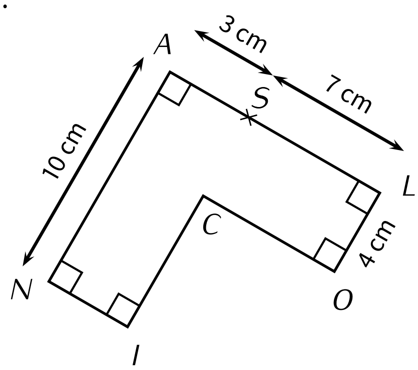
$F = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

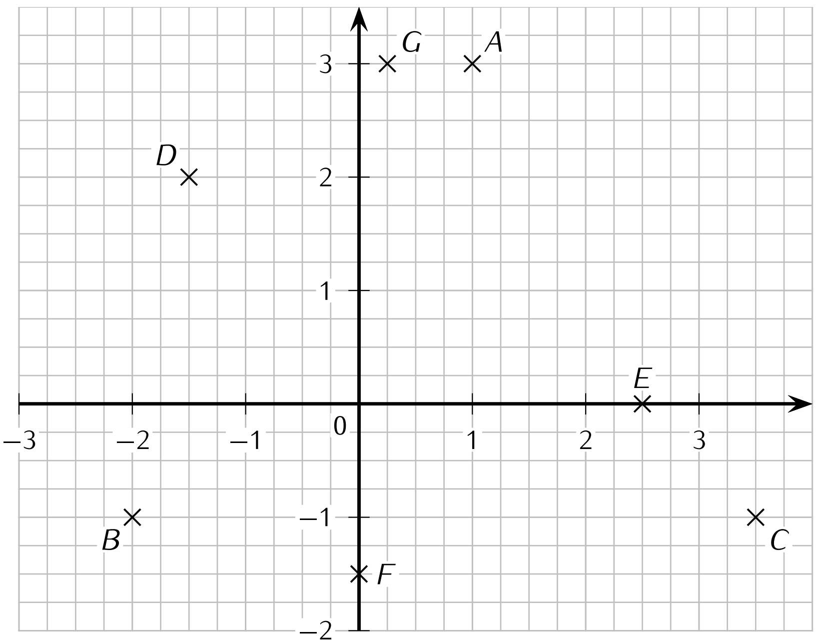
Calcule l'aire des figure suivantes (arrondir au dixième de cm² si besoin) :

a) 

b) 

c) 

Exercice ⑥ (sur ce TD)



Écris ci-dessous les coordonnées des points A, B, C, D, E, F et G :

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 9a^2 + 5a - 3 + a^2 - 8a + 1$ $\qquad$ $B = 10b - 3b^2 + 8 - 14b + 11b^2 - 12$

$C = 7x - (2x + 4)$ $\qquad$ $D = 8 + (7x - 18)$

$E = 5x^2 + (3x^2 - 20x + 14) - 5$ $\qquad$ $F = 4x - (3x^2 + 7x - 2) + 5x^2$

Exercice ⑧ (sur ce TD)

Le poids idéal P d'une personne est donné par la « formule de Lorentz » :

$$P = T - 100 - (T - 150) \div 4,$$

où T est la taille en cm.

1. Convertis 1,80 m et 1,60 m en cm : ....
2. Quel est le poids idéal d'une personne mesurant 1,60 m ?

   ....
3. Quel est le poids idéal d'une personne mesurant 1,80 m ?

   ....

Exercice ⑨ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- ▷ Choisis un nombre.
- ▷ Élève ce nombre au carré.
- ▷ Multiplie par 3.
- ▷ Soustraie 11.
- ▷ Écris le résultat.

1. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 2 ?

   ....

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre (-4) ?

   ....

3. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre -5 ?

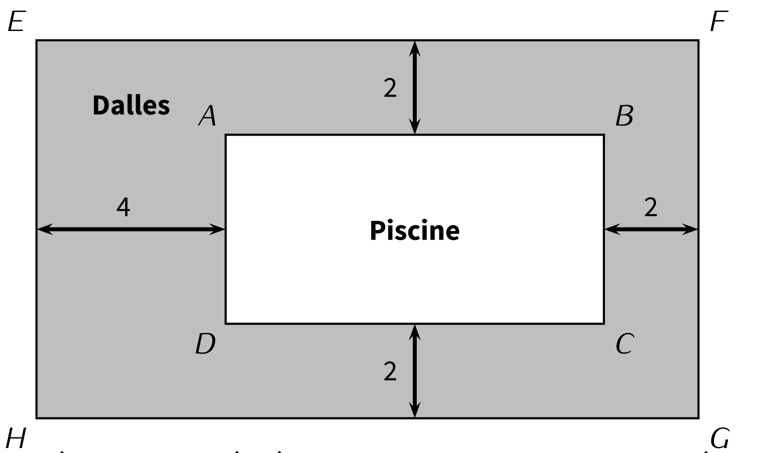
   ....

4. Traduis à l'aide d'une expression littérale ce programme de calcul en prenant x comme nombre de départ.

   ....

Exercice ⑩ (sur ce TD)

Mohamed veut carreler le bord de sa piscine. Le but de cet exercice est de déterminer la surface à recouvrir de dalles.



Le schéma n'est pas à l'échelle et les longueurs sont en mètre.

Données : les quadrilatères $ABCD$ et $EFGH$ sont des rectangles. $EF = 14$ m ; $AD = 4$ m.

1. **Détermination de longueurs**
   - (a) Calcule la longueur AB en m : ....
   - (b) Calcule la longueur FG en m : ....
2. **Détermination de l'aire de la surface de la piscine**

   Calcule l'aire du rectangle $ABCD$ en m^2 : ....
3. **Détermination du périmètre de la piscine**

   Calcule le périmètre du rectangle $ABCD$ en m : ....
4. **Détermination de la surface à carreler**
   - (a) Calcule l'aire du rectangle $EFGH$ en m^2 : ....
   - (b) Sachant que la piscine a une surface de 32 m^2, calcule l'aire de la surface à recouvrir de dalles, en m^2.

     ....

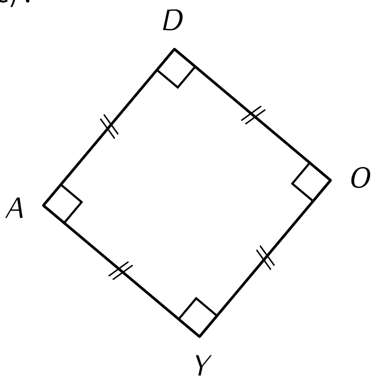
Exercice ⑪ (sur ce TD)

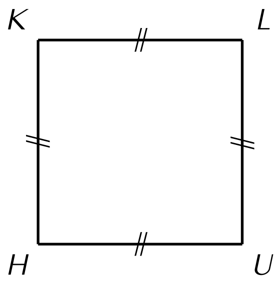
Complète le tableau suivant :

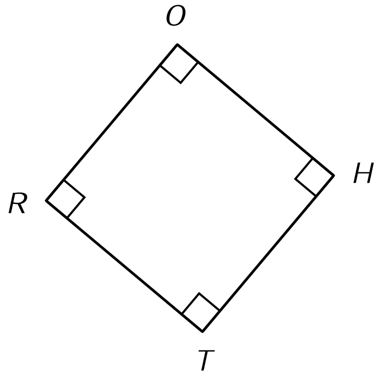
x	-5	-2	-1	0	$0{,}5$	2	3	10
$4x-1$								
$3x^2-7$								

Exercice ⑫ (sur ce TD)

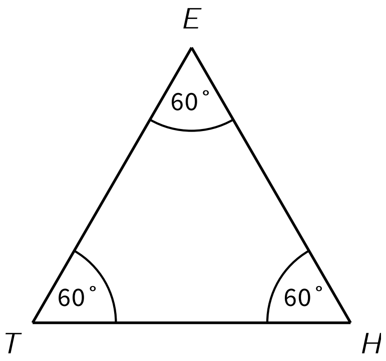
En-dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle, ainsi de suite) :

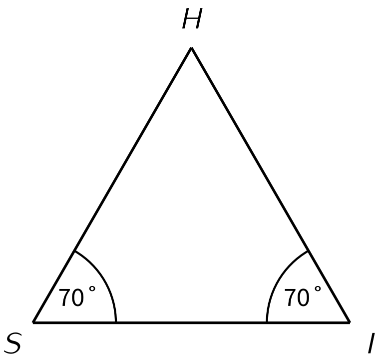
a) 

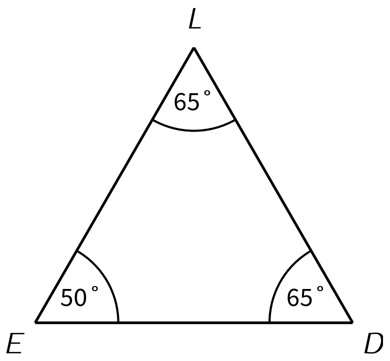
b) 

c) 

. . . .

d) 

e) 

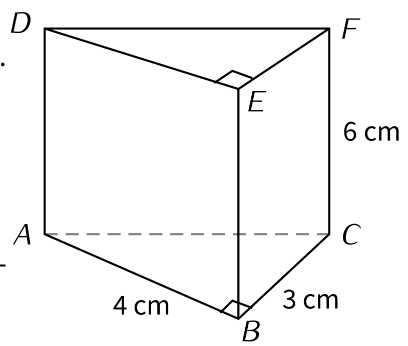
f) 

. . . .

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

$ABCDEF$ est un prisme de base ABC et de hauteur 6 cm.

ABC est un triangle rectangle en B tel que $AB = 4$ cm et $BC = 3$ cm.



1. Calculer l'aire de ABC.
2. Pour calculer le volume d'un prisme on utilise la formule :

$$\mathscr{V}_{\text{prisme}} = \mathscr{A}_{\text{base}} \times h,$$

où $\mathscr{A}_{base}$ est l'aire de la base du prisme et h la longueur de la hauteur du prisme.

Utilise cette formule pour calculer le volume du prisme $ABCDEF$.

. . . .

. . . .

. . . .

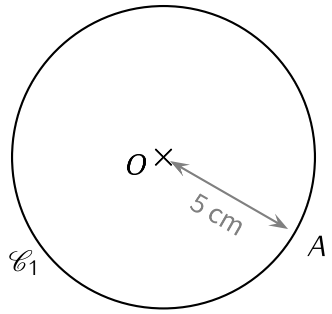
Exercice ⑭ (dans ton cahier)

On rappelle que le périmètre d'un cercle se calcule en utilisant la formule :

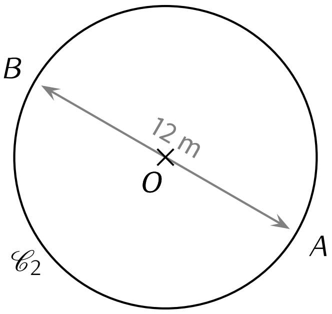
$$\mathscr{P}_{\text{cercle}} = 2 \times \pi \times R,$$

où R est le rayon du cercle.

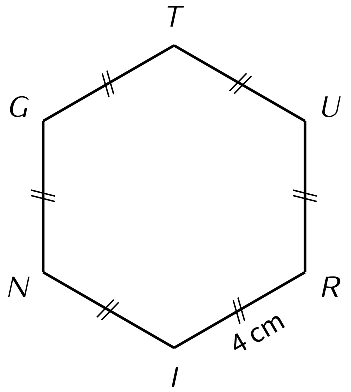
Calcule le périmètre de chacune des figures suivantes (arrondi au mm près) :

a) 

O est le centre du cercle $\mathscr{C}_1$.

b) 

O est le centre du cercle $\mathscr{C}_2$.

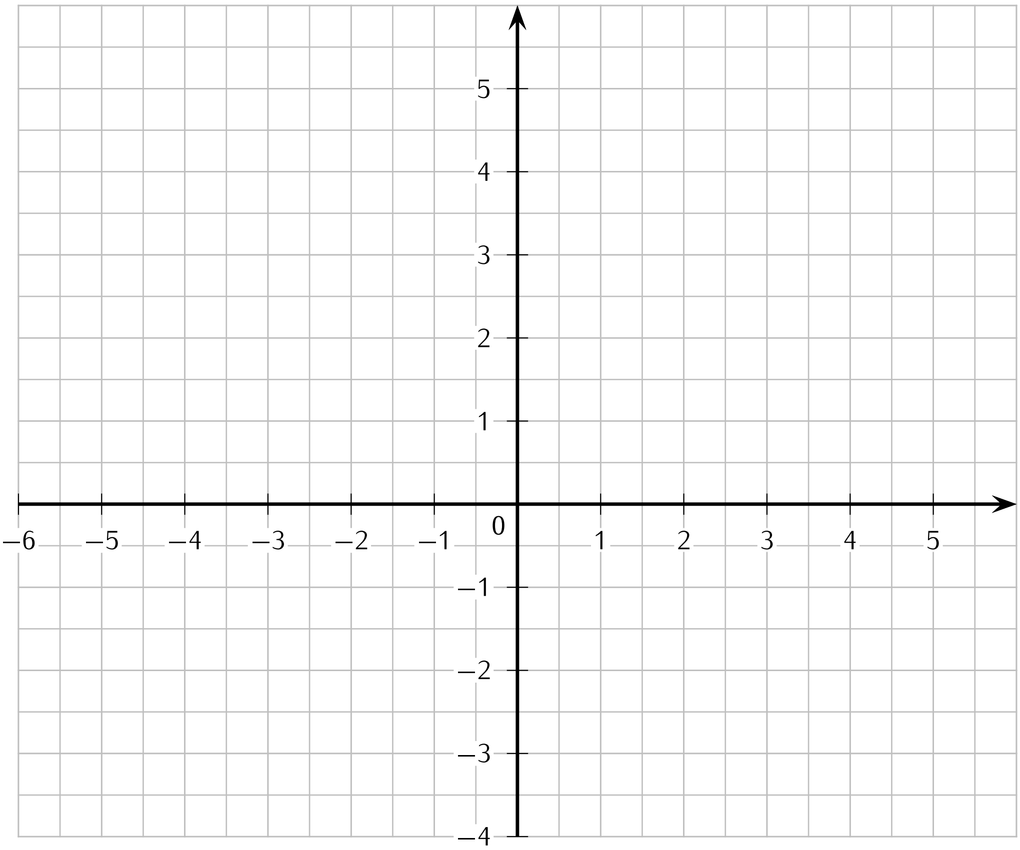
c) 

Exercice ⑮ (sur ce TD)

1. Complète le tableau suivant :

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x + 1$	$2 \times (-2) + 1 = -3$				
$(x\,;\,y)$	$(-2\,;\,-3)$				

2. Dans le repère suivant, place les points trouvés à la dernière ligne du tableau :



Théorème de Pythagore

Chapitre 4

I — Simplifier des carrés

Méthode (simplifier des carrés)

Pour calculer AB quand on a une égalité du type $AB^2 = 49$, on utilise la touche √■.

Exemple :

$AB^2 = 49$

$AB = \sqrt{49}$ ⟵ **c'est là qu'on utilise la calculatrice : √■ 4 9 = (S⇔D)**

$AB = 7$ cm ⟵ **on n'oublie pas le symbole "≈" s'il faut arrondir…**

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** En t'aidant de l'exemple, calcule les longueurs suivantes en cm :

a) $AB^2 = 81$ b) $AB^2 = 36$ c) $AB^2 = 121$ d) $AB^2 = 25$

$AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $AB = \ldots\ldots\ldots\ldots$

e) $DC^2 = 4$ f) $RS^2 = 16$ g) $EF^2 = 64$ h) $MN^2 = 169$

$DC = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $RS = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $EF = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $MN = \ldots\ldots\ldots\ldots$

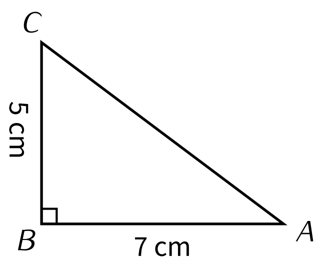
$DC = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $RS = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $EF = \ldots\ldots\ldots\ldots$ $MN = \ldots\ldots\ldots\ldots$

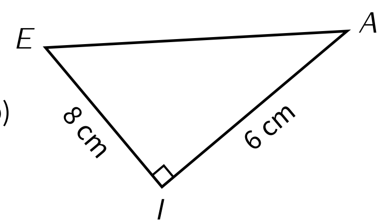
■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :** Calcule les longueurs suivantes en cm (arrondir au dixième) :

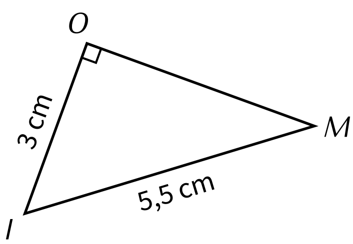
a) $AB^2 = 18$ b) $GH^2 = 50$ c) $ST^2 = 75$ d) $MO^2 = 40$

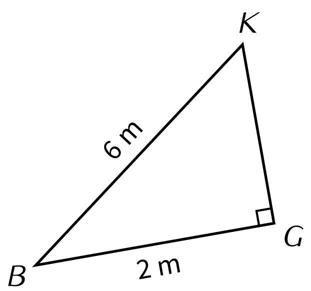
■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Le but de cet exercice sera de savoir calculer la longueur manquante. En attendant, pour chaque figure :

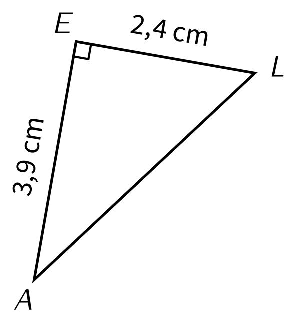
- entoure en rouge la lettre des figures où l'on cherche la longueur de l'hypoténuse.
- entoure en vert la lettre des figures où l'on cherche la longueur d'un des côtés formant l'angle droit.

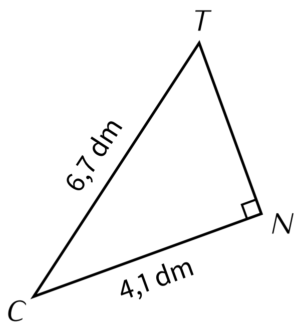
a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

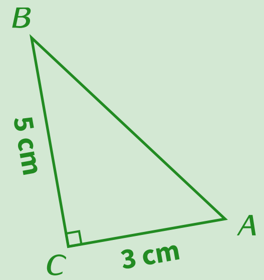
f) 

II — Calculer la longueur de l'hypoténuse

Méthode (CALCULER LA LONGUEUR DE L'HYPOTÉNUSE)

1. **On écrit le DPC correspondant (voir chapitre n°1, page 5) sans tenir compte du côté dont on veut calculer la longueur.** ***La 1re ligne du C ne doit être constituée que de lettres.***
2. **On calcule en utilisant les longueurs des côtés connus.**

Exemple :



Calcule AB (arrondi au dixième).

D : ABC **est un triangle rectangle en** C

P : D'après le théorème de Pythagore on a :

C : $\underline{AB}^2 = AC^2 + CB^2 \longleftarrow$ **on souligne la longueur qu'on veut calculer**

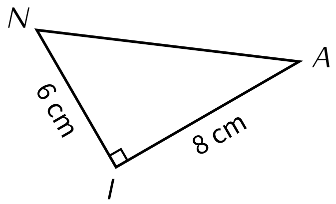
$AB^2 = 3^2 + 5^2 \longleftarrow$ **on remplace les longueurs connues**

$AB^2 = 34 \longleftarrow$ **on calcule l'addition**

$AB = \sqrt{34} \longleftarrow$ **on "simplifie" le carré en utilisant $\sqrt{\ }$**

$AB \approx 5{,}8$ **cm** $\longleftarrow$ **on calcule, on arrondit et on n'oublie pas l'unité…**

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



Calcule AN.

D : ....

....

P : D'après le théorème de Pythagore, on a :

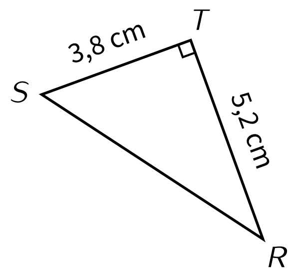
C : $\underline{AN}^2 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

$AN^2 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

$AN^2 = 100$

$AN = \dots\dots\dots$

$AN = \dots\dots\dots$ cm



Calcule RS (arrondi au dixième de cm).

D : ....

....

P : D'après le théorème de .... , on a :

C : $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

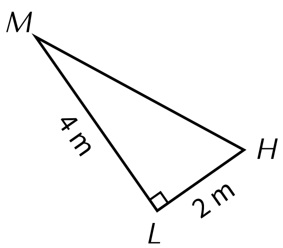
$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots\dots$

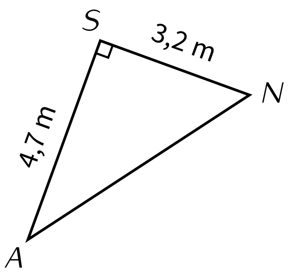
$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots \approx \dots\dots\dots$ cm

■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :**



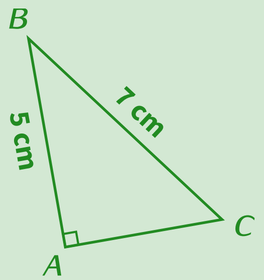
Calcule MH (arrondi au dixième de m).



Calcule AN (arrondi au dixième de m).

III — Calculer la longueur d'un côté formant l'angle droit

Méthode (CALCULER LA LONGUEUR D'UN CÔTÉ FORMANT L'ANGLE DROIT)



Calcule AC (arrondi au dixième).

D : ABC **est un triangle rectangle en** C

P : **D'après le théorème de Pythagore on a :**

C : $BC^2 = \underline{AC}^2 + AB^2 \longleftarrow$ **on souligne la longueur qu'on veut calculer**

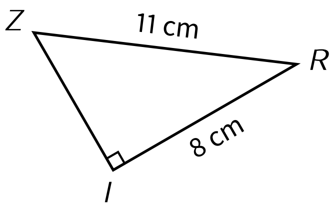
$AC^2 = 7^2 - 5^2 \longleftarrow$ **on "sort" la longueur à calculer de l'addition et le calcul devient : « plus grande longueur² − plus petite longueur² »**

$AC^2 = 24 \longleftarrow$ **on calcule la soustraction**

$AC = \sqrt{24} \longleftarrow$ **on "simplifie" le carré en utilisant $\sqrt{\ }$**

$AC \approx 4{,}9$ **cm** $\longleftarrow$ **on calcule, on arrondit et on n'oublie pas l'unité…**

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



Calcule ZI (arrondi au dixième de cm).

D : ……………………………………………

……………………………………………

P : D'après le théorème de Pythagore, on a :

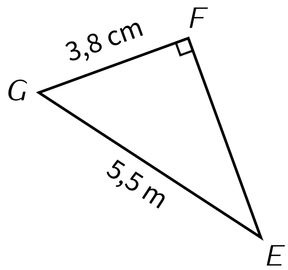
C : $\ldots\ldots\ldots^2 = \underline{\ldots\ldots\ldots}^2 + IR^2$

$ZI^2 = \ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots\ldots$

$ZI^2 = 57$

$ZI = \ldots\ldots\ldots$

$ZI \approx \ldots\ldots\ldots$ cm



Calcule EF (arrondi au dixième de m).

D : ……………………………………………

……………………………………………

P : D'après le théorème de ………………… , on a :

C : $\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$

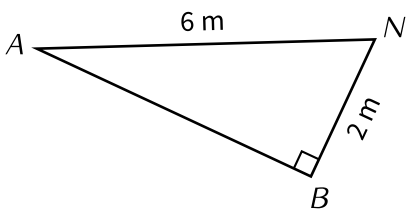
$\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots\ldots$

$\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots$

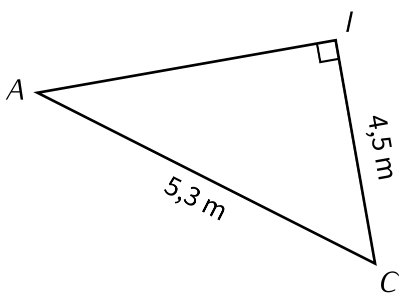
$\ldots\ldots\ldots = \sqrt{15{,}81}$

$\ldots\ldots\ldots \approx \ldots\ldots\ldots$ m

■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :**

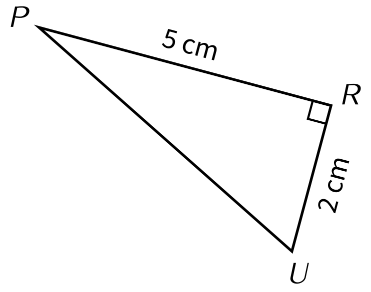


Calcule AB (arrondi au dixième de m).



Calcule AI.

■ **EXERCICE 8 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



Calcule PU (arrondi au dixième de cm).

D : ....

....

P : D'après le théorème de .... ,
on a :

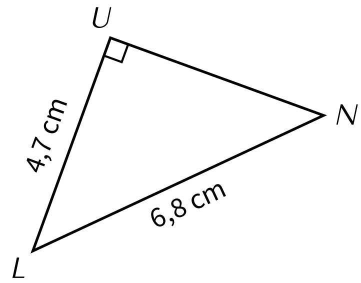
C : .... = ... + ...

.... = ... + ...

.... = ...

.... = $\sqrt{\ldots\ldots\ldots}$

.... ≈ .... cm



Calcule UN (arrondi au dixième de cm).

D : ....

....

P : D'après le théorème de .... ,
on a :

C : .... = ... + ...

.... = ... − ....

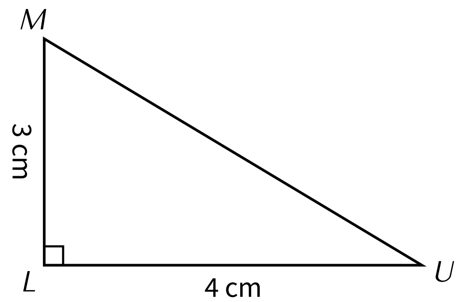
.... = ...

.... = $\sqrt{\ldots\ldots\ldots}$

.... ≈ .... m

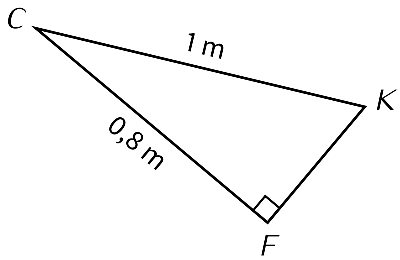
■ **EXERCICE 9 (DANS TON CAHIER) :**

a)



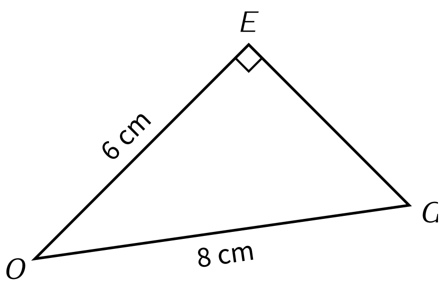
Calcule MU.

b)



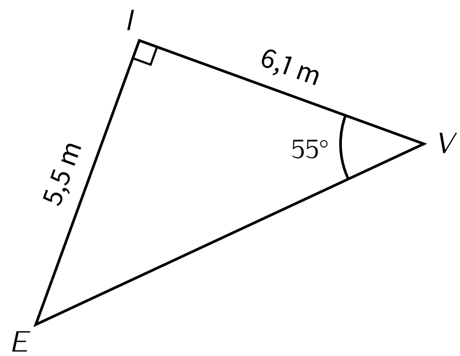
Calcule FK.

c)



Calcule EG (arrondi au dixième de cm).

d)



Calcule VE (arrondis au dixième de m).

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. $8x^2 + 6x - 3x^2$ est égale à :

   a) $11x$ b) $11x^2$ c) $5x^2 + 6x$

2. $7 - 3x + 8x$ est égale à :

   a) 12 b) $7 + 5x$ c) $7 - 5x$

3. Un parc de loisirs propose une carte à l'année pour 55 €, permetta,t d'avoir une entrée à seulement 20 €. Yasmine s'est abonnée et pense aller x fois à ce parc pendant l'année. Elle payera donc :

   a) 55 € b) $55x$ € c) $55 + 20x$ € d) $20x$ €

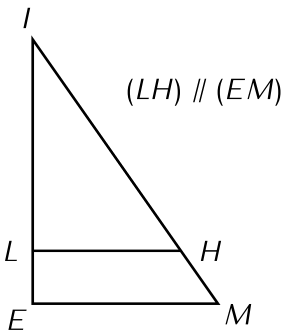
Exercice ② (dans ton cahier)

1. Calcule $A = a^2 - 3$ pour $a = -10$.
2. Combien vaut $B = 5x - 20$ si $x = 3$.
3. Calcule $C = 4x^2 - 3x + 1$ pour $x = 2$.

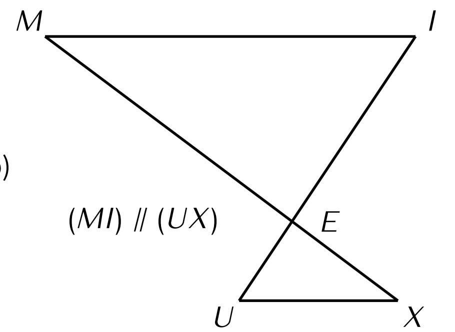
Exercice ③ (dans ton cahier)

Écris les DPC correspondants aux figures suivantes :

a)



b)



Exercice ④ (sur ce TD)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 7x^2 + 6x + 3 + x + 1 + x^2$

$A = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$B = 8x^2 + 6x - 4 - 2x^2 + 3x - 1$

$B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$C = 9x^2 + 4x - 5 - 8x^2 - 7x + 11$

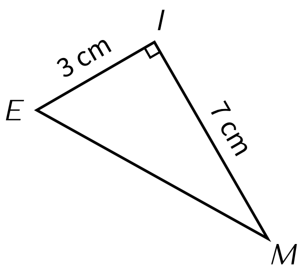
$C = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$D = d^2 - 6d + 1 - 2d + 4d^2 + 9$

$D = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

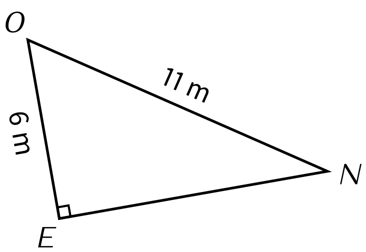
Exercice ⑤ (dans ton cahier)

a)



Calcule ME (arrondi au dixième de cm).

b)



Calcule NE (arrondi au dixième de m).

Exercice ⑥ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- Choisis un nombre.
- Élève ce nombre au carré.
- Multiplie par 4.
- Soustraie 7.
- Écris le résultat.

1. Traduis à l'aide d'une expression littérale ce programme de calcul :

   ....

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 2 ?

   ....

3. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre -3 ?

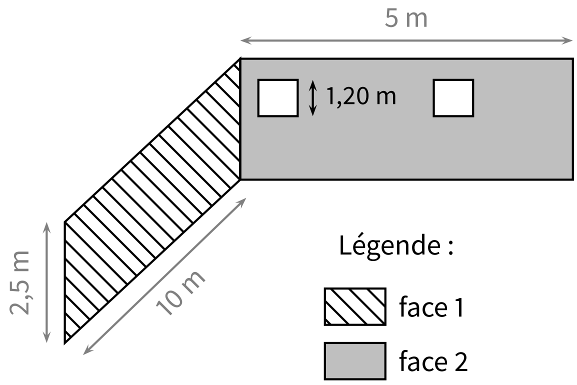
   ....

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Pour réduire sa facture de chauffage Stéphane décide d'isoler les deux murs de son salon qui donnent sur l'extérieur.

Le schéma ci-contre représente les murs du salon à isoler : les faces 1 et 2 sont toutes deux rectangulaires.

Les deux fenêtres de la face 2 sont carrées et de même taille.

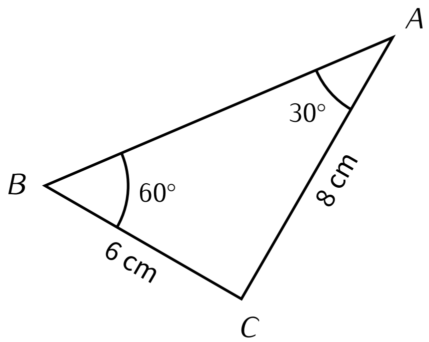


1. (a) Calcule l'aire de la face 1.
   (b) Calcule l'aire à isoler sur la face 2 (attention aux fenêtres…)
   (c) En déduire l'aire totale de la surface à isoler.
2. Une plaque d'isolant couvre une surface de 3 m^2 et coûte 24 €.
   Calcule combien l'achat des plaques d'isolant va coûter à Stéphane.
3. Stéphane décide de faire poser les plaques acheté par un artisan. Pour les 3 h de travail, cet artisan lui a facturé la main d'œuvre 15 € de l'heure.
   Combien l'isolation de ces deux murs a-t-elle finalement coûtée à Stéphane ?

Exercice ⑧ (dans ton cahier)

ABC est un triangle tel que :

- $BC = 6$ cm
- $AC = 8$ cm
- $\widehat{CBA} = 60^\circ$
- $\widehat{BAC} = 30^\circ$



1. (a) Calcule $\widehat{BCA}$.
   (b) En déduire la nature du triangle ABC.
2. Calcule AB.

CALCUL FRACTIONNAIRE

Chapitre 5

I — Addition et soustraction

Méthode (RÉDUIRE DEUX FRACTIONS AU MÊME DÉNOMINATEUR)

On veut écrire $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{4}$ au même dénominateur :

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \qquad \frac{5}{4} = \frac{5 \times 3}{4 \times 3} = \frac{15}{12}$$

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Réduis les fractions $\frac{8}{3}$ et $\frac{2}{7}$ au même dénominateur.

$$\frac{8}{3} = \frac{8 \times 7}{3 \times \ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

et $\frac{2}{7} = \frac{\ldots \times 3}{\ldots \times 3} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

Réduis les fractions $\frac{5}{11}$ et $\frac{8}{9}$ au même dénominateur.

$$\frac{5}{11} = \frac{5 \times \ldots}{11 \times \ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

et $\frac{8}{9} = \frac{\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots \times \ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

■ **EXERCICE 2 (SUR CE TD) :**

1. Réduis au même dénominateur : $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{8}$: ....
2. Réduis au même dénominateur : $\frac{2}{5}$ et $\frac{1}{6}$: ....
3. Réduis au même dénominateur : $\frac{9}{4}$ et $\frac{11}{3}$: ....

Méthode (ADDITIONNER OU SOUSTRAIRE DES FRACTIONS)

$$A = \frac{4}{5} + \frac{2}{3}$$

$$A = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} + \frac{2 \times 5}{3 \times 5}$$

On réduit les fractions au même dénominateur

$$A = \frac{12}{15} + \frac{10}{15}$$

$$A = \frac{12 + 10}{15}$$

On additionne (ou soustrait) les numérateurs et on garde le dénominateur commun (on n'est pas obligé d'écrire cette étape)

$$A = \frac{22}{15}.$$

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

$$\begin{aligned}
B &= \frac{2}{7}+\frac{8}{11}\\
B &= \frac{2\times\ldots\ldots}{7\times 11}+\frac{8\times\ldots\ldots}{11\times 7}\\
B &= \frac{\ldots\ldots}{77}+\frac{\ldots\ldots}{77}\\
B &= \frac{\ldots\ldots+\ldots\ldots}{77}\\
B &= \frac{\ldots\ldots}{77}.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C &= \frac{4}{5}-\frac{1}{6}\\
C &= \frac{4\times\ldots\ldots}{5\times 6}-\frac{1\times\ldots\ldots}{6\times\ldots\ldots}\\
C &= \frac{\ldots\ldots}{30}-\frac{\ldots\ldots}{30}\\
C &= \frac{\ldots\ldots-\ldots\ldots}{30}\\
C &= \frac{\ldots\ldots}{30}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D &= \frac{8}{9}+\frac{7}{10}\\
D &= \frac{8\times\ldots\ldots}{9\times\ldots\ldots}+\frac{7\times\ldots\ldots}{10\times\ldots\ldots}\\
D &= \frac{\ldots\ldots}{90}+\frac{\ldots\ldots}{90}\\
D &= \frac{\ldots\ldots+\ldots\ldots}{90}\\
D &= \frac{\ldots\ldots}{90}
\end{aligned}$$

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :** Calcule :

$$E=\frac{4}{5}+\frac{3}{2}\qquad F=\frac{8}{3}-\frac{1}{4}\qquad G=\frac{11}{4}-\frac{2}{5}\qquad H=\frac{6}{13}+\frac{1}{2}$$

II — Multiplier et diviser

Méthode (multiplier deux fractions)

$$\begin{aligned}
A &= \frac{4}{11}\times\frac{7}{9}\\
A &= \frac{4\times 7}{11\times 9}\\
A &= \frac{28}{99}.
\end{aligned}$$

$\longleftarrow$ **On mulitplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux (on n'est pas obligé d'écrire cette étape)**

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

$$\begin{aligned}
B &= \frac{4}{7}\times\frac{2}{3}\\
B &= \frac{4\times\ldots\ldots}{\ldots\ldots\times 3}\\
B &= \frac{\ldots\ldots}{21}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C &= \frac{13}{5}\times\frac{2}{11}\\
C &= \frac{13\times\ldots\ldots}{5\times\ldots\ldots}\\
C &= \frac{\ldots\ldots}{55}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D &= \frac{14}{11}\times\frac{1}{3}\\
D &= \frac{\ldots\ldots\times\ldots\ldots}{\ldots\ldots\times\ldots\ldots}\\
D &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}
\end{aligned}$$

■ **Exercice 6 (dans ton cahier) :** Calcule :

$$E=\frac{9}{5}\times\frac{2}{7}\qquad F=\frac{9}{10}+\frac{2}{7}\qquad G=\frac{8}{11}\times\frac{-7}{5}\qquad H=\frac{10}{13}-\frac{1}{2}\qquad I=\frac{1}{3}-\frac{8}{5}$$

Méthode (diviser deux fractions)

$$A = \frac{7}{3}\div\frac{9}{2}$$

$$A = \frac{7}{3}\times\frac{2}{9}$$ $\longleftarrow$ **on "transforme" la $\div$ en $\times$ en inversant la *seconde* fraction**

$$A = \frac{14}{27}$$ $\longleftarrow$ **on calcule comme vu précédemment**

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

$$\begin{aligned} B &= \frac{4}{11} \div \frac{6}{5} \\ B &= \frac{4}{11} \times \frac{5}{\ldots\ldots} \\ B &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{7}{13} \div \frac{2}{3} \\ C &= \frac{7}{13} \times \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ C &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{9}{5} \div 8 \\ D &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \times \frac{\ldots\ldots}{8} \\ D &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \end{aligned}$$

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :** Calcule :

$E = \frac{9}{10} \div \frac{2}{3}$ $\quad F = \frac{1}{10} + \frac{8}{7}$ $\quad G = \frac{8}{11} \div \frac{7}{5}$ $\quad H = \frac{1}{13} - \frac{5}{2}$ $\quad I = \frac{8}{3} \div 11$

III — Simplifier des fractions

Méthode (simplifier une fraction avec la calculatrice)

En utilisant la touche [$\frac{\square}{\square}$] de la calculatrice, on saisit une fraction qu'elle simplifiera automatiquement après appui sur [=].

Par exemple pour obtenir la forme irréductible de la fraction $\frac{30}{42}$, on tape : Ttrois [0] [$\frac{\square}{\square}$] [4] [2] [=].

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Utilise la calculatrice pour donner la forme irréductible des fractions suivantes :

$\frac{40}{70} = \_\_\_\_$ $\quad \frac{85}{55} = \_\_\_\_$ $\quad \frac{78}{52} = \_\_\_\_$ $\quad \frac{412}{160} = \_\_\_\_$ $\quad \frac{145}{235} = \_\_\_\_$

IV — Priorités opératoires

Méthode (rappel sur les priorités opératoires)

Dans un calcul :

- **s'il n'y a pas de parenthèses, on commence par les multiplications et divisions, puis on effectue les additions et soustractions de la gauche vers la droite ;**
- **s'il y a des parenthèses, on commence par le calcul entre parenthèses en respectant l'autre énoncé ci-dessus.**

■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

$$\begin{aligned} A &= 4 + \underbrace{7 \times 10} - 20 \\ A &= \underbrace{4 + \ldots\ldots} - 20 \\ A &= \ldots\ldots - 20 \\ A &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{1}{2} + \underbrace{\frac{7}{5} \times \frac{4}{3}} \\ B &= \frac{1}{2} + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ B &= \frac{1 \times 15}{2 \times 15} + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ B &= \frac{15}{30} + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ B &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{3}{4} \times \left(\frac{7}{2} - \frac{9}{5}\right) \\ C &= \frac{3}{4} \times \left(\frac{7 \times \ldots\ldots}{2 \times \ldots\ldots} - \frac{9 \times \ldots\ldots}{5 \times \ldots\ldots}\right) \\ C &= \frac{3}{4} \times \left(\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} - \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}\right) \\ C &= \frac{3}{4} \times \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ C &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \end{aligned}$$

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** Calcule (donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible) :

$D = \frac{2}{9} + \frac{5}{2} \times \frac{1}{3}$ $\quad E = \frac{7}{10} \times \left(\frac{11}{3} - \frac{4}{2}\right)$ $\quad F = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)$

Méthode (CALCULER UNE FRACTION D'UNE QUANTITÉ)

Pour calculer les $\frac{3}{4}$ de 200 € :

$$\frac{3}{4} \times 200 = \frac{3 \times 200}{4} = \frac{600}{4} = 600 \div 4 = 150\ €.$$

le "de" devient une multiplication

on n'est pas obligé d'écrire ces deux étapes

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Calcule $\frac{2}{3}$ de 600 € :

$$\frac{2}{3} \ldots\ldots 600$$
$$= \frac{2 \ldots 600}{3}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{3}$$
$$= \ldots\ldots\ €$$

Calcule $\frac{1}{5}$ de 30 L :

$$\frac{1}{5} \times \ldots\ldots$$
$$= \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{5}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{5}$$
$$= \ldots\ldots\ \text{L}$$

Calcule $\frac{7}{10}$ de 500 personnes :

$$\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \times 500$$
$$= \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$
$$= \ldots\ldots\ \text{personnes}$$

■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** Calcule :

$\frac{3}{5}$ de 80 L ; $\frac{9}{10}$ de 20 € ; $\frac{1}{4}$ de 1 000 personnes ; $\frac{2}{5}$ de 600 € ; $\frac{3}{8}$ de 40 L.

Méthode (APPLIQUER UN POURCENTAGE)

Pour calculer 20% de 30 € :

le % correspond à une fraction avec 100 au dénominateur

$$\frac{20}{100} \times 30 = \frac{20 \times 30}{100} = \frac{600}{100} = 600 \div 100 = 6\ €.$$

le "de" devient une multiplication

on n'est pas obligé d'écrire ces deux étapes

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Calcule 70% de 50 € :

$$\frac{\ldots\ldots}{100} \times 50$$
$$= \frac{70 \times 50}{\ldots\ldots}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{100}$$
$$= \ldots\ldots\ €.$$

Calcule 30% de 6 L :

$$\frac{\ldots\ldots}{100} \times \ldots\ldots$$
$$= \frac{30 \times \ldots\ldots}{100}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{100}$$
$$= \ldots\ldots\ \text{L}$$

Calcule 65% de 400 personnes :

$$\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \times 400$$
$$= \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{100}$$
$$= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$
$$= \ldots\ldots\ \text{personnes}$$

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Calcule :

40% de 200 € ; 75% de 500 personnes ; 10% de 12 L ; 23% de 40 €.

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $6x - 1 - x$ est égale à :

   a) 4 b) $5x - 1$ c) $7x - 1$

2. L'expression $4x + 3 - 6x$ est égale à :

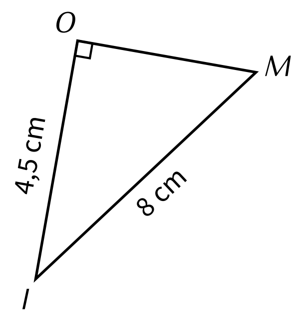
   a) $2x + 3$ b) $10x + 3$ c) $-2x + 3$

3. Un rectangle a pour longueur $4x$ m et pour largeur x m. L'aire de ce rectangle est :

   a) $5x$ m^2 b) $4x$ m^2 c) $4x^2$ m^2 d) $4x^2$ m

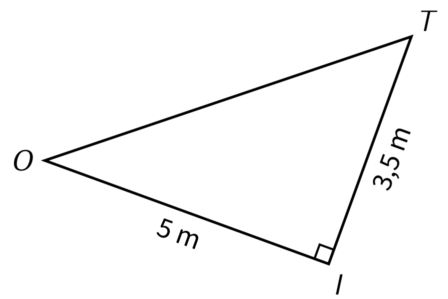
Exercice ② (dans ton cahier)

a)



Calcule OM (arrondi au dixième de cm).

b)



Calcule TO (arrondi au dixième de m).

Exercice ③ (dans ton cahier)

Réduis les expressions suivantes :

$A = a^2 + 5a + 3 + 10a^2 + a + 13$

$A = \dots\dots\dots$

$B = 7x^2 - 6x + 2 - 4x^2 - 5x + 1$

$B = \dots\dots\dots$

$C = x^2 + 4x - 3 + 5x^2 - 2x + 8$

$C = \dots\dots\dots$

$D = 4x^2 - 6x + 4 - 3x^2 + 10x - 5$

$D = \dots\dots\dots$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \dfrac{4}{5} + \dfrac{2}{3}$ $B = \dfrac{7}{5} \times \dfrac{10}{3}$ $C = \dfrac{11}{8} - \dfrac{1}{10}$ $D = \dfrac{4}{11} \div \dfrac{9}{6}$

$E = \dfrac{1}{6} + \dfrac{4}{3}$ $F = \dfrac{2}{5} \times \dfrac{11}{3}$ $G = \dfrac{9}{13} \div 2$ $H = \dfrac{8}{3} - \dfrac{4}{5}$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

1. Calcule $\dfrac{4}{5}$ de 80 L : ……………………………………
2. Calcule 30% de 40 € : ……………………………………
3. Calcule 72% de 500 personnes : ……………………………………

Exercice ⑥ (sur ce TD)

Complète le tableau suivant :

x	-10	-5	-2	-1	0	$0{,}5$	3	7	20
$7x+4$									
$2x^2+4x-13$									

Exercice ⑦ (sur ce TD)

La tribune du gymnase Alain Mimoun de Dugny compte 120 places. Lors du dernier match de basket, elle était remplie aux $\frac{3}{4}$.

Combien la tribune comptait-elle de personnes lors de ce match ?

. . . .

. . . .

Exercice ⑧ (sur ce TD)

Corrige la copie d'élève suivante :

$\mathscr{A} = 6x + 7$	$\mathscr{B} = 5x + 3x$	$\mathscr{C} = 10x + 2 - 4x - 5$
$\mathscr{A} = 13$	$\mathscr{B} = 8x^2$	$\mathscr{C} = 6x + 3$
		$\mathscr{C} = 9$

Exercice ⑨ (sur ce TD)

70% des élèves du collège Serge Karamasov sont externes. Ce collège compte 550 élèves.

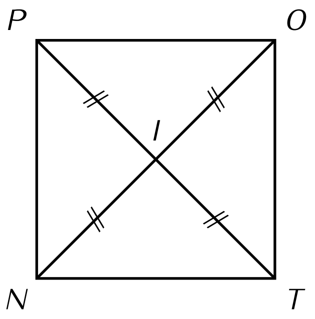
Combien y a-t-il d'élèves externes dans ce collège ?

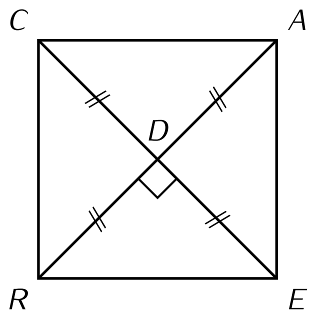
. . . .

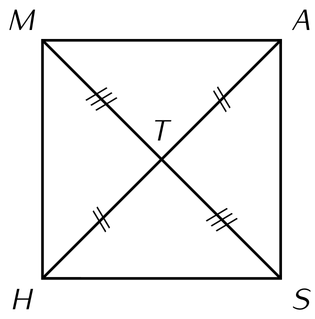
. . . .

Exercice ⑩ (sur ce TD)

En dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle, ainsi de suite) :

a) 

b) 

c) 

. . . .

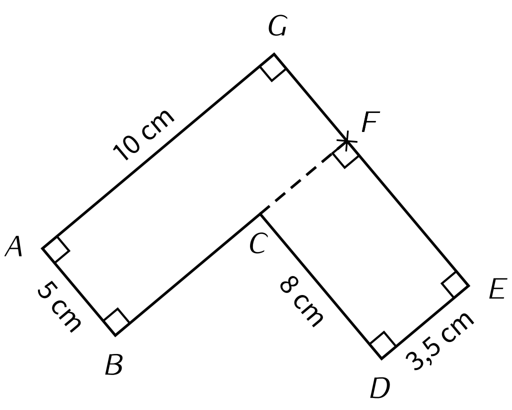
Exercice ⑪ (dans ton cahier)

Calcule en détaillant les étapes et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{1}{3} + \frac{4}{7} \times \frac{2}{3} \qquad B = \frac{1}{2} \times \left(\frac{11}{5} - \frac{6}{10}\right) \qquad C = \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{4}\right) \div 10$$

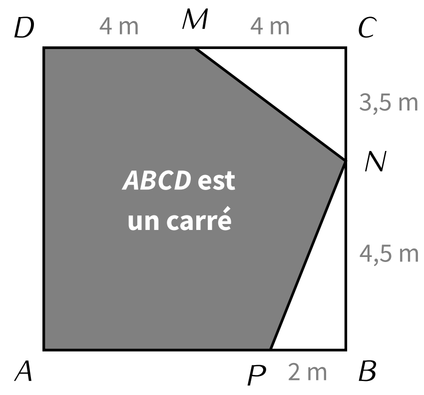
Exercice ⑫ (dans ton cahier)

a)



Calcule l'aire de $ABCDEG$.

b)



Calcule l'aire de la partie colorée.

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

Une des causes des accidents de la route est l'alcool. La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) d'un homme buvant de la bière :

$$\text{Taux} = \frac{q \times d \times 0{,}8}{m \times 0{,}7},$$

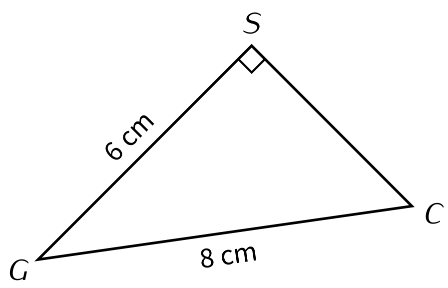
où q est la quantité de liquide bu en mL, m la masse de l'homme en kg et d le degré d'alcool de la bière.

On considère qu'une canette de bière a une contenance de 33 cL.

1. Si une canette de bière a un degré $d = 5^\circ = 0{,}05$, quel sera le taux d'alcool d'un homme pesant 60 kg ayant bu une canette de bière ?
2. La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L.
   Si, juste après la première canette, cet homme boit une deuxième canette de même degré que la première, pourra-t-il conduire immédiatement ?

Exercice ⑭ (dans ton cahier)

Calculer l'aire du triangle SGC ci-contre.



Exercice ⑮ (sur ce TD)

Pour l'occuper durant sa convalescence, François a offert au petit Nicolas un magazine de mots fléchés contenant 84 grilles.

Nicolas en a complété les $\frac{2}{7}$ mais sa maman, très accro aux mots fléchés, a également rempli les $\frac{5}{12}$ du magazine.

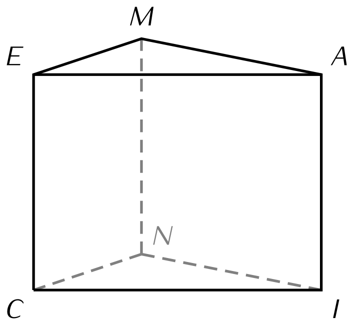
Combien de grilles reste-t-il à compléter dans le magazine ?

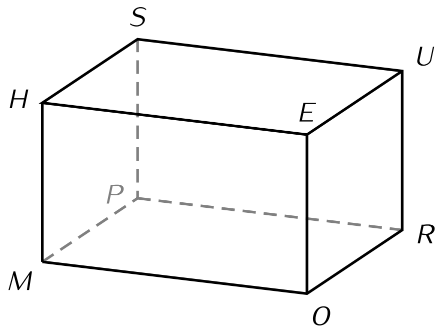
Géométrie dans l'espace

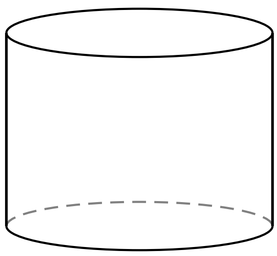
Chapitre 6

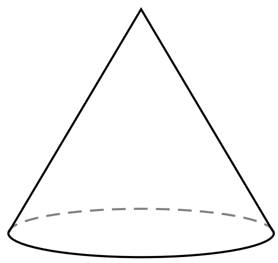
I — Les noms des différents solides

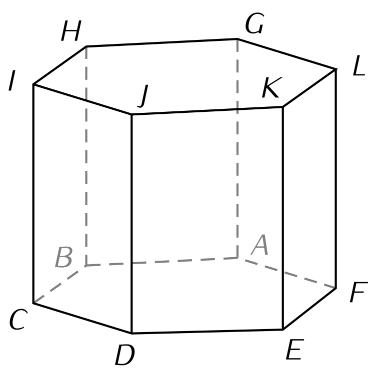
■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète le tableau suivant :

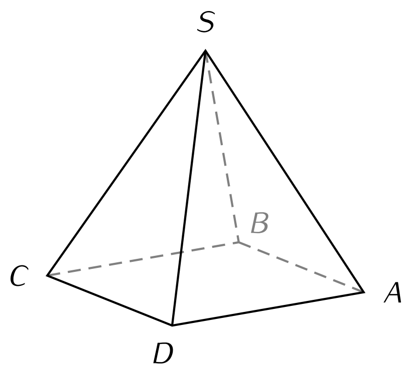
<table>
<tr>
<td>


- Nombre de sommets : ....
- Nombre d'arêtes : ....
- Nombre de faces : ....
- Type de solide : ....
</td>
<td>


- Nombre de sommets : ....
- Nombre d'arêtes : ....
- Nombre de faces : ....
- Type de solide : ....
</td>
</tr>
<tr>
<td>


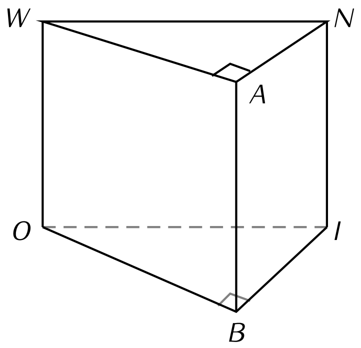
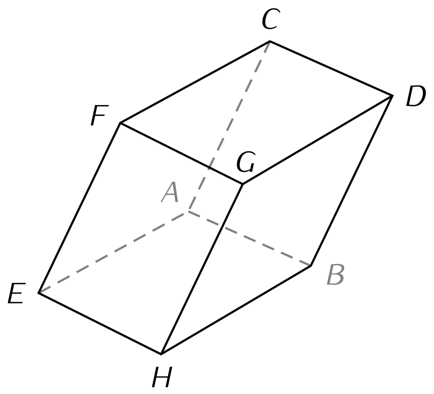
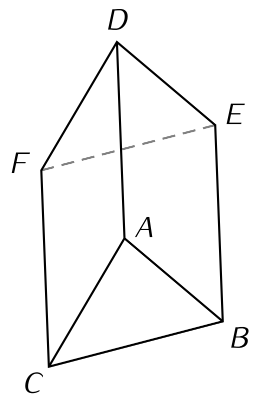
- Type de solide : ....
</td>
<td>


- Type de solide : ....
</td>
</tr>
<tr>
<td>


- Nombre de sommets : ....
- Nombre d'arêtes : ....
- Nombre de faces : ....
- Type de solide : ....
</td>
<td>


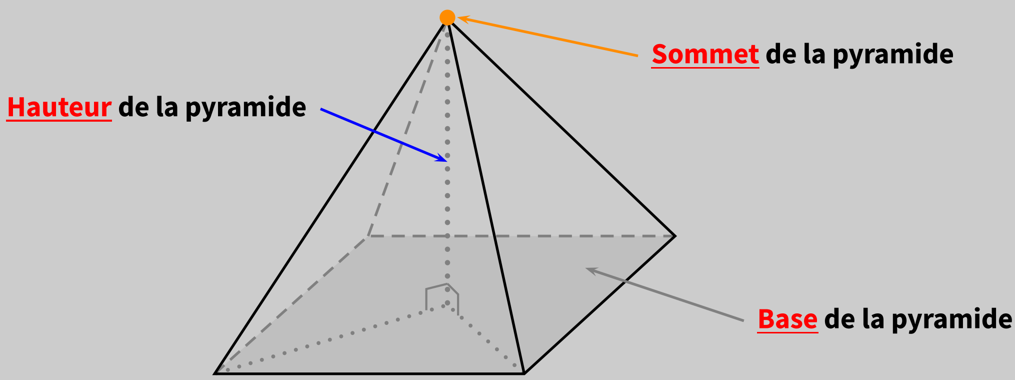
- Nombre de sommets : ....
- Nombre d'arêtes : ....
- Nombre de faces : ....
- Type de solide : ....
</td>
</tr>
</table>

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète le tableau suivant :

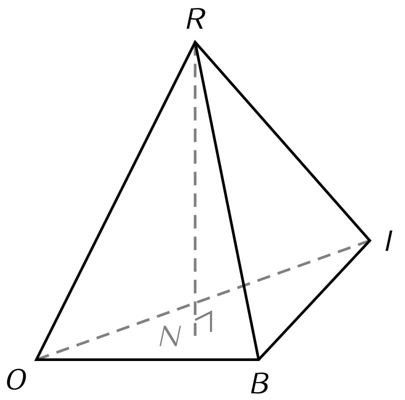
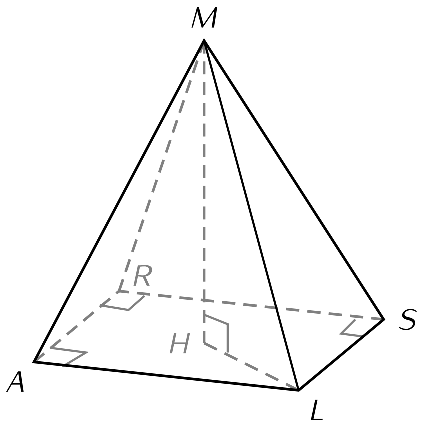
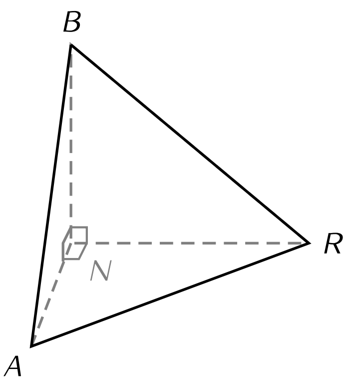
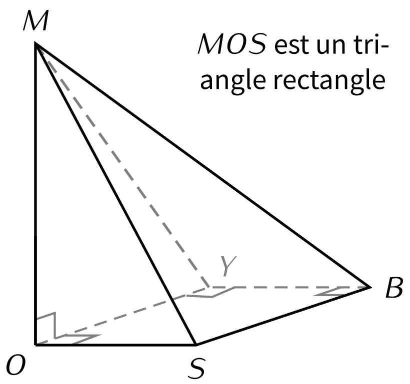
	**Données :** • $OBIWAN$ est un prisme droit à base triangulaire • $NI = 6$ cm • $BI = 3$ cm • $OB = 4$ cm	• $WA =$ .... • $OW =$ .... • $AN =$ .... • $AB =$ ....
	**Données :** • $EHBAFGDC$ est un pavé droit • $AB = 4{,}5$ cm • $BH = 8$ cm • $BD = 5$ cm	• $CD =$ .... • $AE =$ .... • $GH =$ .... • $EH =$ .... • $EF =$ ....
	**Données :** • $ABCDEF$ est un prisme droit à base triangulaire • $EB = 3$ cm • $BC = 4$ cm • $FD = 6{,}5$ cm • $AB = 4{,}5$ cm	• $DA =$ .... • $AC =$ .... • $DE =$ .... • $FC =$ .... • $EF =$ ....

II — Les pyramides

Vocabulaire de la pyramide



■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Pour chaque pyramide, indique le nom de la hauteur et celui de sa base, en précisant la nature de cette dernière (triangle quelconque, triangle isocèle, triangle équilatéral, triangle rectangle, carré, rectangle, losange, ...) :

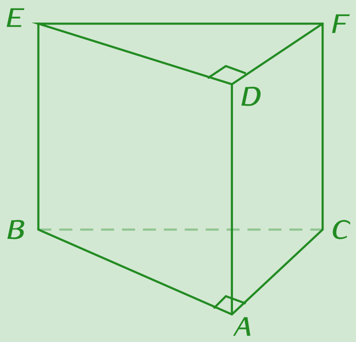
	La hauteur de la pyramide $ROBI$ est : .... La base de la pyramide $ROBI$ est : ....
	La hauteur de la pyramide $MARSL$ est : .... La base de la pyramide $MARSL$ est : ....
	Les hauteurs de la pyramide $BARN$ sont : .... Les bases associées sont : ....
 MOS est un triangle rectangle	La hauteur de la pyramide $MOSBY$ est : .... La base de la pyramide $MOSBY$ est : ....

Savoir repérer la hauteur dans une pyramide est essentiel pour ce qui va suivre...

III — Calcul de volume

Méthode (CALCULER LE VOLUME D'UN PRISME OU D'UN CYLINDRE)

Pour calculer le volume d'un prisme ou d'un cylindre, on utilise la formule : $\boxed{\mathscr{V} = \mathscr{B} \times h}$, où $\mathscr{B}$ est l'aire de la base et h la longueur de la hauteur.



$ABCDEF$ est un prisme tel que :

- **ABC est triangle rectangle en A.**
- **$AB = 4$ cm ; $BC = 5$ cm et $AC = 3$ cm.**
- **$AD = 6{,}5$ cm.**

Aire de la base :

$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{3 \times 4}{2}$$

$$\mathscr{A}_{ABC} = 6 \text{ cm}^2$$

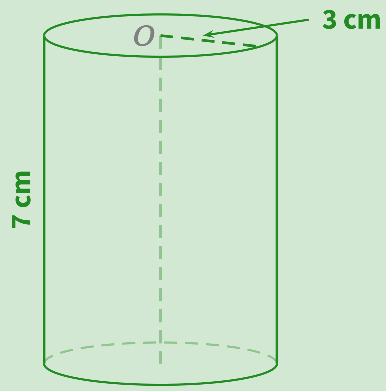
aire de la base

Volume du prisme $ABCDEF$:

$$\mathscr{V}_{ABCDEF} = 6 \times 6{,}5$$

hauteur

$$\mathscr{V}_{ABCDEF} = 39 \text{ cm}^3.$$



Aire de la base :

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = \pi \times 3 \times 3$$

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = 9\pi \text{ cm}^2$$

aire de la base

Volume de ce cylindre :

$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = 9\pi \times 7$$

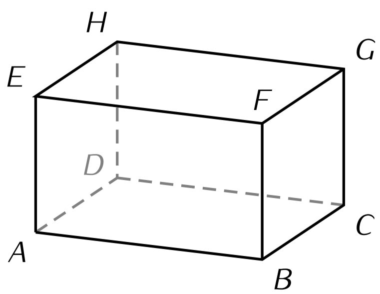
hauteur

$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = 63\pi \text{ cm}^3$$

$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} \approx 198 \text{ cm}^3.$$

On raisonne avec la valeur exacte, on arrondit à la fin

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



$ABCDEFGH$ est un pavé tel que :
$AB = 8$ cm ; $BC = 5$ cm et $GC = 3$ cm.

Calcul du volume :

Aire de la base :

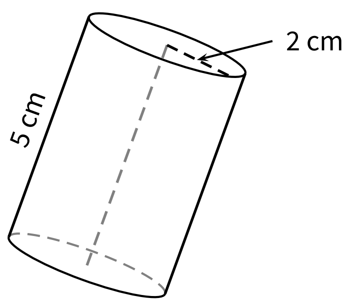
$$\mathscr{A}_{ABCD} = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{A}_{ABCD} = \ldots\ldots\ldots \text{ cm}^2$$

Volume de $ABCDEFGH$:

$$\mathscr{V}_{ABCDEFGH} = \ldots\ldots\ldots \times 3$$

$$\mathscr{V}_{ABCDEFGH} = \ldots\ldots\ldots \text{cm}^3.$$



Calcul du volume au cm^3 près :

Aire de la base :

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = \pi \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = \ldots\ldots\ldots \pi \text{ cm}^2$$

Volume de ce cylindre :

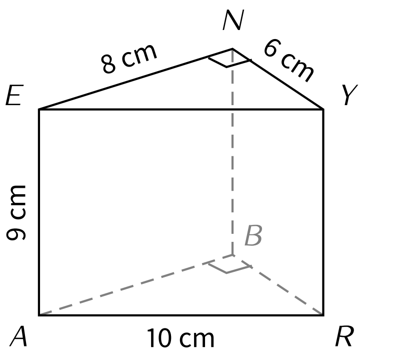
$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = \ldots\ldots\ldots \pi \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = \ldots\ldots\ldots \pi \text{ cm}^3$$

$$\mathscr{V}_{\text{cylindre}} \approx \ldots\ldots\ldots \text{ cm}^3.$$

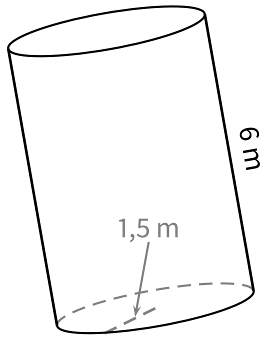
■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :** Calcule le volume de chacun des solides suivants :

a)

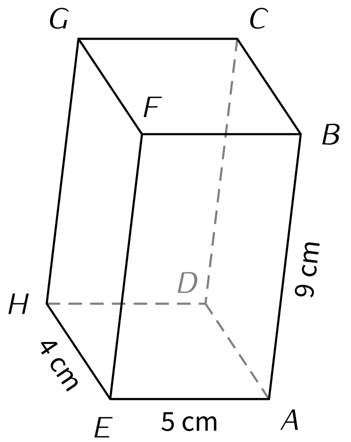


BARNEY est un prisme droit à base triangulaire.

b)



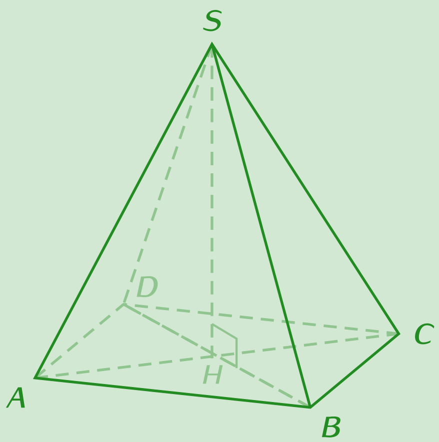
c)



HEADGFBC est un pavé droit.

Méthode (CALCULER LE VOLUME D'UNE PYRAMIDE OU D'UN CÔNE)

Pour calculer le volume d'une pyramide ou d'un cône, on utilise la formule $\boxed{\mathscr{V} = \frac{1}{3} \times \mathscr{B} \times h}$ **, où $\mathscr{B}$ est l'aire de la base et h la longueur de la hauteur.**



$SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire $ABCD$ telle que :

- **$AB = 6$ cm et $BC = 2{,}5$ cm**
- **$SH = 7$ cm.**

Aire de la base :

$\mathscr{A}_{ABCD} = 6 \times 2{,}5$

$\mathscr{A}_{ABCD} = \mathbf{15\ cm^2}$

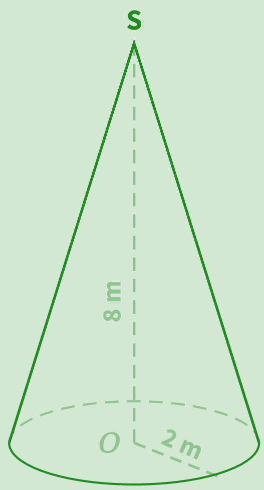
Volume de $SABCD$:

aire de la base

$\mathscr{V}_{SABCD} = \frac{1}{3} \times 15 \times 7$

$\mathscr{V}_{ABCDEF} = 35\ \mathbf{cm^3}$.

hauteur



Aire de la base :

$\mathscr{A}_{\textbf{base}} = \pi \times 2 \times 2$

$\mathscr{A}_{\textbf{base}} = 4\pi\ \mathbf{m^2}$

aire de la base

Volume de cône :

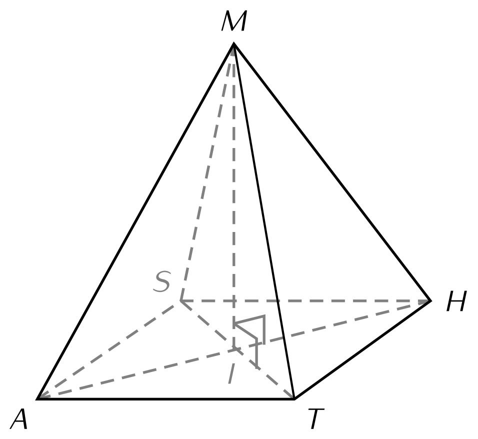
$\mathscr{V}_{\textbf{cône}} = \frac{1}{3} \times 4\pi \times 8$

hauteur

$\mathscr{V}_{\textbf{cône}} = \frac{32}{3}\pi\ \mathbf{m^3}$

$\mathscr{V}_{\textbf{cône}} \approx 33{,}5\ \mathbf{m^3}$.

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



$MATHS$ est une pyramide à base carrée $ATHS$ telle que $AT = 5$ cm et $MI = 6$ cm.

Calcul du volume :

Aire de la base :

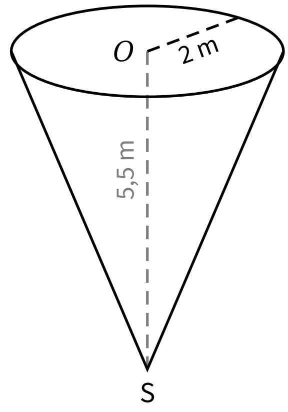
$$\mathscr{A}_{ATHS} = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{A}_{ATHS} = \ldots\ldots\ldots \text{ cm}^2$$

Volume de $MATHS$:

$$\mathscr{V}_{MATHS} = \frac{1}{3} \times \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{V}_{MATHS} = \ldots\ldots\ldots \text{ cm}^3.$$



Calcul du volume au m^3 près :

Aire de la base :

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = \pi \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$

$$\mathscr{A}_{\text{base}} = \ldots\ldots\ldots \text{ m}^2$$

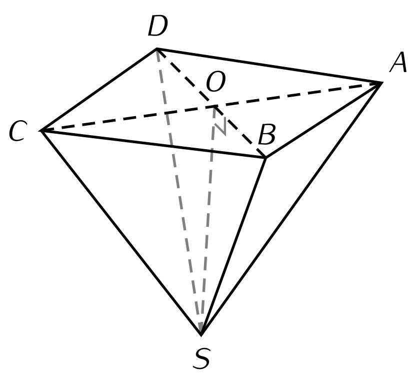
Volume de ce cône :

$$\mathscr{V}_{\text{cône}} = \frac{\ldots}{\ldots} \times 4\pi \times \ldots\ldots\ldots$$

$$\mathscr{V}_{\text{cône}} = \frac{\ldots\ldots}{3}\pi \text{ m}^3$$

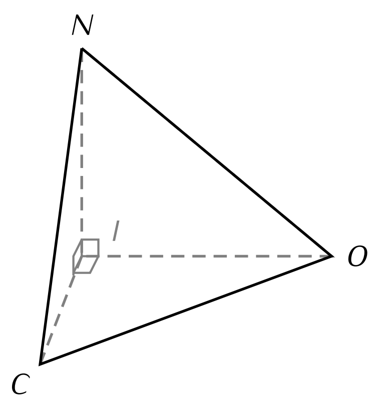
$$\mathscr{V}_{\text{cône}} \approx \ldots\ldots\ldots \text{ m}^3.$$

■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :** Calcule le volume de chacun des solides suivants :



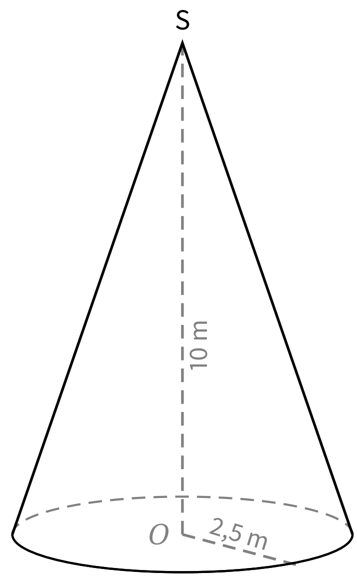
$ABCD$ est un rectangle tel que $CD = 4$ cm et $AD = 7$ cm.

La hauteur de la pyramide $[SO]$ mesure 6 cm.



$NICO$ est une pyramide à base triangulaire telle que :

- $IC = 3{,}3$ m ; $CO = 6{,}5$ m.
- $OI = 5{,}6$ m ; $NI = 5$ m.



Arrondis au m^3.

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $9x^2 + 3 - 4x^2$ est égale à :

   a) 8 b) $5x^2 + 3$ c) $13x^2 + 3$

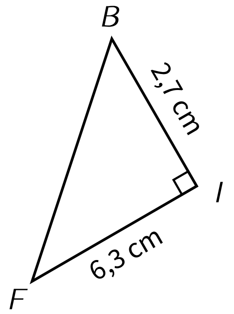
2. L'expression $7x + 1 - 10x$ est égale à :

   a) $17x + 1$ b) $-3x^2 + 1$ c) $-3x + 1$

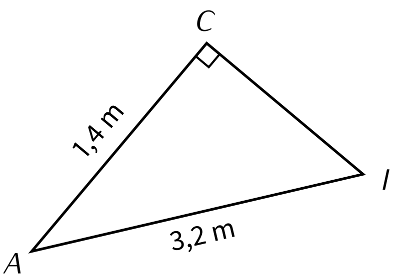
3. L'adhésion au FSE d'un collège est fixée à 3 €. Combien ce FSE va-t-il encaisser d'argent si x élèves payent leur adhésion ?

   a) 3 € b) $3x$ € c) $3x^2$ € d) $3 + x$ €

Exercice ② (dans ton cahier)

a) 

Calcule BF (arrondi au dixième de cm).

b) 

Calcule CI (arrondi au dixième de m).

Exercice ③ (sur ce TD)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 2x^2 + 6x + 1 + x$

$A = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$B = 8 + 11x^2 - 5x - 4x^2 - 9x + 1$

$B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$C = c^2 + 5c + 7c^2 - 2c - 3 + 8$

$A = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$D = 4d^2 - 8d + 2 - 3d^2 + 10d - 5$

$B = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{1}{7} + \frac{2}{3}$ $B = \frac{6}{11} \div \frac{5}{3}$ $C = \frac{11}{4} - \frac{1}{10}$ $D = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right)$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

1. Calcule 40% de 50 € : ....
2. Calcule $\frac{3}{4}$ de 80 L : ....
3. Calcule 52% de 650 personnes : ....

Exercice ⑥ (sur ce TD)

On considère le programme de calculs suivant :

- ▷ Choisis un nombre.
- ▷ Élève ce nombre au carré.
- ▷ Multiplie par 10.
- ▷ Ajoute 2.
- ▷ Écris le résultat.

1. Traduis à l'aide d'une expression littérale ce programme de calculs :

   ....

2. Quel résultat donne ce programme de calculs quand on choisit le nombre 3 ?

   ....

3. Même question quand on choisit le nombre (-5) ?

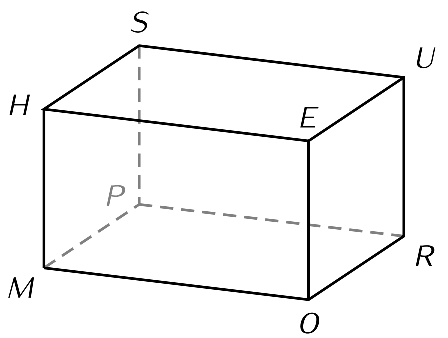
   ....

4. Même question quand on choisit le nombre -4 ?

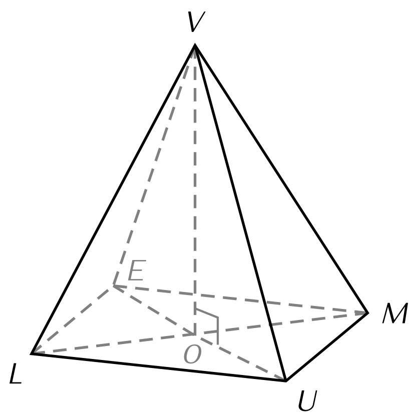
   ....

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Calcule le volume des solides suivants :

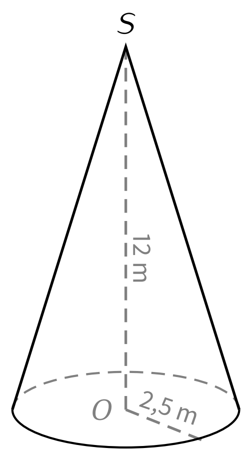


$MORPHEUS$ est un pavé droit tel que $MO = 9$ cm, $MP = 4$ cm et $UR = 5$ cm.



$VLUME$ est une pyramide à base rectangulaire telle que :

- $ME = 7$ cm et $EL = 3$ cm.
- $VO = 10$ cm.



Donne le volume arrondi au m^3.

Exercice ⑧ (sur ce TD)

Lors d'une élection des représentants d'élèves au conseil d'administration du collège, Mélanie a recueilli 60% des voies.Sachant qu'il y a eu 45 votants, combien de personnes ont voté pour Mélanie ?

....

Exercice ⑨ (dans ton cahier)

Hakim veut construire une maison qui représente $\frac{2}{9}$ de la superficie totale de son terrain.

Il veut également se réserver $\frac{2}{5}$ du terrain pour faire un jardin.

La superficie restante sera ensemencée en pelouse.

1. Quelle fraction de la superficie totale du terrain représente la pelouse ?
2. Sachant que son terrain a une superficie de 1300 m^2, quelle est la surface de la pelouse ?

Exercice ⑩ (sur ce TD)

Un jeu vidéo coûte 57,90 €, le vendeur décide d'accorder une réduction de 10%.

1. Calcule le montant de la réduction.

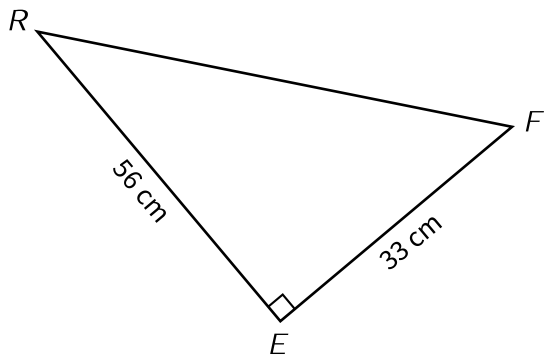
   ....

2. En déduire le nouveau prix de ce jeu vidéo.

   ....

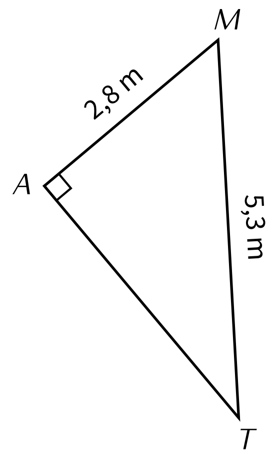
Exercice ⑪ (dans ton cahier)

a)



Calcule **le périmètre** de FER.

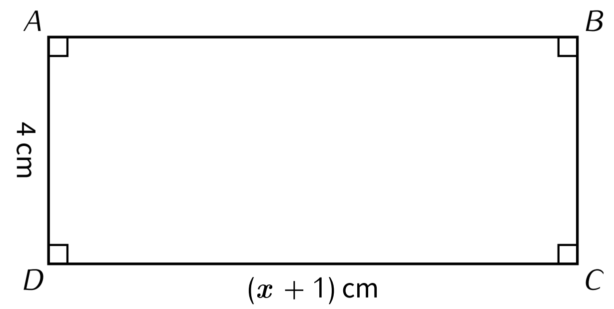
b)



Calcule **l'aire** de MAT.

Exercice ⑫ (dans ton cahier)

$ABCD$ est un rectangle de largeur 4 cm et de longueur $x + 1$ cm.

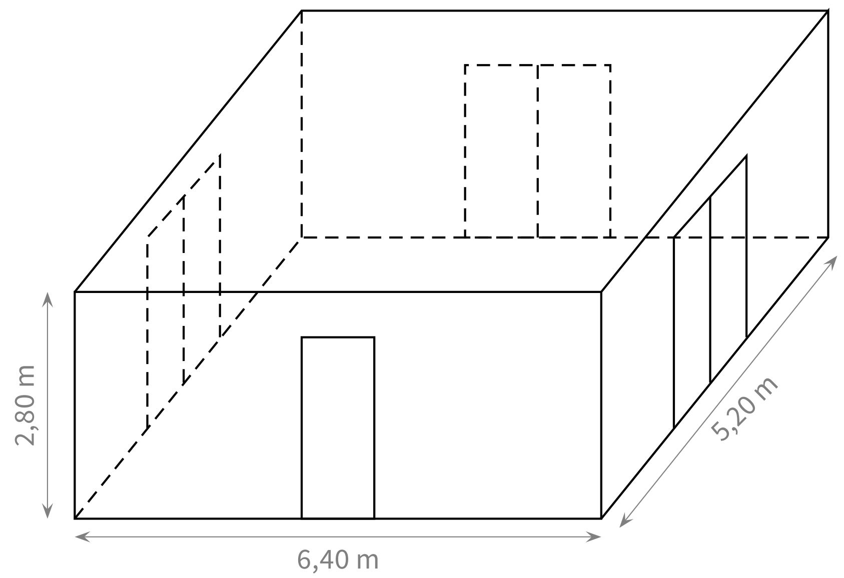


1. (a) Trace une figure pour $x = 4$.
   (b) Calcule l'aire de cette figure.
   (c) Calcule le périmètre de cette figure.
2. Montre que l'aire de $ABCD$ est : $\mathscr{A}_{ABCD} = 4(x + 1)$.
3. Calcule l'aire de $ABCD$ quand $x = 5$.
4. Montre que le périmètre de $ABCD$ est : $\mathscr{P}_{ABCD} = 2x + 10$.
5. Calcule le périmètre de $ABCD$ pour $x = 7$.

Exercice ⑬ (sur ce TD)

Une entreprise doit rénover un local. Ce local a la forme d'un pavé. La longueur est 6,40 m, la largeur est 5,20 m et la hauteur sous plafond est 2,80 m.

Il comporte une porte de 2 m de haut sur 0,80 m de large et trois baies vitrées de 2 m de haut sur 1,60 m de large :



Les murs et le plafond doivent être peints. L'étiquette suivante est collée sur les pots de la peinture choisie :

Peinture pour murs et plafond
Séchage rapide
Contenance : 5 litres

Utilisation recommandée :
1 litre pour 4 m^2

1. (a) Calcule l'aire du plafond : ....

   (b) Combien de litres de peinture faut-il pour peindre le plafond ? ....

2. (a) Calcule l'aire de la porte : ....

   (b) Calcule l'aire d'une baie vitrée : ....

   (c) Prouve que la surface de mur à peindre est de 54 m^2 (arrondi à l'unité) : ....

   ....

   ....

   (d) Combien de litres de peinture faut-il pour peindre les murs ? ....

3. De combien de pots de peinture l'entreprise doit-elle disposer pour ce chantier ? ....

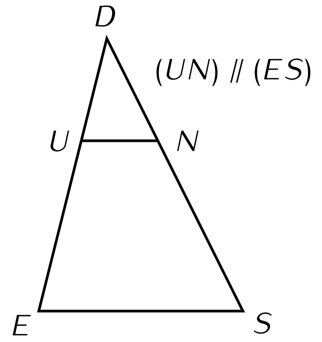
   ....

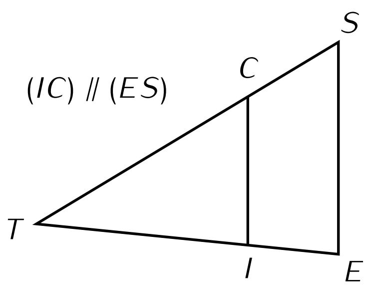
   ....

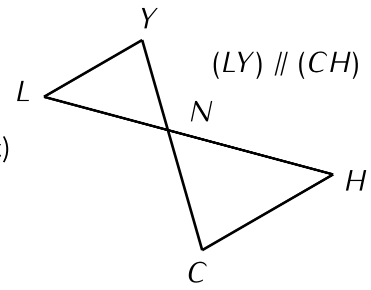
Théorème de Thalès

I — Produit en croix

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Écris les DPC correspondant aux figures suivantes :

a) 

b) 

c) 

Méthode (produit en croix)

Exemple : calculer AB

$\frac{AB}{5} = \frac{7}{2}$ ⟵ **on dessine une croix sur le "="**

$AB = \frac{5 \times 7}{2}$ ⟵ **au numérateur, on multiplie les 2 nombres sur la même diagonale ;**
au dénominateur, on écrit le nombre qui est seul sur sa diagonale

$AB = \frac{35}{2}$ ⟵ **on calcule le numérateur**

$AB = 35 \div 2$ ⟵ **le trait de fraction devient une ÷ (cette étape n'est pas obligatoire)**

$AB = 17{,}5$ ⟵ **on n'oublie pas l'unité, si elle existe !**

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

$\frac{RS}{7} = \frac{3}{10}$	$\frac{8}{3} = \frac{4}{x}$	$\frac{5}{EF} = \frac{10}{9}$	$\frac{4}{8} = \frac{x}{6}$
$RS = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{10}$	$x = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{8}$	$EF = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$	$x = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$
$RS = \frac{\ldots\ldots}{10}$	$x = \frac{\ldots\ldots}{8}$	$EF = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$	$x = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$
$RS = \ldots\ldots \div 10$	$x = \ldots\ldots \div 8$	$EF = \ldots\ldots\ldots$	$x = \ldots\ldots\ldots$
$RS = \ldots\ldots\ldots$	$x = \ldots\ldots\ldots$		

■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Dans chaque cas, calcule la valeur manquante (arrondie au dixième quand c'est nécessaire) :

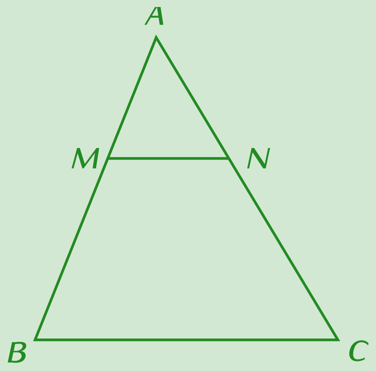
a) $\frac{x}{11} = \frac{5}{9}$ b) $\frac{7}{AC} = \frac{6}{8}$ c) $\frac{6}{14} = \frac{RS}{3}$ d) $\frac{9}{15} = \frac{5}{x}$

e) $\frac{14}{11} = \frac{5}{MN}$ f) $\frac{7}{11} = \frac{y}{8}$ g) $\frac{6}{z} = \frac{8}{5}$ h) $\frac{ON}{10} = \frac{9}{8}$

II — Calculer une longueur

Méthode (UTILISER LE THÉORÈME DE THALÈS POUR CALCULER UNE LONGUEUR)

Calculer AM.



Données :
- $AB = 12$ cm
- $AC = 10$ cm
- $BC = 9$ cm
- $AN = 4$ cm
- $(MN) \parallel (BC)$

Réponse :

D : • (BM) et (CN) sont sécantes en A.
• $(MN) \parallel (BC)$

P : Donc d'après le théorème de Thalès, on a : on écrit le DPC du théorème de Thalès

C : $\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC} = \dfrac{MN}{BC}$

$\dfrac{AM}{12} = \dfrac{4}{10} = \dfrac{MN}{9}$ ← on remplace avec les valeurs connues

$\dfrac{AM}{12} = \dfrac{4}{10}$ ← on garde le *quotient complet* et *celui où se trouve la longueur à calculer*

$AM = \dfrac{12 \times 4}{10}$ ← on calcule grâce à un produit en croix

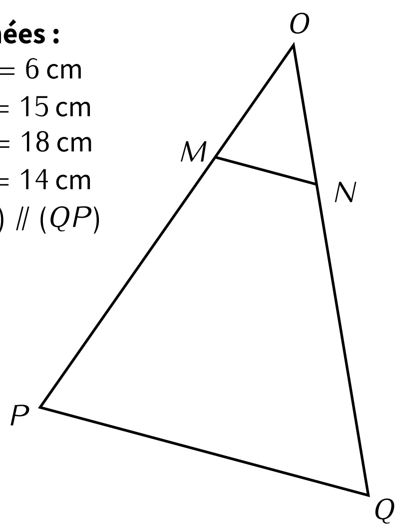
$AM = \dfrac{48}{10}$ ← on calcule le numérateur
on calcule pour obtenir une valeur décimale

$AM = 4{,}8$ cm ← on n'oublie pas l'unité !

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Complète les deux exemples suivants :

Exemple 1 :

Données :
$OM = 6$ cm
$OP = 15$ cm
$OQ = 18$ cm
$PQ = 14$ cm
$(MN) \parallel (QP)$



Calcule MN.

D : ....

....

P : Donc d'après le théorème de Thalès, on a :

C : $\dfrac{\ldots\ldots}{OP} = \dfrac{\ldots\ldots}{OQ} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$\dfrac{\ldots\ldots}{15} = \dfrac{ON}{18} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$\dfrac{\ldots\ldots}{15} = \dfrac{MN}{\ldots\ldots}$

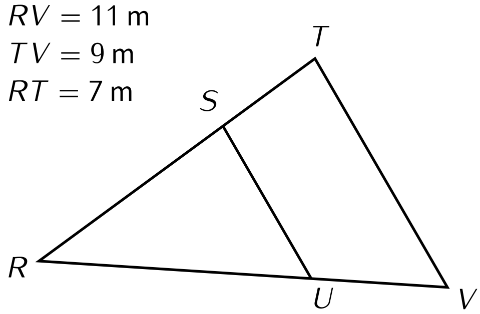
$MN = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{15}$

$MN = \dfrac{\ldots\ldots\ldots}{15}$

$MN = \ldots\ldots\ldots$ cm.

Exemple 2 :

Données :
$(US) \parallel (TV)$
$RU = 8$ m
$RV = 11$ m
$TV = 9$ m
$RT = 7$ m



Calcule RS (arrondi au dixième de cm).

D : ....

....

P : Donc d'après le théorème de Thalès, on a :

C : $\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$RS = \frac{\dots\dots \times \dots\dots}{15}$

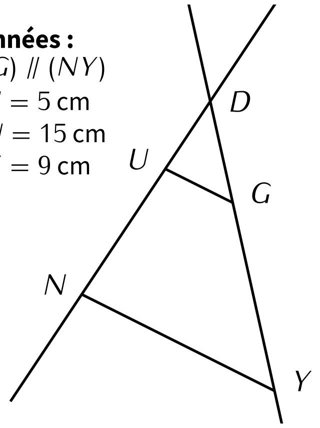
$RS = \frac{\dots\dots\dots}{15}$

$RS \approx \dots\dots\dots$ cm.

■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :**

a)

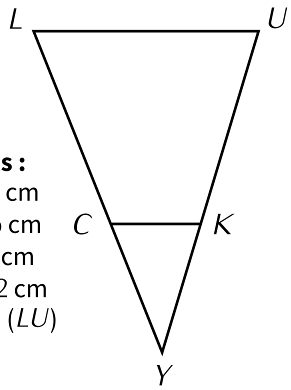
Données :
$(UG) \parallel (NY)$
$DU = 5$ cm
$DN = 15$ cm
$NY = 9$ cm



Calcule UG.

b)

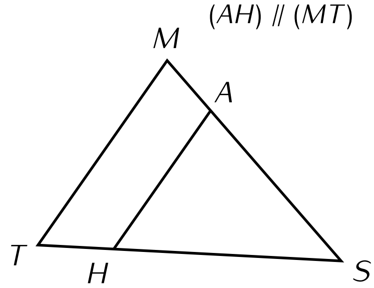
Données :
$YC = 5$ cm
$YK = 6$ cm
$LU = 8$ cm
$YL = 12$ cm
$(CK) \parallel (LU)$



Calcule YU.

c)

Données :
$SA = 8$ cm ; $SM = 14$ cm
$ST = 16$ cm ; $MT = 6$ cm
$(AH) \parallel (MT)$

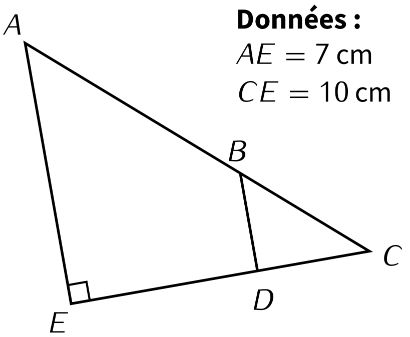


Calcule SH (arrondi au dixième de cm).

■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :**

a)

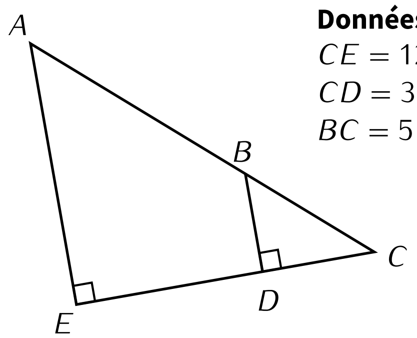
Données :
$AE = 7$ cm
$CE = 10$ cm



Utilise le théorème de Pythagore **ou** le théorème de Thalès pour calculer l'arrondi au dixième de AC.

b)

Données :
$CE = 12$ cm
$CD = 3$ cm
$BC = 5$ cm



Utilise le théorème de Pythagore **ou** le théorème de Thalès pour calculer AC.

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $5 + 12x - 15x$ est égale à :

   a) 2 b) $5 - 3x$ c) $5 + 3x$

2. Quand $r = -2$, l'expression $r^2 + 3r - 1$ est égale à :

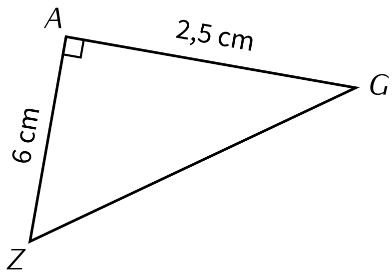
   a) -2 b) -11 c) -3

3. L'abonnement à un club de tennis coûte 40 € par an et on paie 6 € pour chaque heure de jeu. Combien paye-t-on si on joue x heures dans l'année ?

   a) 46 € b) $40x$ € c) $46x$ € d) $40 + 6x$ €

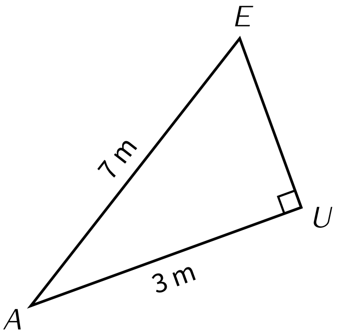
Exercice ② (dans ton cahier)

a)



Calcule ZG (arrondi au dixième de cm).

b)



Calcule EU (arrondi au dixième de m).

Exercice ③ (dans ton cahier)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 3a + 2a^2 + 7 + a^2 + 10 + a$

$A = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$B = 8x^2 - 3 + 7x + 4x^2 + 3x - 8$

$B = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$C = 6x - 7 + 2x^2 + 1 + 9x^2 - 2x$

$C = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$D = 7x^2 - 8x + 2 - 5x^2 + 10x - 8$

$D = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{9}{7} - \frac{1}{3}$ $B = \frac{6}{10} \div \frac{2}{3}$ $C = \frac{11}{4} \times 6$ $D = \frac{4}{5} + \frac{1}{7} \times \frac{3}{2}$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

1. Calcule 20% de 75 € : ……………………………………

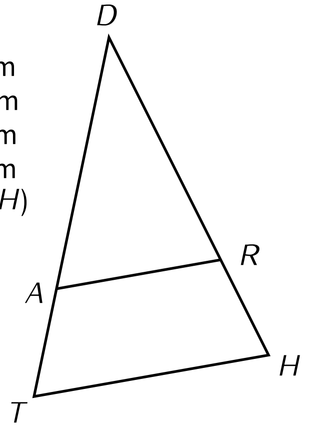
2. Calcule $\frac{3}{5}$ de 60 L : ……………………………………

3. Calcule 72% de 800 personnes : ……………………………………

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

a)

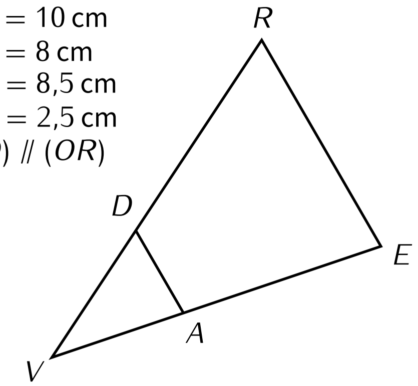
Données :
$DT = 8$ cm
$DH = 9$ cm
$TH = 6$ cm
$DR = 6$ cm
$(AR) \mathbin{/\!/} (TH)$



Calcule DA (arrondi au dixième).

b)

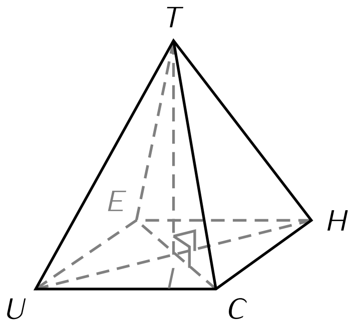
Données :
$VR = 10$ cm
$RO = 8$ cm
$VO = 8{,}5$ cm
$VD = 2{,}5$ cm
$(AD) \mathbin{/\!/} (OR)$



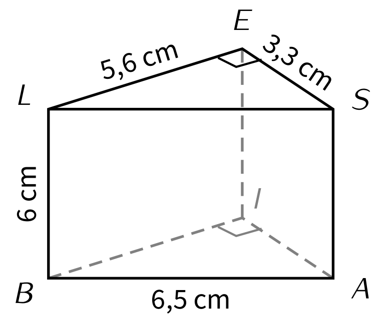
Calcule AD (arrondi au dixième).

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

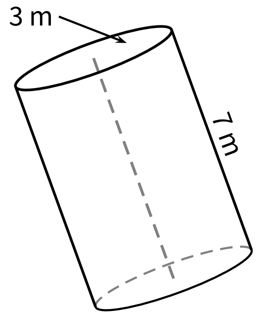
Calcule le volume des solides suivants :



$TUCHE$ est une pyramide à base carrée avec : $HE = 4{,}5$ cm et $TI = 8$ cm.



$BIALES$ est un prisme.



Exercice ⑧ (dans ton cahier)

Les frais de notaire sur l'achat d'un appartement sont en général de 4% du prix de vente de l'appartement.
À combien s'élèvent les frais de notaire pour l'achat d'un appartement de 150 000 € ?

Exercice ⑨ (dans ton cahier)

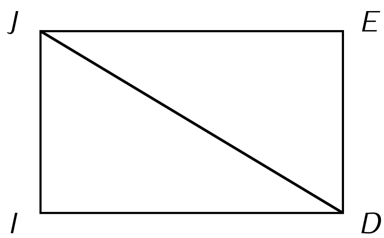
Dans un club sportif, les trois quarts des adhérents sont mineurs. Ce club compte 180 membres.
Combien y-a-il d'adhérents majeurs dans ce club ?

Exercice ⑩ (dans ton cahier)

Stanley veut acheter un écran plat à 364 €. S'il paie immédiatement, le vendeur lui fait une remise de 8%.
Combien paierait alors Stanley ?

Exercice ⑪ (dans ton cahier)

$JEDI$ est un rectangle tel que $JE = 10$ cm et $ED = 6$ cm.

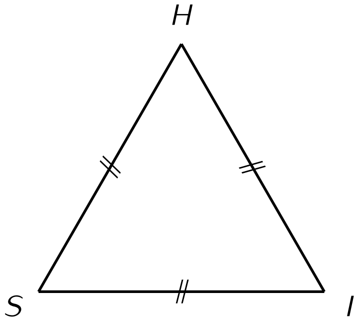


Calcule JD (arrondi au dixième de cm).

Exercice ⑫ (sur ce TD)

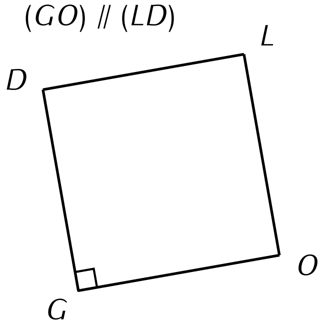
En-dessous de chacune des figures suivantes, indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle, quelconque, …) :

a)



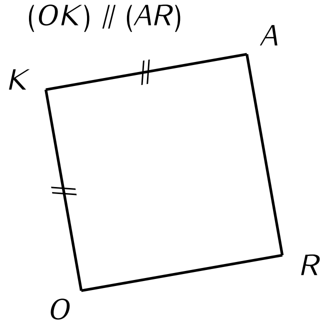
b)

Données :
$(GD) \parallel (LO)$ et
$(GO) \parallel (LD)$



c)

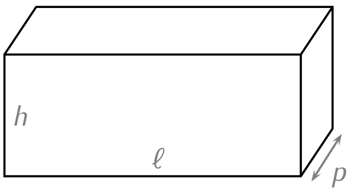
Données :
$(KA) \parallel (OR)$ et
$(OK) \parallel (AR)$



. . . .

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

Le réservoir d'eau distillée ci-contre a la forme d'un parallélépipède rectangle.



$\ell = 30$ cm ; $p = 15$ cm ; $h = 20$ cm

1. Calcule, en cm^3, le volume total $\mathscr{V}_1$ de ce réservoir :

. . . .

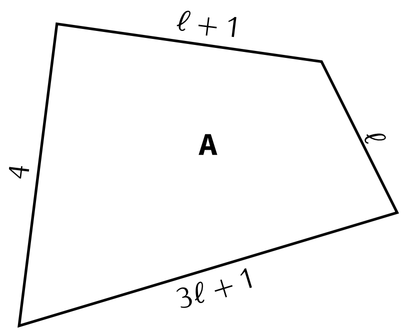
2. Sur ce réservoir est indiqué : « volume maximum de remplissage : $\dfrac{9}{10}$ du volume total du réservoir ».

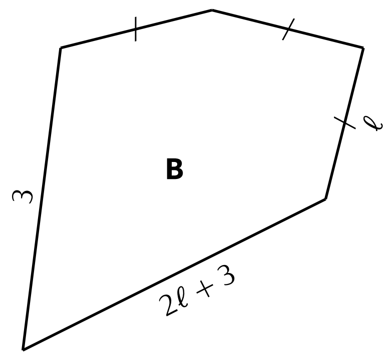
   Calcule le volume maximum conseillé $\mathscr{V}_\mathrm{m}$ de remplissage :

   . . . .

   . . . .

Exercice ⑭ (sur ce TD)





Youcef affirme que ces deux figures ont le même périmètre. A-t-il raison ? Justifie.

. . . .

. . . .

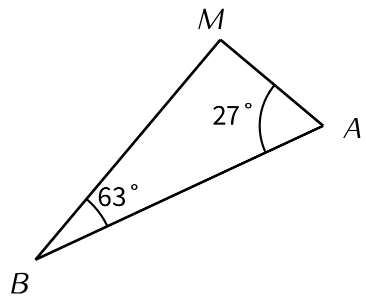
. . . .

. . . .

Exercice ⑮ (dans ton cahier)

Sur la figure ci-contre :

- $\widehat{BAM} = 27^\circ$
- $\widehat{ABM} = 63^\circ$
- $AB = 10$ cm et $AM = 3$ cm.



Calcule BM (arrondi au dixième de cm).

....

....

....

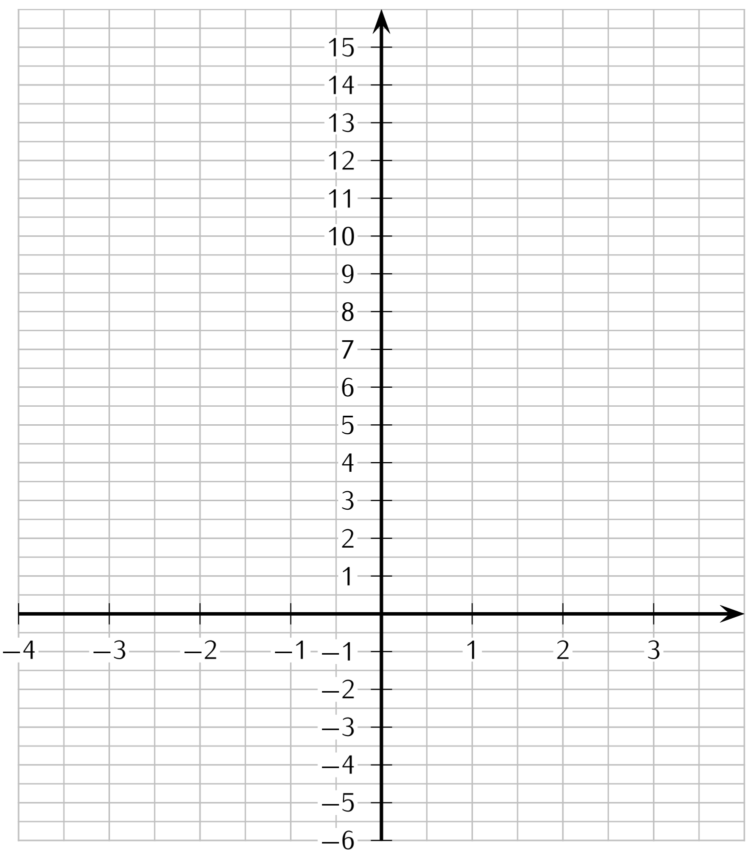
....

Exercice ⑯ (sur ce TD)

1. Complète le tableau suivant :

x	-2	-1	0	3
$y = 4x + 3$	$y = 4 \times (-2) + 3$ $= -5$			
$(x\,;y)$	$(-2\,;\,-5)$			

2. Dans le repère ci-dessous, place les points dont les coordonnées sont données par la dernière ligne du tableau :



3. Comment semblent être placés ces points ? ....

Équations

Chapitre **8**

I — Résolution d'équations

■ **Activité 1 (sur ce TD) :**

1. Pour chaque opération à trou, trouve la valeur manquante :

a) $4 \times \square = 12$ b) $2 + \square = 15$ c) $18 - \square = 9$ d) $\square - 5 = 17$

e) $\square + 9 = 14$ f) $2 \times \square = 50$ g) $45 = 5 \times \square$ h) $5 + \square = -30$

En maths, quand on cherche une valeur, au lieu d'utiliser un trou, on utilise une lettre, souvent x. Ainsi, $2 + \square = 11$ s'écrit mathématiquement : $2 + x = 11$ et $5 \times \square = 15$ s'écrit : $5x = 15$.

2. Dans chaque cas, trouve la valeur de x :

i) $x + 10 = 31$ j) $5 \times x = 15$ k) $45 - x = 17$ ℓ) $2x = 60$

Définitions

Une <u>équation</u> est une égalité contenant au moins un nombre inconnu, appelée l'<u>inconnue</u> et souvent noté x : $4x = 12$; $2 + x = 15$ ou encore $45 = 5x$ sont des équations. <u>Résoudre une équation</u>, c'est trouver toutes les valeurs possibles pour l'inconnue. Ces valeurs sont les <u>solutions</u> de l'équation.

Méthode (résoudre les équations de la forme $x + a = b$)

1^er cas : résoudre l'équation $x + 2{,}8 = 4{,}7$.

Réponse :

quand on fait une opération d'un côté du "=", on doit faire la même de l'autre

le but est d'avoir x seul : pour faire "disparaître" $+2{,}8$, on utilise l'opération $-2{,}8$

$$\begin{aligned} x + 2{,}8 &= 4{,}7 \\ x + 2{,}8 - 2{,}8 &= \underbrace{4{,}7 - 2{,}8}_{\text{on calcule}} \\ x &= 1{,}9 \end{aligned}$$

La solution est $1{,}9$.

2^e cas : résoudre l'équation $x - 2{,}3 = 7{,}1$.

Réponse :

quand on fait une opération d'un côté du "=", on doit faire la même de l'autre

le but est d'avoir x seul : pour faire "disparaître" $-2{,}3$, on utilise l'opération $+2{,}3$

$$\begin{aligned} x - 2{,}3 &= 7{,}1 \\ x - 2{,}3 + 2{,}3 &= \underbrace{7{,}1 + 2{,}3}_{\text{on calcule}} \\ x &= 9{,}4 \end{aligned}$$

La solution est $9{,}4$.

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

Résoudre $x + 6{,}2 = 15{,}5$:

$$\begin{aligned} x + 6{,}2 &= 15{,}5 \\ x + 6{,}2 - \ldots\ldots &= 15{,}5 - \ldots\ldots \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

Résoudre $x - 5 = 7{,}8$:

$$\begin{aligned} x - 5 &= 7{,}8 \\ x - 5 + \ldots &= 7{,}8 + \ldots \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

Résoudre $x + 14 = 11$:

$$\begin{aligned} x + 14 &= 11 \\ x + 14 - \ldots\ldots &= 11 - \ldots\ldots \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $x + 7{,}1 = 20{,}6$ b) $x - 1{,}4 = 12{,}3$ c) $x - 6 = -2$ d) $x + 13 = 8$

Méthode (RÉSOUDRE LES ÉQUATIONS DE LA FORME $ax = b$)

1er cas : résoudre $11x = 264$.

le but est d'avoir x seul : pour faire "disparaître" le nombre devant x, on divise par ce nombre

quand on fait une opération d'un côté du "=", on doit faire la même de l'autre

$$\begin{aligned} 11x &= 264 \\ \frac{11x}{11} &= \frac{264}{11} \\ x &= 24. \end{aligned}$$

on calcule la valeur décimale du quotient

La solution est 24.

2e cas : résoudre $3x = 7$.

le but est d'avoir x seul : pour faire "disparaître" le nombre devant x, on divise par ce nombre

$$\begin{aligned} -3x &= 7 \\ \frac{-3x}{-3} &= \frac{7}{-3} \\ x &= -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

le résultat ne se termine pas, on garde la fraction affichée sur la calculatrice

La solution est $-\frac{7}{3}$ (on recopie donc le résultat de la calculatrice *sans arrondir*).

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Résoudre $8x = 48$:

$$\begin{aligned} 8x &= 48 \\ \frac{8x}{\ldots\ldots} &= \frac{48}{\ldots\ldots} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

Résoudre $7x = 30$:

$$\begin{aligned} 7x &= 30 \\ \frac{7x}{\ldots\ldots} &= \frac{30}{\ldots\ldots} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

Résoudre $-9x = 25$:

$$\begin{aligned} -9x &= 25 \\ \frac{-9x}{\ldots\ldots} &= \frac{25}{\ldots\ldots} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ....

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Résous les équations suivantes :

a) $2x = 18$ b) $4x = 30$ c) $11x = 35$ d) $-6x = 7$ e) $-8x = 72$

a) La solution est ......

b) La solution est ......

c) La solution est ......

d) La solution est ......

e) La solution est ......

Méthode (RÉSOUDRE LES ÉQUATIONS DE LA FORME $ax + b = c$)

On veut résoudre l'équation $4x - 5 = 19$:

1re étape : on ne veut que des x à gauche du =

$$\begin{aligned} 4x - 5 &= 19 \\ 4x - 5 + 5 &= \underbrace{19 + 5} \\ 4x &= 24 \end{aligned}$$

on doit faire "disparaître" le "-5"

2e étape : on veut x tout seul

$$\begin{aligned} 4x &= 24 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{24}{4} \\ x &= 6. \end{aligned}$$

on simplifie par le nombre devant x

La solution est 6.

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Résoudre $8x - 1 = 11$:

$$\begin{aligned} 8x - 1 &= 11 \\ 8x - 1 + \ldots\ldots &= 11 + \ldots\ldots \\ 8x &= \ldots\ldots \\ \frac{8x}{\ldots\ldots} &= \frac{12}{8} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ……

Résoudre $5x + 3 = 38$:

$$\begin{aligned} 5x + 3 &= 38 \\ 5x + 3 - \ldots\ldots &= 38 - \ldots\ldots \\ 5x &= \ldots\ldots \\ \frac{5x}{\ldots\ldots} &= \frac{35}{\ldots\ldots} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ……

Résoudre $7x + 2 = 10$:

$$\begin{aligned} 7x + 2 &= 10 \\ 7x + 2 - \ldots\ldots &= 10 - \ldots\ldots \\ 7x &= \ldots\ldots \\ \frac{7x}{\ldots\ldots} &= \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \\ x &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

La solution est ……

■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :** Résous les équations suivantes :

a) $6x - 4 = 26$ b) $11x + 3 = 15$ c) $7x - 4 = 0$ d) $5x + 8 = 1$

■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :** Résous les équations suivantes :

a) $8x = 96$ b) $13x = 8$ c) $x + 10{,}4 = 20$ d) $x - 2{,}4 = 9{,}8$

e) $9x + 3 = 30$ f) $20x - 4 = 30$ g) $5x - 45 = 0$ h) $7x + 15 = 0$

II — Vérifier si un nombre est solution d'une équation

■ **ACTIVITÉ 2 (SUR CE TD) :**

On a calculé l'expression $x^2 - 12$ pour différentes valeurs de x, voici les résultats obtenus :

x	$x^2 - 12$
-2	-8
-1	-11
0	-12
1	-11
2	-8
3	-3
4	4
5	13

Utilise le tableau pour :

1. Trouver une solution de l'équation

   $x^2 - 12 = -3$: ……………………………

2. Trouver une solution de l'équation

   $x^2 - 12 = 13$: ……………………………

3. Trouver les solutions de l'équation

   $x^2 - 12 = -8$: ……………………………

On a calculé l'expression $2x^2 - 3x + 5$ pour différentes valeurs de x, voici les résultats obtenus :

x	$2x^2 - 3x + 5$
-2	19
-1	
0	
1	
2	7
3	14
4	25
5	40

Complète ce tableau, puis utilise-le pour :

1. Trouver la solution de l'équation

   $2x^2 - 3x + 5 = 4$: ……………………………

2. Trouver la solution de l'équation

   $2x^2 - 3x + 5 = 14$: ……………………………

3. Trouver les solutions de l'équation

   $10 = 2x^2 - 3x + 5$: ……………………………

Remarque

Certaines équations ne peuvent pas être résolues au collège, il faudra donc se contenter de tester l'égalité. Attention cependant car en général, il existe plusieurs solutions à ces équations : par exemple à gauche, on a aussi $x = -3$ dans la question 1, $x = -5$ dans la question 2 ; à droite, on trouve $x = 0{,}5$ pour la question 1 et $x = -1{,}5$ pour la question 2 !

Méthode (vérifier si un nombre est solution d'une équation)

1^er cas (oui) : Le nombre 5 est-il solution de l'équation $10x - 23 = 27$?

Réponse :

$$\begin{aligned} 10x - 23 &= 10 \times 5 - 23 && \longleftarrow \text{on remplace } x \text{ par la valeur à tester} \\ &= 27. && \longleftarrow \text{on calcule} \end{aligned}$$

Il y a égalité, donc 5 est solution de l'équation $10x - 23 = 27$. $\longleftarrow$ **on conclut**

2^e cas (non) : Le nombre 3 est-il solution de l'équation $8x + 4 = 25$?

Réponse :

$$\begin{aligned} 8x + 4 &= 8 \times 3 + 4 && \longleftarrow \text{on remplace } x \text{ par la valeur à tester} \\ &= 28. && \longleftarrow \text{on calcule} \end{aligned}$$

Il n'y a pas égalité, donc 3 n'est pas solution de l'équation $8x + 4 = 25$. $\longleftarrow$ **on conclut**

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Utilise les explications de la page précédente pour compléter les exemples suivants :

Exemple 1 :

Le nombre 2 est-il solution de l'équation $4x - 15 = 1$?

$$\begin{aligned} 4x - 15 &= 4 \ \ldots \ 2 - 15 \\ &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

Il n'y a pas égalité, donc ....

....

Le nombre 2 est-il solution de l'équation $3x + 2 = 5$?

$$\begin{aligned} 3x + 2 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 2 \\ &= \ldots\ldots \end{aligned}$$

....

....

Exemple 2 : le nombre 11 est-il solution de l'équation $4x + 15 = 6x - 7$?

On calcule séparément (car il y a un x de chaque côté du "$=$") :

- D'une part, $4x + 15 = 4 \times \ \ldots \ + 15 = \ldots\ldots$,
- D'autre part, $6x - 7 = \ldots\ldots\ldots\ldots - 7 = \ldots\ldots$

...., donc 11 est solution de cette équation.

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

1. Le nombre 5 est-il solution de l'équation $4x - 2 = 8$?
2. Le nombre 6 est-il solution de l'équation $x^2 - 8 = 28$?
3. Le nombre 2 est-il solution de l'équation $4x - 1 = 3x + 1$?
4. Le nombre -3 est-il solution de l'équation $5x + 4 = 3x + 10$?

III — Mise en équation

■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** Une entreprise vend des calculatrices 15 € l'unité. On cherche combien de calculatrices elle doit vendre pour encaisser 930 €.

1. On note x le nombre de calculatrices vendues par l'entreprise. Recopie l'expression qui correspond à l'argent que va encaisser cette entreprise :

   a) 15 €　　　　b) $15x$ €　　　　c) $15 + x$ €

2. Recopie et complète la phrase suivante : « On cherche la valeur de x telle que $15x = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ ».
3. Résous l'équation $15x = 930$.
4. Combien de calculatrices doit vendre l'entreprise pour encaisser 930 € ?

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. Quand $u = -3$, l'expression $2u^2 - 7$ est égale à :

   a) -1 b) -25 c) 11

2. L'expression $2x^2 - 4x + 10x$ est égale à :

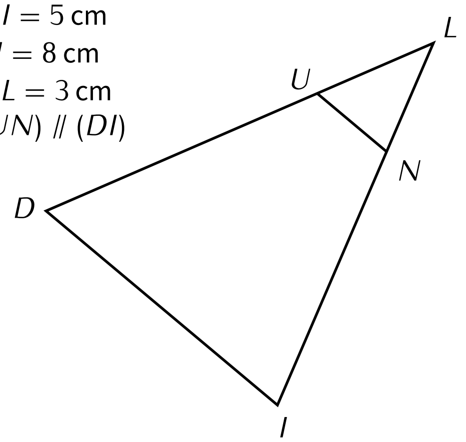
   a) 8 b) $8x^2$ c) $2x^2 - 14x$ d) $2x^2 + 6x$

3. Arthur vide sa tirelire et constate qu'il possède 21 billets. Il a des billets de 5 € et des billets de 10 €. Si on note x le nombre de billets de 5 €, le nombre de billets de 10 € est :

   a) 21 b) $21x$ c) $21 - x$ d) $21 + x$

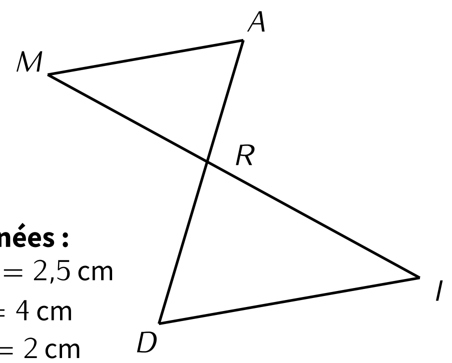
Exercice ② (dans ton cahier)

a) **Données :**
$DL = 7{,}5$ cm
$DI = 5$ cm
$LI = 8$ cm
$UL = 3$ cm
$(UN) \mathbin{/\!/} (DI)$



Calcule UN.

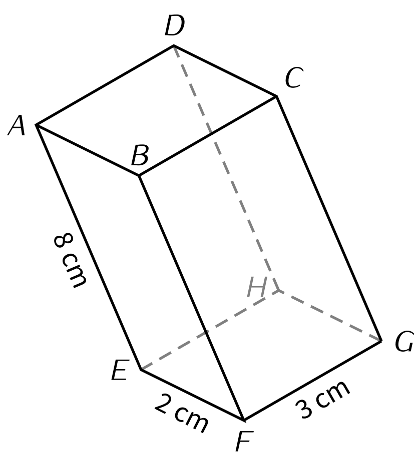
b) **Données :**
$MR = 2{,}5$ cm
$RI = 4$ cm
$AR = 2$ cm
$ID = 5$ cm
$(MA) \mathbin{/\!/} (DI)$



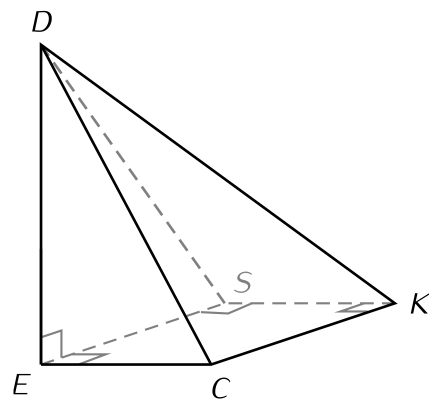
Calcule RD.

Exercice ③ (dans ton cahier)

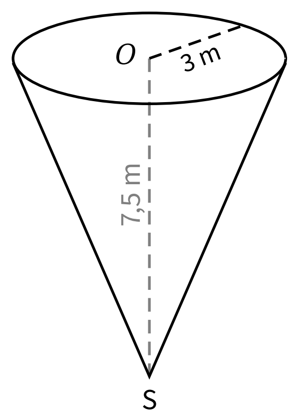
Calcule le volume des solides suivants (on arrondira au dixième si nécessaire) :



$ABCDEFGH$ est un pavé droit.



$DECKS$ est une pyramide à base rectangulaire telle que $DE = 7$ m, $EC = 4$ m et $CK = 5$ m.



Exercice ④ (dans ton cahier)

Résous les équations suivantes :

a) $4x = 52$ b) $x + 7 = 80$ c) $x - 5 = 21$ d) $3x = 50$

e) $4x + 9 = 53$ f) $5x - 12 = 23$ g) $11x - 4 = 20$ h) $20x + 15 = 0$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{7}{2} \div \frac{4}{3}$ $B = \frac{2}{5} + 8$ $C = \frac{12}{8} \div 11$ $D = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{5}}{\frac{3}{4}}$

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

1. Le nombre 5 est-il solution de l'équation $7x - 2 = 4x + 13$?
2. Le nombre 3 est-il solution de l'équation $2x^2 - 7 = 8$?
3. Le nombre -2 est-il solution de l'équation $3x^2 + 5x + 1 = -21$?

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Yasmine a 85 € sur son Livret A, placés à 1,75% (= on gagne 1,75% de la somme au bout d'un an).

1. Calcule les intérêts au bout d'un an (= ce qu'on gagne à la fin de l'année).
2. Calcule la somme que Yasmine aura sur sont Livret A au bout d'un an.
3. Calcule la somme que Yasmine aura sur sont Livret A au bout de deux ans.

Exercice ⑧ (sur ce TD)

L'abonnement à un club de tennis coûte 60 € par an et on paie 5 € pour chaque heure de jeu. On cherche combien d'heures on pourra jouer au maximum dans l'année avec 247 €.

1. On note x le nombre d'heures jouées dans l'année. Entoure l'expression qui correspond à ce qu'on va payer au final :

   a) 65 € b) $65x$ € c) $60 + 5x$ € d) $60x + 5$ €

2. Complète la phrase suivante : « Pour savoir combien d'heures on peut jouer avec 247 €, on doit trouver x tel que . . . . $= 247$. »
3. Résous l'équation $60 + 5x = 247$.

4. Combien d'heures dans l'année peut-on jouer au maximum dans ce club avec 247 € ?

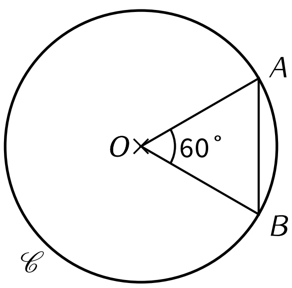
   . . . .

Exercice ⑨ (dans ton cahier)

Sur la figure ci-contre, O est le cercle du centre $\mathscr{C}$ de rayon 5 cm.

A et B sont des points du cercle $\mathscr{C}$ tels que $\widehat{AOB} = 60^\circ$.

Montre que le triangle AOB est un triangle équilatéral.



Exercice ⑩ (dans ton cahier)

Cécile passe devant un cybercafé qui propose les trois tarifs suivants pour accéder à Internet :

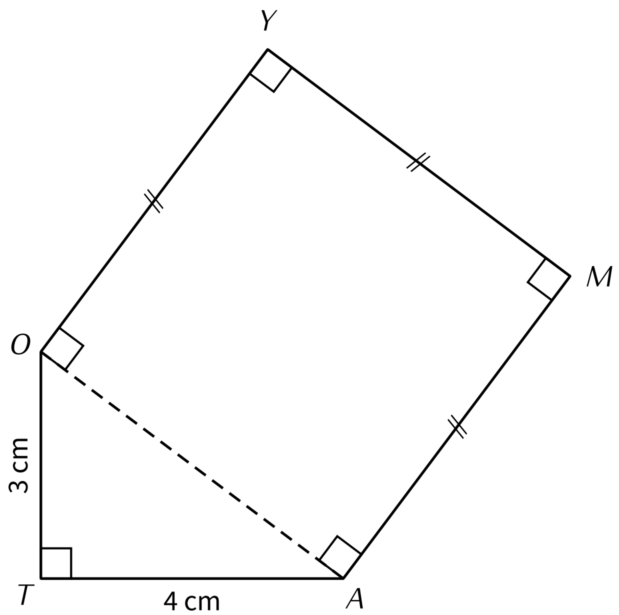
Tarif A : abonnement 25 € par mois pour une connexion illimitée.

Tarif B : 1,50 € par heure de connexion.

Tarif C : abonnement 14 € par mois, puis 0,50 € par heure de connexion.

1. Au mois de mai, Cécile compte se connecter 6 h dans ce cybercafé.
   Calcule le prix qu'elle devrait payer **pour chacun des trois tarifs** proposés.
2. Cécile a finalement choisi le Tarif C.
   (a) Combien va-t-elle payer si elle se connecte x heures durant le mois de mai ?
   (b) Combien de temps Cécile pourra-t-elle se connecter à Internet durant le mois de mai avec un budget de 25 € ? Justifie.

Exercice ⑪ (dans ton cahier)

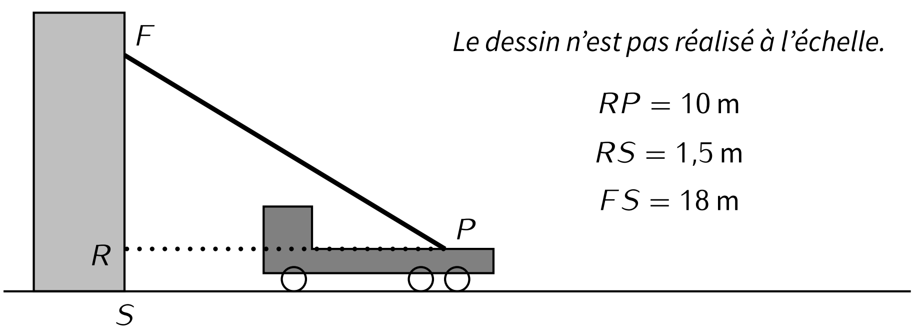


Calcule le périmètre **et** l'aire de la figure $TAMYO$.

Exercice ⑫ (dans ton cahier)

Lors d'une intervention, les pompiers doivent atteindre une fenêtre F située à 18 m au-dessus du sol en utilisant leur grande échelle $[PF]$. Ils doivent prévoir les réglages de l'échelle.

Le pied P de l'échelle est situé sur le camion à 1,5 m du sol et à 10 m de l'immeuble.



Le dessin n'est pas réalisé à l'échelle.

$RP = 10$ m

$RS = 1{,}5$ m

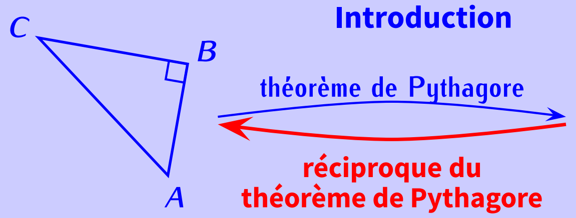
$FS = 18$ m

1. D'après les informations ci-dessus, déterminer la longueur RF.
2. L'échelle a une longueur maximale de 25 m. Sera-t-elle assez longue pour atteindre la fenêtre F ?

PYTHAGORE, LE RETOUR

Chapitre 9

Introduction



$AC^2 = AB^2 + BC^2$

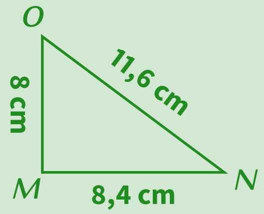
— On utilise la réciproque du théorème de Pythagore pour montrer qu'un triangle est rectangle ; pour cela il suffit de montrer que l'égalité de Pythagore est vraie dans ce triangle.

— On utilise la contraposée du théorème de Pythagore pour montrer qu'un triangle n'est pas rectangle ; pour cela il suffit de montrer que l'égalité de Pythagore est fausse dans ce triangle.

Méthode (MONTRER QU'UN TRIANGLE EST RECTANGLE)

Pour montrer qu'un triangle est rectangle quand on connaît la longueur de tous ses côtés :

1. **On identifie le plus grand côté, puis on fait deux calculs séparément :**
   - **Le plus grand côté qu'on élève au carré.**
   - **L'addition des deux autres côtés élevés au carré.**
2. **Si les deux résultats sont les mêmes, alors on écrit qu'il y a égalité.**
3. **On donne le nom de la propriété : « réciproque du théorème de Pythagore »**
4. **On écrit que le triangle est rectangle, en précisant où est l'angle droit (c'est toujours le sommet "en face" du côté le plus long).**



Montre que le triangle MNO est rectangle.

Réponse :

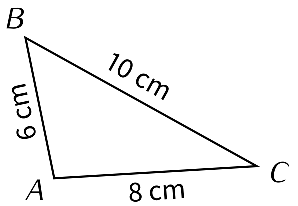
D : Le plus grand côté est $[NO]$.
- $NO^2 = 11{,}6^2 = 134{,}56$.
- $MN^2 + MO^2 = 8^2 + 8{,}4^2 = 134{,}56$.

L'égalité est donc vraie.

P : D'après la réciproque du théorème de Pythagore,

C : Le triangle MNO est rectangle en M.

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



D : Le plus grand côté est . . . . . .

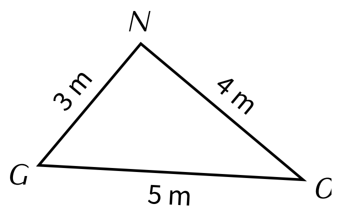
- $BC^2 = \dots\dots^2 = \dots\dots$
- $AB^2 + AC^2 = \dots^2 + \dots^2 = \dots\dots$

L'égalité est donc . . . .

P : Donc d'après . . . .

. . . . ,

C : Le triangle ABC est rectangle en . . . .



D : Le plus grand côté est . . . . . .

- $\dots\dots^2 = \dots\dots^2 = \dots\dots$
- $\dots\dots^2 + \dots\dots^2 = \dots^2 + \dots^2 = \dots\dots$

. . . .

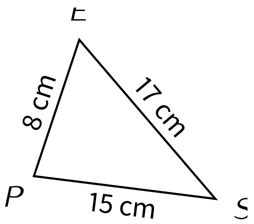
P : Donc . . . .

. . . . ,

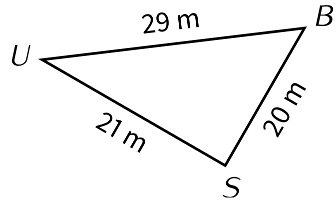
C : . . . .

■ **EXERCICE 2 (DANS TON CAHIER) :** Montre que les triangles suivants sont rectangles :

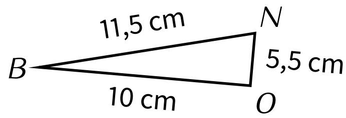
a)



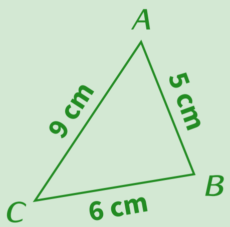
b)



c)



Méthode (MONTRER QU'UN TRIANGLE N'EST PAS RECTANGLE)



Le triangle ABC est-il rectangle ?

D : Le plus grand côté est $[AC]$.

- $AC^2 = 9^2 = 81$
- $BC^2 + AB^2 = 6^2 + 5^2 = 61$

Il n'y a pas égalité, on l'écrit

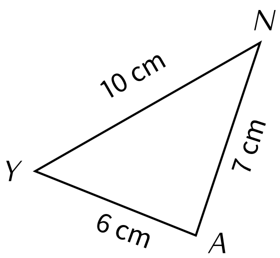
L'égalité est donc fausse.

P : Donc d'après la contraposée du théorème de Pythagore,

C : Le triangle ABC n'est pas rectangle.

On conclut en citant la propriété utilisée

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



Le triangle AYN est-il rectangle ?

D : Le plus grand côté est . . . . . .

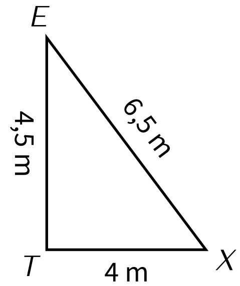
- $NY^2 = \ldots\ldots = \ldots\ldots$
- $\ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$

L'égalité est donc . . . .

P : Donc d'après . . . .

. . . . ,

C : Le triangle AYN . . . .



Le triangle TEX est-il rectangle ?

D : . . . .

. . . .

. . . .

. . . .

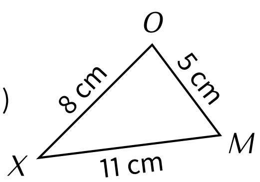
P : Donc . . . .

. . . . ,

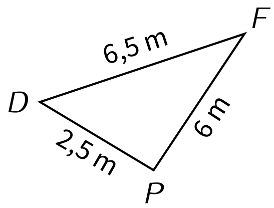
C : . . . .

■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

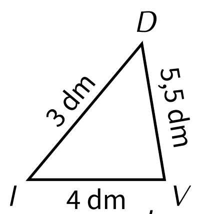
a)



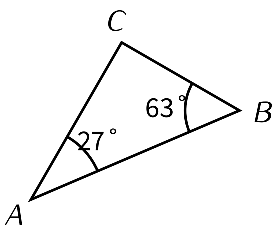
b)



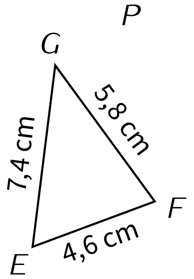
c)



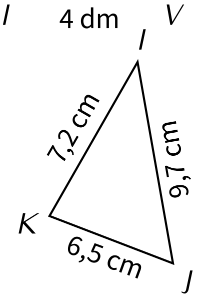
d)



e)



f)



Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $5 - 6x + 9x + 7$ est égale à :

   a) 15 b) $12 - 3x$ c) $12 + 3x$ d) $12 + 3x^2$

2. Parmi les nombres suivant, lequel est une solution de l'équation $4x^2 - 6x - 10 = 0$:

   a) 0 b) -1 c) -2 d) 4

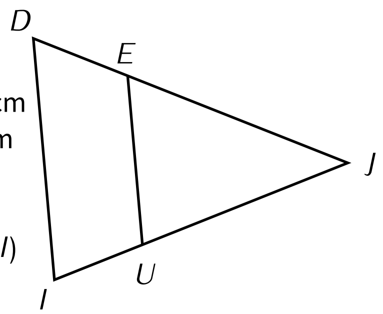
3. Sur une année une bibliothèque propose le tarif suivant pour l'emprunt de livres : une cotisation annuelle de 10 € à laquelle s'ajoutent 50 centimes par livre emprunté. Si j'emprunte x livres dans l'année, je vais payer :

   a) 10,50 € b) $10x + 0{,}5$ € c) $10 + 0{,}5x$ € d) $10{,}50x$ €

Exercice ② (dans ton cahier)

a)

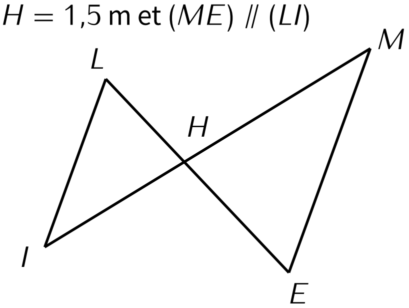
Données :
$JD = 6{,}2$ cm
$JI = 5{,}8$ cm
$DI = 7$ cm
$JE = 2$ cm
$(UE) \parallel (DI)$



Calcule UJ (arrondi au dixième de cm).

b)

Données :
$HE = 3$ m et $HM = 4{,}5$ m
$LH = 1{,}5$ m et $(ME) \parallel (LI)$



Calcule IH (arrondis au dixième de m).

Exercice ③ (dans ton cahier)

Résous les équations suivantes :

a) $5x = 72$ b) $x - 9 = 36$ c) $x + 28 = 16$ d) $7x = 60$

e) $2x + 7 = 35$ f) $6x - 14 = 34$ g) $3x + 4 = 17$ h) $10x - 19 = 0$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{1}{3} + \frac{8}{5}$ $B = \frac{2}{5} \div 8$ $C = 10 - \frac{4}{5}$ $D = \frac{17}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{6}{5}$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Le débit d'un fleuve est de 5 m^3/s le lundi.

1. Le mardi ce débit à augmenté de 10%. Calcule le débit du fleuve le mardi :

   ....

   ....

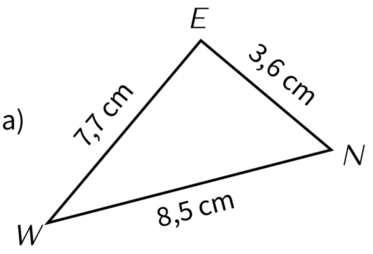
2. Le mercredi le débit a baissé de 10% *par rapport à celui du mardi*. Calcule le débit du fleuve le mercredi :

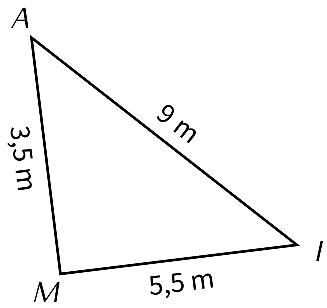
   ....

   ....

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie la réponse.

a) 

b) 

Exercice ⑦ (sur ce TD)

1. Complète le tableau suivant :

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$3x^2 - 4x + 7$	27						39	62

2. En utilisant ce tableau, trouve une solution de l'équation $3x^2 - 4x + 7 = 11$:

....

Exercice ⑧ (sur ce TD)

Une entreprise fabrique des saladiers en faïences. Ils sont vendus 5,50 € pièce. Cette entreprise aimerait savoir combien de saladiers vendre pour encaisser au moins 6 500 €.

1. On note x le nombre de saladiers vendus. Quelle expression littérale donne l'argent encaissé ?

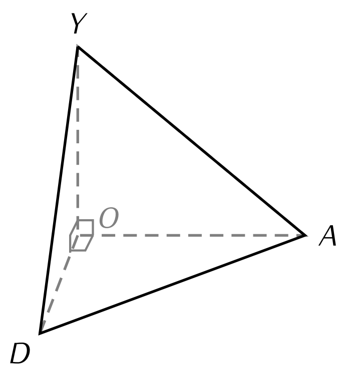
   ....

2. Quelle équation doit-on résoudre pour répondre à l'entreprise ?

   Il s'agit de résoudre l'équation ....

3. Répondre à la question posée par l'entreprise.

Exercice ⑨ (sur ce TD)



$YODA$ est une pyramide à base triangulaire telle que : $YO = 4{,}5$ cm ; $OD = 3$ cm ; $OA = 4$ cm et $AD = 5$ cm.

1. Calcule le volume de $YODA$.

   ....

2. Calcule YA (arrondi au dixième).

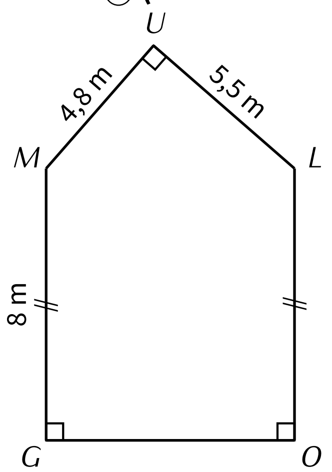
   ....

....

....

....

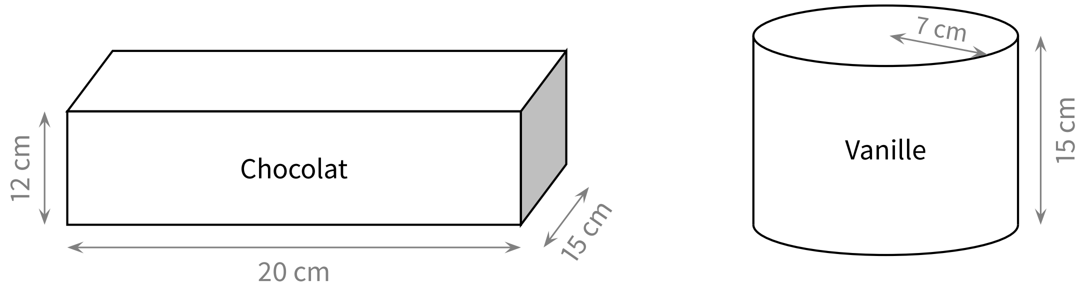
Exercice ⑩ (dans ton cahier)



1. Quelle est la nature de $MGOL$? Prouve-le.
2. Calcule le périmètre du polygone $GOLUM$.
3. Calcule l'aire du polygone $GOLUM$.

Exercice ⑪ (dans ton cahier)

Un restaurant propose en dessert des coupes de glace composées de trois boules supposées parfaitement sphériques, de diamètre 4,2 cm.
Le pot de glace au chocolat ayant la forme d'un parallélépipède rectangle est plein, ainsi que le pot de glace cylindrique à la vanille de rayon 7 cm.

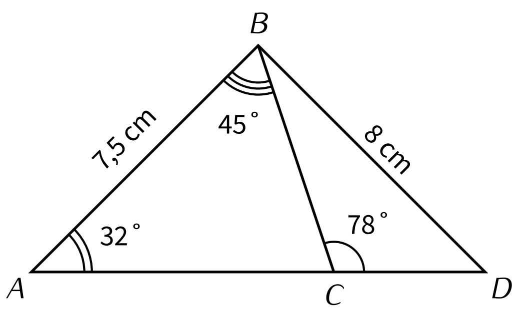


1. (a) Calcule le volume d'un pot de glace au chocolat.
   (b) Calcule la valeur arrondie au cm^3 du volume d'un pot de glace à la vanille.
2. Le restaurateur veut constituer des coupes avec deux boules au chocolat et une boule à la vanille. On admet qu'une boule de glace a un volume de 39 cm^3 et le restaurateur doit faire 100 coupes de glace.
   (a) De quelle volume de glace au chocolat aura-t-il besoin ?
   (b) En déduire combien de pots au chocolat il doit acheter.
   (c) Combien doit-il acheter de pots à la vanille ?

Exercice ⑫ (sur ce TD)

En regardant le dessin, que peut-on conjecturer (= faire comme hypothèse, ou supposer) sur les points A, C et D ?

Démontre que c'est faux.



. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

Chapitre 10

Calcul littéral

I — Développer

Méthode (calculer $8x \times 5$)

on écrit toutes les multiplications

$$\begin{aligned} 8x \times 5 &= 8 \times x \times 5 \\ &= \underbrace{8 \times 5} \times x \\ &= 40 \times x \\ &= 40x. \end{aligned}$$

on n'écrit pas ces trois étapes (on les fait dans sa tête)

on change l'ordre des facteurs pour mettre les nombres devant

on calcule la multiplication

on écrit le résultat sans la multiplication

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Calcule :

$4x \times 9 = \ldots\ldots$	$11x \times 7 = \ldots\ldots$	$(-2) \times 8x = \ldots\ldots$	$(-6) \times 5x = \ldots\ldots$
$10 \times (-6)x = \ldots\ldots$	$(-7)x \times 2 = \ldots\ldots$	$8 \times x = \ldots\ldots$	$x \times 12 = \ldots\ldots$
$(-3) \times (-4)x = \ldots\ldots$	$(-5)x \times (-6) = \ldots\ldots$	$(-2) \times x = \ldots\ldots$	$x \times (-1) = \ldots\ldots$

Méthode (calculer $7x \times 5x$)

on écrit toutes les multiplications

$$\begin{aligned} 7x \times 5x &= 7 \times x \times 5 \times x \\ &= \underbrace{7 \times 5} \times \underbrace{x \times x} \\ &= 35 \times x^2 \\ &= 35x^2. \end{aligned}$$

on n'écrit pas ces étapes

on change l'ordre des facteurs pour mettre les nombres devant

on calcule les multiplications

on écrit le résultat sans la multiplication

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Calcule :

$4x \times 2x = \ldots\ldots$	$11x \times 7x = \ldots\ldots$	$3x \times 8x = \ldots\ldots$	$6x \times 5x = \ldots\ldots$
$10x \times (-9)x = \ldots\ldots$	$7x \times (-2)x = \ldots\ldots$	$12x \times x = \ldots\ldots$	$x \times (-21)x = \ldots\ldots$
$y \times 4y = \ldots\ldots$	$5n \times (-4)n = \ldots\ldots$	$2m \times 2m = \ldots\ldots$	$(-4)d \times (-4) \times d = \ldots\ldots$

Méthode (DÉVELOPPER $a(bx+c)$)

On veut développer l'expression $A = 5(8x+2)$:

$$A = 5(8x+2)$$
$$A = 5 \times (8x+2) \longleftarrow$$ **on écrit la multiplication et les flèches de développements**
$$A = \underbrace{5 \times 8x} + \underbrace{5 \times 2} \longleftarrow$$ **chaque flèche correspond à une multiplication qu'on écrit**
$$A = 40x + 10. \longleftarrow$$ **on calcule chaque multiplication**

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants, en dessinant aussi les flèches de développement :

a) Développement de $B = 6(4x+3)$:

$$B = 6(4x+3)$$
$$B = 6\ldots\ldots(4x+3)$$
$$B = 6 \times \ldots\ldots + 6 \times \ldots\ldots$$
$$B = \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$$

b) Développement de $C = 5x\,(2x+7)$:

$$C = 5x\,(2x+7)$$
$$C = 5x\ldots(2x+7)$$
$$C = 5x \times 2x + \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$
$$C = \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$$

■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Développe :

$A = 7\,(2x+3)$ $\quad$ $B = 8\,(6+3x)$ $\quad$ $C = 9x\,(2x+7)$ $\quad$ $D = 2x\,(9+3x)$

Méthode (DÉVELOPPER $a(bx-c)$)

On veut développer $A = 4(8x-3)$:

$$A = 4(8x-3)$$
$$A = 4 \times \big(8x + (-3)\big) \longleftarrow$$ **on écrit sous forme d'addition et on dessine les flèches**
$$A = \underbrace{4 \times 8x} + \underbrace{4 \times (-3)} \longleftarrow$$ **chaque flèche est une multiplication qu'on écrit**
$$A = 32x + (-12). \longleftarrow$$ **on calcule chaque multiplication**

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Complète les développements suivants, sans oublier les flèches :

a) Développement de $B = 2(4x-3)$:

$$B = 2(4x-3)$$
$$B = 2\ldots\big(4x + \ldots\ldots\big)$$
$$B = 2 \times \ldots\ldots + 2 \times (-3)$$
$$B = \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$$

b) Développement de $C = 3x\,(5x-7)$:

$$C = 3x\,(5x-7)$$
$$C = 3x\ldots\big(5x + \ldots\ldots\big)$$
$$C = 3x \times 5x + \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$
$$C = \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$$

■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :** Développe :

$A = 4x\,(2x-7)$ $\quad$ $B = 8x\,(2-5x)$ $\quad$ $C = 6x\,(2x-4)$ $\quad$ $D = 2x\,(9-2x)$

Méthode (DÉVELOPPER ET RÉDUIRE $(ax+b)(cx+d)$)

On veut développer et réduire $A = (3x+5)(8x+2)$:

$A = (3x+5)(8x+2)$

$A = (3x+5) \times (8x+2)$ ⟵ on écrit la multiplication et les flèches de développement

$A = \underbrace{3x \times 8x} + \underbrace{3x \times 2} + \underbrace{5 \times 8x} + \underbrace{5 \times 2}$ ⟵ chaque flèche est une multiplication qu'on écrit

$A = 24x^2 + 6x + 40x + 10$ ⟵ on calcule chaque multiplication

$A = 24x^2 + 46x + 10.$ ⟵ on réduit *("+" visibles ⇒ attention aux familles !)*

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Exemple 1 : développe et réduis $(6x+1)(4x+3)$ *:*

$$\begin{aligned}(6x+1)(4x+3) &= (6x+1)\ldots(4x+3)\\ &= 6x \times \ldots\ldots + 6x \times \ldots + \ldots \times 4x + \ldots \times 3\\ &= \ldots\ldots\ldots + 18x + 4x + \ldots\ldots\\ &= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\end{aligned}$$

Exemple 2 : développe et réduis $(5x+3)(2x+7)$ *:*

$$\begin{aligned}(5x+3)(2x+7) &= (5x+3)\ldots(2x+7)\\ &= 5x \times \ldots\ldots + 5x \times \ldots + \ldots \times \ldots\ldots + \ldots \times \ldots\\ &= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots\\ &= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\end{aligned}$$

Exemple 3 : développe et réduis $(1+7x)(8x+2)$ *:*

$$\begin{aligned}(1+7x)(8x+2) &= (1+7x)\ldots(8x+2)\\ &= 1 \times \ldots\ldots + 1 \times \ldots + \ldots\ldots \times \ldots\ldots + \ldots\ldots \times \ldots\\ &= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots\\ &= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$A = (6x+4)(2x+5)$	$B = (8x+3)(10x+4)$	$C = (x+6)(9x+1)$
$D = (7+3x)(4x+6)$	$E = (4x+3)(1+9x)$	$F = (3+x)(5+4x)$
$G = (9x+7)(8x+4)$	$H = (11+14x)(x+1)$	$I = (4+7x)(4+10x)$

Méthode (DÉVELOPPER ET RÉDUIRE $(ax-b)(cx-d)$)

On veut développer et réduire $A=(2x-5)(7x-3)$:

$$\begin{aligned}
A &= (2x-5)(7x-3)\\
A &= \big(2x+(-5)\big)\big(7x+(-3)\big)\\
A &= \big(2x+(-5)\big)\times\big(7x+(-3)\big) && \longleftarrow \text{ on écrit la multiplication et on dessine les flèches}\\
A &= \underbrace{2x\times 7x}+\underbrace{2x\times(-3)}+\underbrace{(-5)\times 7x}+\underbrace{(-5)\times(-3)} && \longleftarrow \text{ chaque flèche est une multiplication qu'on écrit}\\
A &= 14x^2+(-6)x+(-35)x+15 && \longleftarrow \text{ on calcule chaque multiplication}\\
A &= 14x^2+(-41)x+15. && \longleftarrow \text{ on réduit } (\text{"+" visibles} \Rightarrow \text{attention aux familles !})
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Exemple 1 : développe et réduis $(5x-1)(4x-3)$.

$$\begin{aligned}
(5x-1)(4x-3) &= \big(5x+\ldots\ldots\big)\ldots\big(4x+\ldots\ldots\big)\\
&= 5x\times\ldots\ldots+5x\times\ldots\ldots+\ldots\ldots\times 4x+\ldots\ldots\times(-3)\\
&= \ldots\ldots\ldots+(-15)x+(-4)x+\ldots\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots+\ldots\ldots\ldots+\ldots\ldots
\end{aligned}$$

Exemple 2 : développe et réduis $(2x+4)(3x-8)$.

$$\begin{aligned}
(2x+4)(3x-8) &= (2x+\ldots\ldots)\ldots\big(3x+\ldots\ldots\big)\\
&= \ldots\ldots\times\ldots\ldots+\ldots\ldots\times\ldots\ldots+4\times\ldots\ldots+4\times\ldots\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots+(-16)x+12x+\ldots\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots+\ldots\ldots\ldots+\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}$$

Exemple 3 : développe et réduis $(4x-1)(6x+9)$.

$$\begin{aligned}
(4x-1)(6x+9) &= \big(4x+\ldots\ldots\big)\ldots(6x+\ldots)\\
&= \ldots\ldots\times\ldots\ldots+\ldots\ldots\times\ldots+\ldots\ldots\times\ldots\ldots+\ldots\ldots\times\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots+36x+(-6)x+\ldots\ldots\\
&= \ldots\ldots\ldots+\ldots\ldots+\ldots\ldots
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$A=(6x-4)(2x-5)$	$B=(8x-3)(10x+4)$	$C=(x+6)(9x-1)$
$D=(7x-3)(4x+6)$	$E=(4x+3)(9x+1)$	$F=(x-3)(8x-7)$
$G=(4x+5)(10x-5)$	$H=(10x+3)(3-4x)$	$I=(6-2x)(3-6x)$

Remarque

L'écriture peut être simplifiée à la fin : $A=14x^2+(-41)x+15=14x^2-41x+15$. En effet, la règle des signes dit aussi qu'un « + » et un « − » qui se suivent (peu importe l'ordre, mais nécessairement séparés par une parenthèse) ne forment qu'un seul « − ».

Méthode (EXPRESSIONS PLUS COMPLIQUÉES)

On veut développer et réduire $A = (5x+1)(3x-4)+7x$:

$A = (5x+1)(3x-4)\underline{+7x}$ ⟵ **on souligne les éléments extérieus au développement**

$A = (5x+1)\times\big(3x+(-4)\big)\underline{+7x}$

$A = 5x\times 3x + 5x\times(-4) + 1\times 3x + 1\times(-4)\underline{+7x}$

$A = 15x^2 + (-20)x + 3x + (-4) + 7x$

on développe avec les méthodes vues, et on réécrit ce qui a été souligné

$A = 15x^2 + (-10)x + (-4).$ ⟵ **on réduit *("+" visibles ⇒ attention aux familles !)***

■ **EXERCICE 11 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Exemple 1 : développe et réduis $B = (3x-4)(6x+1)+5x^2$.

$$
\begin{aligned}
B &= (3x-4)(6x+1)\underline{+5x^2}\\
&= \big(3x+(-4)\big)\times(6x+1)\underline{+\ \ldots\ldots\ldots}\\
&= 3x\times\ldots\ldots + 3x\times\ldots + (-4)\times\ldots\ldots + (-4)\times\ldots\ \underline{+5x^2}\\
&= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ \underline{+5x^2}\\
&= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

Exemple 2 : développe et réduis $C = (2x+1)(7x+3)-15$.

$$
\begin{aligned}
C &= (2x+1)(7x+3)\underline{-15}\\
&= (2x+1)\times(7x+3)\underline{+\ \ldots\ldots\ldots}\\
&= \ldots\ldots\times\ldots\ldots + \ldots\ldots\times\ldots + \ldots\times 7x + \ldots\times 3\underline{+\ \ldots\ldots\ldots}\\
&= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + 3\underline{+\ \ldots\ldots\ldots}\\
&= \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$D = (4x+10)(3x+5)+2x$ $\qquad E = (8x+1)(2x-1)-6x^2$

$F = (11x-2)(7x+3)-4$ $\qquad G = (x-1)(2x-9)+10x$

$H = (9x-8)(3+11x)+1$ $\qquad I = (7+2x)(x-1)-3x$

■ **EXERCICE 13 (PLUS DIFFICILE, DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$H = (x+2)(3+x)+5x^2$ $\qquad I = (-5x-3)(-4-2x)-3x^2$

II — Factoriser

Méthode (FACTORISER $ax^2 + bx$)

On veut factoriser $A = 5x^2 + 7x$:

$$\begin{aligned}
A &= 5x^2 + 7x \\
A &= 5 \times x \times x + 7 \times x && \longleftarrow \text{on fait apparaître toutes les multiplications} \\
A &= 5 \underline{\times x} \times x + 7 \underline{\times x} && \longleftarrow \text{on souligne ce qui est en commun dans chaque multiplication, y compris un symbole "}\times\text{" !} \\
A &= \underline{x \times} (5 \times x + 7) && \longleftarrow \text{on écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre ()} \\
A &= x\,(5x + 7). && \longleftarrow \text{on simplifie l'écriture}
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Factorise $8x^2 - 11x$:

$$\begin{aligned}
8x^2 - 11x &= 8 \times \ldots \underline{\times \ldots} - 11 \underline{\times \ldots} \\
&= \underline{\ldots \times} (8 \times \ldots - \ldots\ldots) \\
&= \ldots\,(\ldots\ldots - \ldots\ldots)
\end{aligned}$$

Factorise $7x + 9x^2$:

$$\begin{aligned}
7x + 9x^2 &= \ldots \times \ldots + \ldots \times \ldots \times \ldots \\
&= \ldots \times (\ldots + \ldots \times \ldots) \\
&= \ldots(\ldots + \ldots\ldots)
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) :** Factorise :

$A = 2x^2 + 9x$ $\quad B = x^2 + 11x$ $\quad C = 5x^2 - 4x$ $\quad D = 8x^2 - 13x$

$E = 11x + 6x^2$ $\quad F = 4x - 3x^2$ $\quad G = 9x - 14x^2$ $\quad H = 23x + 25x^2$

Méthode (FACTORISER $ax + b$)

On veut factoriser $A = 15x + 10$:

$$\begin{aligned}
A &= 15x + 10 \\
A &= 3 \times 5 \times x + 2 \times 5 && \longleftarrow \text{on décompose les familles pour obtenir deux produits} \\
A &= 3 \underline{\times 5} \times x + 2 \underline{\times 5} && \longleftarrow \text{on souligne ce qui est en commun dans chaque multiplication, y compris le symbole "}\times\text{" !} \\
A &= \underline{5 \times} (3 \times x + 2) && \longleftarrow \text{on écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre ()} \\
A &= 5(3x + 2). && \longleftarrow \text{on simplifie l'écriture}
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 16 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Factorise $8x - 12$:

$$\begin{aligned}
8x - 12 &= \underline{4 \times} \ldots \times \ldots - \underline{4 \times} \ldots \\
&= \underline{4 \times} (\ldots \times \ldots - \ldots\ldots) \\
&= \ldots\,(\ldots\ldots - \ldots\ldots)
\end{aligned}$$

Factorise $6 + 9x$:

$$\begin{aligned}
6 + 9x &= \ldots \times \ldots + \ldots \times \ldots \times \ldots \\
&= \ldots \times (\ldots + \ldots \times \ldots) \\
&= \ldots\,(\ldots + \ldots\ldots)
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 17 (DANS TON CAHIER) :** Factorise par le plus grand nombre possible :

$A = 10x^2 + 20$ $\quad B = 6x + 4$ $\quad C = 15x^2 - 20$ $\quad D = 14x - 21$

$E = 6x + 12$ $\quad F = 4x - 20$ $\quad G = 20x + 10$ $\quad H = 6x - 3$

FEUILLE DE RÉVISIONS N° 10

Exercice ① (sur ce TD)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $9x^2 - 6x + 8x$ est égale à :

   a) 11 b) $9x^2 + 2x$ c) $9x^2 - 14x$ d) $11x^2$

2. Quand $t = -5$, l'expression $4t^2 + 3t - 1$ est égale à :

   a) -116 b) 84 c) 5 d) -1

3. Parmi les nombres suivants, lequel est une solution de l'équation $6x^2 - 5x + 7 = 46$?

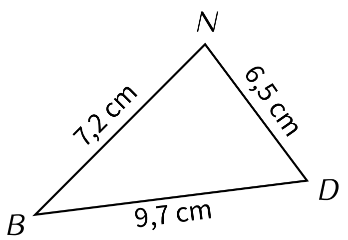
   a) 46 b) -3 c) 3 d) 8

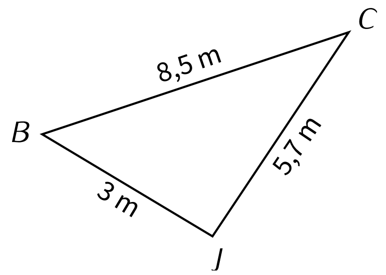
4. Une association de jeunes dessinateurs décide de publier un livret représentant les œuvres de chacun de ses membres. L'imprimeur leur propose le tarif suivant : 2,16 € par exemplaire, auxquels on ajoute 30 € de frais de livraison. L'association décide de faire imprimer x exemplaires, elle va donc payer :

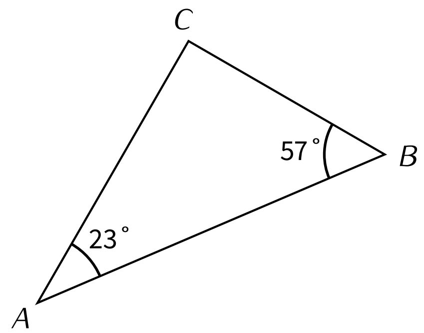
   a) 32,16 € b) $2{,}16x + 30$ € c) $2{,}16 + 30x$ € d) 30 €

Exercice ② (dans ton cahier)

Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a) 

b) 

c) 

Exercice ③ (dans ton cahier)

Résous les équations suivantes :

a) $x - 10 = 53$ b) $8x = 48$ c) $x + 74 = 9$ d) $6x = 50$

e) $4x - 9 = 15$ f) $7x + 5 = 47$ g) $3x - 1 = 21$ h) $50x + 42 = 0$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Développe (et réduis quand c'est possible) les expressions suivantes :

$A = 4(6x - 3)$ $B = 5x\,(8x + 2)$ $C = (2x + 4)(3x + 10)$

$D = (7x - 5)(2x + 1)$ $E = (9x - 1)(10x - 2)$ $F = (6x + 11)(x - 4)$

$G = 6(5 - 2x) + 10x$ $H = (2x + 7)(4x + 3) - 5x^2$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Lors du renouvellement de son abonnement à sa revue préférée, il a été proposé à Sonia une réduction de 45%.

L'abonnement s'élève normalement à 310 €, combien Sonia va-t-elle payer son abonnement ?

....

....

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Pour arroser son jardin, Jacques récupère l'eau de pluie dans une citerne d'une capacité de 3 000 L. La citerne est remplie ; le lundi, il en tire d'abord $\frac{1}{5}$, puis le mardi il puise les $\frac{3}{5}$ de ce qu'il reste.

1. Quelle quantité d'eau a-t-il utilisée chaque jour ?
2. Quelle quantité d'eau reste-t-il dans la citerne ?

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Factorise les expressions suivantes :

$A = 8x^2 + 7x$ $\qquad B = 23x^2 - 7x$ $\qquad C = 10x + 50$ $\qquad D = 21x^2 - 14$

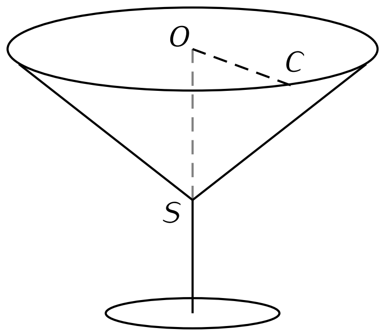
Exercice ⑧ (dans ton cahier)

Lors d'une fête, une personne sert un cocktail dans des verres qui ont la forme d'un cône de révolution.

Le bord du verre est un cercle de rayon $OC = 5{,}9$ cm.
Ce cercle est situé dans un plan horizontal.
La droite (OS), axe du cône, est verticale et $OS = 6{,}8$ cm.

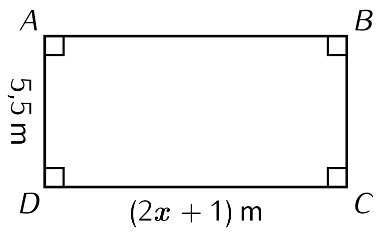
1. Calcule le volume que peut contenir ce verre.
2. Le serveur remplit les verres aux quatre cinquièmes.
   Calcule le volume de cocktail contenu dans chaque verre.
3. 33 personnes sont attendues à cette fête. Sachant qu'en moyenne, chacune d'elles consommera 3 verres, 20 L de cocktail suffiront-ils ?
   (indication : 1 L = 1 dm³)

La figure suivante n'est pas réalisée à l'échelle.



Exercice ⑨ (sur ce TD)

La figure ci-contre est un rectangle $ABCD$ de longueur $(2x + 1)$ m et de largeur 5,5 m.



1. Calcule l'aire de $ABCD$ quand $x = 3$: ....
2. Exprime l'aire de $ABCD$ en fonction de x : ....
3. Utilise cette expression pour calculer l'aire de $ABCD$ quand $x = 4{,}5$:

   ....
4. Le but de cette question est de trouver la valeur de x pour que $ABCD$ soit un carré.
   (a) Complète : « Pour que le rectangle $ABCD$ soit un carré, il faut que $AB =$ .... ».
   (b) Complète : « Pour que le rectangle $ABCD$ soit un carré, il faut trouver une valeur pour x telle que .... $= 5{,}5$. ».
   (c) Trouve la valeur de x pour que $ABCD$ soit un carré en résolvant une équation :

Exercice ⑩ (sur ce TD)

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisis un nombre.
- Élève ce nombre au carré.
- Multiplie par 10.
- Soustraie 4.
- Multiplie le résultat par 3.
- Écris le résultat.

1. Quel résultat donne ce programme de calcul quand on choisit le nombre 2 ?

   ....

2. Quel résultat donne ce programme de calcul quand on choisit le nombre -1 ?

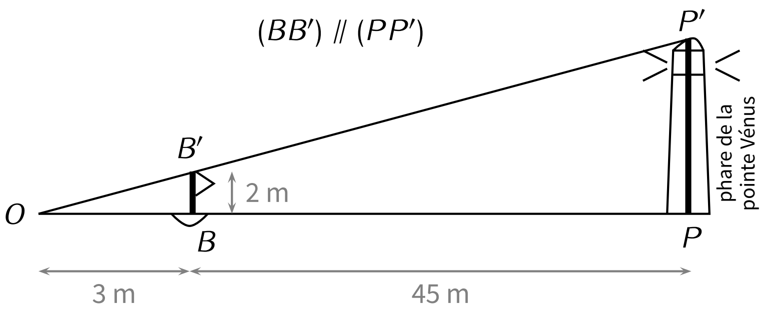
   ....

3. Montrer que ce programme de calcul peut se traduire par l'expression $P = 30x^2 - 12$:

   ....

   ....

Exercice ⑪ (sur ce TD)

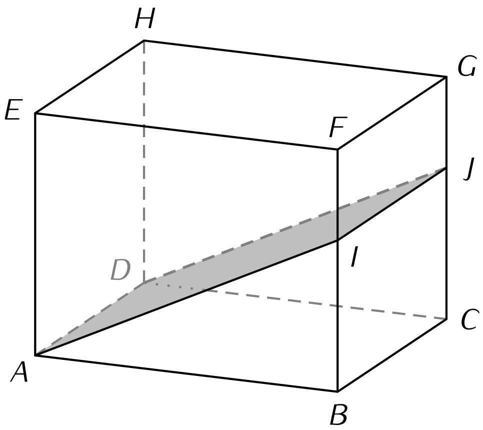


Un touriste veut connaître la hauteur du phare de la pointe Vénus situé dans la commune de Mahina (Tahiti, Polynésie française). Pour cela, il plonge avec une bouée B (munie d'un drapeau de 2 m de haut) et s'éloigne peu à peu du phare en nageant jusqu'à ce que la hauteur du drapeau semble être la même que celle du phare. Le touriste se trouve alors au point O.

La figure ci-dessus représente la situation à cet instant.

Calcule la hauteur PP' du phare :

Exercice ⑫ (sur ce TD)



$ABCDEFGH$ est un pavé tel que :

- $AB = 10$ cm
- $BC = 4$ cm
- $BF = 6$ cm
- I est un point de $[BF]$ tel que $BI = 3{,}5$ cm.

On coupe le pavé $ABCDEFGH$ par un plan parallèle à $[BC]$ passant par I, on obtient le rectangle $IJDA$.

1. Calcule le volume de $ABCDEFGH$:

....

....

....

....

....

....

2. Calcule AI (arrondir au dixième).

....

....

....

....

....

....

....

3. Calcule l'aire de $IJDA$ (arrondie au dixième).

....

....

Chapitre 11

Proportionnalité

I — Produit en croix et application dans des problèmes

Méthode (« produit en croix »)

On veut compléter le tableau de proportionnalité suivant :

5	**12**
8	x

Calcul :

on multiplie les deux nombres qui sont sur la même diagonale au numérateur

au dénominateur, on écrit le nombre qui est sur la même diagonale que le nombre recherché

$$x = \frac{12 \times 8}{5} = \frac{96}{5} = 19{,}2$$

on calcule

Le tableau complet est donc :

5	**12**
8	**19,2**

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

4	10
6	x

Calcul :

$$x = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{4} = \frac{\ldots\ldots}{4} = \ldots\ldots$$

11	y
20	8

Calcul :

$$y = \frac{\ldots\ldots \times 8}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$$

15	6
z	4

Calcul :

$$z = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$$

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Écris les calculs permettant de compléter ces tableaux de proportionnalité :

a)

9	6
x	4

b)

10	15
8	y

c)

6	z
14	7

d)

t	10
5	15

Il arrivera souvent d'être confronté à des petits problèmes mettant en jeu la proportionnalité. Il sera très utile de savoir mettre les données dans un tableau :

Exemple : Pour faire ses confitures, Elisabeth a acheté 4 kg de sucre pour 10 €. Calcule le prix de 7 kg de sucre.

Solution :

1. On organise les données sous forme de tableau :

Quantité de sucre en kg	4	7
Prix en €	10	p

2. On utilise le produit en croix pour trouver la valeur manquante :

$$p = \frac{10 \times 7}{4} = \frac{70}{4} = 17{,}5.$$

3. Conclusion : 7 kg de sucre coûteront 17,50 €.

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Résous les problèmes suivants :

5 kg de pêches coûtent 24 €.
Quel est le prix de 3 kg de pêches ?

1. On organise les données dans un tableau :

Quantité de pêches en kg		

2. On calcule la valeur manquante avec un produit en croix :

3. Conclusion :

Avec 8 L de vernis, on peint 20 m^2 de bois.
Quelle surface peut-on peindre avec un pot de 10 L ?

1. On organise les données dans un tableau :

2. On calcule la valeur manquante avec un produit en croix :

3. Conclusion :

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :**

1. Un rôti de 600 g coûte 5,40 €. Calculer le prix d'un morceau de 400 g de ce rôti.

2. Un CD de 650 Mo permet de stocker 78 minutes de musique. Sur un CD de 700 Mo, quelle durée de musique peut-on stocker ?

3. Avec 15 kg de blé, on obtient 12 kg de farine. Quelle quantité de farine obtient-on avec 25 kg de blé ?

Propriété

Calculer un pourcentage revient à compléter un tableau de proportionnalité avec 100 comme dénominateur (ou nombre *total*).

Exemple : Dans une classe de 25 élèves, 19 ont un téléphone portable. Calculer le pourcentage d'élèves ayant un téléphone portable.

Solution :

1. On écrit les données dans un tableau :

Nombres d'élèves ayant un portable	19	
Nombre total d'élèves	25	

2. On complète le tableau en rajoutant 100 comme total (un pourCENTage veut dire "POUR 100", donc pour un *total* de 100) :

Nombres d'élèves ayant un portable	19	e
Nombre total d'élèves	25	***100***

3. On calcule grâce à un produit en croix :

$$e = \frac{19 \times 100}{25} = \frac{1900}{25} = 76.$$

4. Conclusion : 76% des élèves possèdent un téléphone portable.

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

Exemple 1 :

Yasmine veut acheter un sweat-shirt qui coûte initialement 48 €. Le vendeur lui fait une remise de 14,40 €.
À quel pourcentage du prix initial correspond cette remise ?

Remise en €		
Prix initial		

Exemple 2 :

Parmi les 160 élèves d'un collège, 104 sont externes.
Calculer le pourcentage d'élèves externes de ce collège.

		100

■ **Exercice 6 (dans ton cahier) :** Le prix d'une paire de lunettes de soleil est augmenté de 3,20 €. Son prix initial était de 40 €.
À quel pourcentage du prix initial correspond cette augmentation ?

■ **Exercice 7 (dans ton cahier) :** Un collège compte 760 élèves dont 266 demi-pensionnaires.
Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce collège ?

II — Vitesse moyenne

Définition

La vitesse moyenne correspond au quotient $\dfrac{\text{distance pacourue}}{\text{temps du parcours}}$. Elle s'exprime généralement en km/h ou m/s (un véhicule qui fait 50 km en 1 h aura une vitesse moyenne de 50 km/h).

On note généralement : $\boxed{V = \dfrac{D}{T}}$.

Méthode (DÉTERMINER UNE VITESSE MOYENNE)

En vélo, Richard a parcouru 52 km en 2 h 30 min.
Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h ?

1. **On utilise un tableau de proportionnalité :**

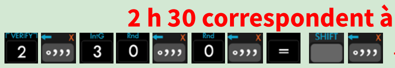
résultat correspondant à la vitesse en km/h

on écrit les données de l'énoncé en convertissant si besoin

quand on veut le résultat en km/h,
on exprime la distance en km, →
on exprime la durée en min ! →

Distance (en km)	52	
Durée (en min)	150	60

2 h 30 correspond à 150 min :


→ 70 min

km/h signifie que la durée est de 1 h = 60 min

2. **On calcule la valeur manquante avec un produit en croix :**

$$\frac{52 \times 60}{150} = \frac{3120}{150} = 20{,}8.$$

3. **Conclusion : Richard a roulé à une vitesse moyenne de 20,8 km/h.**

■ **EXERCICE 8 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Laurent a fait un trajet en voiture de 73 km en 1 h 10 min. Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième ?

Réponse :

Distance (en km)		
Durée (en min)		

Calcul :

Conclusion :

Karima s'est promenée pendant 40 minutes sur 9 km. Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h ?

Réponse :

Distance (en km)		
Durée (en min)	40	

Calcul :

Conclusion :

■ **EXERCICE 9 (DANS TON CAHIER) :**

1. Un cheval a parcouru 3 km en 6 minutes. Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h ?
2. Lors d'un marathon, Samuel a parcouru les 42,195 km en 2h45.
   Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h (arrondie au dixième) ?

Méthode (DÉTERMINER D OU T À PARTIR DE V)

Un véhicule a roulé à la vitesse moyenne de 66 km/h pendant 1 h 10 min. Quelle distance a-t-il parcouru ?

1. **On utilise un tableau de proportionnalité :**

on écrit les données de l'énoncé en convertissant si besoin

quand on veut le résultat en km/h,
on exprime la distance en km, →
on exprime la durée en minutes ! →

Distance (en km)	66	
Durée (en min)	60	70

66 km/h signifie 66 km en 1 h et 1 h = 60 min

on cherche pour une durée de 1 h 10 :
1 °''' 1 0 °''' 0 °''' = SHIFT °''' → 70 min

2. **On calcule la valeur manquante :**

$$\frac{66 \times 70}{60} = \frac{4620}{60} = 77.$$

3. **Conclusion : ce véhicule a parcouru 77 km.**

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Le guépard est l'un des animaux les plus rapides. Si un guépard a une vitesse moyenne de 100 km/h, quelle distance (arrondie au dixième) parcourt-il en 35 minutes ?

Réponse :

Distance (en km)		
Durée (en min)	60	

Calcul :

Conclusion :

Un train roule à 280 km/h de moyenne sur une distance de 500 km. Combien de temps va durer ce trajet (on arrondira les minutes à l'unité, puis on donnera la réponse en h et min) ?

Réponse :

Distance (en km)		500
Durée (en min)	60	

Calcul :

Conclusion :

À la calculatrice :
0 °''' 1 0 7 °''' 0 °''' = → *réponse :* ....

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Une voiture roule à 80 km/h.

1. Quelle distance va-t-elle parcourir si son trajet dure 2 h 25 ?

2. Combien va-t-elle mettre de temps pour parcourir 76 km ?

Méthode (VÉRIFIER SI UN TABLEAU EST DE PROPORTIONNALITÉ)

1er cas :

3	**6**	**15**
10	**20**	**50**

$10 \div 3 = \frac{10}{3}$ $\quad 20 \div 6 = \frac{10}{3}$ $\quad 50 \div 15 = \frac{10}{3}$

Pour chaque colonne, on calcule le coefficient permettant de passer d'une ligne à l'autre

On obtient le même nombre, donc c'est un tableau de proportionnalité.

2e cas :

5	**10**	**12**
35	**70**	**96**

$35 \div 5 = 7$ $\quad 70 \div 10 = 7$ $\quad 96 \div 12 = 8$

Pour chaque colonne, on calcule le coefficient permettant de passer d'une ligne à l'autre

Les coefficients ne sont pas les mêmes, donc ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :** Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ? Justifie.

a)

4	7	11
6	10,5	16,5

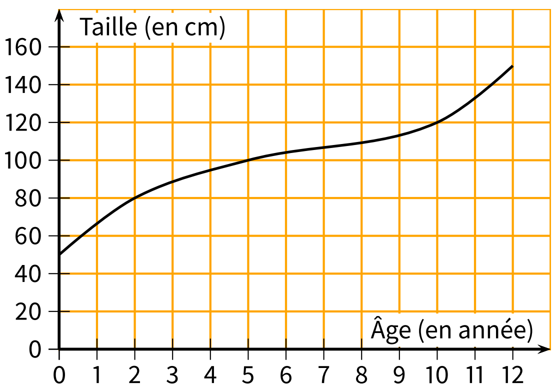
b)

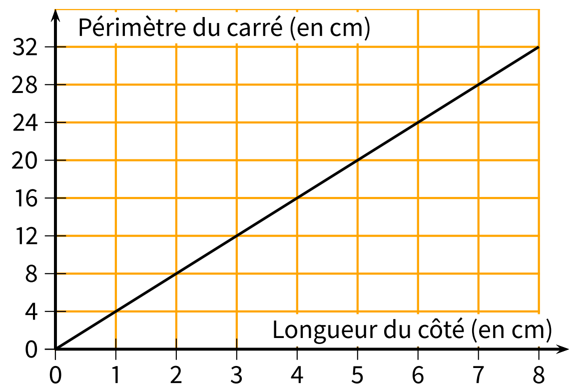
10	15	50	75
8	12	40	60

c)

Âge (en année)	2	5	10
Taille (en cm)	80	100	120

■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** On donne les graphiques suivants :





1. Utilise les graphiques pour compléter les tableaux suivants :

Tableau 1

Âge (en année)	0	2	10
Taille (en cm)			

Tableau 2

Longueur des côtés (en cm)	0	2	6
Périmètre (en cm)			

2. Ces tableaux sont-ils des tableaux de proportionnalité ? ....

3. À ton avis comment peut-on reconnaître graphiquement une situation de proportionnalité ?

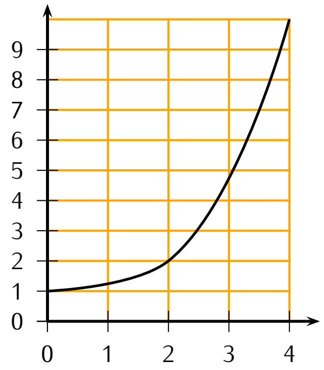
....

....

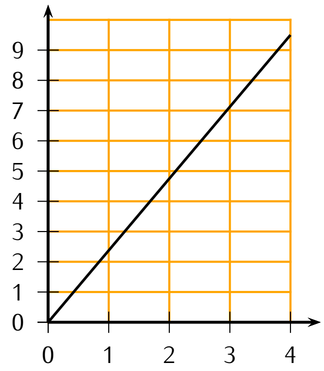
Propriété

Une situation de proportionnalité est représentée graphiquement par une droite passant par l'origine du repère.

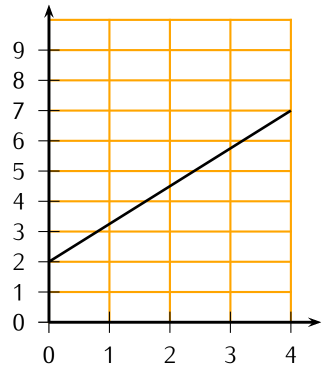
Exemples :



↑ *Ce n'est pas une situation de proportionnalité car la courbe n'est pas une droite.*



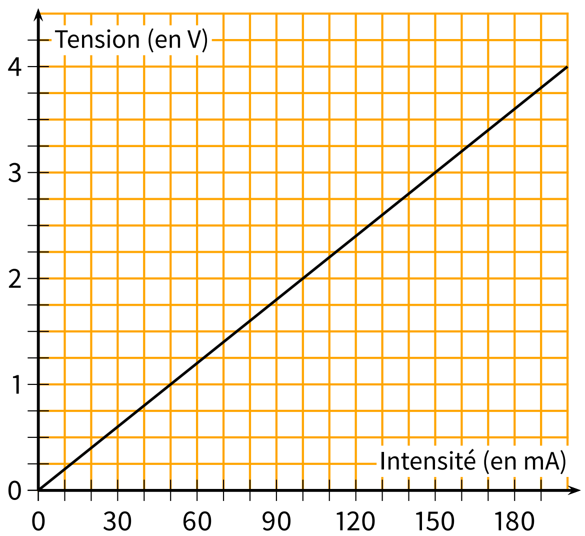
↑ *C'est une situation de proportionnalité car la courbe est une droite passant par l'origine.*



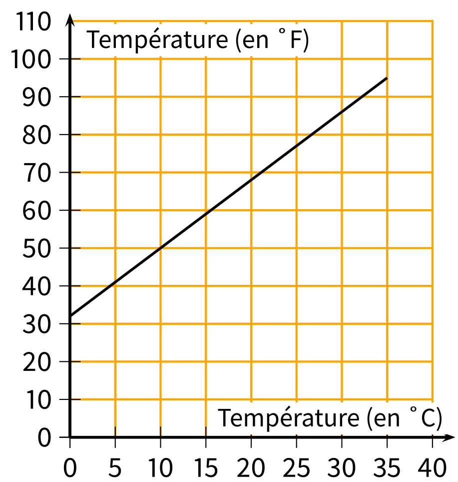
↑ *Ce n'est pas une situation de proportionnalité car la droite ne passe pas par l'origine.*

■ **Exercice 14 (sur ce TD) :** Entoure la lettre des graphiques qui représentent une situation de proportionnalité.

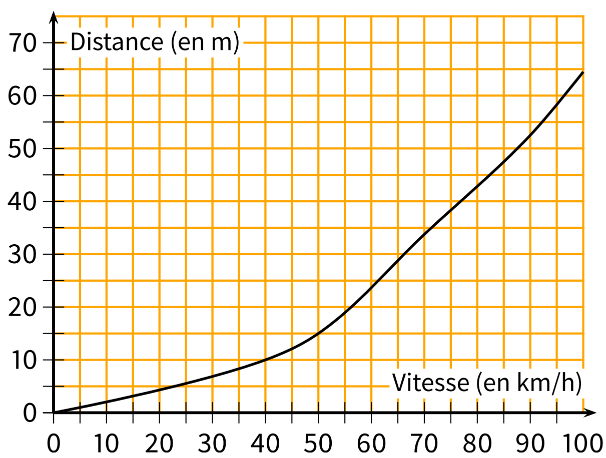
a)



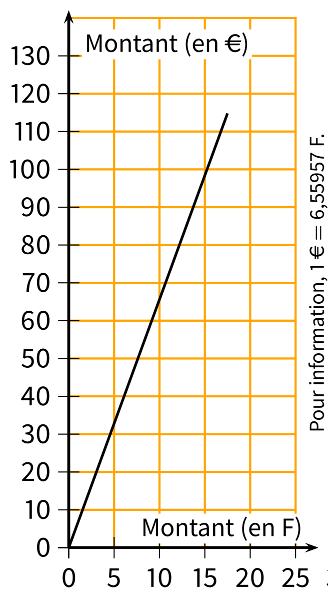
b)



c)



d)



Exercice ① (dans ton cahier)

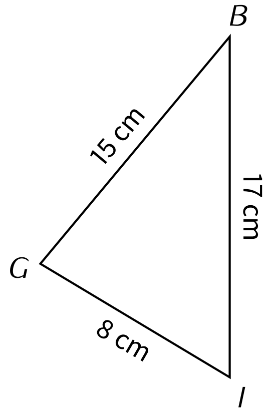
Résous les équations suivantes :

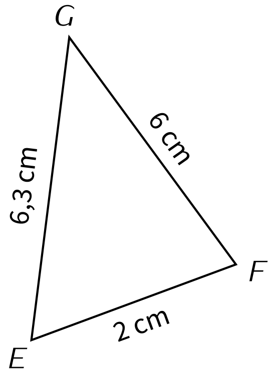
a) $x + 4{,}5 = 8{,}9$ b) $10x = 127$ c) $x - 2{,}3 = 7{,}8$ d) $3x = 1$

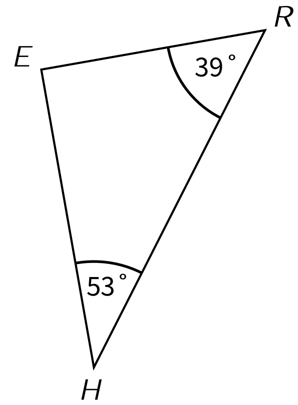
e) $2x - 8 = 15$ f) $5x + 4 = 40$ g) $7x + 9 = 20$ h) $40x - 90 = 0$

Exercice ② (dans ton cahier)

Parmi les triangles suivants, lesquels sont rectangles ? Justifie.

a) 

b) 

c) 

Exercice ③ (dans ton cahier)

Développe (puis réduis quand c'est possible) les expressions suivantes :

$A = 3x\,(11x + 6)$ $B = 10(9 - 4x)$ $C = (5x + 4)(3x + 2)$

$D = (4x - 1)(6x + 11)$ $E = (2x - 8)(10x - 3)$ $F = (x + 3)(7x - 5)$

$G = 4x\,(2x - 3) - 10x$ $H = (5x + 1)(4x - 3) - 12x^2$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{4}{3} - \frac{7}{2}$ $B = \frac{11}{4} \div 8$ $C = 3 + \frac{2}{5}$ $D = \left(\frac{8}{3} - \frac{1}{6}\right) \times \frac{2}{5}$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Factorise les expressions suivantes :

$A = 5x - 10$ $B = 13x - 6x^2$ $C = 8x^2 + 24$ $D = 40x + 35$

Exercice ⑥ (sur ce TD)

Un livreur doit charger des colis dans sa camionnette, mais il a peur de dépasser le poids maximal autorisé. 12 colis représentent une masse de 87 kg.

1. Quelle sera la masse des 45 colis à charger ?

....

....

2. Le chargement maximal autorisé est 0,4 t (= tonne : 1 t = 1 000 kg). Peut-il charger tous ses colis ?

....

....

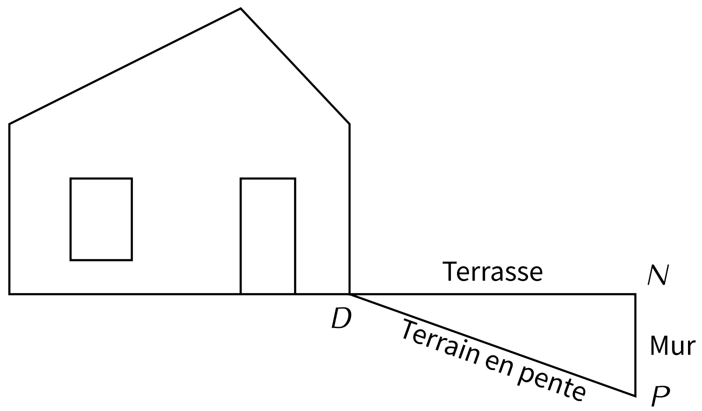
Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Un avion a mis 2 h 15 min pour relier deux villes distantes de 1 500 km.

Quelle a été la vitesse moyenne en km/h de cet avion (arrondie à l'unité) ?

Exercice ⑧ (dans ton cahier)

Sur le schéma ci-dessous, la terrasse est représentée par le segment $[DN]$. Elle est horizontale et mesure 4 m de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment $[DP]$ de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment $[NP]$.



Quelle est la hauteur du mur, arrondie au cm près ? Justifie.

Exercice ⑨ (sur ce TD)

Une voiture consomme 6 L d'essence aux 100 km.
Combien consommera cette voiture pour parcourir 425 km ?

. . . .

. . . .

Exercice ⑩ (sur ce TD)

Lors d'une étape du Tour de France, la vitesse moyenne du vainqueur a été de 38 km/h.
La longueur de l'étape était de 209 km, combien de temps (en h et min) le vainqueur a-t-il mis ?

. . . .

. . . .

Exercice ⑪ (sur ce TD)

Lors d'un examen, 912 candidats sur 1200 ont été reçus.
Quel est le pourcentage de réussite ?

. . . .

. . . .

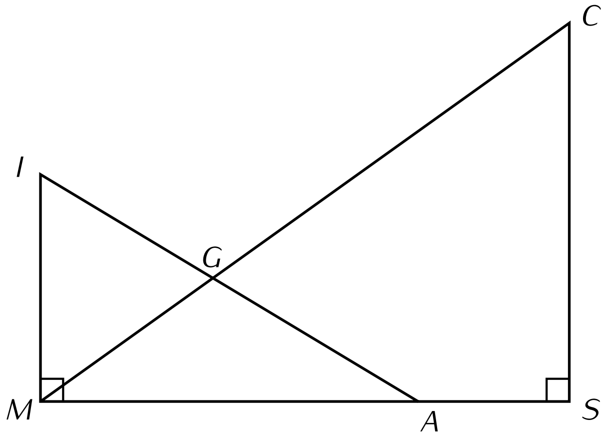
Exercice ⑫ (dans ton cahier)

Un site internet vend des cartouches d'encre pour imprimante au tarif suivant : 10 € la cartouche et 40 € de frais de port (quelque soit le nombre de cartouches commandées).
Sonia dispose de 135 €, elle se demande combien de cartouche elle peut commander.

1. On note x le nombre de cartouches commandées. Exprime en fonction de x combien Sonia va payer.
2. Trouve l'équation qu'il faut résoudre pour répondre à Sonia.
3. Combien Sonia pourra-t-elle commander de cartouches ?

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

Données :
$AS = 3$ cm
$CS = 7$ cm
$MS = 12$ cm



Calcule MC (arrondis au dixième).

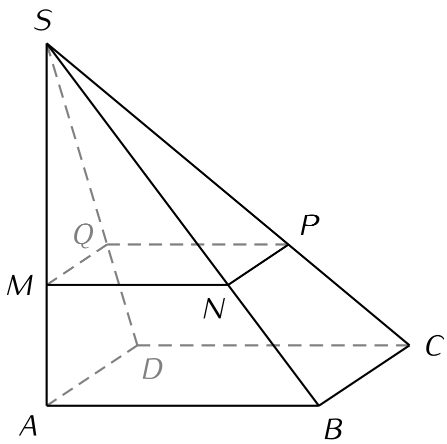
Exercice ⑭ (dans ton cahier)

Sur la figure ci-contre, $SABCD$ est une pyramide à base carrée de hauteur $[SA]$ telle que $AB = 9$ cm et $SA = 12$ cm.

M est un point de $[SA]$ tel que $SM = 6$ cm.

On appelle $MNPQ$ la section de la pyramide $SABCD$ par le plan parallèle à la base passant par M, donc $(MN) \parallel (AB)$

1. Calcule le volume de la grande pyramide $SABCD$.
2. Calcule MN.
3. Calcule le volume de la petite pyramide $SMNPQ$.
4. Que remarques-tu entre les réponses des questions 1 et 3 ?



Exercice ⑮ (dans ton cahier)

Le Mont Saint Michel est entouré par la mer qui est soumise au phénomène des marées.
La traversée de la baie ne peut se faire qu'à marée basse.

1. Le tableau ci-dessous est extrait d'un calendrier des marées :

Date	Pleines mers						Basses mers			
	Matin (h:min)	haut. (m)	cœf.	Soir (h:min)	haut. (m)	cœf.	Matin (h:min)	haut. (m)	Soir (h:min)	haut. (m)
1 M	3:26	3,65	72	15:48	4,05	77	9:26	1,00	22:01	0,80
2 M	4:24	4,00	81	16:43	4,25	86	10:22	0,85	22:57	0,60
3 J	519	4,15	90	17:35	4,40	93	1114	0,70	2350	0,45
4 V	6:10	4,20	95	18:25	4,45	96	—	—	12:03	0,65
5 S	6:58	4,15	96	19:13	4,45	95	0:40	0,40	12:51	0,65
6 D	7:43	4,05	93	20:00	4,30	90	1:30	0,45	13:57	0,70
7 L	8:27	3,90	86	20:46	4,15	81	2:16	0,60	14:23	0,85
8 M	9:11	3,70	76	21:31	3,90	70	3:01	0,60	15:09	1,05
9 M	9:57	3,55	85	22:20	3,65	59	3:46	1,05	15:57	1,25
10 J	10:49	3,35	53	23:16	3,40	48	4:35	1,30	16:51	1,45

   (a) Quel jour la marée est-elle basse à 11 h 14 min ?

   (b) Le samedi 5, quelle est la durée écoulée entre les deux « pleines mers »
   (indication : à la calculatrice, 19 h 13 min s'écrit 1 9 °''' 1 3 °''' 0 °''' *…)* ?

2. Le trajet prévu est long de 13 km et devra se faire en 2 h 30 min.
   Quelle sera la vitesse moyenne du groupe en km/h ?

Chapitre 12

Puissances

I — Puissances (de 10)

Définitions et notations

- **Carré d'un nombre :** $5^2 = \underbrace{5 \times 5}_{\text{2 fois}}$; $2012^2 = \underbrace{2012 \times 2012}_{\text{2 fois}}$; $(-3)^2 = \underbrace{(-3) \times (-3)}_{\text{2 fois}}$; $\cdots$
- **Cube d'un nombre :** $5^3 = \underbrace{5 \times 5 \times 5}_{\text{3 fois}}$; $(-4)^3 = \underbrace{(-4) \times (-4) \times (-4)}_{\text{3 fois}}$; $\cdots$
- **Puissance 4 :** $5^4 = \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5}_{\text{4 fois}}$; $(-7)^4 = \underbrace{(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7)}_{\text{4 fois}}$; $\cdots$
- $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$
- **Puissance 12 :** $5^{12} = \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times \cdots \times 5 \times 5}_{\text{12 fois}}$; $\cdots$

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants en écrivant sous forme de multiplication ou de puissance :

$11^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$14^3 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$(-7) \times (-7) \times (-7) = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$5^6 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$(-8)^4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Définition : puissance de 10

Une puissance de 10 correspond au nombre 10 élevé à une puissance quelconque. Par exemple, $10^2 = 10 \times 10 = 100$.

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Calcule comme dans l'exemple :

$10^3 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$10^4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$10^5 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$10^6 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Propriété

En regardant l'activité 2, on se rend compte que $10^2 = 1$ suivi de deux zéros ; $10^3 = 1$ suivi de trois zéros ; $10^4 = 1$ suivi de quatre zéros...

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Complète en donnant le nombre entier ou la puissance selon les cas :

$10^7 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$10^8 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$10\,000 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$100\,000\,000 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$10^4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$10^{11} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$100\,000 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$1\,000\,000\,000\,000\,000 = \ldots\ldots\ldots\ldots$

Notations

- $10^{-2} = \dfrac{1}{10^2}$
- $10^{-3} = \dfrac{1}{10^3}$
- $10^{-4} = \dfrac{1}{10^4}$
- $\vdots$
- $10^{-12} = \dfrac{1}{10^{12}}$

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Complète :

$10^{-5} = \dfrac{1}{\dots\dots}$ | $10^{-7} = \dfrac{1}{\dots\dots}$ | $10^{-6} = \dfrac{1}{\dots\dots}$ | $10^{-9} = \dfrac{1}{\dots\dots}$ | $10^{-11} = \dfrac{1}{\dots\dots}$ | $10^{-20} = \dfrac{1}{\dots\dots}$

En s'aidant de la propriété précédente (rappel : $10^n = 1\overbrace{00\dots0}^{n \text{ zéros}}$), on peut donner l'écriture décimale lorsque la puissance de 10 est négative :

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0{,}01.$$

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Donne l'écriture décimale comme dans l'exemple :

$10^{-3} = \dfrac{1}{\dots\dots} = \dfrac{1}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-4} = \dfrac{1}{\dots\dots} = \dfrac{1}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-5} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-6} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** En utilisant les résultats de l'exercice 5, donne l'écriture décimale :

$10^{-3} = 0{,}001$

$10^{-4} = 0{,}000\,1$

$10^{-5} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-6} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-7} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10^{-13} = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Écris les nombres suivants sous la forme d'une puissance de 10 :

$1\,000 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$100 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$0{,}001 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$0{,}1 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$0{,}000\,01 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$10\,000 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

$0{,}000\,000\,000\,1 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$

II — Opérations sur les puissances

Propriété : multiplication de puissances

$$10^3 \times 10^5 = \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{3 \text{ fois}} \times \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}_{5 \text{ fois}}$$
$$= \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}_{8 \text{ fois}} = 10^8.$$

On se rend compte que pour calculer la multiplication de deux puissances, on peut aller plus vite en additionnant les exposants :

$$\boxed{10^3 \times 10^5 = 10^{3+5}} = 10^8.$$

■ **EXERCICE 8 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

$$10^2 \times 10^4 = 10^{\ldots\ldots+\ldots\ldots} \qquad 10^7 \times 10^5 = 10^{\ldots\ldots+\ldots\ldots} \qquad 10^3 \times 10^8 = 10^{\ldots\ldots+\ldots\ldots}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

$$10^{-2} \times 10^6 = 10^{(-2)+\ldots\ldots} \qquad 10^9 \times 10^{-5} = 10^{\ldots\ldots+\ldots\ldots} \qquad 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{\ldots\ldots+\ldots\ldots}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

■ **EXERCICE 9 (DANS TON CAHIER) :** Exprime sous forme d'une seule puissance :

$A = 10^5 \times 10^{11}$ $\qquad B = 10^7 \times 10^{-1}$ $\qquad C = 10^{-2} \times 10^{15}$ $\qquad D = 10^{-3} \times 10^{-9}$

Propriété : quotient de puissances

Pour calculer le quotient de deux puissances, il suffit de soustraire les exposants :

$$\boxed{\frac{10^5}{10^3} = 10^{5-3}} = 10^2.$$

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

$$\frac{10^9}{10^4} = 10^{9-\ldots\ldots} \qquad \frac{10^4}{10^6} = 10^{\ldots\ldots-6} \qquad \frac{10^{12}}{10^{-3}} = 10^{\ldots\ldots-(-3)}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

$$\frac{10^7}{10^5} = 10^{\ldots\ldots-\ldots\ldots} \qquad \frac{10^6}{10^{14}} = 10^{\ldots\ldots-\ldots\ldots} \qquad \frac{10^7}{10^{-5}} = 10^{\ldots\ldots-\ldots\ldots}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Exprime sous forme d'une seule puissance :

$A = \dfrac{10^4}{10^3}$ $\qquad B = \dfrac{10^7}{10^{12}}$ $\qquad C = \dfrac{10^{-6}}{10^2}$ $\qquad D = \dfrac{10^{-11}}{10^{-5}}$ $\qquad E = \dfrac{10^{13}}{10^6}$

Propriété : puissance de puissance

Pour calculer la puissance d'une puissance, il suffit de multiplier les exposants :

$$\boxed{(10^5)^3 = 10^{5\times 3}} = 10^{15}.$$

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** Complète les exemples :
Complète les exemples suivants :

$$(10^2)^3 = 10^{2\times\ldots\ldots} \qquad (10^4)^{11} = 10^{\ldots\ldots\times 11} \qquad (10^5)^{-3} = 10^{\ldots\ldots\times(-3)}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

$$(10^7)^4 = 10^{\ldots\ldots\times\ldots\ldots} \qquad (10^3)^{-8} = 10^{\ldots\ldots\times\ldots\ldots} \qquad (10^{-6})^{-2} = 10^{\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$$
$$= 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots} \qquad = 10^{\ldots\ldots}$$

■ **EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) :** Exprime sous forme d'une seule puissance :

$A = (10^4)^5$ $\qquad B = (10^2)^{-13}$ $\qquad C = (10^{-9})^3$ $\qquad D = (10^{-6})^{-11}$ $\qquad E = (10^{11})^7$

■ **EXERCICE 14 (DANS TON CAHIER) :** Exprime sous forme d'une seule puissance :

$A = 10^5 \times 10^2$	$B = \dfrac{10^{12}}{10^5}$	$C = (10^5)^{-3}$
$D = \dfrac{10^4}{10^{-7}}$	$E = (10^{11})^2$	$F = 10^{-7} \times 10^{-9}$
$G = (10^{-4})^{-5}$	$H = 10^{-11} \times 10^3$	$I = \dfrac{10^{-2}}{10^{-1}}$

Propriété (pour information)

Si deux nombres différents, mais élevés à la même puissance, sont multipliés, alors on peut d'abord multiplier les nombres avant d'appliquer l'exposant au produit. Par exemple, $2^{12} \times 4^{12} = (2 \times 4)^{12} = 8^{12}$.

III — Écriture scientifique

Définition

L'écriture scientifique d'un nombre est une écriture de la forme $a \times 10^n$, où a est un nombre relatif dont la partie numérique n'admet qu'un seul chiffre *non nul* avant la virgule (donc de 1 à 9, mais surtout pas 0 !), et n est un nombre entier relatif.

Exemples :

- $-4{,}78 \times 10^3$ *est une écriture scientifique : un seul chiffre avant la virgule (4), et 3 est un nombre entier.*
- $2{,}159 \times 10^{-5}$ *est une écriture scientifique : un seul chiffre avant la virgule (2), et -5 est un nombre entier.*
- $45{,}9 \times 10^2$ *n'est pas une écriture scientifique : deux chiffres avant la virgule (45).*
- $0{,}9 \times 10^5$ *n'est pas une écriture scientifique : on a bien un seul chiffre avant la virgule, mais c'est 0...*
- $2{,}5 \times 3^{10}$ *n'est pas une écriture scientifique : il n'y a pas de puissance de 10.*

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Parmi les nombres suivants, entoure ceux qui sont en écriture scientifique :

$8{,}56 \times 10^4$	$0{,}56 \times 10^9$	$1{,}2 \times 5^2$	$7{,}8 \times 10^{-20}$
$23{,}5 \times 10^2$	$0{,}8 \times 3^{-2}$	2×10^3	9×10^{-14}
$-6{,}023 \times 10^{-27}$	$0{,}981 \times 10^{-3}$	$9{,}99 \times 10^{-16}$	$-11{,}9 \times 10^7$
$10{,}3 \times 10^{12}$	$-1{,}02 \times -3^{10}$	$0{,}999 \times 10^{-4}$	$1{,}23 \times 10^0$

Méthode (DÉTERMINER L'ÉCRITURE SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE)

Déterminer l'écriture scientifique de 478,5.

Au brouillon ou dans ma tête :

1. **On écrit les chiffres du nombre <u>sans</u> la virgule :** 4 785
2. **On déplace la virgule pour n'avoir qu'un seul chiffre avant la virgule :** 4,785
3. **On compte de combien de chiffres on a déplacé la virgule par rapport au nombre de départ (ici 2 rangs) ce qui nous donne la puissance de 10 :** $4{,}785 \times 10^2$
4. **Si le nombre de départ est inférieur à 1, alors il faut mettre un "moins" à l'exposant. Ici on a $478{,}5 > 1$, donc pas besoin de moins.**

Sur ma feuille :

$$478{,}5 = 4{,}78 \times 10^2.$$

■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Pour chaque question entoure la bonne réponse :

1. L'écriture scientifique de 8 523,6 est :
   a) $8\,523{,}6 \times 10^3$ b) $8{,}523 \times 10^4$ c) $8{,}523 \times 10^1$ d) $8{,}523 \times 10^3$
2. L'écriture scientifique de 267,89 est :
   a) $2\,678{,}9 \times 10^1$ b) $2{,}678\,9 \times 10^3$ c) $2{,}678\,9 \times 10^2$ d) $2{,}678\,9 \times 10^{-2}$
3. L'écriture scientifique de 1 459 est :
   a) $1\,459 \times 10^4$ b) $1{,}459 \times 10^4$ c) $1{,}459 \times 10^3$ d) $1{,}459 \times 10^{-1}$
4. L'écriture scientifique de 0,0361 est :
   a) $3{,}61 \times 10^2$ b) $3{,}61 \times 10^{-2}$ c) $3{,}61 \times 10^3$ d) $3{,}61 \times 10^{-3}$

■ **Exercice 17 (sur ce TD) :** Détermine l'écriture scientifique des nombres suivants :

$4\,591{,}23 =$ .... $23{,}5 =$ .... $0{,}002\,9 =$ ....

$256 =$ .... $0{,}458 =$ .... $8\,561 =$ ....

$0{,}000\,6 =$ .... $0{,}07 =$ .... $89\,147 =$ ....

Parfois, les nombres à transformer ressemblent déjà à des écritures scientifiques, mais ne le sont pas (généralement parce que le nombre devant le "×" a plus d'un chiffre avant la virgule).

Exemple : Déterminer l'écriture scientifique de $A = 458{,}6 \times 10^5$ *:*

$$\begin{aligned} A &= \underbrace{458{,}6}\times 10^5 \\ &= 4{,}586 \times \underbrace{10^2 \times 10^5} && \longleftarrow \textit{on détermine l'écriture scientifique du nombre devant le } \times \\ &= 4{,}586 \times 10^{2+5} && \longleftarrow \textit{on utilise les formules sur les deux puissances de 10} \\ &= 4{,}586 \times 10^7. \end{aligned}$$

■ **Exercice 18 (sur ce TD) :** Complète :

Déterminer l'écriture scientifique de :

$$\begin{aligned} A &= \underbrace{85{,}2}\times 10^3 \\ &= \dots\dots\dots \times \underbrace{10^1 \times 10^3} \\ &= \dots\dots\dots \times 10^{\cdots} \end{aligned}$$

Déterminer l'écriture scientifique de :

$$\begin{aligned} B &= \underbrace{0{,}026}\times 10^7 \\ &= \dots\dots\dots \times \underbrace{10^{\cdots} \times 10^7} \\ &= \dots\dots\dots \times 10^{\cdots} \end{aligned}$$

■ **Exercice 19 (dans ton cahier) :** Détermine l'écriture scientifique des nombres suivants :

$A = 458{,}7 \times 10^4$ $B = 0{,}052 \times 10^6$ $C = 0{,}000\,8 \times 10^{-2}$

$D = 14\,500 \times 10^2$ $E = 456 \times 10^{-11}$ $F = 0{,}26 \times 10^{-5}$

■ **Exercice 20 (dans ton cahier) :** Écris sous forme d'une seule puissance les nombres suivants :

$A = \dfrac{10^4 \times 10^3}{10^2}$ $B = \dfrac{10^4 \times 10^{11}}{10^{-3}}$ $C = \dfrac{10^5 \times 10^{-7}}{10^2}$ $D = \dfrac{10^5}{10^7 \times 10^4}$

$E = \dfrac{(10^2)^5}{10^{-4}}$ $F = \dfrac{10^4}{10^2 \times 10^3}$ $G = \dfrac{10^4 \times 10^{-7}}{10^2 \times 10^5}$ $H = \dfrac{(10^{-5})^2}{10^3 \times 10^{-12}}$

■ **Exercice 21 (dans ton cahier) :** Détermine l'écriture scientifique des nombres suivants :

$I = 457{,}8 \times \dfrac{10^7}{10^2}$ $J = 0{,}007 \times \dfrac{10^4 \times 10^3}{10^2}$ $K = 521 \times \dfrac{10^2 \times 10^3}{10^{-4} \times 10^{-6}}$

FEUILLE DE RÉVISIONS N° 12

Exercice ① (sur ce TD)

La documentaliste commande 24 livres à un éditeur pour un total de 228 €. L'éditeur lui accorde une réduction de 10%. Quelle sera le montant de la commande de la documentaliste ?

....

....

Exercice ② (dans ton cahier)

Développe les expressions suivantes :

$A = 7(10 - 5x)$ $\quad B = 4x\,(3x + 7)$ $\quad C = (4x + 9)(2x + 1)$

$D = (x - 1)(10x + 6)$ $\quad E = (8x - 3)(11x - 1)$ $\quad F = (5x + 4)(6x - 10)$

$G = 9x\,(2x - 1) - 4x^2$ $\quad H = 3x - (x - 10)(7x - 2)$

Exercice ③ (dans ton cahier)

Résous les équations suivantes :

a) $x - 7{,}1 = 5{,}3$ b) $8x = 184$ c) $x + 6{,}5 = 10{,}1$ d) $11x = 10$

e) $2x + 9 = 15$ f) $5x - 11 = 23$ g) $6x - 12 = 40$ h) $50x + 75 = 0$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Antoine a acheté 3 kg de pommes pour 3,60 €.
Combien aurait-il payé pour 7 kg ?

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Factorise les expressions suivantes :

$A = 29x - 24x^2$ $\quad B = x + 7x^2$ $\quad C = 18x + 81$ $\quad D = 45x^2 + 10$

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Un pilote s'entraîne sur un circuit de 15 km. Il a fait son tour le plus rapide en 4 minutes.
Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h sur son tour le plus rapide ?

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Un article est passé de 8,50 € à 9,10 €.

1. Calcule le montant de l'augmentation.
2. Calcule le pourcentage d'augmentation (arrondi à l'unité).

Exercice ⑧ (dans ton cahier)

Écris sous la forme d'une seule puissance de 10 les nombres suivants :

$A = 10^4 \times 10^7$ $\quad B = (10^2)^9$ $\quad C = \dfrac{10^8}{10^6}$ $\quad D = \dfrac{10^5}{10^{11}}$

$E = 10^2 \times 10^{-10}$ $\quad F = (10^5)^{-4}$ $\quad G = \dfrac{10^{-1} \times 10^{-7}}{10^6}$ $\quad H = \dfrac{10^{-15} \times 10^8}{10^{-2}}$

Exercice ⑨ (dans ton cahier)

On considère les programmes de calculs suivants :

Programme A	Programme B
a) Choisir un nombre. b) Multiplier ce nombre par 2. c) Ajouter 7 au résultat. d) Soustraire 1. e) Écrire le résultat.	a) Choisir un nombre. b) Élever ce nombre au carré. c) Soustraire 17. d) Multiplier le résultat par 2. e) Écrire le résultat.

1. Quel résultat donne le programme A quand on choisit -4 ?
2. Quel résultat donne le programme B quand on choisit -4 ?
3. Amina affirme que ces deux programmes donnent toujours des résultats identiques. A-t-elle raison ? Justifie.
4. Montrer que le programme B peut se traduire par l'expression $B = 2x^2 - 34$.

Exercice ⑩ (dans ton cahier)

Donne l'écriture scientifique des nombres suivants :

$A = 1\,489{,}5$ $\quad B = 0{,}007\,8$ $\quad C = 0{,}000\,4$ $\quad D = 896$ $\quad E = 123{,}7 \times 10^8$ $\quad F = 89 \times \dfrac{10^7}{10^3}$

Exercice ⑪ (dans ton cahier)

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint-Michel avec 48 élèves de 3e.

Le coût total de cette sortie (bus, hébergement et nourriture, activités, ...) s'élève à 120 € par élève.

1. Le FSE (foyer socio-éducatif) du collège propose de prendre en charge 15% du coût total de cette sortie. Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

2. Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola.
   Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 € la case.
   En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux.
   Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

   (a) Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?
   (b) Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?
   (c) Quel est le pourcentage, arrondi à l'unité, d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ?

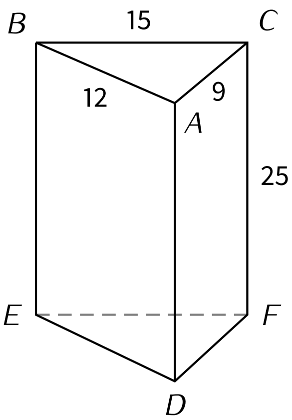
Exercice ⑫ (dans ton cahier)

Écris sous la forme d'une seule puissance de 10 les nombres suivants :

$A = 10^8 \times 10^3$ $\quad B = (10^3)^7$ $\quad C = \dfrac{10^9}{10^6}$ $\quad D = \dfrac{10^2}{10^5}$

$E = 10^7 \times 10^{-12}$ $\quad F = (10^2)^{-4}$ $\quad G = \dfrac{10^{-2} \times 10^{-4}}{10^6}$ $\quad H = \dfrac{10^{-13} \times 10^8}{10^{-1}}$

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

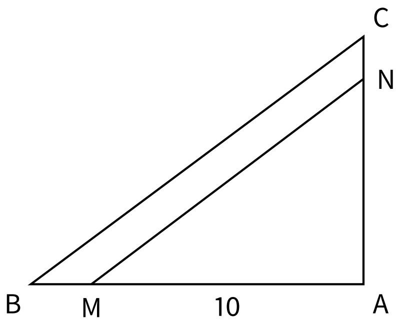


Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre.

Un menuisier a fabriqué un objet en bois ayant la forme d'un prisme droit à base triangulaire.

Cet objet est représenté par le solide $ABCDEF$ ci-contre tel que : $AB = 12$; $AC = 9$; $BC = 15$; $CF = 25$.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
2. Calcule le volume $\mathscr{V}$ du prisme droit en cm^3.
3. Le menuisier souhaite tailler cet objet en le sectionnant par un plan parallèle à la face $BCFE$. L'intersection entre ce plan et la base ABC est le segment $[MN]$:



$(MN) \parallel (BC)$
$AM = 10$
$AB = 12$
$AC = 9$
$BC = 15$

Pour faciliter la découpe du bois, le menuisier veut connaître la longueur AN. Calcule AN.

4. *Question bonus :* Est-ce que $NC = BM$? Justifie la réponse.

Exercice ⑭ (dans ton cahier)

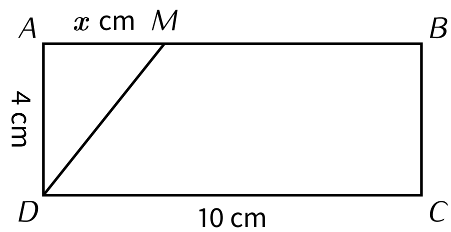
Jean-Baptiste a prévu de rentrer dans sa Franche-Comté natale en voiture. Il espère rouler à 110 km/h de moyenne et son trajet est long de 494 km.

S'il part le matin à 9 h 30 min, à quelle heure arrivera-t-il en Franche-Comté ?

Exercice ⑮ (sur ce TD)

$ABCD$ est un rectangle tel que $DC = 10$ cm et $AD = 4$ cm.

M est un point de $[AB]$ tel que $AM = x$ cm.



1. Calcule l'aire de $ABCD$.

....

2. Exprime l'aire de AMD en fonction de x.

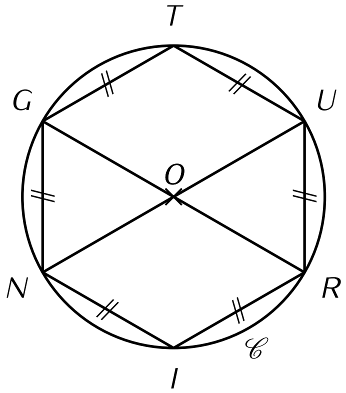
....

3. Pour quelle valeur de x l'aire de AMD vaut-elle 7,2 cm^2 ?

....

....

Exercice ⑯ (dans ton cahier)



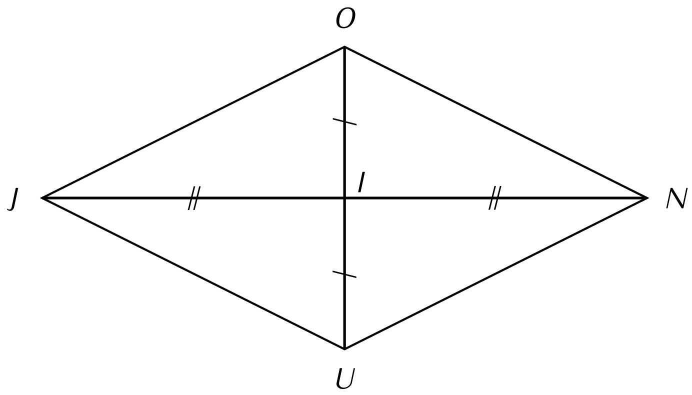
Données :

- O est le centre du cercle $\mathscr{C}$ circonscrit à l'hexagone $TURING$.
- $[RG]$ et $[UN]$ sont des diamètres du cercle $\mathscr{C}$.

Questions :

1. Quelle est la nature du triangle OUR ? Justifie.
2. Quelle est la nature du quadrilatère $GURN$? Justifie.

Exercice ⑰ (dans ton cahier)



Données :

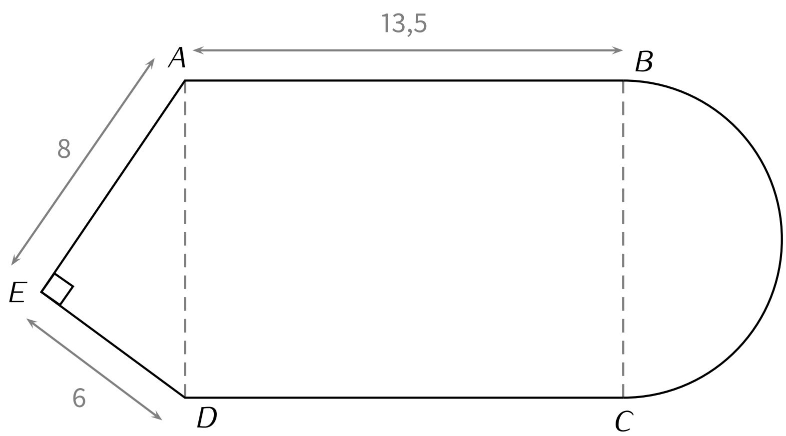
- $JUNO$ est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en I ;
- $IO = IU = 2{,}8$ cm ; $ON = 5{,}3$ cm ;
- I est le milieu du segment $[JN]$ qui mesure 9 cm.

Montre que $JUNO$ est un losange.

Exercice ⑱ (dans ton cahier)

Un restaurateur a demandé un devis à un artisan pour évaluer le coût de la pose d'un parquet pour sa salle de restaurant. Le schéma suivant représente la surface au sol de la salle.

Le schéma n'est pas à l'échelle, les cotes sont en mètres.



Le tarif du parquet posé est de 45 € le m^2. Vérifie que l'aire de la salle vaut bien 198,3 m^2 (arrondie au dixième), puis calcule le montant du devis de l'artisan.

STATISTIQUES

Chapitre 13

I — Moyenne d'une liste de valeurs

Méthode (CALCULER LA MOYENNE D'UNE LISTE)

On donne la liste : 12 ; 15 ; 17 ; 20 ; 14 ; 18.
***Question :* calculer la moyenne de cette liste.**

Réponse :

au numérateur, on additionne toutes les valeurs de la liste.

$$\overline{m} = \frac{12+15+17+20+14+18}{6}$$

au dénominateur, c'est le nombre de valeurs dans la liste.

$$\overline{m} = \frac{96}{6}$$

on calcule l'addition au numérateur.

$$\overline{m} = 16$$

on calcule la fraction, qui correspond à une division.

Remarque

La moyenne est toujours comprise entre la plus petite et la plus grande valeur de la liste. Cela permet d'éviter des erreurs de saisie à la calculatrice (priorité…)

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD) :** Complète les exemples de calculs de moyennes suivants :

On considère la liste :
8 ; 12 ; 15 ; 18 ; 17 ; 14.

Question : calcule la moyenne de cette liste.

Réponse :

$$\overline{m} = \frac{8+12+15+18+17+14}{\ldots}$$

$$\overline{m} = \frac{84}{\ldots}$$

$$\overline{m} = \ldots\ldots$$

On considère la liste :
21 ; 30 ; 25 ; 22 ; 24 ; 28 ; 22 ; 28.

Question : calcule la moyenne de cette liste.

Réponse :

$$\overline{m} = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{8}$$

$$\overline{m} = \frac{\ldots\ldots}{8}$$

$$\overline{m} = \ldots\ldots$$

■ **EXERCICE 2 (DANS TON CAHIER) :** Calculer la moyenne de chacune des listes suivantes (arrondir au dixième si besoin) :

a. 14 ; 20 ; 26 ; 18 ; 22.
b. 50 ; 60 ; 55 ; 58 ; 62 ; 66 ; 54 ; 50.
c. 230 ; 220 ; 250 ; 300 ; 200 ; 210 ; 220 ; 250 ; 230 ; 280 ; 270 ; 230 ; 220.
d. 15,2 ; 15,3 ; 15 ; 15,7 ; 15,6 ; 15,8 ; 15,1 ; 15,2 ; 15,4.

■ **EXERCICE 3 (DANS TON CAHIER) :** Lors d'une compétition d'athlétisme à Dugny, 7 personnes ont couru le 200 m. Voici leurs temps en secondes : 23,25 ; 23,12 ; 23,48 ; 23,09 ; 23,69 ; 23,19 ; 23,38.

Calcule le temps moyen réalisé sur l'épreuve du 200 m de cette compétition (arrondir au centième de seconde).

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :** Voici les températures moyennes mensuelles relevées dans la ville de Groville sur une année :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Température en $^\circ$C	6	6	9	10	15	18	20	20	18	14	10	8

1. Sans calcul, répondre à la question suivante :
   La température moyenne annuelle à Groville peut-elle être de 22 $^\circ$C ?
2. Donner un encadrement de cette température moyenne annuelle.
3. Calculer la température moyenne annuelle (arrondie au dixième) à Groville cette année-là.

■ **Exercice 5 (dans ton cahier) :**

Voici le relevé de notes de Rania en mathématiques :

Trimestre 1 :	8	7	7	7	
Trimestre 2 :	11,5	10	10		
Trimestre 3 :	13	14	14	14	16

1. À quel trimestre Rania a-t-elle eu sa meilleure moyenne ?
2. Calcule la moyenne annuelle de Rania.
3. Calcule la moyenne de l'ensemble des notes de Rania, arrondie au centième. Compare-la à sa moyenne annuelle.
4. Si Rania avait eu un point de plus à tous ses contrôles du 1er trimestre, quelle aurait été sa moyenne du 1er trimestre ?

II — Représentation d'une série statistique

1. Tableau

Définition

Avec une série statistique, on peut regrouper dans un tableau les différentes valeurs ainsi que le nombre de fois où elles apparaissent. Ce tableau est alors un tableau d'effectifs.

Exemple : Voici les tailles des élèves d'une classe de quatrième :

1,40 m ; 1,70 m ; 1,50 m ; 1,30 m ; 1,40 m ; 1,45 m ; 1,55 m ; 1,60 m ; 1,50 m ; 1,45 m ;
1,55 m ; 1,65 m ; 1,60 m ; 1,50 m ; 1,55 m ; 1,50 m ; 1,60 m ; 1,60 m ; 1,40 m.

On peut représenter ces données sous forme d'un tableau :

Taille (en m)	*1,30*	*1,40*	*1,45*	*1,50*	*1,55*	*1,60*	*1,65*	*1,70*
Effectifs	*1*	*3*	*2*	*4*	*3*	*4*	*1*	*1*

on écrit les différents nombres

1,40 m apparaît 3 fois

1,65 m apparaît 1 fois

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Lors d'une enquête on a demandé à un groupe de 20 personnes le montant en € de leur abonnement de téléphone portable. Voici les réponses obtenues :

25	36	24	25	36	24	20	20	36	41
36	25	36	41	24	25	20	25	20	20

Représente cette liste sous forme de tableau.

Réponse :

■ **Exercice 7 (dans ton cahier) :** On a demandé à 10 personnes combien de temps elles avaient dormi la nuit dernière, voici leurs réponses :

5h ; 6h ; 8h ; 9h ; 6h ; 7h ; 5h30 ; 7h ; 9h ; 7h.

Représente cette série statistique sous forme de tableau.

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER ET SUR CE TD) :** Voici les tailles, en cm, des joueuses d'une équipe de volley :

190 ; 165 ; 180 ; 185 ; 185 ; 180 ; 170 ; 180 ; 170 ; 175 ; 180 ; 170.

1. Représente cette série sous forme de tableau.
2. Combien y a-t-il de joueuses de plus de 182 cm dans cette équipe ?
3. Complète les phrases suivantes :

Il y a .... joueuses sur 12 qui mesurent 170 cm.

Il y a .... joueuse sur .... qui mesure 165 cm.

Définition

La fréquence d'une donnée est le quotient de son effectif par l'effectif total.

Méthode (CALCULER LA FRÉQUENCE D'UNE DONNÉE)

Le tableau ci-dessous donne le nombre de jours de congés pris par les employés d'une entreprise au cours du dernier mois. On a calculé les fréquences de chaque donnée :

Nombre de jours de congés	0	1	2	3	4	5	Total
Effectifs	14	11	7	3	1	4	40
Fréquence sous forme de quotient	$\frac{14}{40}$	$\frac{11}{40}$	$\frac{7}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{4}{40}$	$\frac{40}{40}$
Fréquence sous forme décimale	0,350	0,275	0,175	0,075	0,025	0,100	1,000
Fréquence sous forme de pourcentage	35 %	27,5 %	17,5 %	7,5 %	2,5 %	10 %	100 %

Explications :

- ***Fréquence sous forme de fraction :*** **On utilise la définition qui revient à écrire :**

  $$\frac{\text{effectif de la donnée}}{\text{effectif total}}.$$

- ***Fréquence sous forme décimale :*** **On calcule chaque quotient de la fréquence sous forme de fraction :**

  $$\frac{14}{40} = 14 \div 40 = 0{,}35.$$

- ***Fréquence sous forme de pourcentage :*** **On multiplie la forme décimale par 100 :**

  $$0{,}350 \times 100 = 35.$$

Remarque

La somme des fréquences est toujours égale à 1.

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Un sondage a été réalisé dans une classe pour connaître le sport préféré de chaque élève. Voici les résultats :

Sport	Football	Basket-ball	Rugby	Gymnastique	Danse	Total
Effectifs	11	8	3	2	6	
Fréquence sous forme de quotient						
Fréquence sous forme décimale (arrondie au millième)						
Fréquence sous forme de pourcentage						

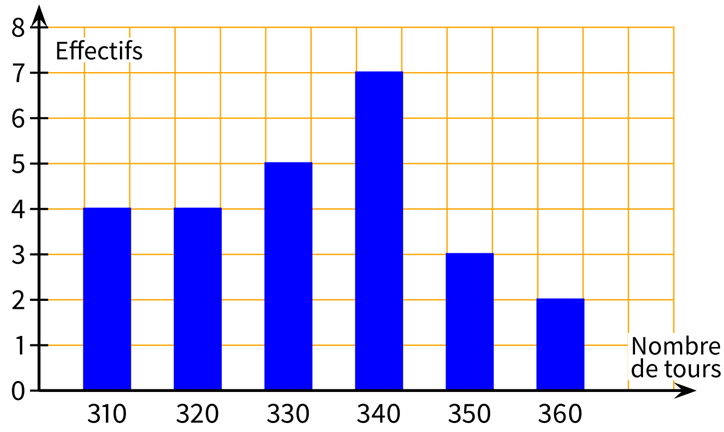
■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Dans un recueil de sudokus, on trouve 30 grilles faciles, 50 grilles moyennes, 70 grilles difficiles, 40 grilles "Casse-tête" et 10 grilles "Diabolique". Complète le tableau suivant :

Classification	Facile	Moyen	Difficile	Casse-tête	Diabolique	Total
Effectifs	30					
Fréquence sous forme de quotient						
Fréquence sous forme décimale						
Fréquence sous forme de pourcentage						

2. Diagrammes

■ **Exercice 11 (sur ce TD) :**

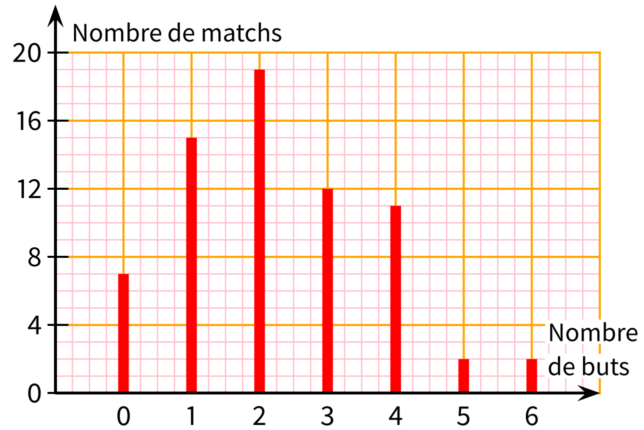
La course automobile des 24 heures du Mans consiste à effectuer en 24 heures le plus grand nombre de tours d'un circuit. Le diagramme en bâton ci-dessous donne la répartition du nombre de tours effectués par les 25 premiers coureurs automobiles.



Complète le tableau suivant :

Nombre de tours effectués						
Effectifs						

■ **Exercice 12 (sur ce TD) :** Le diagramme suivant représente la répartition des buts marqués par match pendant la Coupe du monde de football 2006 :



1. Combien de matchs ont-été joués ? ....
2. Complète le tableau suivant :

Nombre de buts marqués								
Nombre de matchs								
Fréquences sous forme de quotient								
Fréquences sous forme décimale (arrondie au millième)								
Fréquences sous forme de pourcentage								

III — Moyenne pondérée

■ **Exercice 13 (sur ce TD) :** On a pesé des boxeurs avant une compétition de boxe française. Voici les résultats obtenus :

80 kg	90 kg	65 kg	85 kg	90 kg
75 kg	80 kg	85 kg	65 kg	70 kg
70 kg	85 kg	80 kg	80 kg	70 kg
90 kg	85 kg	75 kg	80 kg	85 kg

1. Calcule la masse moyenne de ces boxeurs : ....

....

2. Complète le tableau suivant :

Masse (en kg)	65	70	75	80	85	90
Effectifs						

3. À ton avis, comment calcule-t-on la moyenne d'une série sous forme de tableau ? ....

....

....

Définition

On calcule la moyenne pondérée d'une série statistique en faisant la somme des produits de chaque valeur par son cœfficient (ou effectif), qu'on divise ensuite par la somme des cœfficients (ou effectifs).

Exemple (1) *: Le tableau ci-dessous donne le nombre de jours de congés pris par les employés d'une entreprise au cours du dernier mois.*

Nombre de jours de congés	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Effectifs	*14*	*11*	*7*	*3*	*1*	*4*

Question : *calculer la moyenne de cette série.*

Réponse :

au numérateur : on additionne les multiplications de chaque donnée par son effectif

$$\overline{m} = \frac{0\times 14+1\times 11+2\times 7+3\times 3+4\times 1+5\times 4}{14+11+7+3+1+4}$$

au dénominateur : on additionne les effectifs

$$\overline{m} = \frac{58}{40} \quad 58 \div 40$$

$$\overline{m} = 1{,}45 \textit{ jour.}$$

Exemple (2) *: Voici les notes (sur 20) de Han en S.V.T. pour le 1er trimestre :*

Note	*9*	*10*	*12*	*14*
Cœfficient	*2*	*1*	*3*	*2*

Question : *calculer la moyenne de Han en S.V.T. au 1er trimestre.*

Réponse :

$$\overline{m} = \frac{9\times 2+10\times 1+12\times 3+14\times 2}{2+1+3+2} = \frac{92}{8} = 11{,}5/20.$$

■ **Exercice 14 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

La série suivante donne le nombre de sports pratiqués par les élèves d'une classe :

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs	2	10	9	5	2

Question : calcule le nombre moyen (arrondi au centième) de sports pratiqués par ces élèves.

Réponse :

$$\overline{m} = \frac{\ldots \times 2 + \ldots \times 10 + \ldots \times 9 + \ldots \times 5 + \ldots \times 2}{2 + 10 + 9 + 5 + 2}$$

$$\overline{m} = \frac{\ldots\ldots\ldots}{28}$$

$$\overline{m} \approx \ldots\ldots\ldots$$

Voici les notes de Yasmine en maths lors du 2e trimestre :

Note	10	12	14	15	18
Cœfficient	2	3	2	1	1

Question : calcule la moyenne de Yasmine en maths au 2e trimestre.

Réponse :

$$\overline{m} = \frac{\ldots \times 2 + \ldots \times 3 + \ldots \times 2 + \ldots + \ldots}{\ldots + \ldots + \ldots + \ldots + \ldots}$$

$$\overline{m} = \frac{\ldots\ldots\ldots}{9}$$

$$\overline{m} = \ldots\ldots\ldots$$

■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** Le tableau suivant donne les notes de Karim (sur 20) en physique-chimie lors du 1er trimestre :

Note	6	10	10,5	11	14
Cœfficient	1	2	1	4	2

Calcule la moyenne de Karim en physique-chimie au 1er trimestre :

$\overline{m} =$ ....

■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Romain vend des livres dans une brocante. Voici la répartition de ses livres en fonction du prix :

Prix du livre (en €)	1	2	5	7	8	10
Nombre de livres	125	60	49	70	71	125

Calcule le prix moyen de ces livres *(attention, un prix s'exprime au maximum en centimes…)* :

$\overline{m} =$ ....

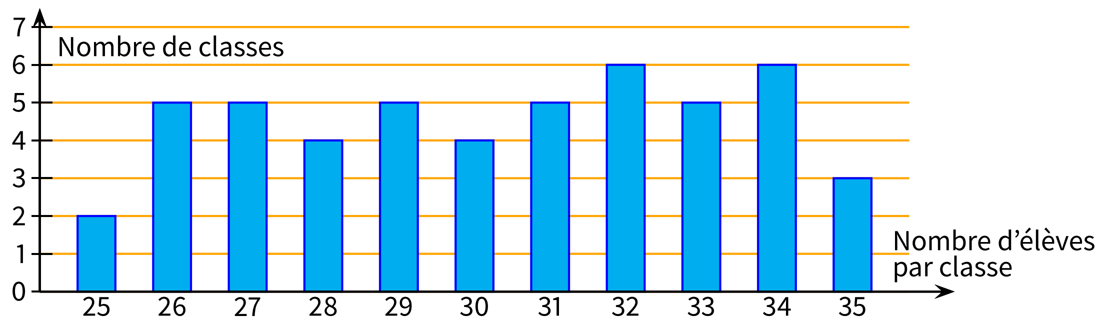
■ **Exercice 17 (sur ce TD) :** Un professeur de maths a fait le bilan du QCM donné à ses élèves :

Nombre de bonnes réponses	1	2	3	4	5
Nombre d'élèves	3	7	13	6	1

Calcule la moyenne de cette série :

$\overline{m} =$ ....

■ **Exercice 18 (sur ce TD) :** Le responsable d'un groupe scolaire a recensé le nombre d'élèves par classe et a obtenu le diagramme suivant :



Calcule le nombre moyen d'élèves par classe.

$\overline{m} =$ ....

Exercice ① (dans ton cahier)

Écris sous la forme d'une seule puissance de 10 les nombres suivants :

$$A = 10^9 \times 10^4 \qquad B = \left(10^2\right)^{11} \qquad C = \frac{10^6}{10^4} \qquad D = \frac{10^{-2}}{10^5}$$

$$E = 10^7 \times 10^{-10} \qquad F = \left(10^3\right)^{-4} \qquad G = \frac{10^{-6} \times 10^{-4}}{10^2} \qquad H = \frac{10^{-7} \times 10^6}{10^{-3}}$$

Exercice ② (dans ton cahier)

Voici les notes en mathématiques de Laura au troisième trimestre de 4e :

15 ; 12 ; 14 ; 10 ; 12 ; 7 ; 13 ; 14.

Calcule la moyenne de Laura.

....

Exercice ③ (dans ton cahier)

Voici un relevé de la masse en kilogrammes des cartables d'un groupe d'élèves de quatrième :

5,5 ; 6,5 ; 5 ; 6,2 ; 6,8 ; 5,3 ; 5,7 ; 5,4 ; 5,8 ; 6 ; 5,5 ; 5,6.

Calcule la masse moyenne de ces cartables.

....

Exercice ④ (dans ton cahier)

La station de ski Jean-Claude Dusse propose le tarif suivant pour la saison de ski : une cotisation annuelle de 60 € pour bénéficier de 30 % de réduction sur le prix de chaque journée de ski à 20 €.
Romain veut savoir combien de journées de ski il pourra faire avec un budget de 250 €.

1. Calcule le prix de la journée de ski après réduction.
2. Réponds à la question que se pose Romain.

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

On considère :

$$A = \frac{4}{5} + \frac{2}{3} \qquad B = \frac{1}{2} - \frac{5}{6} \qquad C = \frac{8}{9} \div \frac{7}{5} \qquad D = \left(\frac{1}{6} + \frac{3}{2}\right) \times \frac{8}{21}$$

1. Calcule A et B, donne le résultat sous forme de fraction irréductible.
2. Montrer que $C = D$.
3. Calcule $A \times B$.

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Lors du cross du collège, Jean a relevé le temps que René a mis pour effectuer chaque tour. Il a ensuite représenté les résultats dans le tableau suivant :

Tour n°	1	2	3	4	5
Temps (en min)	14	13	15	20	25

Calcule le temps moyen que René a mis pour effectuer un tour (on donnera la réponse en minutes et secondes).

Exercice ⑦ (dans ton cahier et sur ce TD)

Les professeurs du collège Steven Rodgers de Gotham City veulent organiser une sortie à Métropolis. Pour réduire le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola.
Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2 € la case.

En décembre, les professeurs font le point avec les 48 élèves sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux. Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4
Fréquence							

1. Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ?
2. Quelle somme d'argent cela représente-t-il ?
3. Quel est le pourcentage d'élèves, arrondi à l'unité, ayant vendu 15 cases ou moins ?
4. Quel est le nombre moyen, arrondi à l'unité, de cases vendues par élève ?
5. Complète la ligne fréquence du tableau.

Exercice ⑧ (dans ton cahier et sur ce TD)

Les créateurs d'un site web réalisent une enquête de satisfaction auprès des internautes clients.
Ils leur demandent d'attribuer une note sur 20 au site.
Le tableau suivant donne les notes de 50 internautes.

Note	6	8	10	12	14	15	17
Effectif	1	5	7	8	12	9	8
Fréquence							

1. Calcule la note moyenne obtenue par le site. Arrondis le résultat à l'unité.
2. Complète la ligne fréquence du tableau, en donnant les résultats sous forme décimale.
3. L'enquête est jugée satisfaisante si 55 % des internautes ont donné une note supérieure ou égale à 14. Est-ce le cas ? Explique pourquoi.

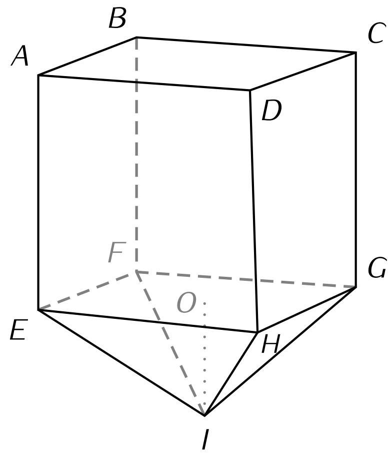
Exercice ⑨ (sur ce TD)

Un réservoir est constitué d'une pyramide régulière à base carrée surmontée d'un parallélépipède rectangle.

$AB = 3$ m.

$AE = 5$ m, $OI = 1{,}5$ m

($[OI]$ est la hauteur de la pyramide).



1. Calcule le volume de ce réservoir :

....

....

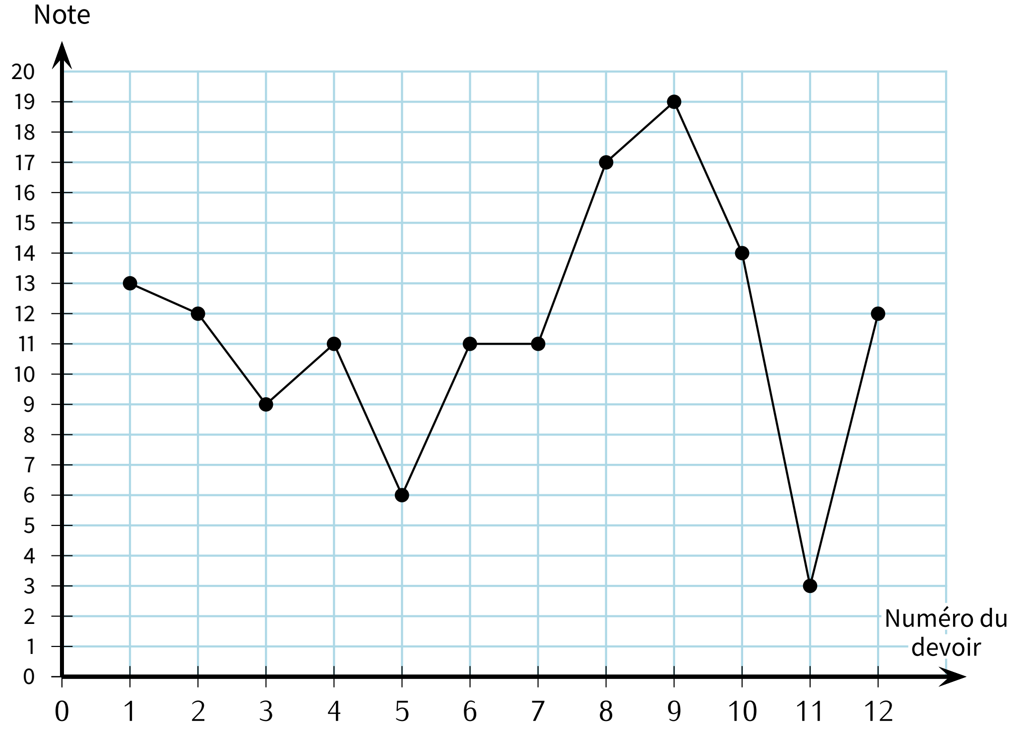
....

2. Ce réservoir est rempli aux deux tiers. Quel est le volume de liquide à l'intérieur ?

....

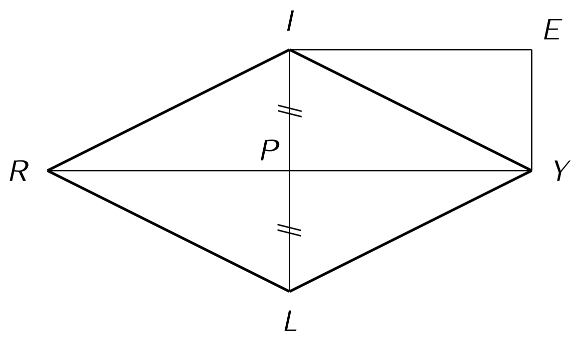
Exercice ⑩ (dans ton cahier)

Sur le graphique ci-dessous, on a reporté les résultats obtenus en mathématiques par Mathieu tout au long de l'année scolaire.



1. À quel devoir Mathieu a-t-il obtenu sa meilleure note ?
2. Calculer la moyenne des notes de Mathieu sur l'ensemble de l'année.
3. (a) Combien Mathieu a-t-il eu de notes strictement inférieures à 10 sur 20 ?
   (b) Exprimer ce résultat en pourcentage du nombre total de devoirs.

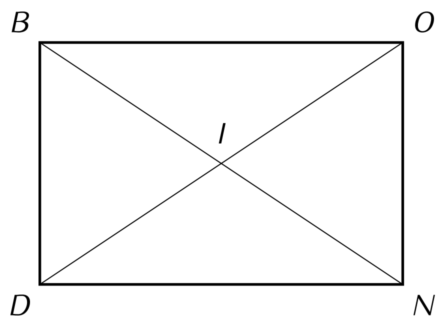
Exercice ⑪ (dans ton cahier)



Données :
- $IL = 7$ cm et $RP = 5{,}6$ cm.
- P est le milieu de $[IL]$.
- $IEYP$ est un rectangle tel que $IY = 6{,}5$ cm.
- P appartient au segment $[RY]$.

Montre que $RIYL$ est un losange.

Exercice ⑫ (dans ton cahier)



Données :
- $BOND$ est un rectangle de centre I.
- $BN = 8$ cm et $ON = 5$ cm.

Vérifie que $BOND$ n'est pas un carré.

Exercice ⑬ (sur ce TD)

Dans un collège de Caen (Normandie) est organisé un échange avec le Mexique pour les élèves de 3e qui étudient l'espagnol en seconde langue.

1. Le tableau ci-dessous permet de déterminer la répartition de la seconde langue étudiée par les 320 élèves de 4e et de 3e de ce collège.

Seconde langue étudiée	4e	3e	Total
Espagnol	84		
Allemand	22	24	
Italien	62	50	
Total			320

   (a) Après avoir complété les cases du tableau, détermine combien d'élèves peuvent être concernés par cet échange :

   ....

   (b) 24 élèves vont participer à ce voyage. Est-il vrai que cela représente plus de 12 % des élèves de 3e ?

   Justifie par le calcul : ....

   ....

2. Afin de financer cet échange, un repas mexicain est organisé, où chaque participant paye 15 €. Cinquante personnes participent à ce repas. Au menu, on trouve un plat typique du Mexique, le *chili con carne*, dont voici le début de la recette :

Recette pour 4 personnes	
50 g de beurre 2 gros oignons 2 gousses d'ail 30 cl de bouillon de bœuf	500 g de bœuf haché 65 g de concentré de tomates 400 g de haricots rouges

   (a) Donne la quantité de bœuf haché, de haricots rouges, d'oignons et de concentré de tomates nécessaire :

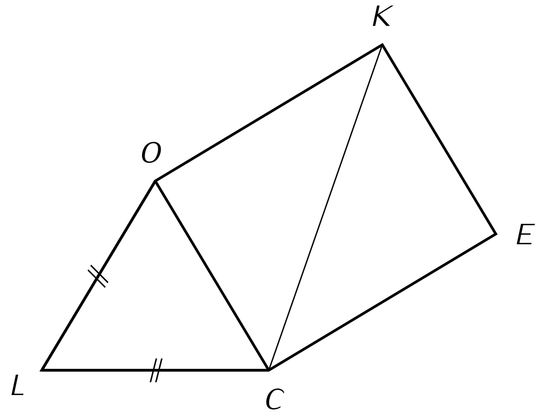
   bœuf haché : .... oignons : ....

   haricots rouges : .... concentré de tomates : ....

   (b) Les dépenses pour ce repas sont de 261 €. Quel est le bénéfice ? ....

   ....

Exercice ⑭ (dans ton cahier)



Sur la figure ci-contre on a :

- $OCEK$ est un rectangle tel que $CK = 9{,}7$ cm et $CE = 7{,}2$ cm.
- LOC est un triangle isocèle en L tel que $LO = LC = 6{,}5$ cm.

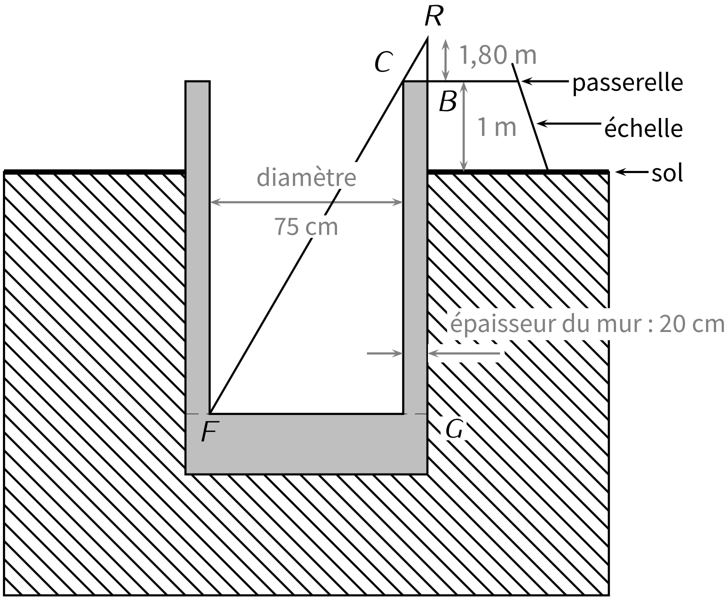
Montre que le triangle LOC est équilatéral.

Exercice ⑮ (sur ce TD)

Un jeune berger se trouve au bord d'un puits de forme cylindrique dont le diamètre vaut 75 cm : il aligne son regard (point R) avec le bord supérieur du puits et le fond du puits (point C) et le fond du puits (point F) pour en estimer la profondeur.

Le fond du puits et le rebord sont horizontaux. Le puits est vertical.

1. En t'aidant du schéma ci-dessous (non représenté à l'échelle), donne les longueurs CB, FG, RB en mètres.



$CB =$ .... m; $FG =$ .... m et $RB =$ .... m.

2. Calcule la profondeur BG du puits :

....

....

....

....

....

....

....

3. Le berger s'aperçoit que la hauteur d'eau dans le puits est 2,60 m. Le jeune berger a besoin de 1 m³ d'eau pour abreuver tous ses moutons.
   En trouvera-t-il suffisamment dans ce puits ?

....

....

....

....

....

....

....

Tables de multiplication

Annexe A

Table de 1 : $1 \times 0 = 0$ $1 \times 1 = 1$ $1 \times 2 = 2$ $1 \times 3 = 3$ $1 \times 4 = 4$ $1 \times 5 = 5$ $1 \times 6 = 6$ $1 \times 7 = 7$ $1 \times 8 = 8$ $1 \times 9 = 9$ $1 \times 10 = 10$	***Table de 2 :*** $2 \times 0 = 0$ $2 \times 1 = 2$ $2 \times 2 = 4$ $2 \times 3 = 6$ $2 \times 4 = 8$ $2 \times 5 = 10$ $2 \times 6 = 12$ $2 \times 7 = 14$ $2 \times 8 = 16$ $2 \times 9 = 18$ $2 \times 10 = 20$	***Table de 3 :*** $3 \times 0 = 0$ $3 \times 1 = 3$ $3 \times 2 = 6$ $3 \times 3 = 9$ $3 \times 4 = 12$ $3 \times 5 = 15$ $3 \times 6 = 18$ $3 \times 7 = 21$ $3 \times 8 = 24$ $3 \times 9 = 27$ $3 \times 10 = 30$	***Table de 4 :*** $4 \times 0 = 0$ $4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$ $4 \times 3 = 12$ $4 \times 4 = 16$ $4 \times 5 = 20$ $4 \times 6 = 24$ $4 \times 7 = 28$ $4 \times 8 = 32$ $4 \times 9 = 36$ $4 \times 10 = 40$
Table de 5 : $5 \times 0 = 0$ $5 \times 1 = 5$ $5 \times 2 = 10$ $5 \times 3 = 15$ $5 \times 4 = 20$ $5 \times 5 = 25$ $5 \times 6 = 30$ $5 \times 7 = 35$ $5 \times 8 = 40$ $5 \times 9 = 45$ $5 \times 10 = 50$	***Table de 6 :*** $6 \times 0 = 0$ $6 \times 1 = 6$ $6 \times 2 = 12$ $6 \times 3 = 18$ $6 \times 4 = 24$ $6 \times 5 = 30$ $6 \times 6 = 36$ $6 \times 7 = 42$ $6 \times 8 = 48$ $6 \times 9 = 54$ $6 \times 10 = 60$	***Table de 7 :*** $7 \times 0 = 0$ $7 \times 1 = 7$ $7 \times 2 = 14$ $7 \times 3 = 21$ $7 \times 4 = 28$ $7 \times 5 = 35$ $7 \times 6 = 42$ $7 \times 7 = 49$ $7 \times 8 = 56$ $7 \times 9 = 63$ $7 \times 10 = 70$	***Table de 8 :*** $8 \times 0 = 0$ $8 \times 1 = 8$ $8 \times 2 = 16$ $8 \times 3 = 24$ $8 \times 4 = 32$ $8 \times 5 = 40$ $8 \times 6 = 48$ $8 \times 7 = 56$ $8 \times 8 = 64$ $8 \times 9 = 72$ $8 \times 10 = 80$
Table de 9 : $9 \times 0 = 0$ $9 \times 1 = 9$ $9 \times 2 = 18$ $9 \times 3 = 27$ $9 \times 4 = 36$ $9 \times 5 = 45$ $9 \times 6 = 54$ $9 \times 7 = 63$ $9 \times 8 = 72$ $9 \times 9 = 81$ $9 \times 10 = 90$	***Table de 10 :*** $10 \times 0 = 0$ $10 \times 1 = 10$ $10 \times 2 = 20$ $10 \times 3 = 30$ $10 \times 4 = 40$ $10 \times 5 = 50$ $10 \times 6 = 60$ $10 \times 7 = 70$ $10 \times 8 = 80$ $10 \times 9 = 90$ $10 \times 10 = 100$	***Table de 11 :*** $11 \times 0 = 0$ $11 \times 1 = 11$ $11 \times 2 = 22$ $11 \times 3 = 33$ $11 \times 4 = 44$ $11 \times 5 = 55$ $11 \times 6 = 66$ $11 \times 7 = 77$ $11 \times 8 = 88$ $11 \times 9 = 99$ $11 \times 10 = 110$	***Table de 12 :*** $12 \times 0 = 0$ $12 \times 1 = 12$ $12 \times 2 = 24$ $12 \times 3 = 36$ $12 \times 4 = 48$ $12 \times 5 = 60$ $12 \times 6 = 72$ $12 \times 7 = 84$ $12 \times 8 = 96$ $12 \times 9 = 108$ $12 \times 10 = 120$

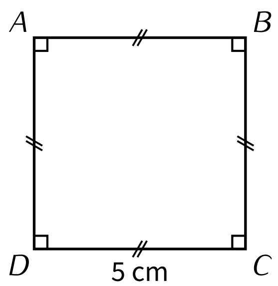
Table des carrés parfaits et racines carrées associées :

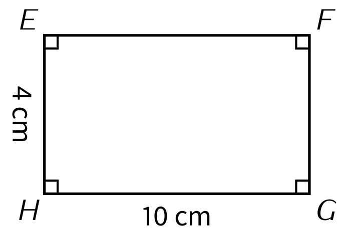
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	$\sqrt{x}$
x^2	0	1	4	9	16	25	36	49	64	82	100	121	144	169	x

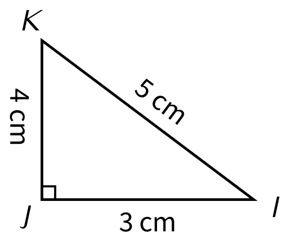
Exercices de base

I — Calculs d'aire

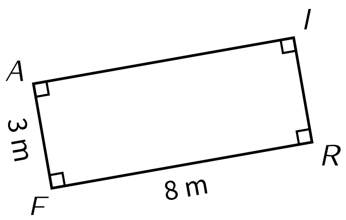
■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacune des figures suivantes :

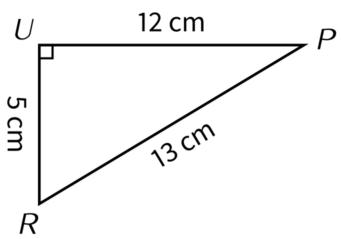
a) 

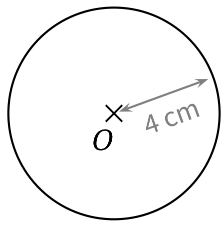
b) 

c) 

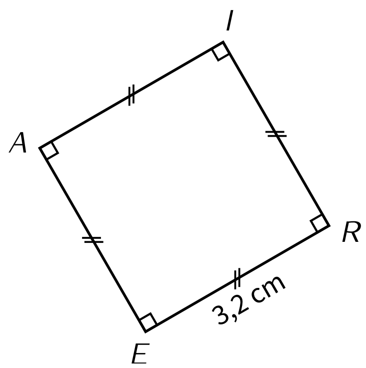
■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

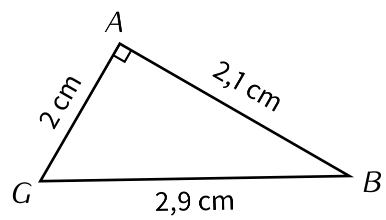
a) 

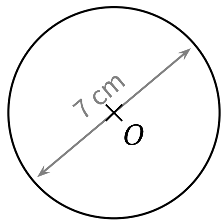
b) 

c) 

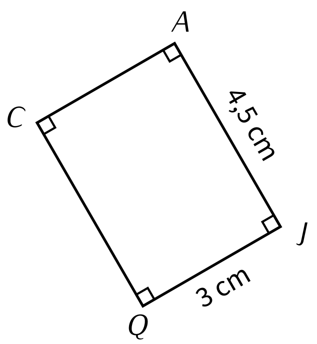
■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

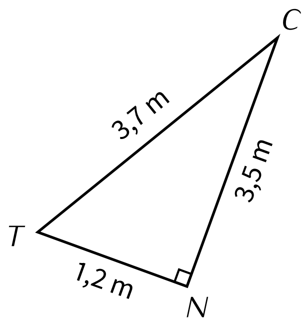
a) 

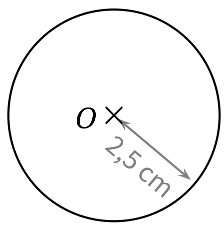
b) 

c) 

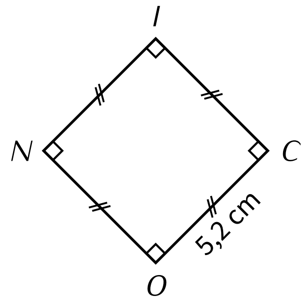
■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

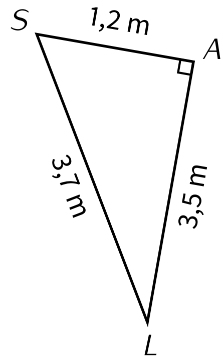
a) 

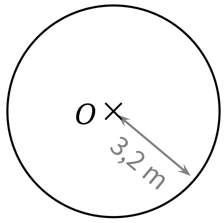
b) 

c) 

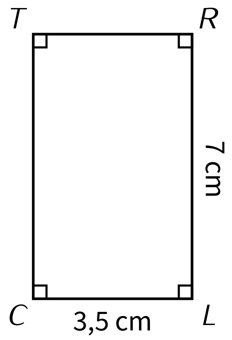
■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

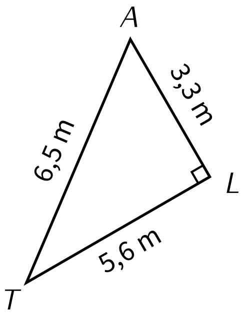
a) 

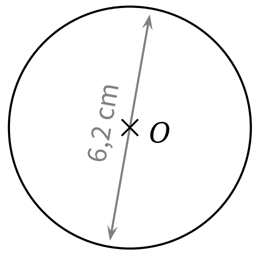
b) 

c) 

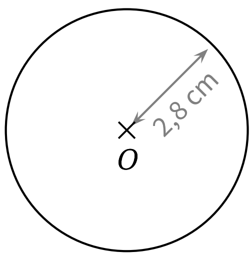
■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

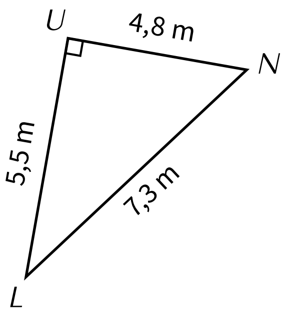
a) 

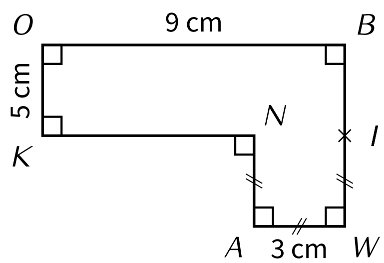
b) 

c) 

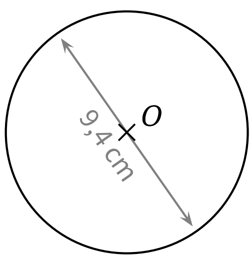
■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

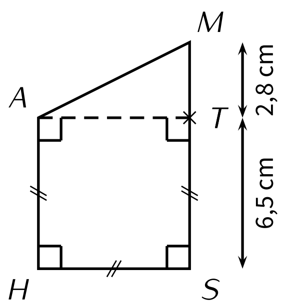
a) 

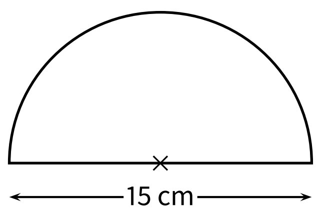
b) 

c) 

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire (éventuellement arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures suivantes :

a) 

b) 

c) 

II — Substituer

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 7x + 1$ pour $x = 5$.
2. Calcule $B = x^2 + 5x - 1$ pour $x = 2$.
3. Calcule $C = 3x^2 - 7$ pour $x = -4$.
4. Calcule $D = 4x^2 - 6x + 10$ pour $x = -1$.

■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 9a - 4$ pour $a = 2$.
2. Calcule $B = 10x^2 + 1$ pour $x = -1$.
3. Calcule $C = 2x^2 - 4x + 6$ pour $x = 3$.
4. Calcule $D = 6x^2 + 8x - 10$ pour $x = -2$.

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 7 - 6a$ pour $a = 5$.
2. Calcule $B = 4x^2 - 14$ pour $x = -3$.
3. Calcule $C = 9x^2 + 5x - 4$ pour $x = 2$.
4. Calcule $D = 3x^2 - 7x + 1$ pour $x = -10$.

■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 11 - 7a$ pour $a = 3$.
2. Calcule $B = 12 - 6x^2$ pour $x = -1$.
3. Calcule $C = 8x^2 - 10x + 15$ pour $x = 2$.
4. Calcule $D = 2x^2 + 5x - 6$ pour $x = -3$.

■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 11a + 7$ pour $a = 6$.
2. Calcule $B = 7b^2 - 9$ pour $b = -2$.
3. Calcule $C = 10c^2 + 3c - 15$ pour $c = 3$.
4. Calcule $D = 4d^2 - 5d + 1$ pour $d = -1$.

■ **Exercice 14 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $A = 23a - 17$ pour $a = 2$.
2. Calcule $B = 10b^2 - 50$ pour $b = -3$.
3. Calcule $C = 4c^2 - c + 14$ pour $c = 2$.
4. Calcule $D = 2d^2 + 3d + 8$ pour $d = -5$.

■ **EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) :** L'énergie E (en Wh) consommée par des radiateurs de puissance P (en W), pendant un temps t (en h), est donnée par la relation :

$$E = P \times t.$$

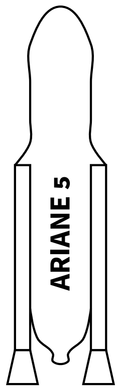
1. Calcule en Wh, l'énergie E (en Wh) consommée par un radiateur de 900 W pendant 8 heures.
2. On prend un radiateur de 900 W. Recopie et complète le tableau suivant :

Durée t (en h)	0	8		20
Énergie E (en Wh)			13 500	

■ **EXERCICE 16 (DANS TON CAHIER) :** La fusée Ariane 5 est un lanceur européen qui permet de placer des satellites en orbite autour de la Terre. La vitesse de libération est la vitesse qu'il faut donner à un objet pour qu'il puisse échapper à l'attraction d'une planète.

Cette vitesse, notée **V**, se calcule grâce à la formule suivante :

$$\mathbf{V} = \sqrt{\frac{13{,}4 \times 10^{-11} \times M}{r + h}}, \text{ où}$$



- ◇ M est la masse de la planète en kg (pour la Terre, on a : $M = 6 \times 10^{24}$ kg),
- ◇ r est son rayon en m (pour la Terre, on a : $r = 6{,}4 \times 10^{6}$ m),
- ◇ h est l'altitude de l'objet en m.

V est alors exprimée en m/s.

Ariane 5 libère un satellite de télécommunication à une altitude $h = 1{,}9 \times 10^{6}$ mètres.

1. Calculer $r + h$.
2. Quelle doit être la vitesse de la fusée à cette altitude ? On arrondira au m/s près.

III — Réduire

■ **Exercice 17 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 4x^2 + 5x + 11 + 9x^2 + 3x + 1$

$B = 7x^2 + 8x - 5 + 3x^2 + 2x - 10$

$C = 10x^2 + 9x - 4 + 6x^2 - 2x + 11$

$D = 12x^2 + 4x - 7 + 3x^2 - 9x + 10$

■ **Exercice 18 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 15x^2 + 9x + 4 + x^2 + x + 7$

$B = 5x^2 + 4x + 7 + 3x^2 - 2x - 5$

$C = 6x^2 - 10x + 7 + 12x^2 - 8x - 1$

$D = 20x^2 + 6x - 3 - 14x^2 - 10x + 8$

■ **Exercice 19 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 2x^2 + 7x + 4 + x$

$B = 9x^2 + 5x - 7 + 6x^2 + 2x - 1$

$C = 13x^2 - 5x + 4 - 2x^2 - 3x + 7$

$D = 30x^2 - 7x + 2 - 23x^2 + 10x - 5$

■ **Exercice 20 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 2a^2 + 8a + 9 + 4 + 3a^2 + 5a + 7$

$B = 20b^2 + 6b - 4 + 30b^2 + 14b - 10$

$C = 8x^2 - 5x + 4 + 2x^2 - 3x - 1$

$D = 14x^2 + 6x - 9 - 8x^2 - 7x + 15$

■ **Exercice 21 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = a^2 + 14a + 3 + a + 8$

$B = 7b^2 - 5b + 1 - 4b^2 - 3b + 7$

$C = 12c^2 + 7c + 6 - 3c^2 + 4c - 8$

$D = 15d^2 - 6d + 2 - 10d^2 + 9d - 7$

■ **Exercice 22 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 20a^2 + a + 7 + 4a + 9$

$B = 10b^2 + 4b + 7 - 6b^2 - 3b - 2$

$C = 14c^2 + 3c - 4 - 10c^2 + 8c - 5$

$D = 10d^2 + 8d - 4 - 7d^2 - 11d + 9$

■ **Exercice 23 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = a^2 + 4a + a^2 + a - 8$

$B = 17b^2 + 5b + 9 - 7b^2 - 3b + 4$

$C = 6c^2 + 7c - 1 + 5c^2 - 4c - 8$

$D = 4d^2 - 6d + 2 - 7d^2 + 8d - 10$

■ **EXERCICE 24 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$$A = 7a^2 + 5a + 10 + 4a^2 + 2$$
$$B = 9b^2 + 4b - 6b^2 + b - 11$$
$$C = 20c^2 - 14c + 6 - 10c^2 + 4c - 3$$
$$D = 7d^2 + d - 8 - 9d^2 - 5d + 10$$

■ **EXERCICE 25 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$$A = 5a^2 + 4a + 1 + a^2 + a$$
$$B = 7b^2 + 5b - 4 - 3b^2 - 2b$$
$$C = 15c^2 + 9c - 4 - 12c^2 + 3c - 5$$
$$D = 4d^2 - 7d + 3 - d^2 + 9d - 8$$

■ **EXERCICE 26 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$$A = a^2 + a + 14 + 6a^2 + 8$$
$$B = 8b^2 + 7b - 6 - 5b^2 + 3b$$
$$C = 13c^2 + 7c - 4 - 10c^2 - 8$$
$$D = 5d^2 + 9d - 1 - 8d^2 - 12d + 6$$

■ **EXERCICE 27 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$$A = 9a^2 + 5a - 8 + 6a^2 + a$$
$$B = 21b^2 + 16b + 14 - 15b^2 - 10b - 11$$
$$C = 7c^2 - 9c + 4 - 3c^2 - 2c - 2$$
$$D = 2d^2 - 5d + 7 - 6d^2 + 8d - 11$$

■ **EXERCICE 28 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$$A = 23a^2 - 17 + 13a + a^2 + a$$
$$B = 10b^2 + 7b - 4 - 8b^2 + 3b - 1$$
$$C = 14c^2 - 7c + 9 - 4c^2 - 4c - 10$$
$$D = 2d^2 - 4d + 5 - 7d^2 - 8d - 15$$

■ **EXERCICE 29 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

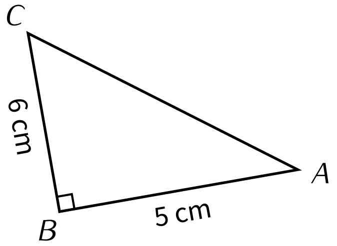
$$A = 20a^2 - 5a + 7 + a^2 + 8$$
$$B = 17b^2 - 10b + 8 - 5b^2 - 2b + 3$$
$$C = 8c^2 + 3c - 7 + 2c^2 - c + 12$$
$$D = 4d^2 + 6d - 3 + 8d^2 - 10d + 7$$

■ **EXERCICE 30 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

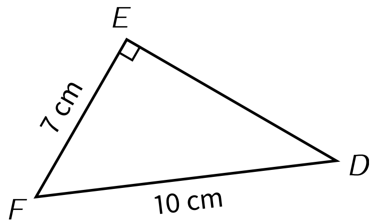
$$A = 5a - 10a^2 + 4 + a + 8$$
$$B = 9b^2 + 6b + 14 - 6b^2 - 2b - 10$$
$$C = 15c^2 - 7c + 4 - c^2 - 8c + 3$$
$$D = d^2 - 9d + 3 - 8d^2 + 12d - 7$$

IV — Théorème de Pythagore

■ **Exercice 31 (dans ton cahier) :**

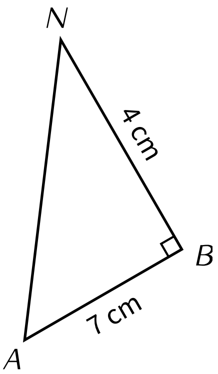
a) 

Calcule AC (arrondi au dixième de cm)

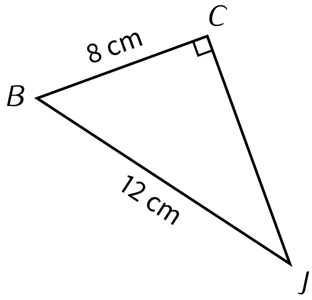
b) 

Calcule ED (arrondi au dixième de cm)

■ **Exercice 32 (dans ton cahier) :**

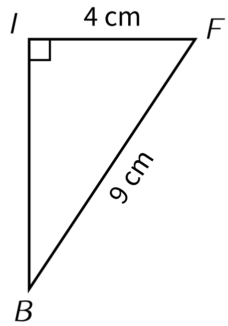
a) 

Calcule AN (arrondi au dixième de cm)

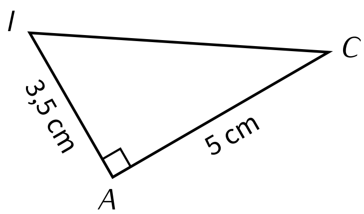
b) 

Calcule CJ (arrondi au dixième de cm)

■ **Exercice 33 (dans ton cahier) :**

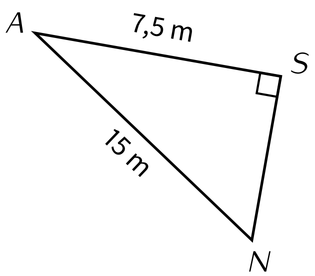
a) 

Calcule IB (arrondi au dixième de cm)

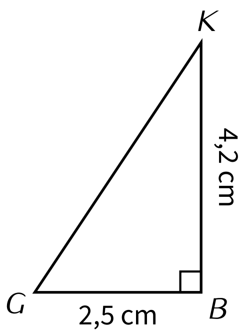
b) 

Calcule IC (arrondi au dixième de cm)

■ **Exercice 34 (dans ton cahier) :**

a) 

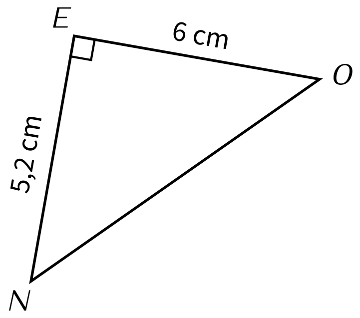
Calcule ON (arrondi au dixième de m)

b) 

Calcule GK (arrondi au dixième de cm)

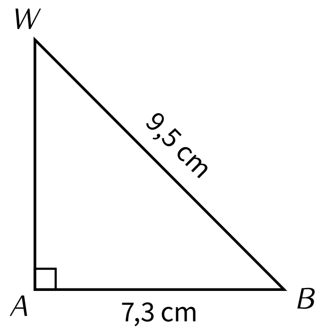
- **EXERCICE 35 (DANS TON CAHIER) :**

a)



Calcule ON (arrondi au dixième de cm)

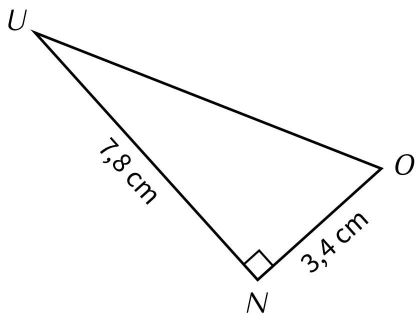
b)



Calcule WA (arrondi au dixième de cm)

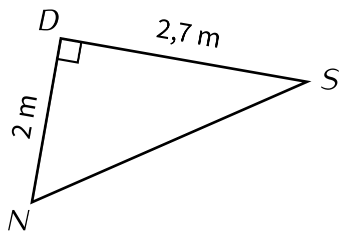
- **EXERCICE 36 (DANS TON CAHIER) :**

a)



Calcule OU (arrondi au dixième de cm)

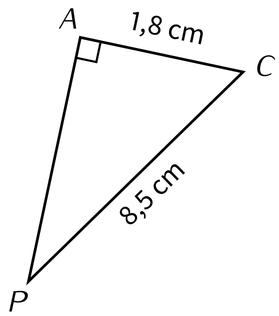
b)



Calcule DN (arrondi au dixième de m)

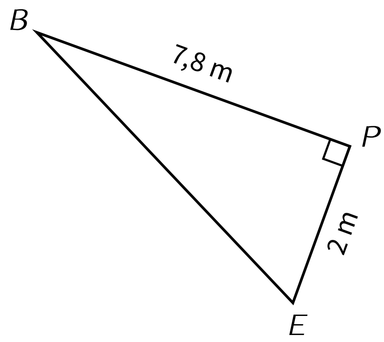
- **EXERCICE 37 (DANS TON CAHIER) :**

a)



Calcule OU (arrondi au dixième de cm)

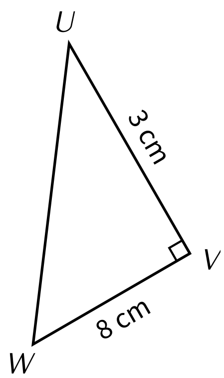
b)



Calcule DN (arrondi au dixième de m)

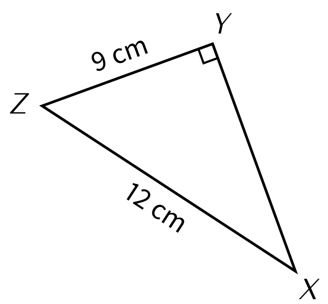
- **EXERCICE 38 (DANS TON CAHIER) :**

a)



Calcule UW (arrondi au dixième de cm)

b)



Calcule XY (arrondi au dixième de cm)

V — Calcul fractionnaire

■ **Exercice 39 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{4}{7} + \frac{2}{3} \qquad B = \frac{10}{9} \div \frac{2}{3} \qquad C = \frac{11}{4} \times \frac{8}{5} \qquad D = \frac{9}{5} - \frac{1}{2}$$

■ **Exercice 40 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $\frac{7}{2}$ de 52 L.
2. Calcule 30% de 90 €.
3. Calcule $\frac{3}{4}$ de 500 personnes.
4. Calcule 70% de 60 kg.

■ **Exercice 41 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{7}{3} - \frac{8}{11} \qquad B = \frac{4}{13} \times \frac{5}{2} \qquad C = \frac{10}{4} \div \frac{7}{6} \qquad D = \frac{20}{9} + \frac{7}{4}$$

■ **Exercice 42 (dans ton cahier) :**

1. Calcule $\frac{4}{10}$ de 62 cL.
2. Calcule 80% de 320 €.
3. Calcule $\frac{5}{6}$ de 900 personnes.
4. Calcule 20% de 140 g.

■ **Exercice 43 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{7}{3} \times \frac{8}{11} \qquad B = \frac{4}{13} + \frac{5}{2} \qquad C = \frac{10}{4} - \frac{1}{6} \qquad D = \frac{4}{9} \div \frac{11}{3}$$

■ **Exercice 44 (dans ton cahier) :**

1. Calcule 12% de 540 €.
2. Calcule $\frac{2}{5}$ de 80 kg.
3. Calcule $\frac{4}{6}$ de 900 L.
4. Calcule 90% de 870 personnes.

■ **Exercice 45 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{7}{3} \div \frac{2}{9} \qquad B = \frac{4}{12} - \frac{3}{2} \qquad C = \frac{10}{4} + \frac{1}{5} \qquad D = \frac{7}{6} \times 8$$

■ **Exercice 46 (dans ton cahier) :**

1. Calcule 45% de 82 €.
2. Calcule $\frac{1}{4}$ de 70 kg.
3. Calcule $\frac{3}{5}$ de 900 L.
4. Calcule 65% de 500 personnes.

■ **Exercice 47 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{7}{3} + \frac{2}{9} \qquad B = \frac{3}{12} \div 8 \qquad C = \frac{10}{4} - \frac{1}{5} \qquad D = 9 \times \frac{7}{6}$$

■ **Exercice 48 (dans ton cahier) :**

1. Calcule 82% de 540 €.
2. Calcule $\frac{9}{10}$ de 120 L.
3. Calcule $\frac{4}{5}$ de 900 L.
4. Calcule 10% de 560 personnes.

■ **Exercice 49 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

$$A = \frac{11}{3} \div 7 \qquad B = \frac{4}{11} - \frac{3}{5} \qquad C = \frac{10}{4} + 5 \qquad D = \frac{7}{9} \times 3$$

■ **Exercice 50 (dans ton cahier) :** Calcule (en détaillant) et donne le résultat sous forme irréductible :

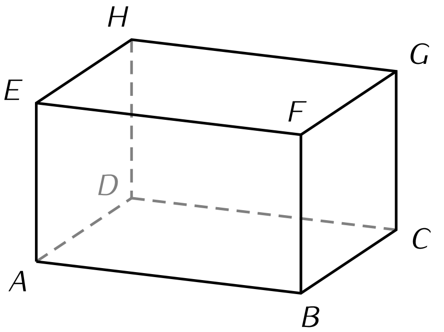
$$A = 12 \times \frac{11}{3} \qquad B = \frac{2}{9} + \frac{1}{10} \qquad C = \frac{10}{4} \div \frac{5}{2} \qquad D = \frac{7}{9} - \frac{11}{6}$$

$$E = \frac{11}{3} \div (-4) \qquad F = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{4}{3} \qquad G = \frac{1}{4} \times \left(\frac{4}{9} - \frac{1}{3}\right) \qquad H = \left(\frac{7}{3} + 5\right) \times \frac{9}{2}$$

VI — Calcul de volume

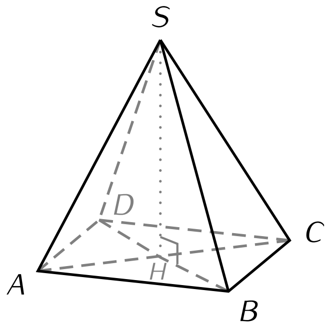
■ **Exercice 51 (dans ton cahier) :** Calcule le volume des solides suivants :

a)



$ABCDEFGH$ est un pavé droit tel que : $AB = 11$ cm, $BC = 6$ cm et $AE = 5$ cm.

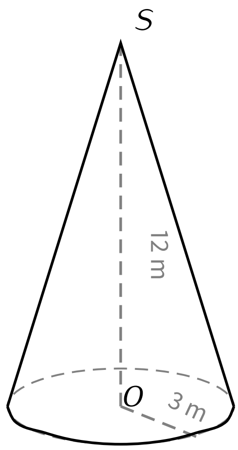
b)



$SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire telle que :

- $AB = 5$ cm et $AD = 3$ cm,
- $SH = 8$ cm.

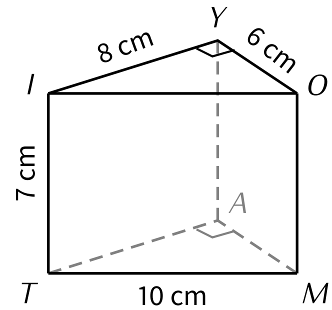
c)



Arrondis au m^3.

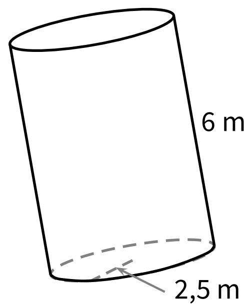
■ **Exercice 52 (dans ton cahier) :** Calcule le volume des solides suivants :

a)

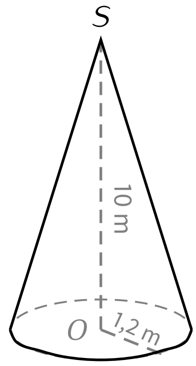


$TAMIYO$ est un prisme droit.

b)



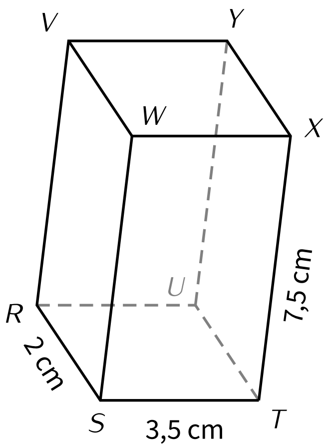
c)



Arrondis au m^3

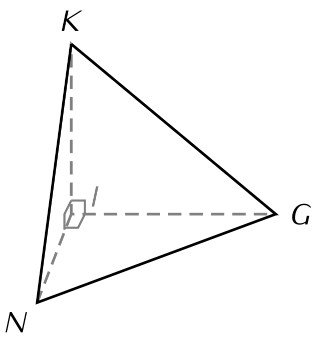
■ **Exercice 53 (dans ton cahier) :** Calcule le volume des solides suivants :

a)



$RSTUVWXY$ est un pavé droit.

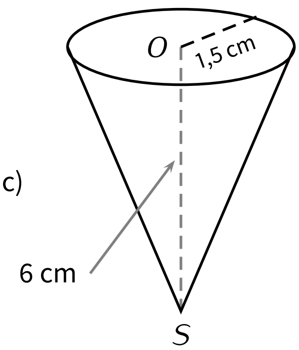
b)



$KING$ est une pyramide à base triangulaire telle que :

- $KI = 6$ cm ; $NG = 5$ cm ;
- $IN = 4$ cm ; $IG = 3$ cm.

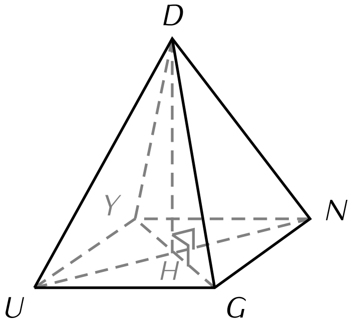
c)



Arrondis au cm^3.

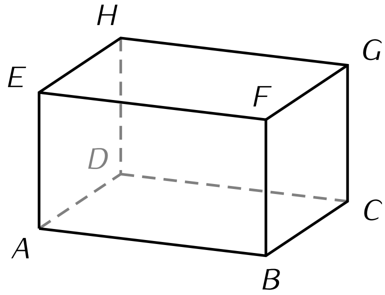
■ **Exercice 54 (dans ton cahier) :** Calcule le volume, arrondi au dixième si nécessaire, des solides suivants :

a)



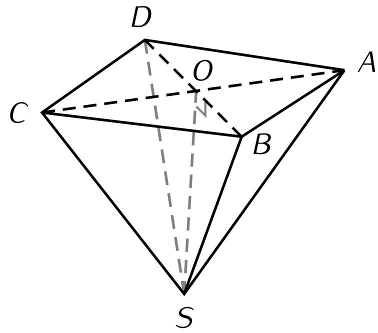
$DUGNY$ est une pyramide à base carrée $UGNY$ telle que : $UG = 6{,}5$ cm et $DH = 8{,}2$ cm.

b)



$ABCDEFGH$ est un pavé droit tel que $AB = 7{,}5$ m, $BC = 3{,}2$ m et $AE = 5{,}5$ m.

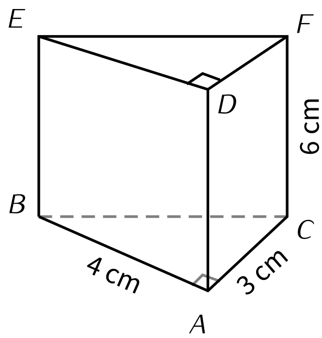
c)



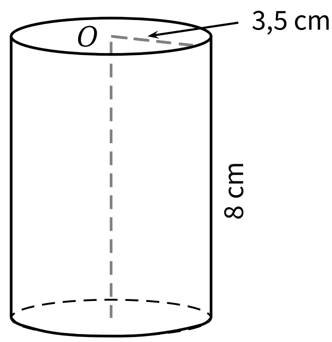
$ABCD$ est un rectangle tel que $CD = 5$ cm et $AD = 8$ cm.
La hauteur de la pyramide $[SO]$ mesure 7 cm.

■ **Exercice 55 (dans ton cahier) :** Calcule le volume, arrondi au dixième si nécessaire, des solides suivants :

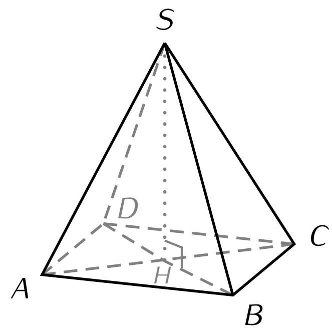
a)



b)



c)

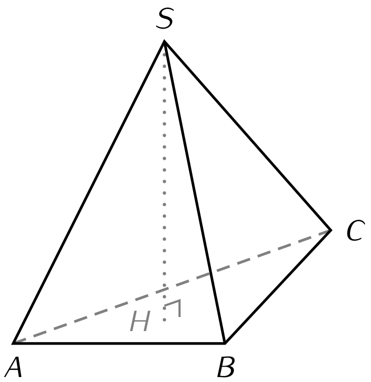


$SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire telle que :

- $AB = 10$ cm et $AD = 7$ cm,
- $SH = 9$ cm.

■ **Exercice 56 (dans ton cahier) :** Calcule le volume des solides suivants :

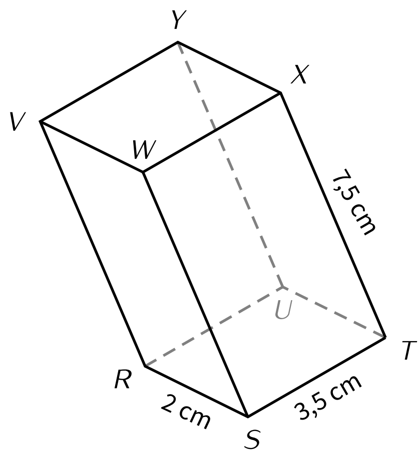
a)



$SABC$ est une pyramide a base triangulaire telle que :

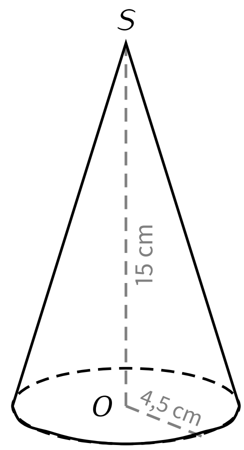
- ABC est un triangle rectangle en B,
- $AB = 6$ cm ; $BC = 5$ cm ; $SH = 7{,}5$ cm.

b)



$RSTUVWXY$ est un pavé droit.

c)



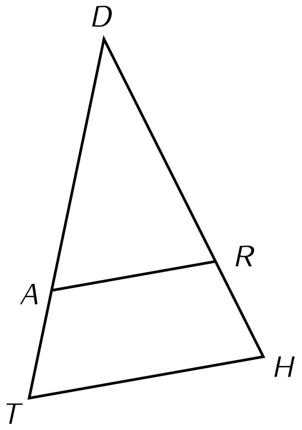
Arrondis le volume au cm^3.

VII — Théorème de Thalès

■ Exercice 57 (dans ton cahier) :

a)

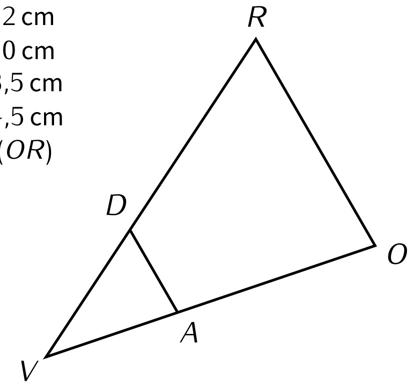
Données :
$DT = 8$ cm
$DH = 10$ cm
$TH = 7$ cm
$DR = 6$ cm
$(AR) \parallel (TH)$



Calcule DA.

b)

Données :
$VR = 12$ cm
$RO = 10$ cm
$VO = 8{,}5$ cm
$VD = 4{,}5$ cm
$(AD) \parallel (OR)$

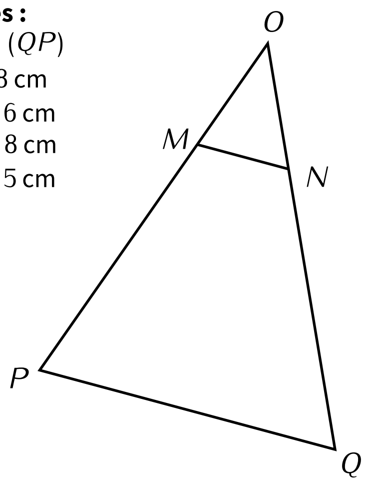


Calcule AD (arrondi au dixième de cm).

■ Exercice 58 (dans ton cahier) :

a)

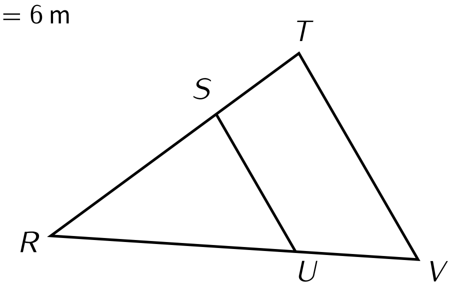
Données :
$(MN) \parallel (QP)$
$OM = 8$ cm
$OP = 16$ cm
$OQ = 18$ cm
$PQ = 15$ cm



Calcule MN.

b)

Données :
$(US) \parallel (TV)$
$RU = 8{,}5$ m
$RV = 12$ m
$TV = 9{,}5$ m
$RT = 6$ m

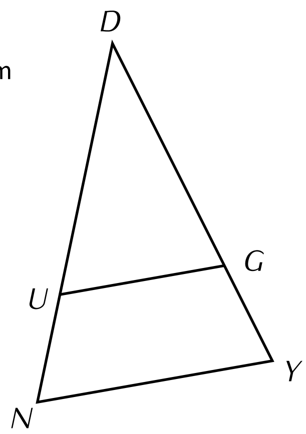


Calcule RS (arrondi au dixième de m).

■ Exercice 59 (dans ton cahier) :

a)

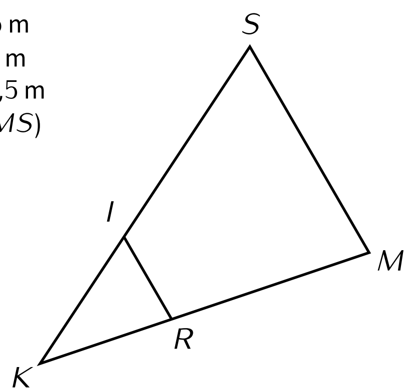
Données :
$DY = 10$ cm
$DN = 11{,}5$ cm
$NY = 6{,}5$ cm
$DU = 6$ cm
$(UG) \parallel (NY)$



Calcule DG (arrondi au millimètre près).

b)

Données :
$KS = 5$ m
$KM = 6$ m
$MS = 4$ m
$KR = 2{,}5$ m
$(IR) \parallel (MS)$

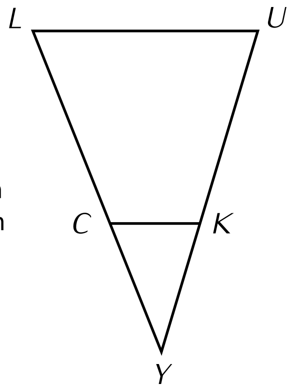


Calcule IR (arrondi au millimètre près).

■ **EXERCICE 60 (DANS TON CAHIER) :**

a)

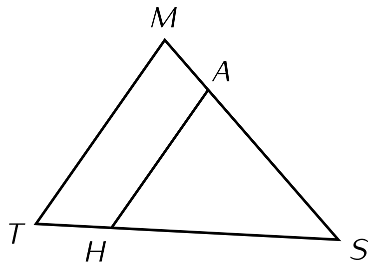
Données
$YC = 5{,}2$ cm
$YK = 6{,}2$ cm
$LU = 8{,}4$ cm
$YL = 12$ cm
$(CK) \parallel (LU)$



Calcule YU (arrondi au dixième de cm).

b)

Données :
$SA = 18$ cm ; $SM = 24$ cm
$ST = 26$ cm ; $MT = 16$ cm
$(AH) \parallel (MT)$

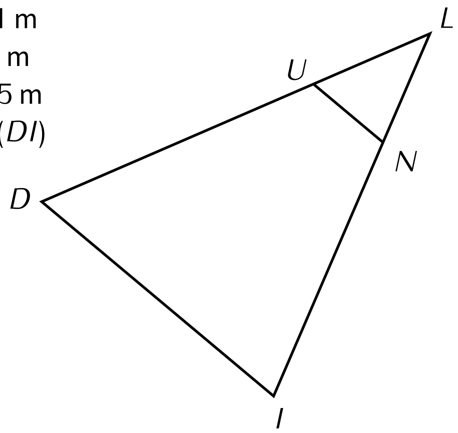


Calcule SH.

■ **EXERCICE 61 (DANS TON CAHIER) :**

a)

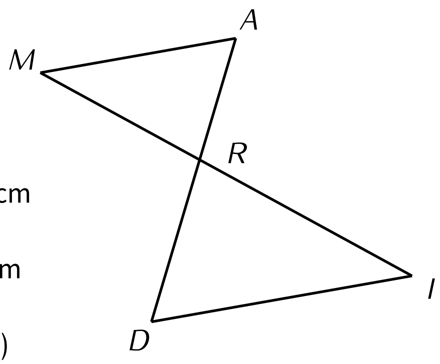
Données :
$DL = 8{,}5$ m
$DI = 5{,}1$ m
$LI = 8{,}2$ m
$UL = 3{,}5$ m
$(UN) \parallel (DI)$



Calcule UN.

b)

Données :
$MR = 4{,}5$ cm
$RI = 5$ cm
$AR = 2{,}5$ cm
$ID = 6$ cm
$(MA) \parallel (DI)$

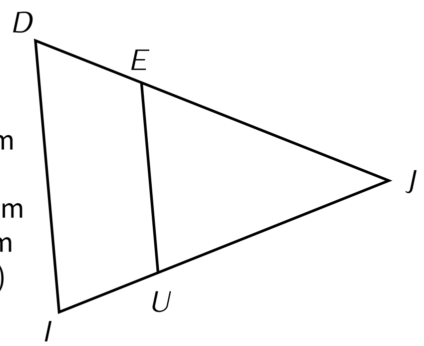


Calcule RD (arrondi au dixième de cm).

■ **EXERCICE 62 (DANS TON CAHIER) :**

a)

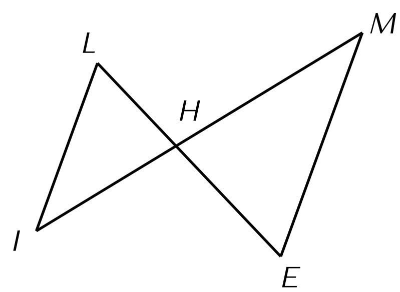
Données :
$JD = 6{,}4$ cm
$JI = 5{,}8$ cm
$EU = 2{,}8$ cm
$JE = 2{,}5$ cm
$(UE) \parallel (DI)$



Calcule UJ puis ID (arrondis au millimètre près).

b)

Données :
$HE = 3{,}4$ m et $HM = 4{,}8$ m
$LH = 1{,}6$ m et $(MA) \parallel (DI)$

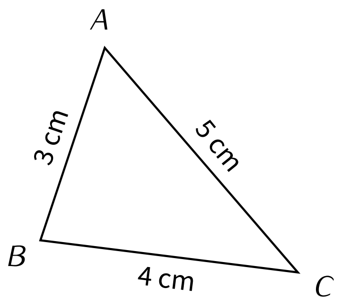


Calcule IH (arrondi au millimètre près).

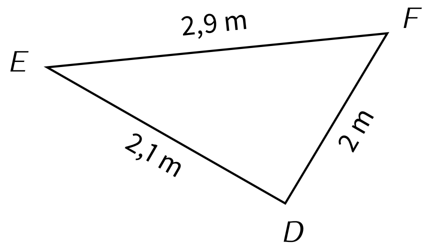
VIII — Triangle rectangle ?

■ **Exercice 63 (dans ton cahier) :** Montre que les triangles suivants sont rectangles :

a)

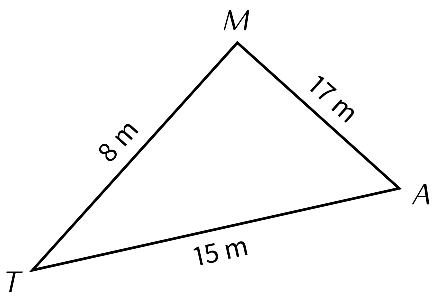


b)

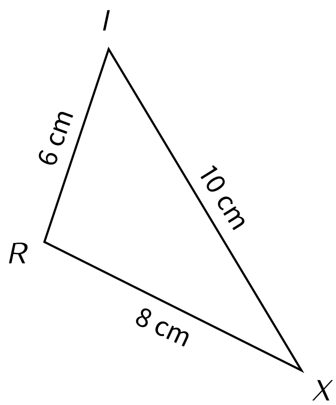


■ **Exercice 64 (dans ton cahier) :** Montre que les triangles suivants sont rectangles :

a)

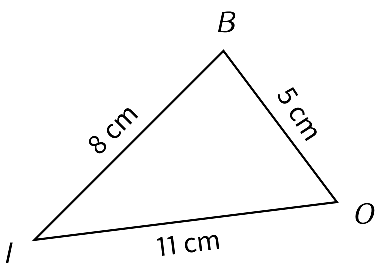


b)

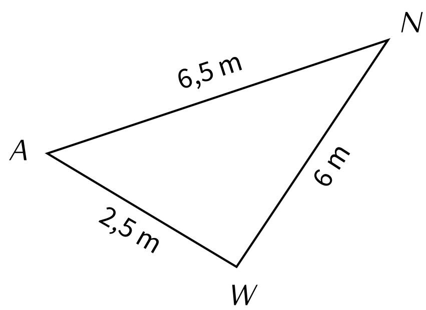


■ **Exercice 65 (dans ton cahier) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)

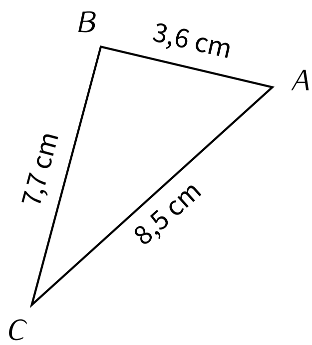


b)

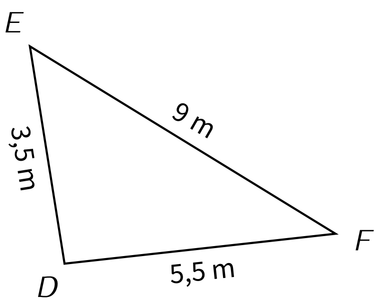


■ **Exercice 66 (dans ton cahier) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)

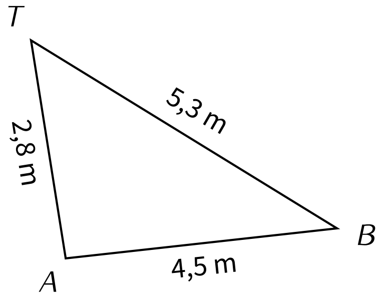


b)

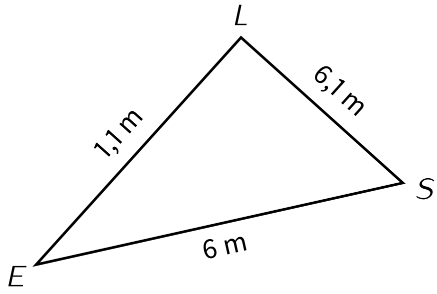


■ **EXERCICE 67 (DANS TON CAHIER) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)

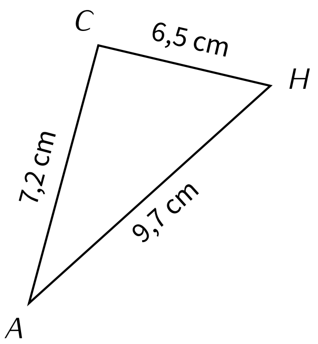


b)

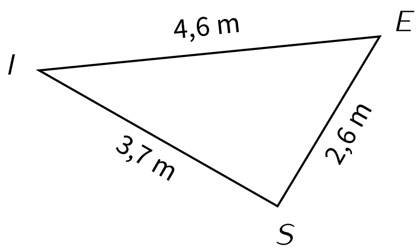


■ **EXERCICE 68 (DANS TON CAHIER) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)

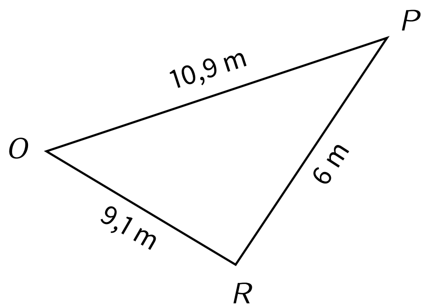


b)

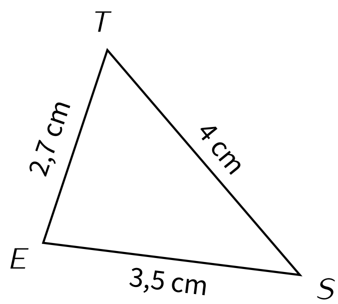


■ **EXERCICE 69 (DANS TON CAHIER) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)

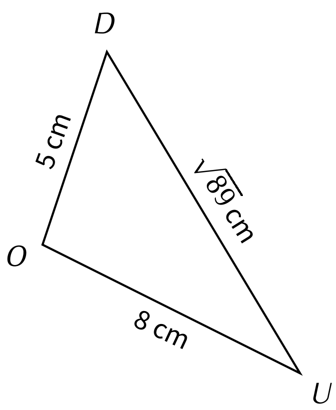


b)

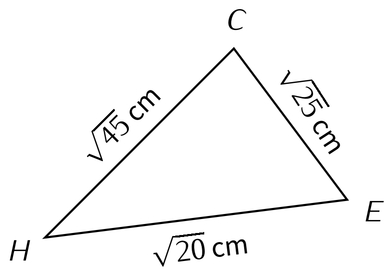


■ **EXERCICE 70 (DANS TON CAHIER) :** Les triangles suivants sont-ils rectangles ? Justifie.

a)



b)



IX — Équations

■ **Exercice 71 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $4x = 60$ b) $x - 4 = 25$ c) $x + 9 = 20$ d) $3x = 40$

e) $10x - 5 = 13$ f) $4x + 3 = 21$ g) $7x + 9 = 18$ h) $6x - 24 = 0$

■ **Exercice 72 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $8a = 56$ b) $b + 7 = 10$ c) $c - 14 = 9$ d) $11d = 38$

e) $2e - 5 = 14$ f) $12f + 1 = 49$ g) $3g - 8 = 0$ h) $5h + 6 = 0$

■ **Exercice 73 (dans ton cahier) :**

1. Le nombre 5 est-il solution de l'équation : $4x^2 - 3 = 97$?
2. Le nombre -3 est-il solution de l'équation : $7x^2 + 2 = 65$?
3. Le nombre 10 est-il solution de l'équation : $3x^2 - 4x + 7 = 10$?
4. Le nombre -2 est-il solution de l'équation : $4x^2 + 3x - 1 = 9$?

■ **Exercice 74 (dans ton cahier) :**

1. Le nombre 2,5 est-il solution de l'équation : $6a^2 + 1 = 38$?
2. Le nombre $-1{,}2$ est-il solution de l'équation : $4b^2 - 3{,}5 = 2{,}26$?
3. Le nombre 4,5 est-il solution de l'équation : $2c^2 + 10c - 4{,}5 = 1$?
4. Le nombre $-0{,}2$ est-il solution de l'équation : $5d^2 - 2d + 4{,}4 = 5$?

■ **Exercice 75 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $1{,}2x = 9{,}6$ b) $x - 4{,}7 = 10{,}9$ c) $x + 2{,}9 = 3{,}2$ d) $7{,}5 = 45$

e) $2x + 3{,}2 = 10{,}7$ f) $4x - 7{,}8 = 15$ g) $3{,}5x - 1{,}2 = 12{,}8$ h) $7x + 2{,}3 = 0$

■ **Exercice 76 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $45 = 9x$ b) $7 = x + 2$ c) $19 = x - 5$ d) $17 = 13x$

e) $5 + x = 28$ f) $6 - x = 14$ g) $30 - 4x = 6$ h) $65 + 5x = 0$

■ **Exercice 77 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $38 = 2y$	b) $41 = u - 12$	c) $9{,}5 = v + 3{,}7$	d) $20 = 2{,}5w$
e) $7 - z = 15$	f) $23 + 3x = 15$	g) $50 = 10x + 16$	h) $0 = 14 - 3x$

■ **Exercice 78 (dans ton cahier) :**

1. Le nombre 7 est-il solution de l'équation : $\frac{15}{14}x = 10$?
2. Le nombre 11 est-il solution de l'équation : $\frac{8}{11}x = 8$?
3. Le nombre 5 est-il solution de l'équation : $\frac{24}{30}x = 4$?
4. Le nombre 8 est-il solution de l'équation : $\frac{13}{8}x = 104$?

■ **Exercice 79 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $\frac{8}{9}x = 8$	b) $\frac{-7}{2}x = -7$	c) $x - \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$	d) $x + \frac{1}{6} = \frac{10}{4}$
e) $x + \frac{11}{13} = \frac{1}{2}$	f) $x - \frac{2}{5} = 4$	g) $\frac{3}{2}x = 7$	h) $\frac{8}{11}x = 15$

■ **Exercice 80 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $\frac{2}{7}x = 10$	b) $\frac{-1}{2}x = 15$	c) $\frac{4}{3}x = \frac{7}{8}$	d) $\pi x = 8$
e) $2x - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$	f) $10x + \frac{2}{3} = \frac{7}{4}$	g) $\frac{3}{2}x + 5 = 14$	h) $\frac{1}{10}x - \frac{4}{7} = \frac{1}{6}$

■ **Exercice 81 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $2(4x + 3) = 6$	b) $7(5x - 3) = 2$	c) $8(2x + 1) = 5$	d) $9(2x - 10) = 23$
e) $7(3 - 2x) = 30$	f) $5(9 + 2x) = 28$	g) $10(5 + x) = 60$	h) $6(4 - 3x) = 50$

■ **Exercice 82 (dans ton cahier) :** Résous les équations suivantes :

a) $4x = 12 - 2x$	b) $16x = 15 + 6x$	c) $20x = 15x + 40$	d) $14x = 6x - 16$
e) $24x + 8 = 14x + 20$	f) $17x - 3 = 11x + 19$	g) $20x + 13 = 16x - 5$	h) $23x - 3 = 20x - 15$

X — Calcul littéral

■ **Exercice 83 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions suivantes :

$A = 4(5x + 11)$ $B = (7x + 2)(10x + 4)$ $C = (3x + 8)(2x - 5)$

$D = 10x\,(9x - 6)$ $E = (4x - 1)(6x + 5)$ $F = (3x - 7)(2x - 1)$

■ **Exercice 84 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions suivantes :

$G = 6(5g - 11)$ $H = (8h + 9)(h + 10)$ $I = (3i + 7)(11i - 2)$

$J = 4(7j + 12)$ $K = (5k - 1)(6k + 3)$ $L = (10\ell - 1)(9\ell - 8)$

■ **Exercice 85 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions suivantes :

$M = 10(6 + 9x)$ $N = (7 + 3x)(4x + 5)$ $O = (11 + 4x)(2 - 6x)$

$P = 12x\,(3 - 2x)$ $Q = (4 - 3x)(1 + 5x)$ $R = (2 - 6r)(3 - 4r)$

■ **Exercice 86 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions suivantes :

$S = 7(3 - 6s)$ $T = (4 + 3t)(9 + 5t)$ $U = (10u + 6)(2 - u)$

$V = 20v(8 + 2v)$ $W = (5 - w)(7w + 3)$ $X = (y - 8)(2 - 4y)$

■ **Exercice 87 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions suivantes :

$A = 4x^2 + 7x$ $B = 4x^2 + 20$ $C = 8x^2 - 11x$ $D = 10x - 30$

$E = 6x + 5x^2$ $F = 14 - 21x$ $G = 13g^2 - 10g$ $H = 8h + 25h^2$

■ **Exercice 88 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions suivantes :

$I = 6i^2 + 24$ $J = 15 - 10j^2$ $K = 36 + 18k$ $L = 11\ell - 14\ell^2$

$M = 9m^2 + 18$ $N = 4n - 17n^2$ $O = 7o^2 + o$ $P = 6p + 6$

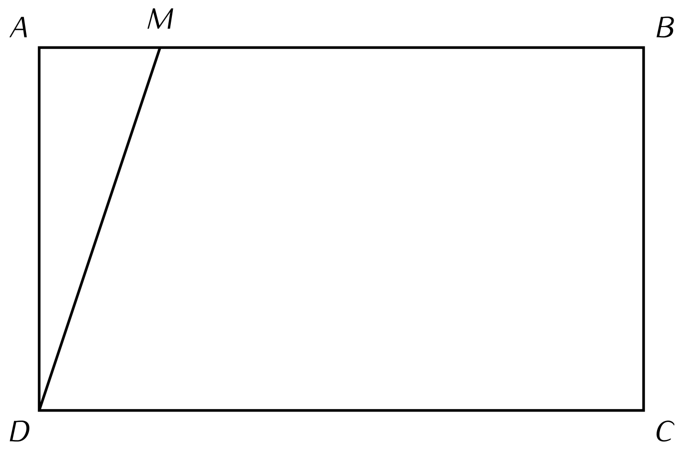
■ **Exercice 89 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions suivantes :

$Q = 5q - 73q^2$ $R = r^2 + 93r$ $S = 13s + 13$ $T = 15t^2 + 5$

$U = u^2 - u$ $V = 14v^2 + 21v$ $W = 45w - 25w^2$ $x = 9x^2 + 9x$

XI — Mise en équation

■ **Exercice 90 (dans ton cahier) :**



$ABCD$ est un rectangle de longueur 10 cm et de largeur 6 cm. M est un point de $[AB]$.
Le but de cet exercice est de trouver où placer le point M pour que l'aire de AMD soit égale au quart de l'aire de $ABCD$.

On note x la mesure de la longueur de $[AM]$.

1. Calcule l'aire de $ABCD$.
2. Exprime en fonction de x l'aire de AMD.
3. Traduis par une équation la phrase « l'aire de AMD est égale au quart de l'aire de $ABCD$ »
4. Résous cette équation.
5. Conclus.

■ **Exercice 91 (dans ton cahier) :** Le coût d'une course en taxi est la somme d'un montant fixe, qui est le forfait de prise en charge, et d'un montant dépendant du nombre de kilomètres parcourus. Le forfait de prise en charge s'élève à 2,20 € et le prix du kilomètre est de 1,40 €.

Un client a payé 23,20 €, calcule la distance parcourue par le taxi.

■ **Exercice 92 (dans ton cahier) :** $HULK$ est un rectangle de largeur $2x + 5$ cm et de longueur 20 cm.

Quelle doit être la valeur de x pour que $HULK$ soit un carré ? Justifie.

■ **Exercice 93 (difficile, dans ton cahier) :** Une salle de cinéma peut accueillir 80 personnes assises. Lors d'une séance, la salle est remplie et la recette s'élève à 595 €.

Le tarif plein pour une place est de 8 € et le tarif réduit est de 5 €.

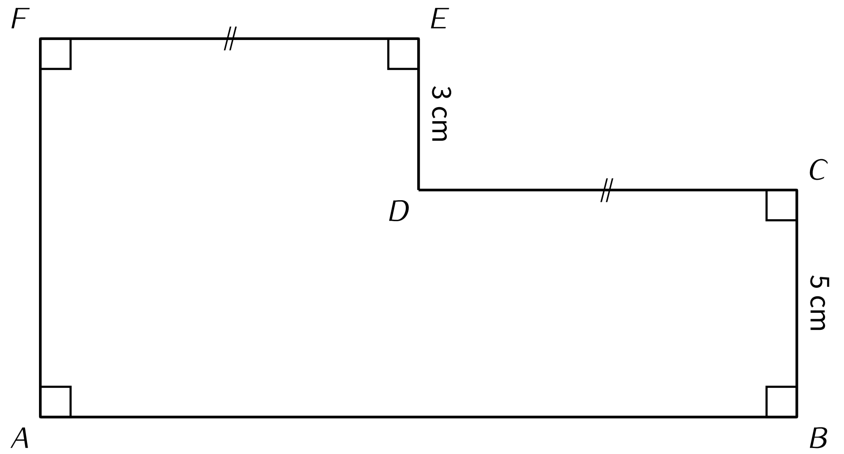
Quel est le nombre de places vendues au tarif plein ? Justifie.

■ **EXERCICE 94 (DANS TON CAHIER) :** On considère le programme de calcul suivant :

a) Choisir un nombre.
b) Multiplier ce nombre par 10.
c) Ajouter 13 à ce produit.
d) Écrire le résultat.

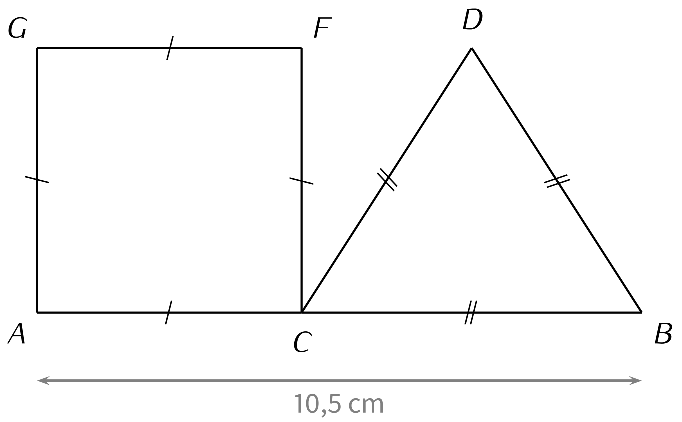
Quel nombre doit-on choisir pour que le résultat obtenu soit 30 ?

■ **EXERCICE 95 (DANS TON CAHIER) :**



Quelle doit être la valeur de FE pour que le périmètre de la figure $ABCDEF$ ci-dessus soit égale à 44 cm ?

■ **EXERCICE 96 (DANS TON CAHIER) :**



La figure n'est pas tracée en vraie grandeur.

Sur la figure ci-dessus, le carré $ACFG$ et le triangle équilatéral BDC ont le même périmètre.

Quelle est la mesure d'un côté du triangle ?

■ **EXERCICE 97 (DANS TON CAHIER) :** $ABCD$ est un rectangle tel que $AB = 18$ m et $AD = 8$ m.
M et N sont des points respectivement de $[AB]$ et $[AD]$ tels que AMN soit un triangle rectangle isocèle en A.

Où faut-il placer le point M pour que AMN et MND aient la même aire ?

Tâches complexes

Annexe C

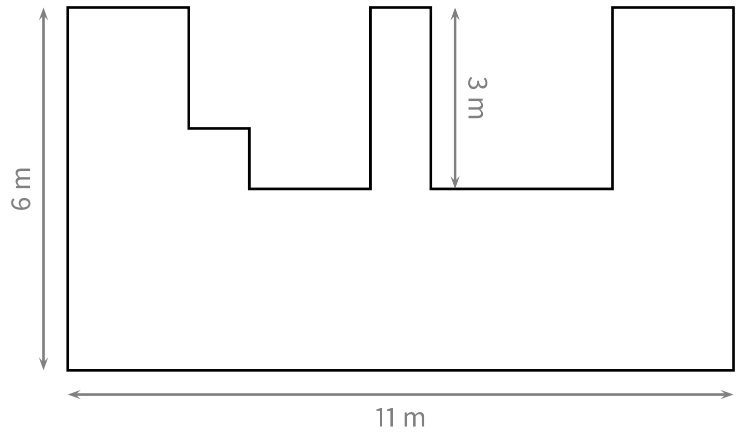
■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Anne-Marie décide de ranger ses recettes de cuisine dans un classeur.
Elle numérote toutes les pages en commençant par le numéro 1.
La dernière page porte le numéro 972.

Combien de fois a-t-elle écrit le chiffre 7 ?

■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :** Leia calcule à l'aide d'une calculatrice le quotient de 100 par 21. L'écran affiche beaucoup de chiffres après la virgule.

Quel est le cent-cinquantième chiffre après la virgule ? Justifie ta réponse.

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Calcule le périmètre de la figure suivante :



Tous les angles sont droits.

....

....

....

....

....

....

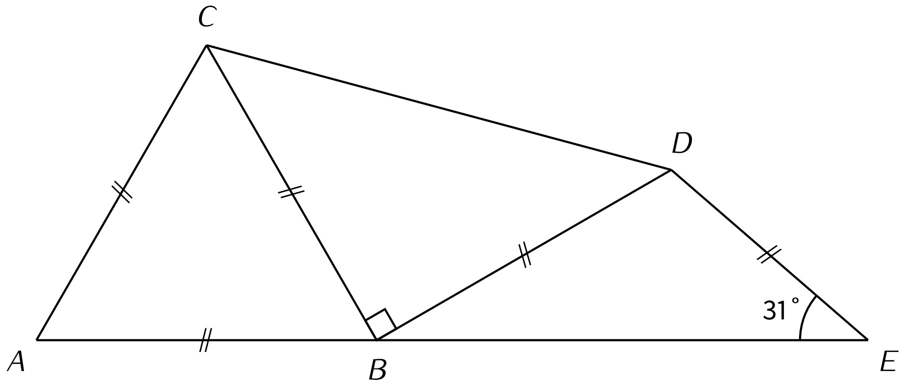
....

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :**

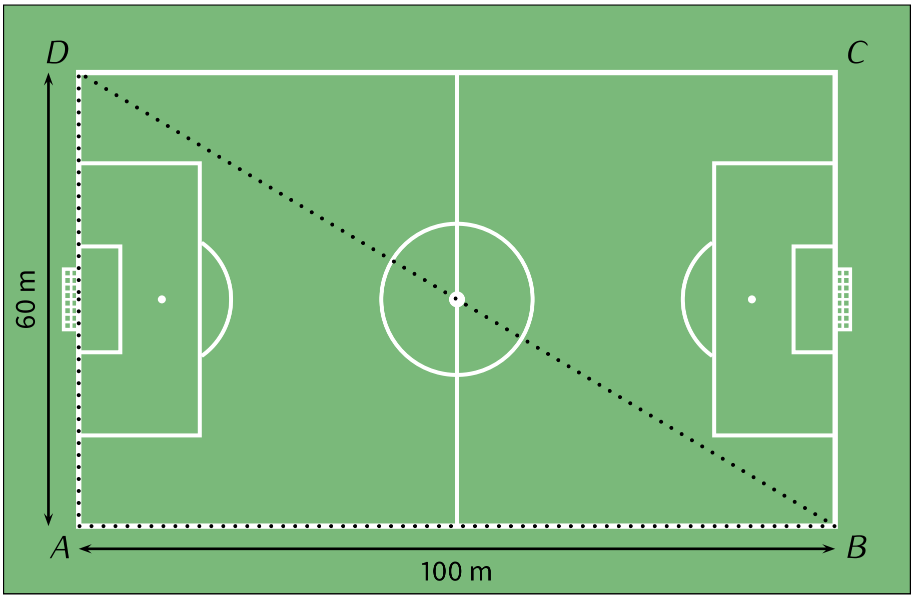
Il a fallu 120 cm de ruban, dont 28 cm pour le nœud, pour faire ce paquet cadeau ayant la forme d'un cube.

Quel est le volume de ce cadeau, en cm^3 ?

■ **EXERCICE 5 (DANS TON CAHIER) :** Les points A, B et E sont-ils alignés ? Justifie.



■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :** Lors de ses entraînements de football, Karima doit courir 5 fois le parcours DAB le plus rapidement possible. On représente ce terrain de football par le rectangle $ABCD$. *La figure est à l'échelle.*



Calcule la distance, arrondie au mètre près, que Karima parcourt lors de cet exercice.

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Calcule l'aire d'un losange de côté 13 cm dont une des diagonales mesure 24 cm.

. . . .

. . . .

. . . .

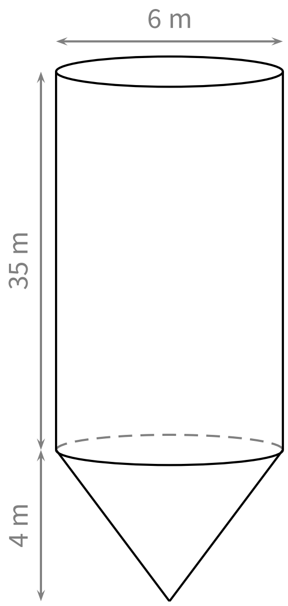
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :**



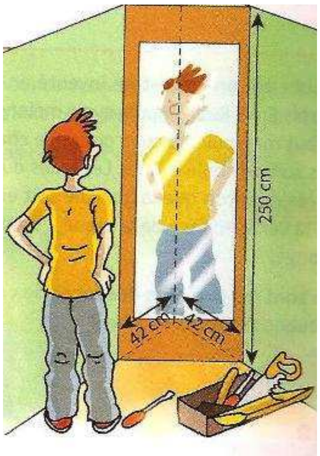
On s'intéresse dans cet exercice au réservoir de la fusée JBC-2019, nouveau prototype de fusée interplanétaire.

Le volume de ce réservoir est-il suffisant pour que les moteurs de la fusée fonctionnent pendant 10 minutes, sachant que ces moteurs consomment 1 500 litres de carburant par seconde ?

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

Anton a installé des étagères dans un coin de sa chambre. Il décide de poser une porte pour fermer cet espace de rangement et de fixer un grand miroir rectangulaire sur cette porte en laissant 35 cm entre les bords haut et bas du miroir et de la porte, et 8 cm entre les bords gauche et droit du miroir et de la porte.

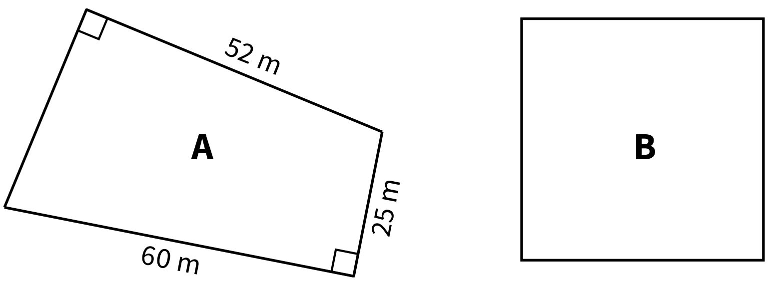
Quelles sont les dimensions du miroir ?



■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** Martial déménage : il doit sortir de l'appartement qu'il quitte son armoire qui a une hauteur de 2,40 m et une profondeur de 80 cm. L'armoire se trouve dans une pièce de 2,50 m de haut et l'unique porte de cette pièce a une hauteur de 2 m.

Martial doit-il démonter son armoire pour son déménagement ?

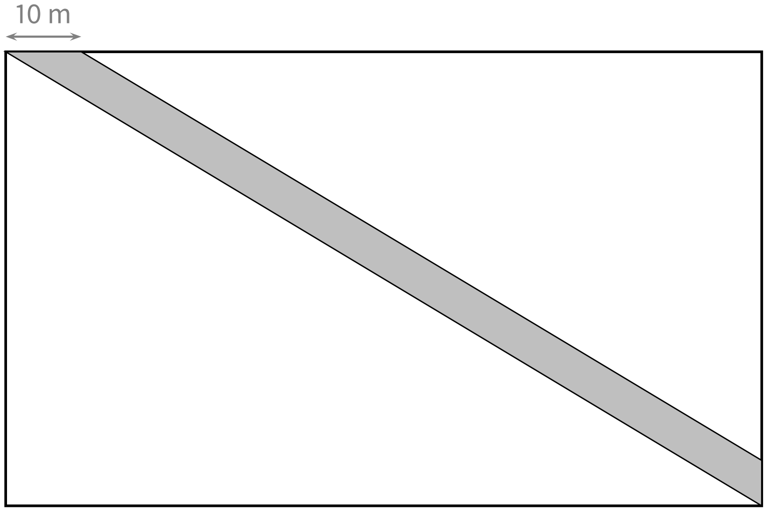
■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** Les terrains **A** et **B** ont la même aire. Le terrain **B** est un carré :



Quel terrain a le plus grand périmètre ?

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :** Jean-Baptiste cultive des céréales dans un champ rectangulaire d'une longueur de 500 m et d'une largeur de 300 m.

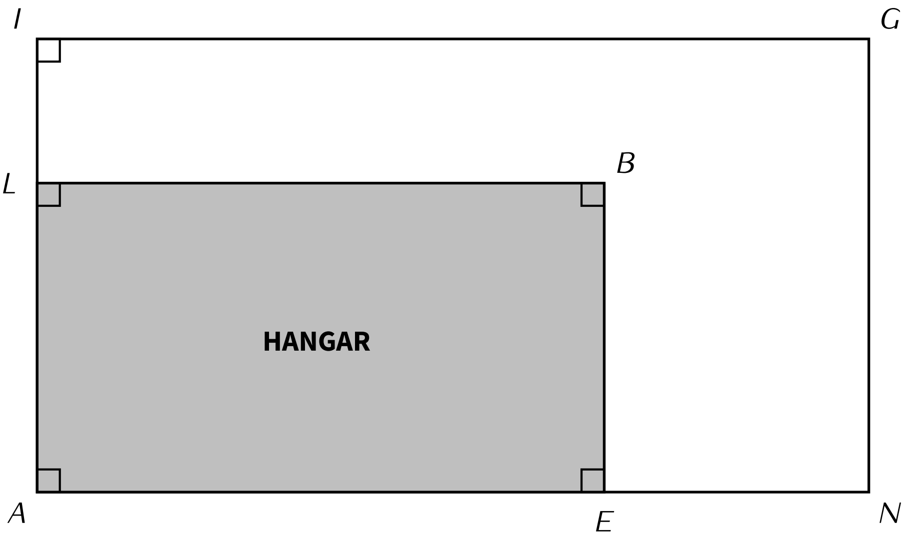
Il souhaite faire traverser son champ par une route d'une largeur uniforme et aux bords parallèles comme l'indique le schéma ci-dessous (la route sera la partie grise) :



Il réalisera la construction de cette route à condition qu'il perde moins de 2% de sa surface cultivable.

Va-t-il construire cette route ?

■ **EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) :**



Données :

- $AE = 30$ m,
- $BE = 16$ m,
- A,B et G sont alignés,
- $FG = 17$ m.

Un hangar est situé sur un terrain rectangulaire $GIAN$. Calcule la longueur nécessaire pour clôturer ce terrain, sachant qu'on ne met pas de clôture le long des murs du hangar (on cloture donc le long de la ligne brisée $LIGNE$).

Algorithmie débranchée

Annexe D

I — Opérations algébriques (environ 2h)

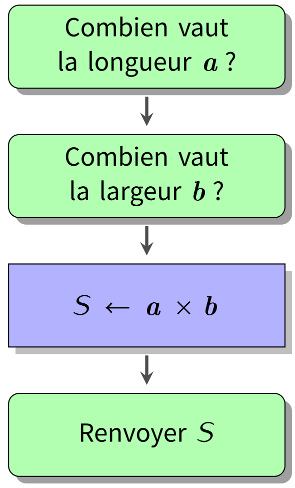
■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Voici des instructions pour calculer l'aire d'un rectangle.

— On commence par demander la valeur de la longueur,

— puis celle de la largeur,

— on calcule le produit longueur $\times$ largeur, on appelle ce résultat S,

— on renvoie ce résultat S qui est l'aire voulue.



1. Écrire les instructions qui demandent les dimensions d'un parallélépipède rectangle et calcule son volume. *Respecte la convention suivante : les boites vertes à coins arrondis sont pour les entrées/sorties, les boites bleues rectangulaires sont pour les commandes.*
2. Écrire les instructions pour calculer le volume d'un cube.
3. Même chose pour le volume d'une sphère.
4. Calcule le volume du parallélépipède rectangle dont les dimensions sont a, $a+1$ et $a+3$, où a est une dimension à demander.
5. Calcule le volume d'un cylindre dont la hauteur est le double du rayon de la base.

■ **Exercice 2 (sur ce TD : les nombres flottants I) :**

Les puissances de 10 : On rappelle l'écriture des puissances de 10 et on introduit une nouvelle notation :

— $10^2 = 10 \times 10 = 100$ que l'on note aussi $1e2$ (pour 1 suivi de 2 zéros),

— $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$ que l'on note aussi $1e3$, ou $10^4 = 10\,000$ que l'on note aussi $1e4$,

— mais aussi $10^1 = 10$ noté $1e1$, et $10^0 = 1$ noté $1e0$.

— avec des puissances négatives : $10^{-1} = \dfrac{1}{10} = 0{,}1$ noté $1e{-1}$; $10^{-2} = \dfrac{1}{100} = 0{,}01$ noté $1e{-2}$…

Nombre flottant : Un nombre flottant est un nombre qui s'écrit en deux parties :

1. *la mantisse*, qui est un nombre avec un seul chiffre avant la virgule (ce chiffre ne doit pas être 0 sauf pour le nombre 0 lui-même),
2. *l'exposant*, commençant par e et suivie d'un entier relatif qui correspond à l'exposant de la puissance de 10.

Le nombre flottant est le produit de la mantisse multiplié par 10 à la puissance l'exposant : $\underbrace{1{,}234}_{\text{mantisse}}\ e\ \underbrace{2}_{\text{exposant}}$.

Exemples :

— $1{,}234e2$ *c'est* $1{,}234 \times 10^2 = 1{,}234 \times 100$. *Autrement dit, c'est le nombre* $123{,}4$ *(partant de* $1{,}234$ *on décale la virgule de deux positions vers la droite).*

— $7{,}89e{-3}$ *c'est* $7{,}89 \times 10^{-3} = 7{,}89 \times \frac{1}{1\,000}$. *Autrement dit, c'est* $0{,}007\,89$ *(partant de* $7{,}89$ *on décale la virgule de trois positions vers la gauche).*

1. Écris les nombres flottants suivants en écriture décimale :
   (a) $7{,}891\,4e3$: ....
   (b) $7{,}8e{-}2$: ....
   3. $1{,}206\,6e5$: ....
   4. $3{,}14e{-}1$: ....
2. Écris les nombres suivants sous la forme de nombres flottants (attention le premier chiffre de la mantisse ne doit pas être 0) :
   (a) 21,57 : ....
   (b) 71 660 : ....
   (c) 0,006 25 : ....
   4. 718,2 : ....
   5. 0,000 05 : ....
   6. 2,019 : ....
3. Calcule les nombres suivants. Écris le résultat sous la forme décimale et sous la forme d'un nombre flottant.
   (a) $30{,}75 + 4{,}699$: .... et ....
   (b) $4{,}101 + 3{,}02 + 5{,}757$: .... et ....
   (c) $3 \times (4{,}157e2)$: .... et ....

■ **Exercice 3 (sur ce TD : nombres flottants II) :** Lorsqu'il est stocké dans la mémoire d'un ordinateur, un nombre flottant ne comporte qu'un nombre fixé de chiffres. Par exemple 10 chiffres pour une calculatrice. Dans cet exercice, on travaille avec une mini-calculatrice qui ne prend seulement en compte que 4 chiffres pour la mantisse (1 chiffre avant la virgule, 3 chiffres après).

Par exemple si $x = 12{,}345$ alors ce nombre est stocké dans la mini-calculatrice sous la forme $nf(x) = 1{,}234e1$. Note que le 5 n'est plus présent…

Comme les nombres sont stockés avec un nombre limité de chiffres, cela peut engendrer des erreurs de calculs.

1. **Erreurs d'arrondi** : Soient $a = 1201{,}3$; $b = 2201{,}4$; $c = 3201{,}5$.
   (a) Calcule $x = a + b + c =$ .... et calcule le nombre flottant associé $nf(x) =$ ....
   (b) Calcule les nombres flottants $nf(a)$, $nf(b)$, $nf(c)$ associés à a, b, c (avec 4 chiffres pour la mantisse). La mini-calculatrice calcule la somme $nf(a) + nf(b) + nf(c)$.

   $nf(a) =$ ...., $nf(b) =$ .... et $nf(c) =$ ....

   $nf(a) + nf(b) + nf(c) =$ ....
   (c) Explique la différence entre $nf(x)$ et $nf(a) + nf(b) + nf(c)$: ....

   ....

   Analogie : *Si, lors des courses, on oublie de payer les centimes pour chaque article d'un ticket, à la fin, l'erreur totale peut être de plusieurs euros !*

2. **Phénomène d'absorption** : Soient $a = 7564$; $b = 0{,}1569$.
   (a) Calcule $nf(a)$ et $nf(b)$, les nombres flottants associés à a et b puis $nf(a) + nf(b)$:

   $nf(a) =$ ...., $nf(b) =$ .... et $nf(a) + nf(b) =$ ....
   (b) Calcule $a + b$, et calcule le nombre flottant $nf(a + b)$ associé :

   $a + b =$ .... et $nf(a + b) =$ ....
   (c) Explique la différence : ....

   ....

   Analogie : *On peut mesurer le volume d'une piscine et aussi celui d'un verre d'eau. Mais si on verse le verre d'eau dans la piscine, le changement de volume n'est pas perceptible.*

3. **Phénomène d'élimination** :
   Soient $a = 65{,}2837$ et $b = 65{,}1258$.
   (a) Calcule $nf(a)$ et $nf(b)$:

   $nf(a) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ et $nf(b) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

   (b) Calcule $a - b$ et $nf(a - b)$:

   $a - b = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ et $nf(a - b) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

   (c) Au lieu de calculer $a - b$, la mini-calculatrice calcule d'abord $nf(a) - nf(b)$. Explique la différence avec $nf(a - b)$: ....

   ....

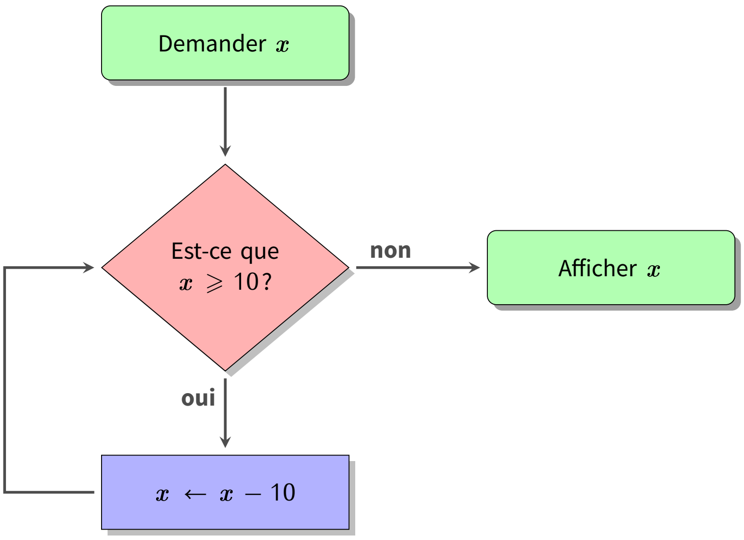
   ....

   Analogie : *On transvase l'eau d'une piscine dans un bassin qui a presque la même taille. Il est difficile de savoir s'il va y avoir trop ou pas assez d'eau.*

II — Boucles (environ 2h)

Tu connais déjà les boucles du type répéter 10 fois*. Nous allons voir que plus généralement une* boucle *est la répétition de plusieurs instructions, avec à chaque répétition une condition qui permet d'arrêter ou de continuer le processus.*

Voici un exemple d'algorithme avec une boucle. À gauche cet algorithme sous forme de diagramme, à droite le même algorithme sous forme d'instructions ligne par ligne.




```
Tant que x ⩾ 10, faire :
        x ← x − 10.
Renvoyer x
```

Partons par exemple de $x = 59$:
— Lors du premier passage, la proposition « $x \geqslant 10$ » est bien sûr vraie. On effectue donc une première fois l'instruction $x \leftarrow x - 10$. Maintenant $x = 49$.
— Et on recommence. La proposition « $x \geqslant 10$ » est encore vraie. On effectue une seconde fois l'instruction $x \leftarrow x - 10$. Maintenant $x = 39$.
— Après le troisième passage, on a $x = 29$.
— Après la quatrième passage, on a $x = 19$.
— Après le cinquième passage, on a $x = 9$.
— La proposition « $x \geqslant 10$ » est maintenant fausse. La boucle s'arrête donc ici. On passe à d'autres instructions : ici, on affiche la valeur de la variable x qui est 9.

On résume ceci sous la forme d'un tableau :

Dans ton cahier d'exercices, essaie de voir ce que cela donne avec $x = 125$.

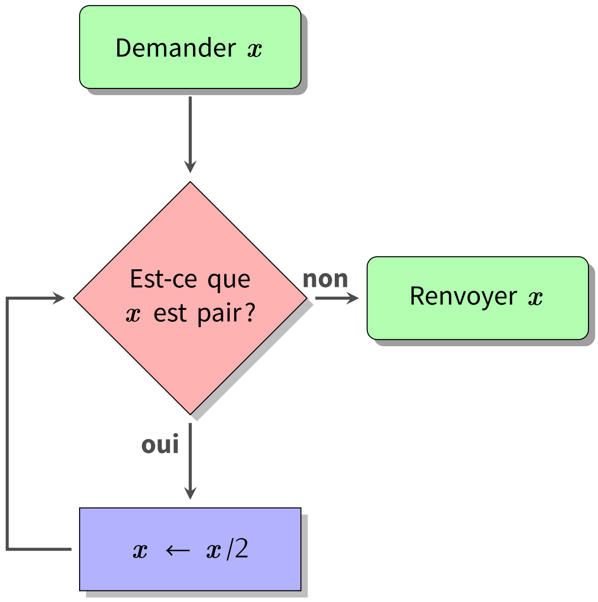
Entrée : $x = 59$

x	« $x \geqslant 10$ » ?	nouvelle valeur de x
59	oui	49
49	oui	39
39	oui	29
29	oui	19
19	oui	9
9	non	

Sortie : 9

De façon plus générale, à partir d'un entier x, on teste s'il est plus grand que 10. Si c'est le cas, on lui soustrait 10. Et on recommence avec la nouvelle valeur de x. Lorsque la valeur de x est plus petite que 10 alors on arrête et on renvoie cette valeur.
Au final, cet algorithme très simple renvoie le chiffre des unités d'un entier positif.

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Voici un algorithme sous forme de diagramme :



1. Quelle valeur est renvoyée si en entrée on part avec $x = 28$? ....

   Tu peux compléter le tableau suivant pour t'aider :

   Entrée : $x = 28$

x	« x pair » ?	nouvelle valeur de x
28		

   Sortie : ....

2. Complète le tableau des entrées/sorties :

entrée x	6	12	28	35	70	72
sortie						

3. Quelle propriété a toujours l'entier renvoyé par cet algorithme ? Décris par une phrase l'utilité de cet algorithme (c'est-à-dire ce qu'il renvoie comme résultat, pas comment il le fait) :

   ....

   ....

4. Réécris cet algorithme sous la forme d'instructions ligne par ligne (comme ce qui est à droite du schéma page précédente) :

   ....

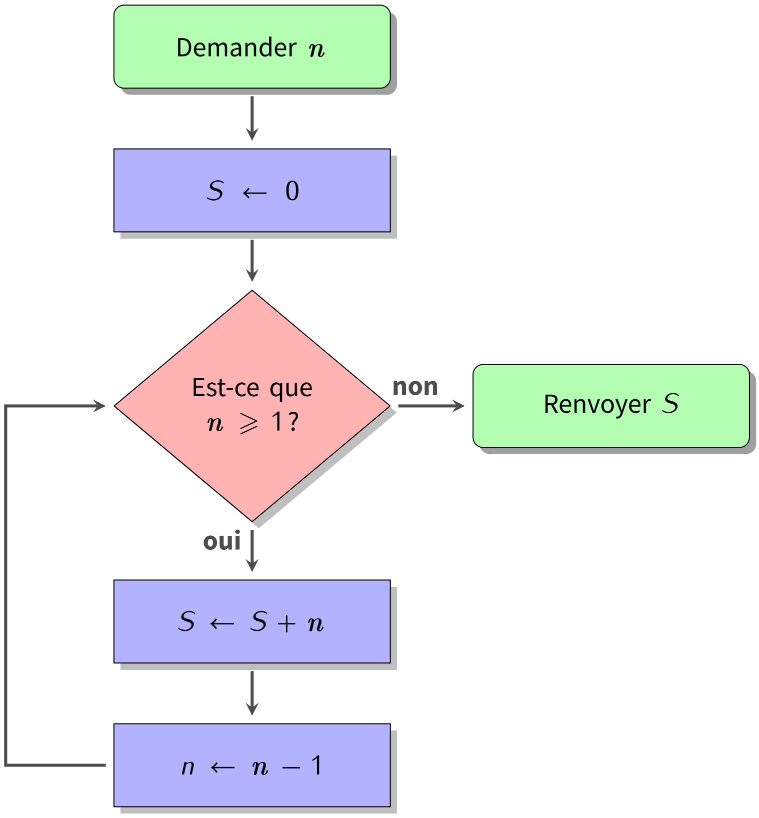
   ....

   ....

5. Quels sont les nombres pour lesquels l'algorithme ne s'arrête pas ? ....

   ....

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Voici un algorithme sous forme de diagramme :



1. Quelle valeur S est renvoyée si en entrée on part avec $n = 5$? ....

   Tu peux compléter le tableau suivant pour t'aider :

   Entrée : $n = 5$

   Initialisation : $S = 0$

n	« $n \geqslant 1$ » ?	nouvelle valeur de S	nouvelle valeur de n
5	oui	$S = 0 + 5 = 5$	4
4			

   Sortie : $S =$ ....

2. Complète le tableau des entrées/sorties :

entrée n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sortie S										

3. Décris par une phrase ce que fait cet algorithme : ....

   ....

4. Récris cet algorithme sous la forme d'instructions ligne par ligne :

   ....

   ....

   ....

   ....

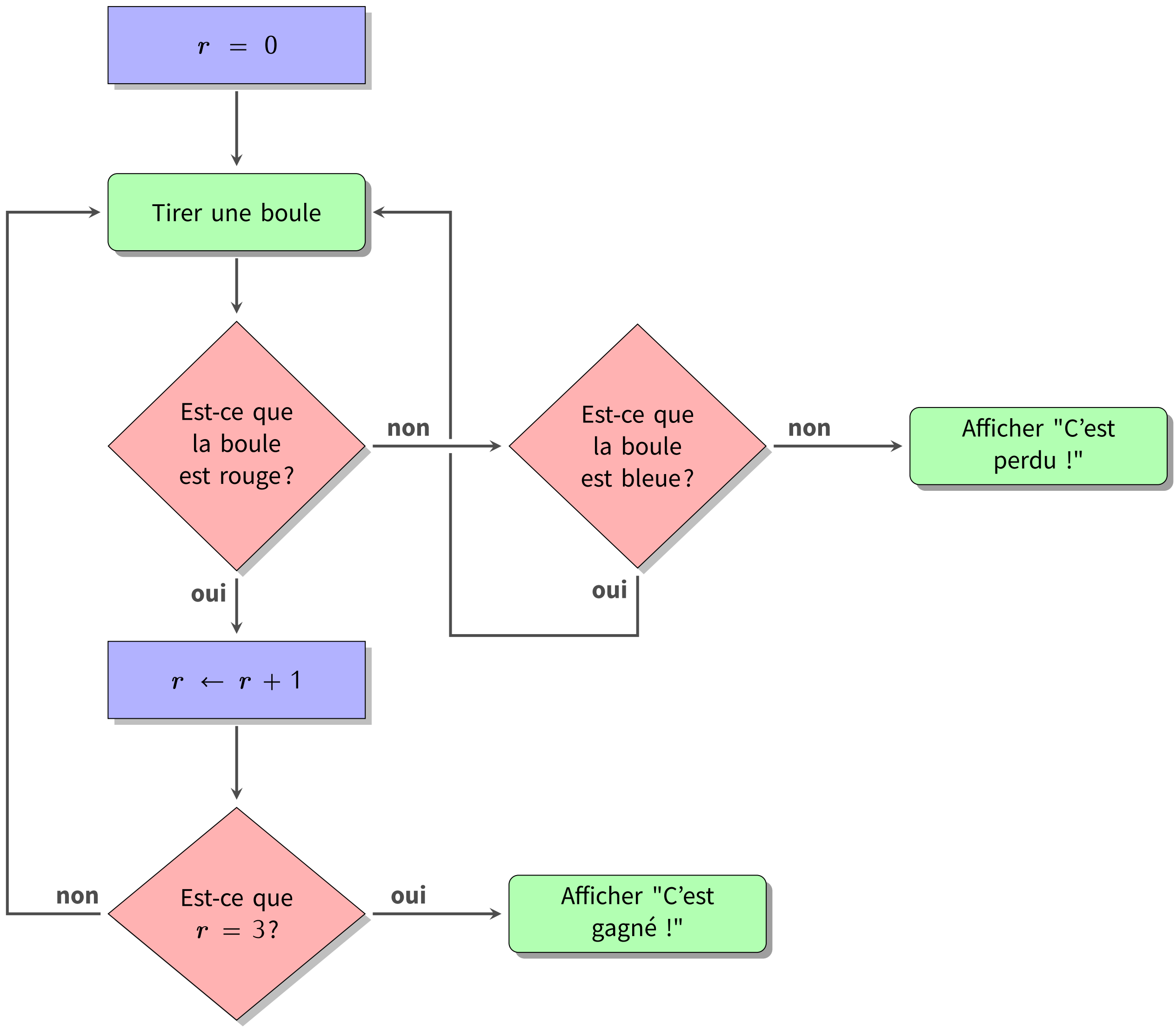
5. Dans cet algorithme, n joue le rôle d'un *compteur*. Écris un algorithme (sous forme de diagramme ou ligne par ligne) qui demande une valeur n et exécute ensuite une instruction n fois (par exemple « avancer de 10 pas »). Bien sûr, tu n'as pas le droit d'utiliser la commande « répéter n fois », mais inspire-toi des exemples ci-dessus :

■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :** Voici un algorithme qui aide à payer une somme S à l'aide de billets de 20 €, de billets de 5 € et de pièces de 1 € :

```
Entrée : somme S
n ← 0 (initialisation du compteur)
Tant que S ⩾ 20, faire :
        S ← S − 20,
        n ← n + 1.
Tant que S ⩾ 5, faire :
        S ← S − 5,
        n ← n + 1.
Tant que S ⩾ 1, faire :
        S ← S − 1,
        n ← n + 1.
Sortie : renvoyer n
```

1. Teste l'algorithme pour $S = 47$, puis pour $S = 203$.
2. Que compte n ? Combien vaut S à la fin du programme ?
3. Que se passe-t-il si on échange les boucles « tant que $S \geqslant 20\ldots$ » et « tant que $S \geqslant 5\ldots$ » ?
4. Dessine l'algorithme sous la forme d'un diagramme d'instructions.
5. Si $S \leqslant 100$, quelle est la valeur maximale possible pour la sortie n ? Pour quelle valeur de S, ce maximum est-il atteint ?
6. Améliore l'algorithme pour qu'à la fin il renvoie trois entiers n_{20}, n_5, et n_1 qui correspondent (respectivement) au nombre de billets de 20 €, de billets de 5 €et de pièces de 1 €.

■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :** Voici un jeu où l'on tire au hasard des boules dans une urne. Il y a trois couleurs de boules : rouge, bleu, noir (codé par R, B, N). Il faut tirer suffisamment de boules d'une certaine couleur pour gagner. Les autres couleurs, soit font perdre immédiatement, soit permettent de rejouer :



1. Teste l'algorithme selon les tirages suivants et dis si le joueur gagne ou perd (il peut y avoir plus de boules tirées que nécessaires, dans ce cas, le jeu s'arrête sans utiliser toutes les boules) :
   — R R B R N B N R N R ⟶ le joueur ....
   — B R B B R B N R R R ⟶ le joueur ....
   — R B B B N R R B R R ⟶ le joueur ....
2. (a) Que compte r ? ....
   Quelle couleur fait gagner ? ....
   Combien faut-il de boules de cette couleur pour gagner ? ....
   (b) Quelle couleur fait perdre immédiatement ? ....
   Quelle couleur permet de continuer à jouer ? ....
   Pourquoi le test « Est-ce que la boule est noire ? » n'apparaît-il pas ? ....
   ....

III — Chercher et remplacer (environ 1h)

Dans cette fiche, on ne tiendra pas compte des accents dans les chaînes de caractères écrites en gras. Par exemple « e », « é », « è » et « ê » désigneront la même lettre.

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Dans un mot, on cherche une lettre et on la remplace par une autre. Par exemple « s → x » signifie que l'on cherche toutes les lettres « s » pour les remplacer par la lettre « x », ainsi :
— **rois** devient **roix**,
— **piscines** devient **pixcinex** (deux « s » sont remplacés),
— **pile** reste **pile** (rien n'est remplacé).

1. Trouve les mots qui conviennent :
   (a) **malade** avec « m → s » devient .... qui avec « d → g » devient ....
   (b) **lapin** avec « l → s » devient .... qui avec « p → t » devient ....
   (c) .... avec « n → r » devient .... qui avec « d → t » devient **tortue**
2. Trouve les remplacements qui conviennent :
   (a) **fauve** devient **faute** qui devient **flûte** : ....
   (b) **course** devient **courbe** qui devient **fourbe** : ....
   (c) **mami** devient **papi** qui devient **kaki** : ....

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Dans un mot, on cherche un groupe de lettres et on le remplace par un autre. Par exemple « at → aud » signifie que l'on cherche tous les groupes de lettres « at » et qu'on les remplace par « aud » :
— **chat** devient **chaud**
— **tata** devient **tauda**

1. Trouve les mots qui conviennent.
   (a) **digitale** avec « dig → cap » devient .... qui avec « al → ain » devient ....
   (b) .... avec « g → ch » devient **chateau** qui avec « eau → on » donne ....
   (c) .... avec « ss → rt » devient .... qui avec « ar → en » devient **tente**
2. Trouve un remplacement qui convient.
   (a) Quel remplacement transforme **tata** en **tonton** et transforme **pat** en **pont** ? ....
   (b) Quels remplacements transforment **malle** en **ville** puis en **vinyle** ? ....
   (c) Quel remplacement transforme **bonbon** en **coco** ? ....

■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** On s'occupe maintenant seulement de chercher si un groupe de lettres apparaît dans un mot. On s'autorise une lettre joker symbolisée par « ? ». Par exemple si on cherche le groupe de lettres « c?r » alors :
— **car**, **cure**, **cire**, **icare**, **accord** contiennent ce groupe (par exemple pour **car** le point d'interrogation joue le rôle de **a**),
— mais pas les mots **par**, **race**, **coeur**, **cri**.

1. Dire pour chaque mot de la liste si on peut trouver le groupe de lettres. S'il y a plusieurs « ? », ils peuvent jouer les rôles de lettres différentes.
   (a) Groupe de lettres « t?l » dans les mots **lit**, **police**, **installer**, **étaler**, **attabler**, **hôtel**, **atteler**.
   (b) Groupe de lettres « ?t?t » dans les mots **patate**, **pépite**, **petite**, **tétine**, **entêter**, **enterrement**, **tartiner**.
   (c) Groupe de lettres « p??s » dans les mots **épouser**, **apprivoiser**, **purs**, **épars**, **aspirer**, **souper**, **pas**.
2. Pour chaque groupe de lettres, trouve au moins trois autres mots qui le contiennent.

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** On cherche toujours des groupes de lettres, on s'autorise maintenant plusieurs options. Par exemple « [cv] » signifie « c » ou « v ». Ainsi le groupe de lettres « [cv]o » correspond aux groupes de lettres « co » ou « vo ». Ce groupe est donc contenu dans **voter**, **côte**, **haricot**, mais pas dans **tocard**. De même « [abc] » désignerait « a » ou « b » ou « c ».

1. Dire pour chaque mot de la liste si on peut trouver le groupe de lettres.
   (a) Groupe de lettres « [lp]a » dans les mots **larve**, **étaler**, **reparler**, **applaudir**, **épater**, **stupéfiant**, **palabrer**.
   (b) Groupe de lettres « c[aio] » dans les mots **action**, **accord**, **exciter**, **craquer**, **coeur**, **cercle**, **chance**.
   (c) Groupe de lettres « [lt]a[cst] » dans les mots **lait**, **établir**, **tacler**, **élastique**, **salade**, **enlacer**, **cartable**.
   (d) Groupe de lettres « [cp]?[st] » dans les mots **chaton**, **tacot**, **papyrus**, **chapitre**, **eucalyptus**, **cachottier**, **charpente**.
2. Pour chaque groupe de lettres, trouve au moins trois autres mots qui le contiennent.

■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :** On cherche maintenant des groupes de lettres qui ne contiennent pas certaines lettres données. Un point d'exclamation devant une lettre signifie que l'on ne veut pas cette lettre. Par exemple « p!a » correspond à un groupe de lettres avec un « p » suivi d'une lettre *qui n'est pas* un « a » Par exemple **pitre** contient « p!a » mais pas **papa**. Par contre **papi** le contient grâce aux deux lettres « pi ». Autre exemple avec « !ap » : on cherche une lettre qui n'est pas un « a » et qui est suivie d'un « p ».

1. Dire pour chaque mot de la liste si on peut trouver le groupe de lettres.
   (a) Groupe de lettres « c!h » dans les mots **enchanter**, **hibou**, **chouette**, **éclore**, **hache**, **cochon**, **coq**, **accent**, **bonheur**, **chahuter**.
   (b) Groupe de lettres « !ch » dans la même liste.
   (c) Groupe de lettres « t!er » dans la liste de mots **sentir**, **rentrer**, **tordre**, **épurer**, **étendre**, **éternuer**, **étirer**, **attarder**, **tondre**.
   (d) Groupe de lettres « [bcf]!a?[mnv] » dans les mots **fauve**, **ferme**, **cerner**, **bonté**, **frange**, **découverte**, **bien**, **bosse**.
2. « ![ab] » signifie que l'on ne veut ni de « a », ni de « b ». Dire pour chaque mot de la liste si on peut trouver le groupe de lettres.
   (a) Groupe de lettres « s![ae] » dans les mots **super**, **assez**, **salut**, **estomac**, **radis**, **salsifis**.
   (b) Groupe de lettres « [tp]e![st] » dans les mots **petite**, **venin**, **serviette**, **pestes**, **tétine**, **épines**.

IV — Puissances de 2 (environ 1h)

Un nénuphar envahit une mare. Sa surface double chaque jour. Au bout du vingtième jour, le nénuphar recouvre toute la surface de l'eau. Quel jour le nénuphar recouvrait la moitié de la surface ?

■ **Exercice 13 (sur ce TD) :** On note 2^n pour $2 \times 2 \times \cdots \times 2$ (avec n facteurs). Par exemple, $2^2 = 2 \times 2 = 4$, $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8, \ldots$

1. Complète les tableaux suivants :

2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}
1	2									

2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	2^{15}	2^{16}

2. Comment passer de 2^n à 2^{n+1} ? ....
3. Apprends par cœur les puissances de 2, de 2^1 à 2^{12}, de façon à pouvoir les réciter en moins de dix secondes.

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD ET DANS TON CAHIER) :**

1. On remplit des cases avec des 0 et des 1. On énumère toutes les possibilités. Par exemple, avec 2 cases, on a 4 possibilités :

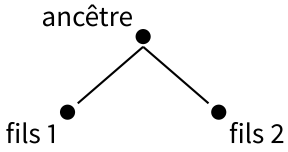
$$\boxed{0\,|\,0} \qquad \boxed{0\,|\,1} \qquad \boxed{1\,|\,0} \qquad \boxed{1\,|\,1}$$

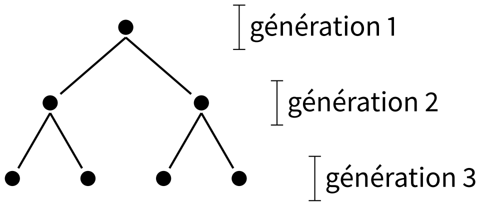
   (a) Trouve toutes les possibilités avec 3 cases : $\boxed{\,|\,\,|\,}$. Combien y en a-t-il ? ....

   (b) Trouve toutes les possibilités avec 4 cases : $\boxed{\,|\,\,|\,\,|\,}$. Combien y en a-t-il ? ....

   (c) Combien y a-t-il de possibilités lorsqu'il y a n cases ? ....

2. On représente l'arbre généalogique d'un ancêtre. Cet ancêtre a deux fils (figure de gauche), chacun de ses fils a aussi deux fils (figure de droite). À chaque fois les enfants ont deux fils :





   (a) Dans ton cahier, représente l'arbre généalogique jusqu'à la quatrième génération.

   (b) Combien y a-t-il de personnes à la première génération ? ....

   Et à la deuxième, à la troisième, à la quatrième ? ....

   Et à la n-ième génération ? ....

   (c) Combien y a-t-il de personnes en tout, de la première à la quatrième génération ? ....

   Et de la première à la dixième génération ? ....

3. Une sélectionneuse doit former une équipe à partir de plusieurs joueuses. Une équipe peut comporter 1 ou 2 ou 3…ou toutes les joueuses. Par exemple, si elle dispose de 3 joueuses, numérotées 1, 2 et 3, elle peut constituer 7 équipes différentes :
   - l'équipe $\{1\}$ formée de la seule joueuse numéro 1 ;
   - l'équipe $\{2\}$ formée de la seule joueuse numéro 2;
   - l'équipe $\{3\}$ formée de la seule joueuse numéro 3;
   - l'équipe $\{1,2\}$ formée de la joueuse numéro 1 et de la joueuse numéro 2;
   - l'équipe $\{1,3\}$ formée de la joueuse numéro 1 et de la joueuse numéro 3;
   - l'équipe $\{2,3\}$ formée de la joueuse numéro 2 et de la joueuse numéro 3;
   - l'équipe $\{1,2,3\}$ formée de toutes les joueuses.

   (a) Dans ton cahier, énumère toutes les équipes possibles en partant de 2 joueuses. Combien y en a-t-il ? .....

   (b) Dans ton cahier, énumère toutes les équipes possibles en partant de 4 joueuses. Combien y en a-t-il ? .....

   (c) D'après toi, combien y a-t-il d'équipes possibles en partant de n joueuses ? ....

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD ET DANS TON CAHIER) :** Un *octet* est une quantité d'information qui correspond à une zone de stockage de 8 cases, chaque case pouvant contenir un 0 ou un 1 :

$$\boxed{\,|\,\,|\,\,|\,\,|\,\,|\,\,|\,\,|\,}$$

Il y a donc $2^8 = 256$ possibilités.

- Un octet permet par exemple de coder un entier compris entre 0 et 255.
- Un octet permet aussi de coder un caractère (code ASCII), par exemple le caractère numéro 65 désigne la lettre « A », le numéro 66 la lettre « B »…
- Un octet peut aussi coder 256 niveaux de gris (0 pour le noir, 255 pour le blanc et entre les deux, des nuances de gris).
- Avec trois octets, on peut coder plus de 16 millions de couleurs différentes : un octet pour le rouge (de 0 : pas du tout de rouge, à 255 : le maximum de rouge), un octet pour le vert et un octet pour le bleu (système RVB).

Comme les quantités de mémoire en jeu sont souvent énormes, on utilise les unités suivantes, qui sont des multiples de l'octet :
— le *kilo-octet*, noté ko, pour 1 000 octets ;
— le *méga-octet*, noté Mo, pour un million d'octets (donc 1 Mo = 1 000 ko) ;
— le *giga-octet*, noté Go, pour un milliard d'octets (donc 1 Go = 1 000 Mo) ;
— le *tera-octet*, noté To, pour mille milliards d'octets (donc 1 To = 1 000 Go).

1. Calcule la quantité de mémoire nécessaire au stockage des données suivantes et exprime-la en utilisant l'unité la plus adaptée :
   (a) un texte de 3000 caractères (environ une page) : ....
   (b) un dictionnaire de 40 000 mots, un mot étant en moyenne composé de 7 lettres :
   ....
   (c) une image noir et blanc de taille 800×600 pixels, chaque pixel étant coloré par un niveau de gris (parmi 256) : ....
   (d) une image couleur HD de taille $1\,024 \times 768$ pixels, chaque pixel étant coloré par un niveau de rouge (parmi 256), un niveau de vert (parmi 256) et un niveau de bleu (parmi 256) :
   ....
   (e) un film d'1h30, avec 25 images par secondes, chaque image étant une image couleur HD :
   ....
   ....

2. L'ancien usage était d'utiliser les puissances de 2 comme multiples des octets : comme $2^{10} = 1\,024$ est proche de mille, on appelle *kibi-octet*, noté Kio, un ensemble de $1\,024$ octets. De même un *mebi-octet*, noté Mio, c'est $1\,024$ Kio ; un *gibi-octet* c'est $1\,024$ Mio ; un *tébi-octet* c'est $1\,024$ Gio.

   Exprime les quantités de mémoire de la question précédente à l'aide des multiples Kio, Mio, Gio ou Tio.

3. Cherche les quantités de mémoire approximatives, nécessaires pour stocker : une chanson ; un film ; une photo ; un livre de 300 pages. Cherche la quantité de stockage usuelle contenue dans un CD, un DVD, une clé USB, la mémoire vive d'un ordinateur, un disque dur.

■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Pour réduire la taille des fichiers, on cherche souvent à les compresser. Par exemple si une image à un coin de ciel bleu, au lieu de répéter mille fois « pixel bleu, pixel bleu, pixel bleu… », on enregistre « toute cette zone est bleue ».

Pour un film, lorsque deux images se suivent et se ressemblent, on enregistre seulement la différence. Le *taux de compression* c'est le rapport :

$$\text{taux de compression} = \frac{\text{taille du fichier compressé}}{\text{taille du fichier non compressé}}.$$

Par exemple, si l'image de départ était de 10 Mo et que l'image compressée est de $3{,}5$ Mo alors le taux de compression est de

$$\frac{3{,}5}{10} = 0{,}35 = 35\%.$$

1. Calcule les taux de compression suivants :
   — un fichier de musique de 7 Mo est encodé en un fichier mp3 de taille $1{,}4$ Mo :
   ....
   — le contenu d'un disque dur de 256 Go est archivé en un fichier de 48 Go :
   ....
   — un document texte de $1{,}2$ Mo est compressé en un fichier de 650 ko :
   ....

2. Une image au format original de 4 Mo est compressée au taux de 30%. Quelle est la taille du fichier compressé ?

....

....

3. Une page a été scannée puis compressée au taux de 13%. Le fichier compressé pèse 200 ko. Quelle est la taille du fichier original ?

....

....

4. Un film qui dure 1h20 est composé d'images 1 024 $\times$ 768 pixels, avec les couleurs codées sur 3 octets. Il y a 25 images par seconde. Quel doit être le taux de compression pour stocker ce film sur un DVD d'une capacité de 4 Go ?

....

....

....

V — Binaire (environ 1h)

Les ordinateurs ne font pas les calculs avec les chiffres décimaux de 0 à 9. En effet, ce sont des appareils électroniques avec deux états privilégiés : soit il y a du courant, soit il n'y a en a pas. L'ordinateur travaille donc avec seulement deux chiffres 1 et 0.

■ **Exercice 17 (sur ce TD) :**

1. **Puissances de 10** : On note 10^n pour $10 \times 10 \times \cdots \times 10$ (avec n facteurs). Par exemple, $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$. Complète le tableau suivant :

10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
						10	1

2. **Base 10** : L'écriture habituelle des entiers se fait dans le système décimal (en base 10). Par exemple, 365 c'est $3 \times 100 + 6 \times 10 + 5 \times 1$:

100	10	1
3	6	5

$\Rightarrow$ $3 \times 100 + 6 \times 10 + 5 \times 1 = 365$.

(on voit bien que 3 est le chiffre des centaines, 6 celui des dizaines et 5 celui des unités).

Autre exemple avec 1 203 :

1 000	100	10	1
1	2	0	3

$\Rightarrow$ $1 \times 1\,000 + 2 \times 100 + 0 \times 10 + 3 \times 1 = 1\,203$.

Décompose 24 834 et 129 071 en base 10 comme ci-dessus :

— $24\,834 =$ ....

— $129\,071 =$ ....

3. **Puissances de 2** : On note 2^n pour $2 \times 2 \times \cdots \times 2$ (avec n facteurs). Par exemple, $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$. Complète le tableau suivant :

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
						2	1

4. **Base 2** : Tout entier admet une écriture en base 2. Par exemple, 1.1.0.0.1 (prononce 1, 1, 0, 0, 1) est l'écriture binaire de l'entier 25. Comment fait-on ce calcul à partir de son écriture en base 2 ? C'est comme pour la base 10, mais en utilisant les puissances de 2 :

16	8	4	2	1
1	1	0	0	1

$\Rightarrow$ $1.1.0.0.1 = 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 1 = 25.$

Calcule l'entier dont l'écriture binaire est (tu peux t'aider du tableau ci-dessus, que tu referas dans ton cahier) :

— 1.0.1 = ...

— 1.0.1.1 = ...

— 1.1.0.0.0 = ...

— 1.0.1.0.1.1 = ...

....

— 1.1.1.0.1.0.1 = ...

....

■ **EXERCICE 18 (SUR CE TD) :**

1. Trouve l'écriture binaire des entiers de 1 à 20. Par exemple, l'écriture binaire de 13 est 1.1.0.1 :

1 = ...	6 = ...	11 = ...	16 = ...
2 = ...	7 = ...	12 = ...	17 = ...
3 = ...	8 = ...	13 = ...	18 = ...
4 = ...	9 = ...	14 = ...	19 = ...
5 = ...	10 = ...	15 = ...	20 = ...

2. Comment reconnais-tu à partir de son écriture binaire qu'un entier est pair ? ....

....

3. Explique la blague favorite des informaticiens : « Il y a 10 catégories de personnes, celle qui connaît le binaire et celle qui ne le connaît pas ! » : ....

....

Méthode (CALCULER L'ÉCRITURE BINAIRE D'UN ENTIER)

- **On part de l'entier dont on veut l'écriture binaire.**
- **On effectue une suite de divisions euclidiennes par 2 :**
  - ◇ **à chaque division, on obtient un reste qui vaut 0 ou 1 ;**
  - ◇ **on obtient un quotient que l'on divise de nouveau par 2, on s'arrête quand ce quotient est nul.**
- **On lit l'écriture binaire comme la suite des restes, mais en partant du dernier reste.**

Exemple (1) *: Calcul de l'écriture binaire de 13 :*

— *On divise 13 par 2, le quotient est 6, le reste est 1.*

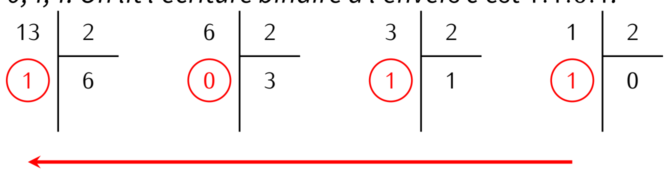
— *On divise 6 (le quotient précédent) par 2 : le nouveau quotient est 3, le nouveau reste est 0.*

— *On divise 3 par 2 : quotient 1, reste 1.*

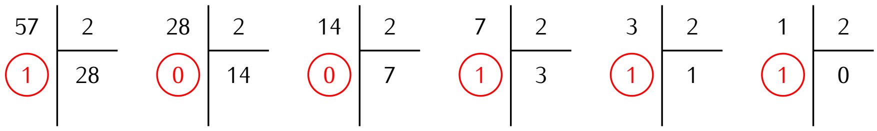
— *On divise 1 par 2 : quotient 0, reste 1.*

— *C'est terminé (le dernier quotient est nul).*

— *Les restes successifs sont 1, 0, 1, 1. On lit l'écriture binaire à l'envers c'est* 1.1.0.1.



Exemple (2) : Écriture binaire de 57 :



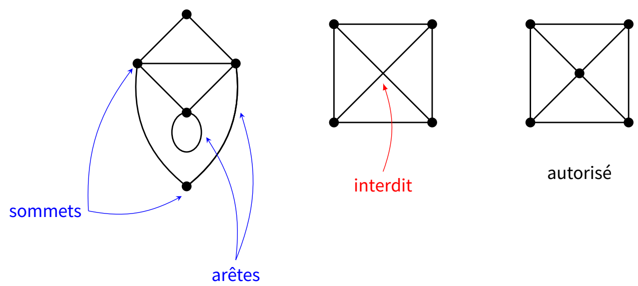
Les restes successifs sont 1, 0, 0, 1, 1, 1, donc l'écriture binaire de 57 est 1.1.1.0.0.1.

■ **Exercice 19 (dans ton cahier) :** Calcule l'écriture binaire des entiers suivants :

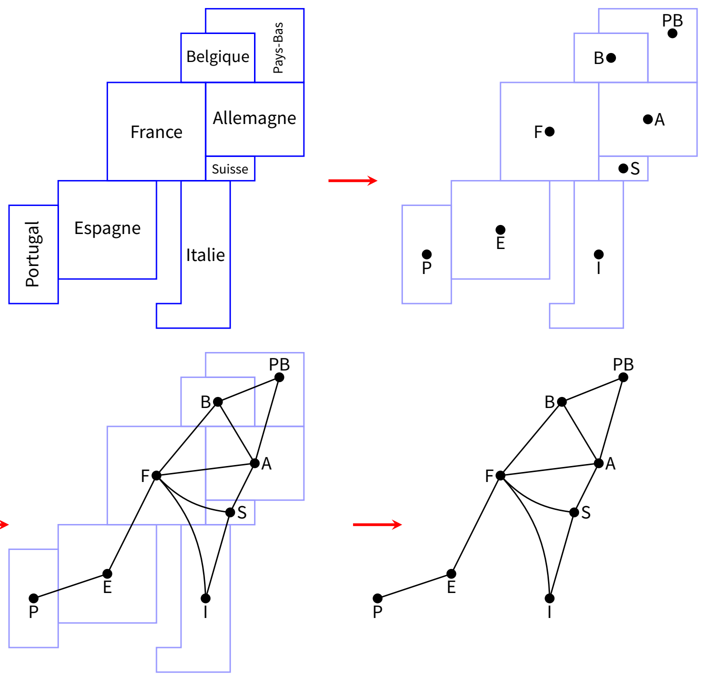
— 28 : ....
— 39 : ....
— 99 : ....
— 175 : ....
— 255 : ....
— 256 : ....

VI — Graphes (environ 2h)

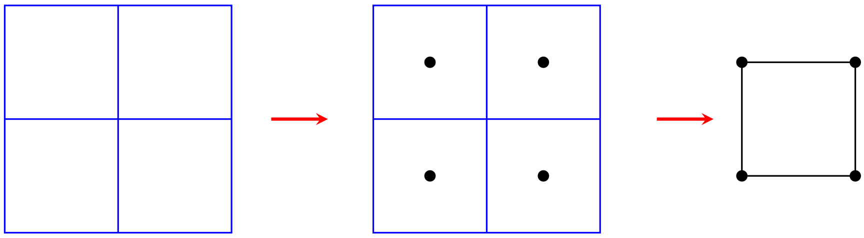
Un *graphe* du plan est un ensemble de points, appelés *sommets*, reliés par des lignes, appelées *arêtes*.
À gauche, voici un exemple de graphe, ayant 5 sommets et 8 arêtes (il y a une arête qui relie un sommet à lui-même).
Attention : dans ce paragraphe, deux arêtes n'ont pas le droit de se couper :



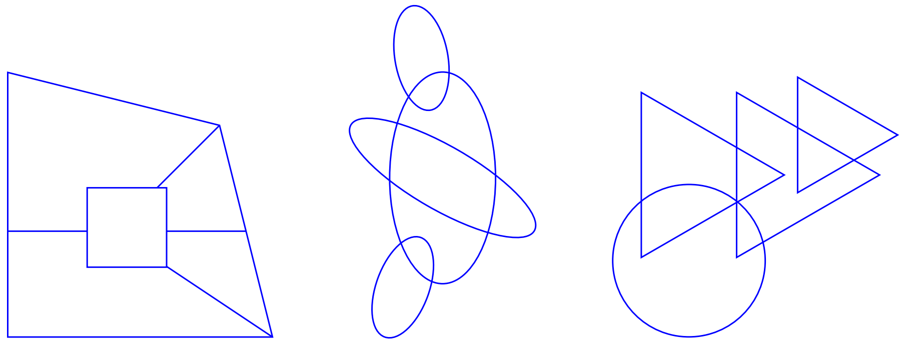
■ **Exercice 20 (sur ce TD : le théorème des 4 couleurs) :** À une carte géographique, on associe un graphe de la façon suivante :
— pour chaque pays on crée un sommet en choisissant un point à l'intérieur du pays ;
— on relie deux sommets si les deux pays associés ont une frontière commune.
Voici un exemple avec une partie de l'Europe. Il y a un sommet pour la France (F), un pour l'Espagne (E), un pour le Portugal (P)... Le sommet F est relié au sommet E car la France et l'Espagne ont une frontière commune, le sommet E est relié au sommet P car l'Espagne et le Portugal ont une frontière commune, par contre les sommets F et P ne sont pas reliés car il n'y a pas de frontière entre la France et le Portugal :



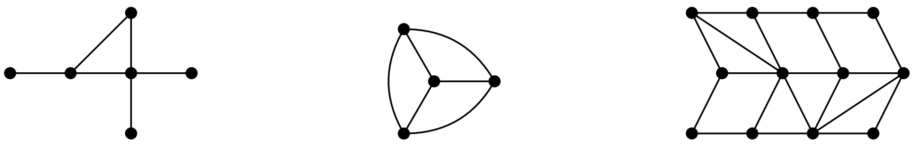
Voici un autre exemple. Il permet de mettre en évidence que si deux pays se touchent « par un coin », alors cela ne constitue pas une frontière commune



1. Trace le graphe associé aux cartes suivantes :



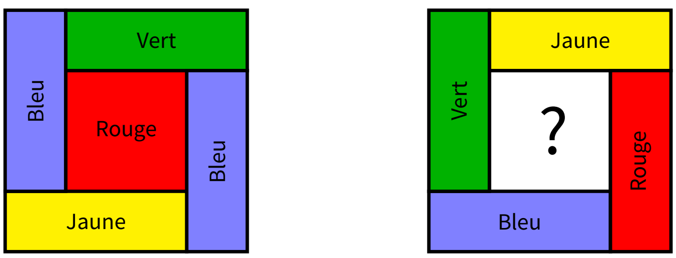
2. En-dessous de chacun des graphes suivants, dessine une carte qui correspond :



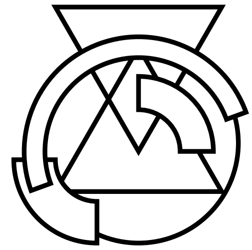
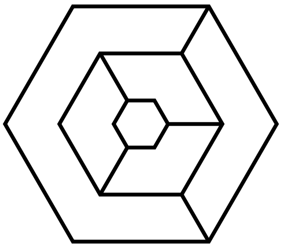
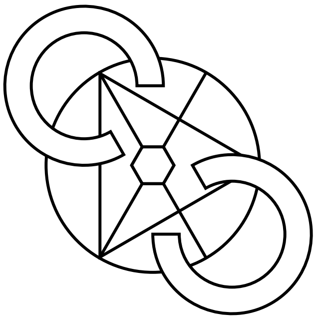
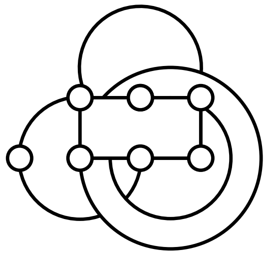
3. Voici l'énoncé du théorème des 4 couleurs :

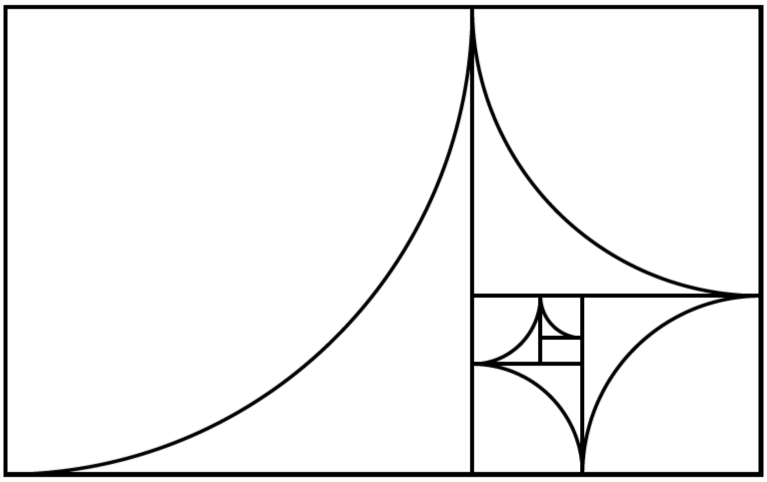
   Il est toujours possible de colorier une carte avec seulement 4 couleurs différentes, de sorte que deux pays ayant une frontière commune ne soient pas coloriés de la même couleur.

   Voici un exemple sur la figure de gauche.
   Par contre à droite, le coloriage a mal débuté, il ne sera pas possible de le terminer avec seulement 4 couleurs !



Colorie les cartes suivantes en utilisant seulement 4 couleurs et en respectant la règle de ne pas colorier deux pays voisins de la même couleur.

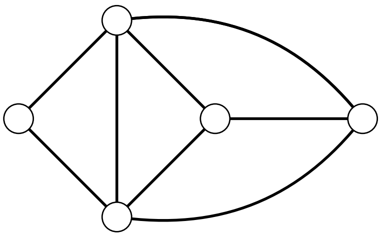
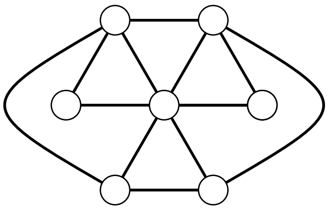
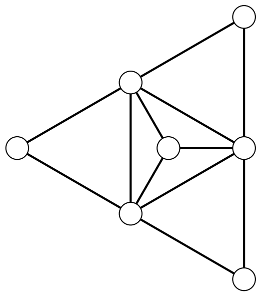







4. En termes de graphes, le théorème des 4 couleurs s'énonce ainsi :

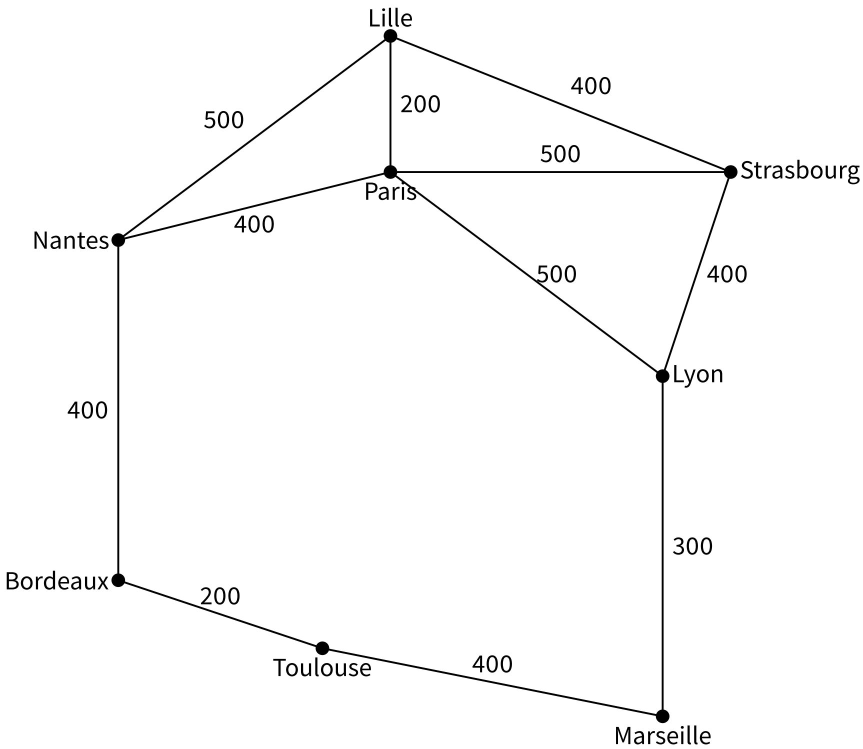
   Il est toujours possible de colorier les sommets d'un graphe du plan avec seulement 4 couleurs différentes, de sorte que deux sommets reliés par une arête ne soient pas coloriés de la même couleur.

   Colorie les sommets des graphes suivants en n'utilisant que 4 couleurs.

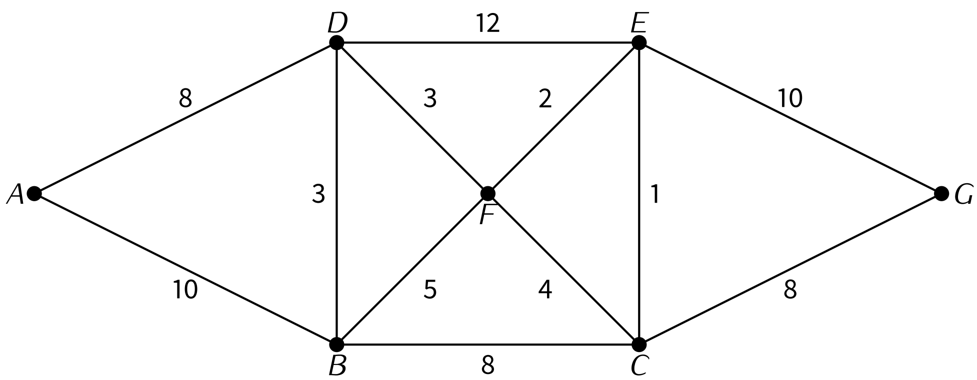
5. Construis un exemple (simple) de carte et de graphe qui ne peut pas être colorié avec seulement 3 couleurs. Prouve ton affirmation.

■ **EXERCICE 21 (SUR CE TD : PARCOURS D'UN GRAPHE) :** On considère des villes reliées par des routes. Chaque ville est représentée par un sommet. Si une route relie deux villes, alors on trace une arête entre les deux sommets. De plus, sur cette arête, on écrit la distance entre les deux villes (en km).
Voici par exemple le graphe de quelques villes de France :



La distance entre Lille et Paris est de 200 km. Si je veux aller de Lille à Marseille, je peux suivre la route : Lille - Paris - Lyon - Marseille pour un total de 1 000 km, je peux aussi passer par Strasbourg (Lille - Strasbourg - Lyon - Marseille) pour un trajet plus long, avec un total de 1 100 km. Je pourrais aussi trouver des trajets encore plus longs en passant par Nantes…
Remarque : ce n'est pas la longueur de l'arête qui donne la distance, mais bien le nombre associé à l'arête.

1. Voici un graphe :



   (a) Trouve deux chemins qui vont de A à G pour une somme des distances inférieure à 25 km :

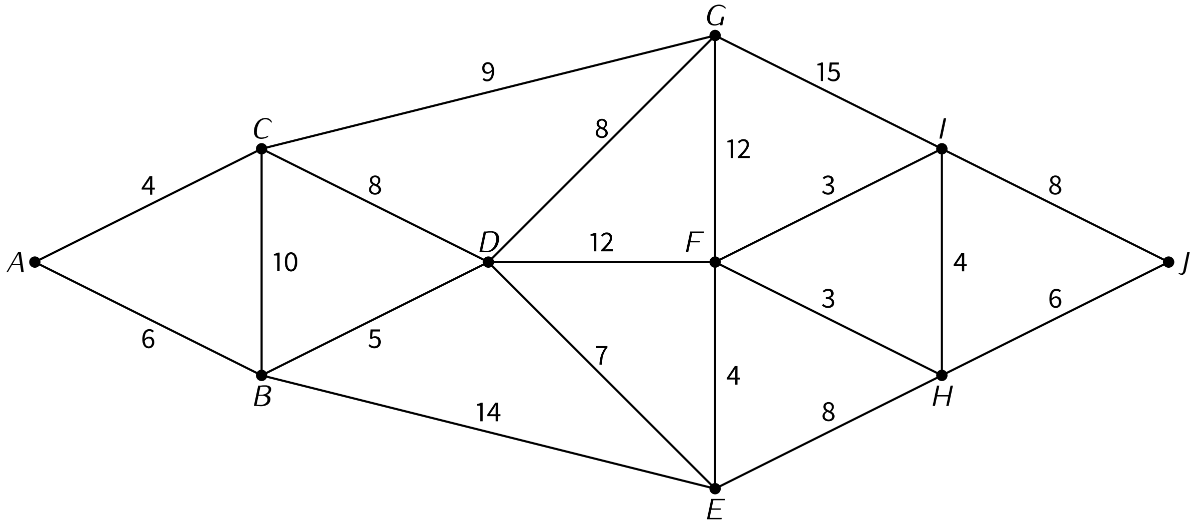
   ....

   (b) Il existe un chemin de A à G de seulement 22 km. Saurais-tu le trouver ? ....

   (c) Trouve un chemin qui part de A et revient à A et qui passe une unique fois par toutes les arêtes (mais pouvant passer plusieurs fois par le même sommet) :

   ....

2. Voici un autre graphe :



(a) Trouve deux chemins qui vont de A à J pour une somme des distances inférieure à 34 km :

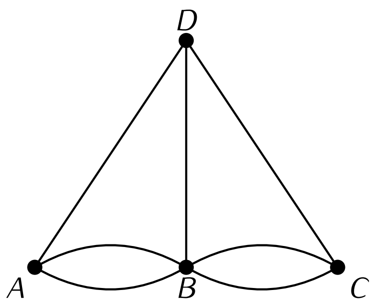
....

(b) Il existe un chemin de A à J de seulement 31 km. Saurais-tu le trouver ? ....

(c) Trouve un chemin qui part de D et arrive à F et qui passe une unique fois par toutes les arêtes (mais pouvant passer plusieurs fois par le même sommet) :

....

3. Montre que pour le graphe suivant, il n'est pas possible de trouver un chemin qui part de A, revient à A, et qui parcourt une unique fois toutes les arêtes. Pour t'aider à justifier, compte le nombre d'arêtes qui partent de chaque sommet :



....

....

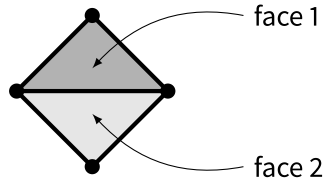
....

....

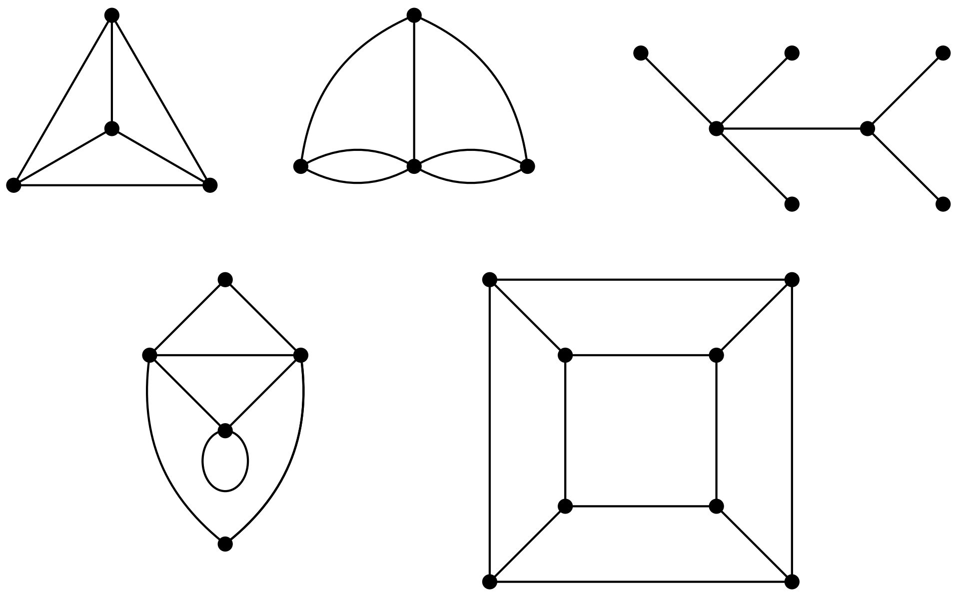
....

....

■ **Exercice 22 (sur ce TD : caractéristique d'Euler) :** Pour un graphe du plan, on compte le nombre de sommets (S), le nombre d'arêtes (A) ainsi que le nombre de faces (F). Les *faces* sont les parties du plan à l'intérieur du graphe. Par exemple, pour ce graphe il y a $S = 4$ sommets, $A = 5$ arêtes et $F = 2$ faces :



1. Pour chacun des graphes suivants calcule S, A et F :

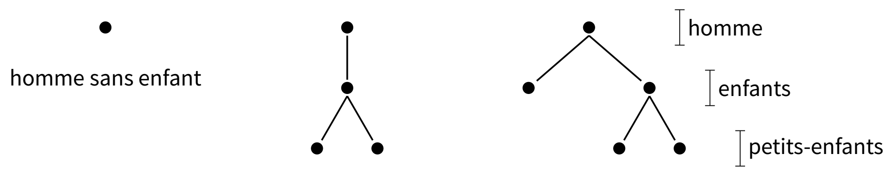


Graphe n°	1	2	3	4	5
S					
A					
F					

2. La formule d'Euler est une relation qui affirme que $S - A + F$ a toujours la même valeur, quel que soit le graphe du plan. Trouve cette valeur en te basant sur les exemples précédents :

$$\boxed{S - A + F = \quad .}$$

■ **Exercice 23 (dans ton cahier : arbre binaire) :** Un homme a 0, 1 ou 2 enfants. Ses enfants (s'il en a) ont eux aussi 0, 1 ou 2 enfants. On représente la situation par un graphe, comme un arbre généalogique.
Par exemple de gauche à droite : nous avons l'homme sans enfant, l'homme avec un seul enfant et deux petits-enfants puis l'homme avec deux enfants (le premier (à gauche) sans enfant, le second (à droite) avec deux enfants) :



1. Représente toutes les situations possibles pour trois générations.
2. L'homme ayant 2 enfants a-t-il plus de chance d'avoir 0, 1, 2, 3 ou 4 petits-enfants (on supposera que toutes les situations se produisent avec la même chance) ?

VII — Bases de données (environ 1h)

Première partie : la bibliothèque

Voici les tables qui contiennent les informations sur les livres, les lecteurs et les emprunts d'une bibliothèque.

Table 1 : Livres
Titre avec année de parution.

Identifiant	Titre	Année
L1	Harry Cover 1	2005
L2	Anselme Lupin, le cambrioleur	1965
L3	L'énigme de la chambre verte	1912
L4	Le voleur des anneaux 1	1984
L5	Harry Cover 2	2007
L6	Convergente	2014
L7	L'aiguille vide	1956
L8	Le jeu de la fin	2012
L9	Bilboquet le hobbit	1991
L10	Le voleur des anneaux 2	1987

Table 2 : Auteurs
Nom et année de naissance.

Identifiant	Nom	Année
A1	Lenoir	1905
A2	Rolling	1974
A3	Levert	1912
A4	Colline	1990
A5	Trollquin	1942
A6	Rosse	1990

Table 3 : Emprunteurs
Prénom et année de naissance.

Identifiant	Prénom	Année
E1	Amandine	2005
E2	Valentin	2003
E3	Victor	2007
E4	Sonia	2006
E5	Benjamin	2006
E6	Junior	2001
E7	Clémence	2003
E8	Nadia	2003

Table 4 : Livres–Auteurs

Id. livre	Id. auteur
L2	A1
L4	A5
L1	A2
L8	A6
L7	A1
L10	A5
L8	A4
L6	A4
L3	A3
L5	A2
L6	A6
L9	A5

Table 5 : Livres–Emprunteurs

Id. livre	Id. emprunteur
L4	E1
L5	E4
L8	E7
L7	E3
L10	E7
L1	E4
L6	E2
L9	E1

■ **Exercice 24 (sur ce TD) :** *Dans cet exercice on utilise seulement les tables 1, 2 et 3.*

1. Quel est le titre du livre paru en dernier ? . . . .
2. Quels sont les livres parus à 100 ans d'écart ? . . . . et
. . . .
3. Combien de livres ont été publiés après 1980 ? . . . .
4. Quel est le nom et l'identifiant de l'auteur né juste après Trollquin ? . . . .
5. Quel est le prénom de l'emprunteur le plus jeune ? . . . .
6. Quels sont les prénoms des emprunteurs nés après 2004, classés par ordre alphabétique ? . . . .
. . . .
7. Quels sont les emprunteurs filles, classées par âge croissant ? . . . .
. . . .

■ **Exercice 25 (sur ce TD) :** *Dans cet exercice on utilise aussi les tables 4 et 5.*

— Les données de la première ligne de la table 4 signifient que le livre « L2 » a pour auteur « A1 ». Un livre peut avoir plusieurs auteurs et un auteur peut écrire plusieurs livres.

— Les données de la première ligne de la table 5 signifient que le livre « L4 » est emprunté par « E1 ». Un livre ne peut être emprunté que par une personne, mais il est possible d'emprunter plusieurs livres !

1. Quel est le nom de l'auteur du livre « L7 » ? ....
2. Quel est le titre du livre écrit par « Levert » ? ....
3. Combien de livres a écrit « Trollquin » ? ....
4. Quels livres ont plusieurs auteurs ? .... et ....
5. Quels livres a empruntés Amandine (classés par ordre ordre alphabétique du titre) ? ....

   ....
6. Quels livres ne sont pas empruntés (classés par date de parution) ? ....

   ....
7. Qui est fan d'Harry Cover ? ....
8. Qui a emprunté le livre le plus récent ? ....
9. Classe les emprunteurs, en commençant par celui qui a le plus de livres (si deux personnes ont emprunté le même nombre de livres, commence par le plus jeune) : ....

   ....

   ....

■ **Exercice 26 (dans ton cahier) :** On utilise un langage spécifique pour obtenir des réponses à partir des tables. Par exemple la requête :

`sélectionner` **Titre** `dans la table` **Livres**

renvoie toute la colonne *Titre* de la table *Livres* : Harry Cover 1 — Anselme Lupin, le cambrioleur — L'énigme de la chambre verte — …

1. Écris le résultat de la requête : `sélectionner` **Nom** `dans la table` **Auteurs** :

   ....

   ....
2. Écris le résultat de la requête dans laquelle on impose une condition :

   `sélectionner` **Prénom** `dans la table` **Emprunteurs**

   `avec` **Année** $\geqslant 2005$:

   ....

   ....
3. Écris le résultat de la requête dans laquelle on demande de trier les résultats :

   `sélectionner` **Titre** `dans la table` **Livres**

   `avec` **Année** $\leqslant 1980$

   `trier par ordre alphabétique` :

   ....

   ....

Seconde partie : le cinéma

Voici les tables qui contiennent les informations sur l'activité d'un cinéma : films, salles, horaires et séances.

Table 1 : Films

Titre et durée (en minutes).

Identifiant	Titre	Durée
F1	L'homme scarabée	120
F2	La guerre des planètes	90
F3	Superfemme	100
F4	Le retour du Jedaï	120
F5	La vengeance du Jedaï	100
F6	Le monde préhistorique perdu	110
F7	Bateau contre iceberg	130
F8	Rapide et pas content	100
F9	L'homme fer à repasser	90
F10	Jacques Bon	90

Table 2 : Séances

Une séance est définie par un créneau, une salle et un film

Id. créneau	Id. salle	Id. film
C1	S3	F3
C2	S6	F7
C2	S1	F3
C3	S3	F1
C4	S5	F6
C4	S2	F7
C5	S5	F2
C6	S1	F4
C6	S5	F10
C7	S2	F3
C8	S6	F7
C8	S3	F3
C9	S5	F4

Table 3 : Créneaux

Jour et heure d'ouverture.

Identifiant	Jour	Heure
C1	Mardi	18h00
C2	Mardi	21h00
C3	Mercredi	14h00
C4	Mercredi	19h00
C5	Samedi	19h00
C6	Samedi	20h00
C7	Dimanche	11h00
C8	Dimanche	18h00
C9	Dimanche	21h00

Table 4 : Salles

Salle avec le nombre de personnes qu'elle peut accueillir.

Identifiant	Capacité
S1	210
S2	180
S3	170
S4	200
S5	210
S6	180

Voici, par exemple, ce que signifient les données de la première ligne de la table 2 : le mardi à 18h00 (créneau C1) dans la salle 3 (salle S3) est projeté le film « Superfemme » (film F3).

■ **Exercice 27 (sur ce TD) :** À l'aide des tables ci-dessus, réponds aux questions suivantes :

1. Quels jours passe le film « Bateau contre iceberg » ? ....
2. Quels sont les films projetés le mercredi ? ....

   ....
3. Quel est le film le plus long passant à 19h00 ? ....
4. Quelle salle n'est jamais utilisée ? ....
5. Quel film est projeté le plus souvent ? ....
6. Quels films sont projetés le samedi et le dimanche (classés par ordre alphabétique du titre) ?

   ....
7. Quels films ne sont pas projetés (classés par ordre alphabétique inverse de leur titre) ?

   ....

■ **Exercice 28 (sur ce TD) :**

1. Écris le résultat de la requête qui renvoie deux colonnes :

```
sélectionner Jour et Heure dans la table Créneaux
        avec Heure = 21h00
```

   ....

2. Écris le résultat de la requête qui renvoie deux colonnes :

```
sélectionner Identifiant et Capacité dans la table Salles
        trier par ordre croissant de Capacité
```

   ....

   ....

3. Écris une requête (ainsi que le résultat) qui permet de sélectionner les films et leur durée, classés par durée croissante.

   ....

   ....

4. Écris une requête (ainsi que le résultat) qui permet de sélectionner l'identifiant et la capacité des salles pouvant accueillir au moins 200 personnes.

   ....

   ....

■ **Exercice 29 (sur ce TD) :**

1. Complète la table 2 pour ajouter une séance : le film « La vengeance du Jedaï » dans la salle 6 dimanche à 11h00.
2. Complète la table 2 pour ajouter une séance : le film « Le monde préhistorique perdu » dans la salle 3 mardi à 21h00.
3. Complète les tables 1 et 2 pour ajouter la projection du film « Avatariendutou » d'une durée de 1h40 le samedi à 20h00 en salle 7.

VIII — Pixels (environ 2h)

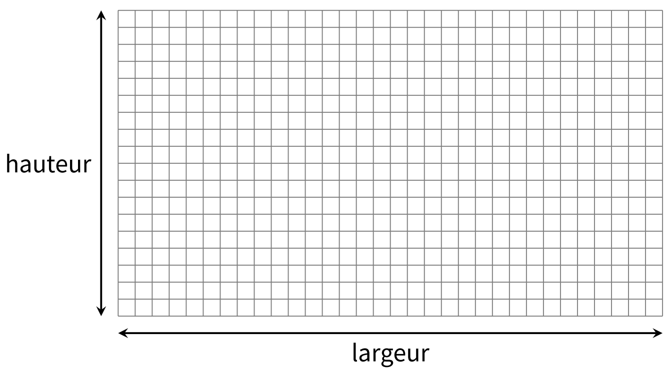
Un *pixel* est le plus petit élément qui compose une image ou un écran. Il peut être noir, blanc ou en couleur.

■ **Exercice 30 (sur ce TD) :** La *taille* d'un écran ou d'une image est la donnée de sa largeur et de sa hauteur, exprimées en pixels, que l'on écrit sous la forme : largeur × hauteur. Le *rapport d'image*, c'est le quotient de la largeur par la hauteur :

$$\text{rapport d'image} = \frac{\text{largeur}}{\text{hauteur}}.$$

Par exemple, si un écran est de taille 1024 × 768, cela signifie que chaque ligne contient 1 024 pixels et que chaque colonne contient 728 pixels. Le rapport r d'image est

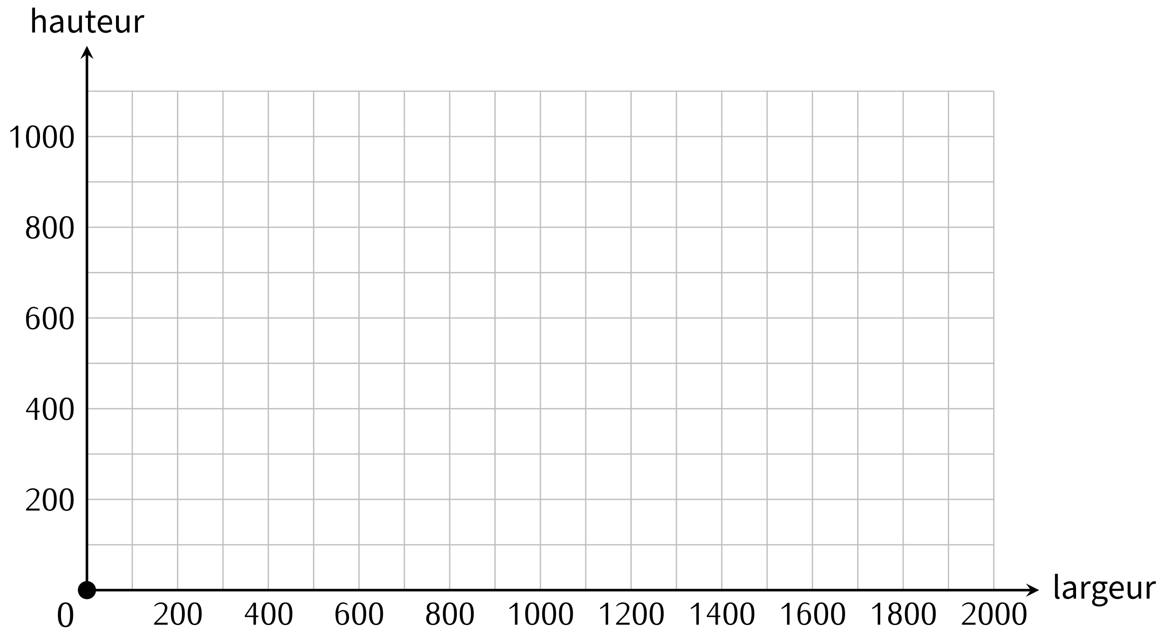
$$r = \frac{1024}{768} = \frac{4}{3} \approx 1{,}33 :$$



1. Complète le tableau suivant qui répertorie des tailles d'écrans ou d'images classiques :

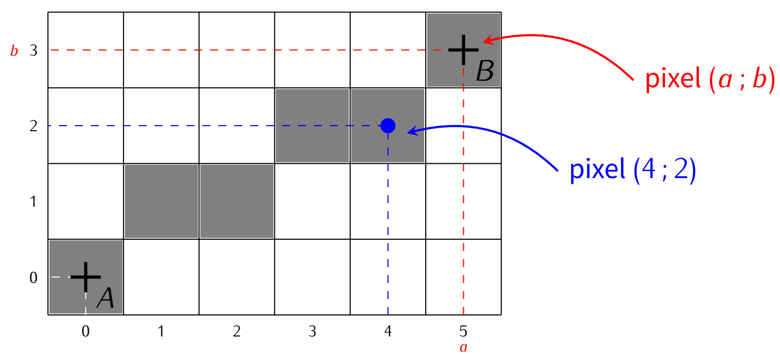
Nom du format	largeur	hauteur	rapport (fraction)	rapport (approché)
XGA	1024	768	4/3	1,33
Full HD	1920	1080		
VGA		480	4/3	
SXGA	1280		5/4	
CGA	320	200		
HD720		720	16/9	
SVGA	800		4/3	
Image format Cinemascope	1024	430		

2. Reporte les tailles du tableau précédent sur un même graphique. Chaque taille sera représentée par un point, avec en abscisse la largeur et en ordonnée la hauteur. Comment reconnaît-on sur ce graphique les écrans qui ont le même rapport d'image ?



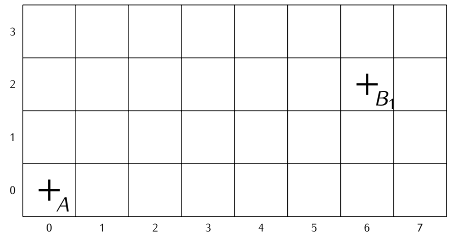
Le reste de cette fiche est consacré au tracé d'une droite sur un écran composé de pixels en utilisant l'algorithme de Bresenham.

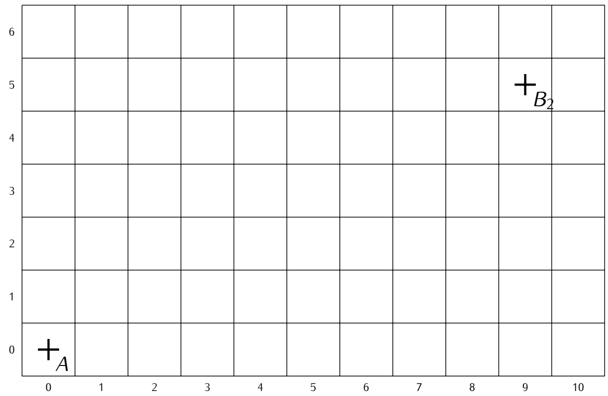
Nous allons voir quels pixels il faut colorier pour représenter un segment qui relie le point $A(0\,;0)$ au point $B(a\,;b)$. On se place dans la situation où le segment est « plus horizontal que vertical » (c'est-à-dire $a \geqslant b \geqslant 0$). Un pixel est représenté par un petit carré. On repère un pixel par les coordonnées de son centre :

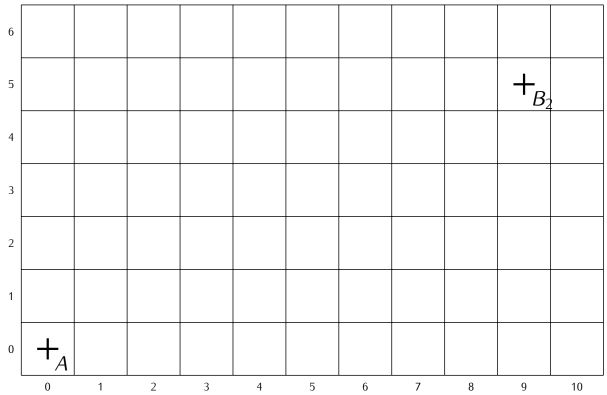


■ Exercice 31 (sur ce TD : algorithme de Bresenham graphique) :

1. Sur les dessins suivants, trace au crayon fin le segment $[AB]$. Colorie en gris clair tous les pixels traversés par ce segment.
   — Premier segment : $A = (0\,;0)$, $B_1 = (6\,;2)$.
   — Deuxième segment : $A = (0\,;0)$, $B_2 = (9\,;5)$.
   — Troisième segment : $A = (0\,;0)$, $B_3 = (14\,;4)$.

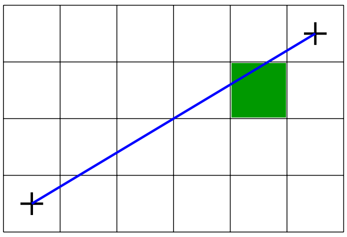




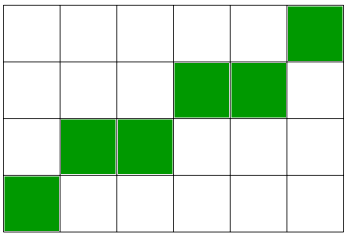


2. Nous allons découvrir une nouvelle façon de représenter le segment $[AB]$ en introduisant les règles suivantes :
   — **Règle a :** le pixel colorié doit être traversé par le segment $[AB]$.
   — **Règle b :** chaque colonne doit contenir exactement un pixel colorié.
   — **Règle c :** en suivant les pixels du segment, on ne peut monter (ou descendre) que d'un pixel colorié à la fois.

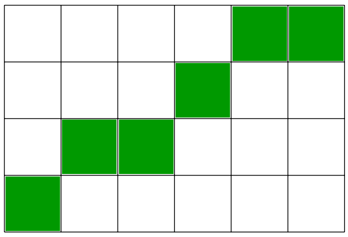
   Ces règles sont illustrées ci-dessous :



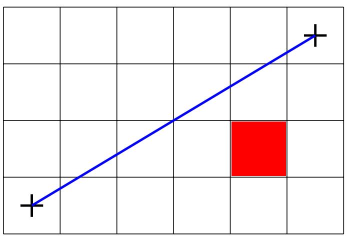
Règle a. respectée.



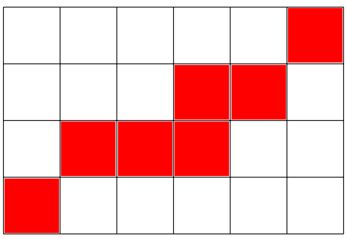
Règle b. respectée.



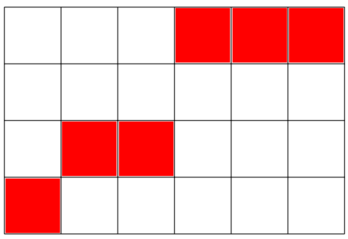
Règle c. respectée.



Règle a. non respectée.

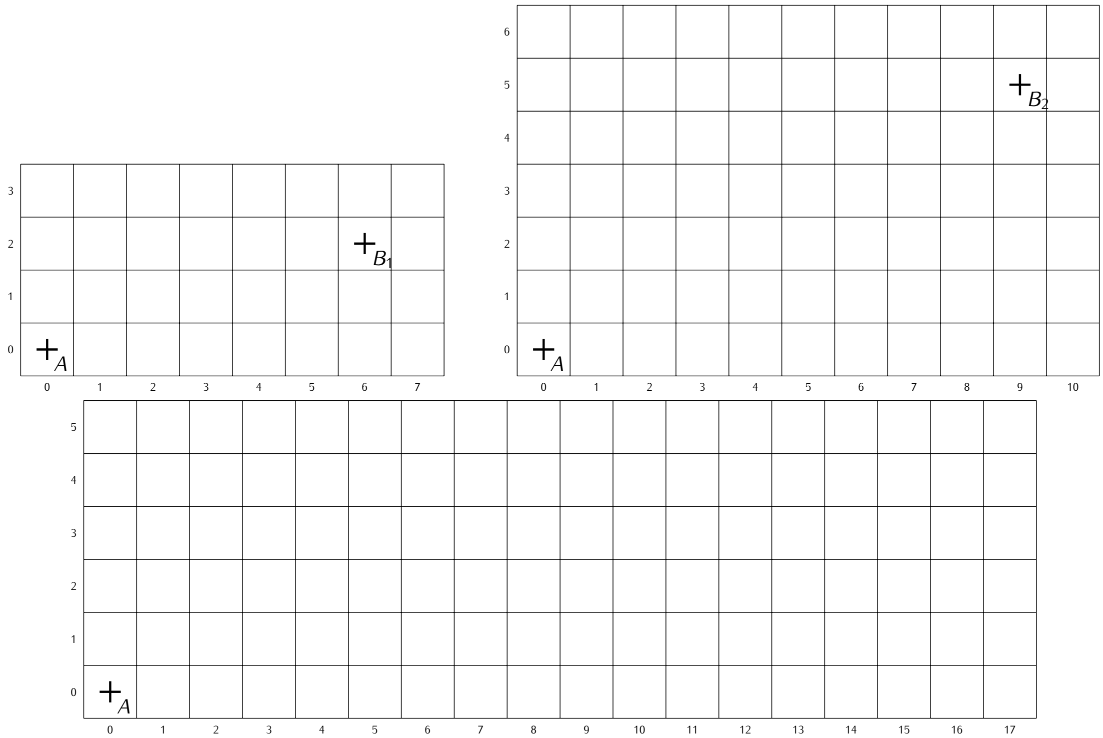


Règle b. non respectée.

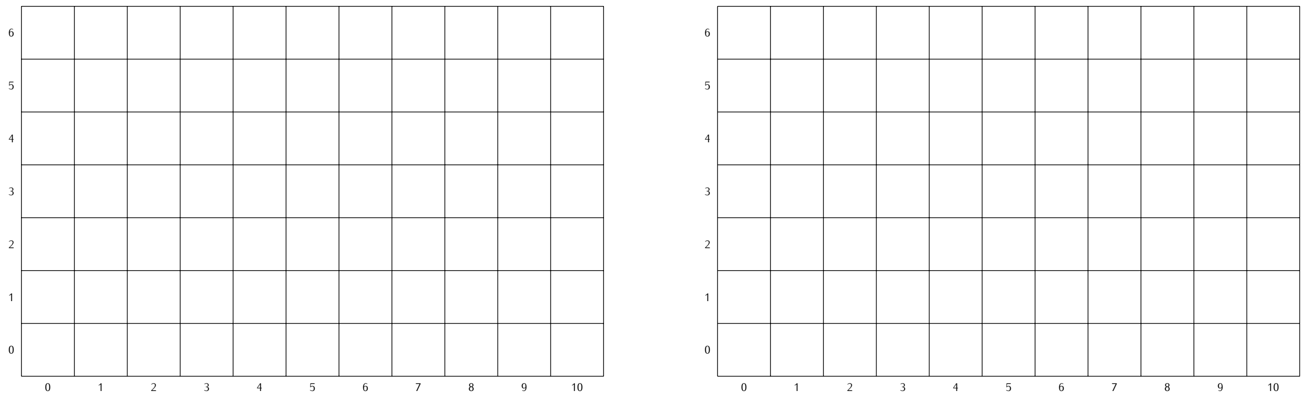


Règle c. non respectée.

(a) Reprends les trois exemples de la question précédente en appliquant ces trois règles.

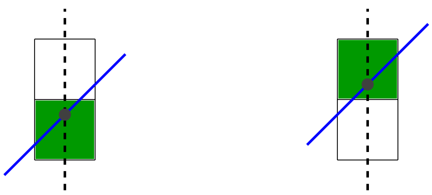


(b) Trouve un exemple de segment que l'on peut pixeliser de deux façons différentes en respectant cependant les trois règles.

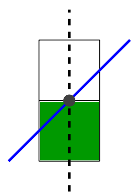


3. Pour avoir une unique façon d'afficher les pixels d'un segment, il faut une quatrième règle.

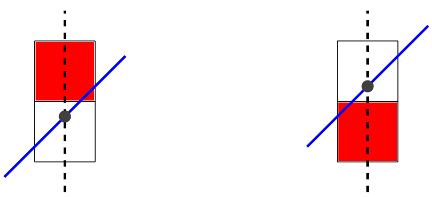
— **Règle d :** En cas de choix, le pixel colorié est celui qui contient le point d'intersection du segment $[AB]$ avec la droite verticale passant par son centre.



Règle d. respectée.



Règle d. dans le cas limite.



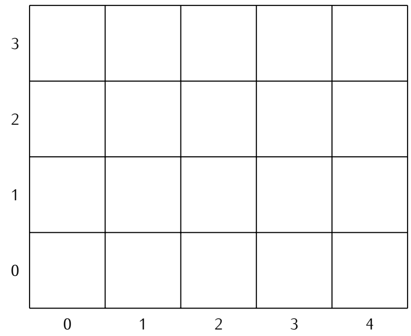
Règle d. non respectée.

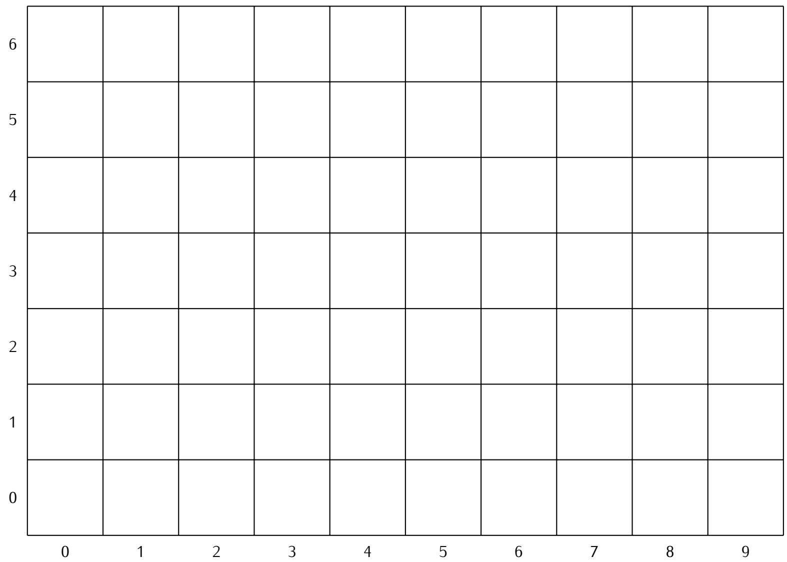
Ajout à la règle d : Dans le cas où l'intersection est située exactement sur le bord des deux pixels, on choisit celui du bas.

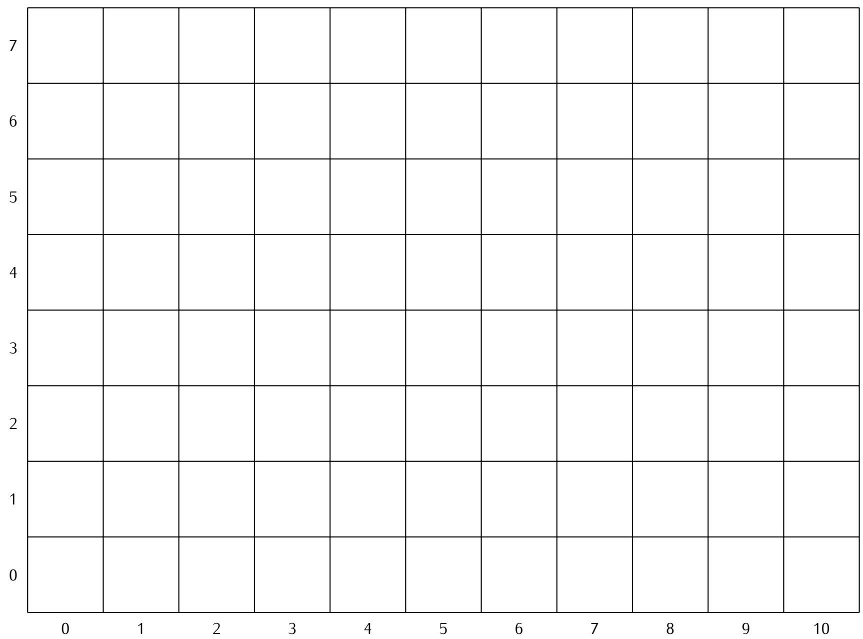
En fait, la règle **d** contient, à elle toute seule, les trois autres règles **a**, **b** et **c**. La règle **d** est naturelle : elle stipule que si, sur une même colonne, le segment $[AB]$ coupe deux pixels, alors il faut colorier celui qui contient la plus grande portion du segment $[AB]$.

Colorie les pixels qui permettent de représenter le segment $[AB]$ en respectant les quatre règles.

— Premier segment : $A = (0\,;0)$, $B_1 = (4\,;3)$.
— Deuxième segment : $A = (0\,;0)$, $B_2 = (9\,;6)$.
— Troisième segment : $A = (0\,;0)$, $B_3 = (10\,;7)$.





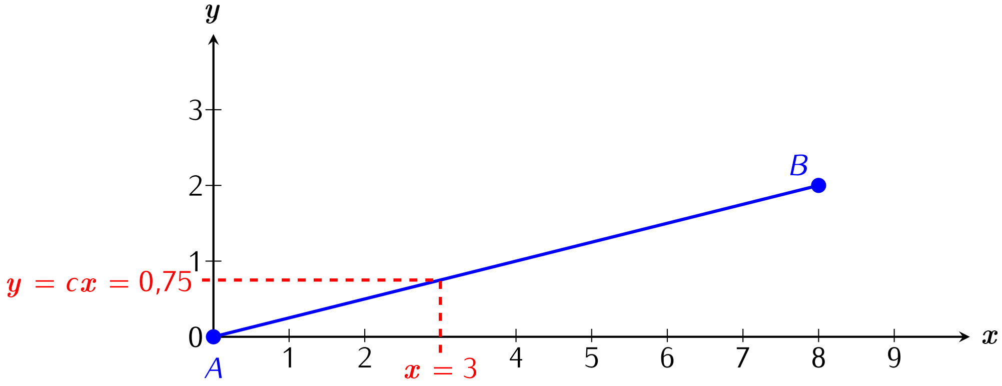


■ **Exercice 32 (dans ton cahier : algorithme de Bresenham à l'aide de réels) :** Une équation de la droite qui passe par $A(0\,;0)$ et $B(a\,;b)$ est

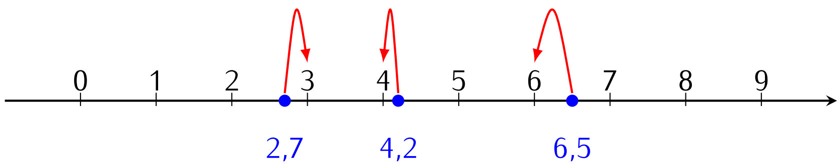
$$\boxed{y = cx \qquad \text{où} \qquad c = \frac{b}{a}.}$$

L'équation permet de calculer les coordonnées des points de la droite. Quelle est l'ordonnée y du point d'abscisse x qui se trouve sur cette droite ? C'est tout simplement $y = cx$!

Exemple : $A(0\,;0)$ et $B(8\,;2)$. Alors $c = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0{,}25$. On veut savoir quel point de la droite (AB) de coordonnées (x,y) a pour abscisse $x = 3$. On calcule $y = cx$: $y = 0{,}25 \times 3 = 0{,}75$. Le point cherché est donc le point de coordonnées $(3\,;0{,}75)$:



1. On fixe $A(0\,;0)$ et $B(10\,;6)$.
   (a) Calcule le coefficient c et donne l'équation de la droite (AB).
   (b) Quel point P_1 de la droite (AB) a pour abscisse $x = 3$?
   (c) Quel point P_2 de la droite (AB) a pour abscisse $x = 4{,}6$?
   (d) Trace la droite (AB) et place les points P_1 et P_2.
2. Les coordonnées des pixels sont des entiers et non des réels. Pour approcher un réel par un entier, on utilise la fonction « arrondi à l'entier ». L'*arrondi à l'entier* d'un réel, c'est l'entier le plus proche du réel. Par exemple :
   — l'arrondi de $x = 2{,}7$ est 3 (car 3 est l'entier le plus proche de 2,7) ;
   — l'arrondi de $x = 4{,}2$ est 4 ;
   — si le réel est exactement entre deux entiers, par exemple $x = 6{,}5$, alors on choisit **en informatique** l'entier *le plus petit* : arrondi$(6{,}5) = 6$.



   Calcule les arrondis des nombres suivants :

$$1{,}3 \qquad 7{,}8 \qquad 10{,}45 \qquad 45{,}076 \qquad \frac{7}{3} \qquad \frac{3}{8} \qquad 5{,}8 \times 7 \qquad 1{,}3 \times 2{,}4.$$

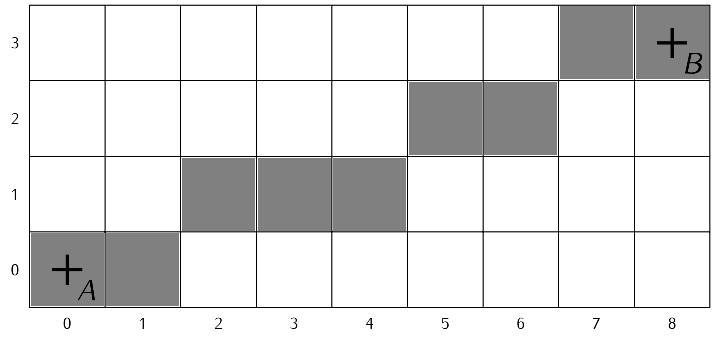
3. Les pixels qui représentent le segment $[AB]$ sont les pixels de coordonnées $(i\,;j)$ où

$$\boxed{j = \text{arrondi}(c \times i) \qquad \text{pour} \qquad i = 0,1,2,\ldots,a.}$$

   On colorie donc pour chaque abscisse (ou colonne) i entre 0 et a, un seul pixel d'ordonnée j.
   (a) Pour $c = 0{,}7$, quel pixel faut-il colorier pour la colonne $i = 4$? Et pour la colonne $i = 5$? Et pour $i = 6$?
   (b) Pour $B = (5\,;3)$, calcule c. Calcule $j = \text{arrondi}(c \times i)$ pour $i = 0$, puis $i = 1$, $i = 2$,..., $i = 5$, c'est-à-dire calcule arrondi$(c \times 0)$, arrondi$(c \times 1)$, arrondi$(c \times 2)$... Colorie les pixels $(i\,;j)$ correspondants.
   (c) Pour $B = (10\,;7)$ colorie les pixels représentant le segment $[A,B]$. Compare avec l'exercice précédent.

Dans l'exercice précédent, les calculs sont faits en utilisant des nombres réels. Lorsqu'il faut afficher beaucoup de segments, cette méthode est trop lente. Une méthode plus rapide est d'utiliser uniquement des entiers. C'est le véritable algorithme de Bresenham !

■ **EXERCICE 33 (SUR CE TD : ALGORITHME DE BRESENHAM AVEC DES ENTIERS) :** Voici comment les ordinateurs tracent le segment allant de $A(0\,;0)$ à $B(a\,;b)$, où $a \geqslant b$ sont des entiers positifs. Les calculs se font uniquement avec des nombres entiers :



On commence par définir deux valeurs fixes :

$$\boxed{p = 2b \qquad \text{et} \qquad m = 2a - 2b.}$$

On initialise une variable d à $\boxed{d = 2b - a}$.

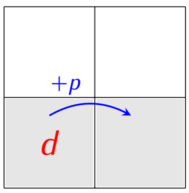
On va ensuite faire varier la valeur de d et on affichera tel ou tel pixel selon le signe de d ; p servira à augmenter d lorsque d sera négatif ; m servira à diminuer d lorsque d sera positif.

On commence en coloriant le pixel $(0\,;0)$ (celui du point A), on initialise la variable d à $d = 2b - a$, puis on répète le processus suivant :

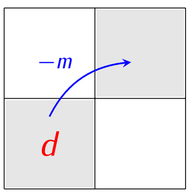
- Si $d \leqslant 0$:
  - on colorie le pixel à droite (à l'est) de l'actuel sans changer de hauteur et on s'y déplace,
  - puis on change la valeur de d, on l'augmente de p, c'est-à-dire : $d \leftarrow d + p$.
- Sinon, on est dans le cas $d > 0$:
  - on colorie le pixel en haut à droite (au nord-est) de l'actuel et on s'y déplace,
  - puis on change la valeur de d, on la diminue de m, c'est-à-dire : $d \leftarrow d - m$.

On s'arrête lorsque l'on atteint le point B.

Voici comment mettre en place l'algorithme. On écrit d dans la case déjà coloriée.
- Si $d \leqslant 0$, le pixel suivant sera celui juste à droite et pour obtenir la nouvelle valeur de d, on ajoute p.
- Si $d > 0$, le pixel suivant sera celui au-dessus à droite et pour obtenir la nouvelle valeur de d, on retire m.



Cas $d \leqslant 0$.



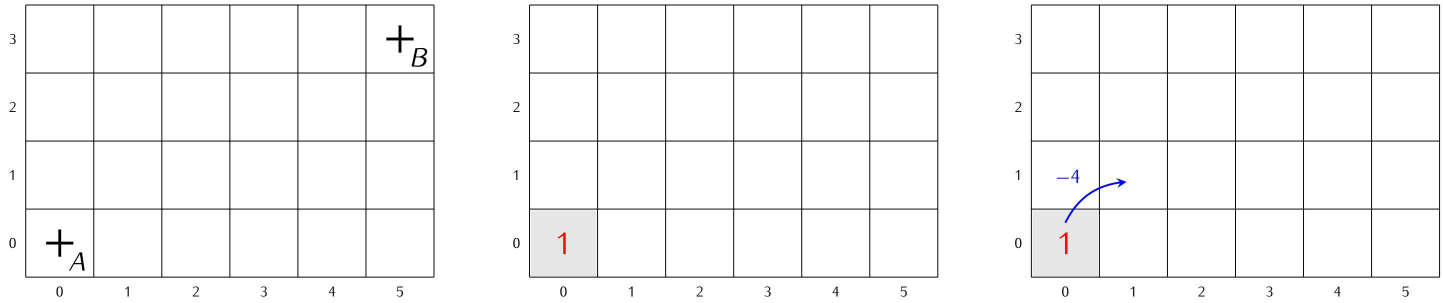
Cas $d > 0$.

Étudie correctement l'exemple qui suit pour être sûr·e de bien comprendre !

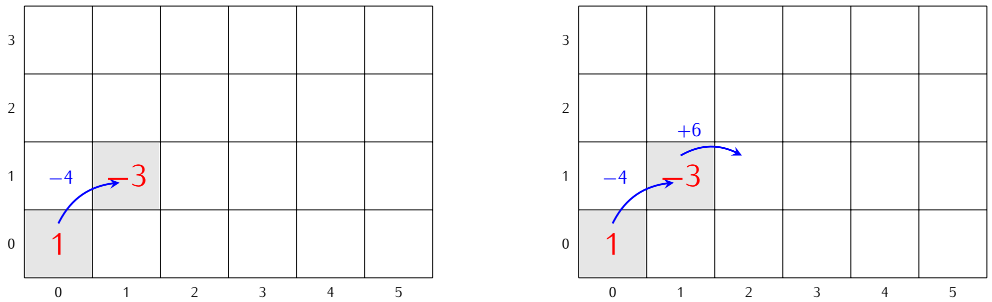
Exemple : Traçons le segment de $A(0\,;0)$ à $B(5\,;3)$. On a donc $a = 5$, $b = 3$ puis

$$\boxed{p = 2b = 6 \qquad \text{et} \qquad m = 2a - 2b = 4}.$$

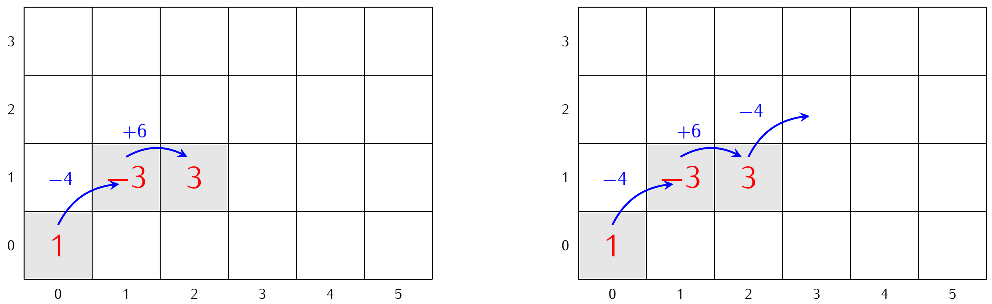
- *On place la valeur initiale $d = 2b - a = 1$ dans le pixel* (0 ; 0)*. Comme d est positif, le prochain pixel sera au-dessus à droite. On trace une flèche vers ce pixel avec $-m$ sur la flèche, car on va calculer $d - m$.*



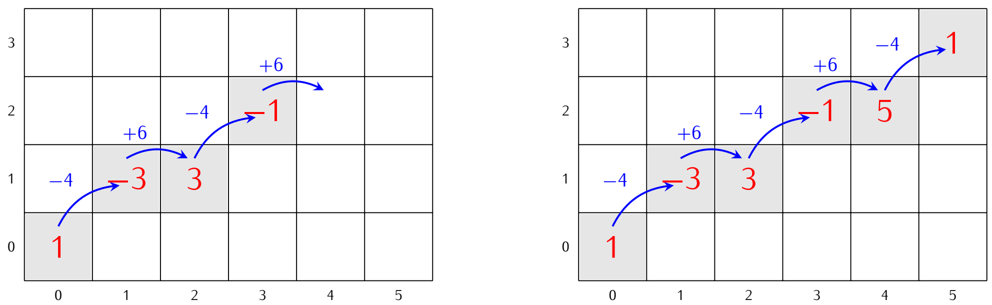
- *Dans cette nouvelle case, on place $d - m = 1 - 4 = -3$. La valeur de d est donc négative, le prochain pixel sera juste à droite et on va calculer $d + p$.*



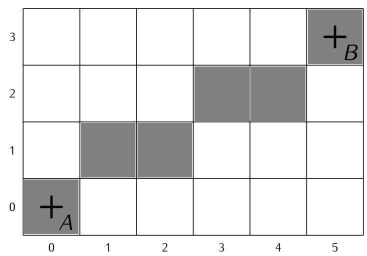
- *Le nouveau d est donc $d = -3 + 6 = +3$. Le prochain pixel sera donc celui au nord-est et on va diminuer d en calculant $d - m$.*



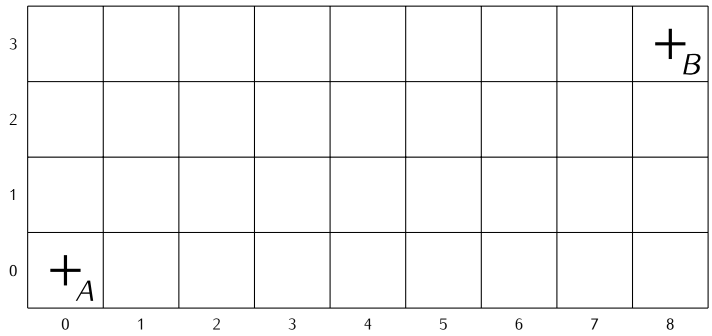
- *On continue ainsi jusqu'au point B.*



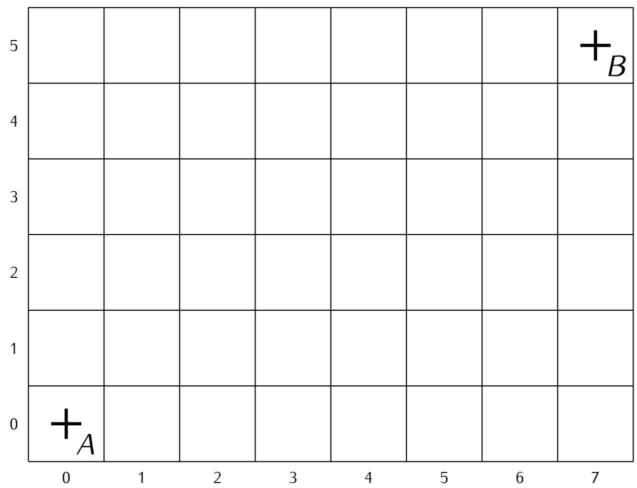
On colorie tous les pixels visités :



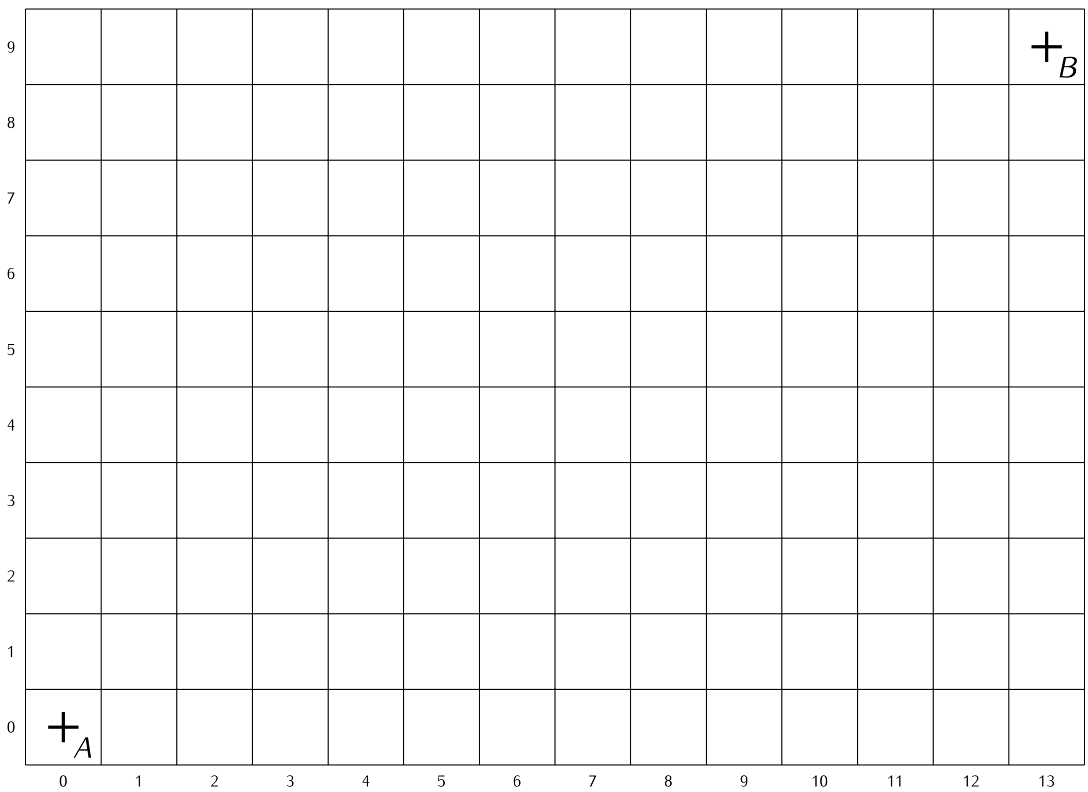
1. Utilise l'algorithme de Bresenham pour tracer les pixels du segment $A(0\,;0)$ à $B(8\,;3)$:



2. Même question avec $B(7\,;5)$:



3. Même question avec $B(13\,;9)$:



IX — Énigmes

■ **ÉNIGME 1 (OPÉRATIONS ALGÉBRIQUES II (« I » A ÉTÉ VU EN 5ᴱ...)) [SUR CE TD] :** On travaille avec une mini-calculatrice qui ne prend en compte que 5 chiffres pour la mantisse (1 chiffre avant la virgule et 4 chiffres après) dans cette énigme.
Par exemple, si $x = 12{,}345\,6$ alors ce nombre est stocké dans la mini-calculatrice sous la forme $nf(x) = 1{,}2345e1$.
Note que le 6 n'est plus présent. *Pour un rappel sur la notation « nf », voir page 142.*

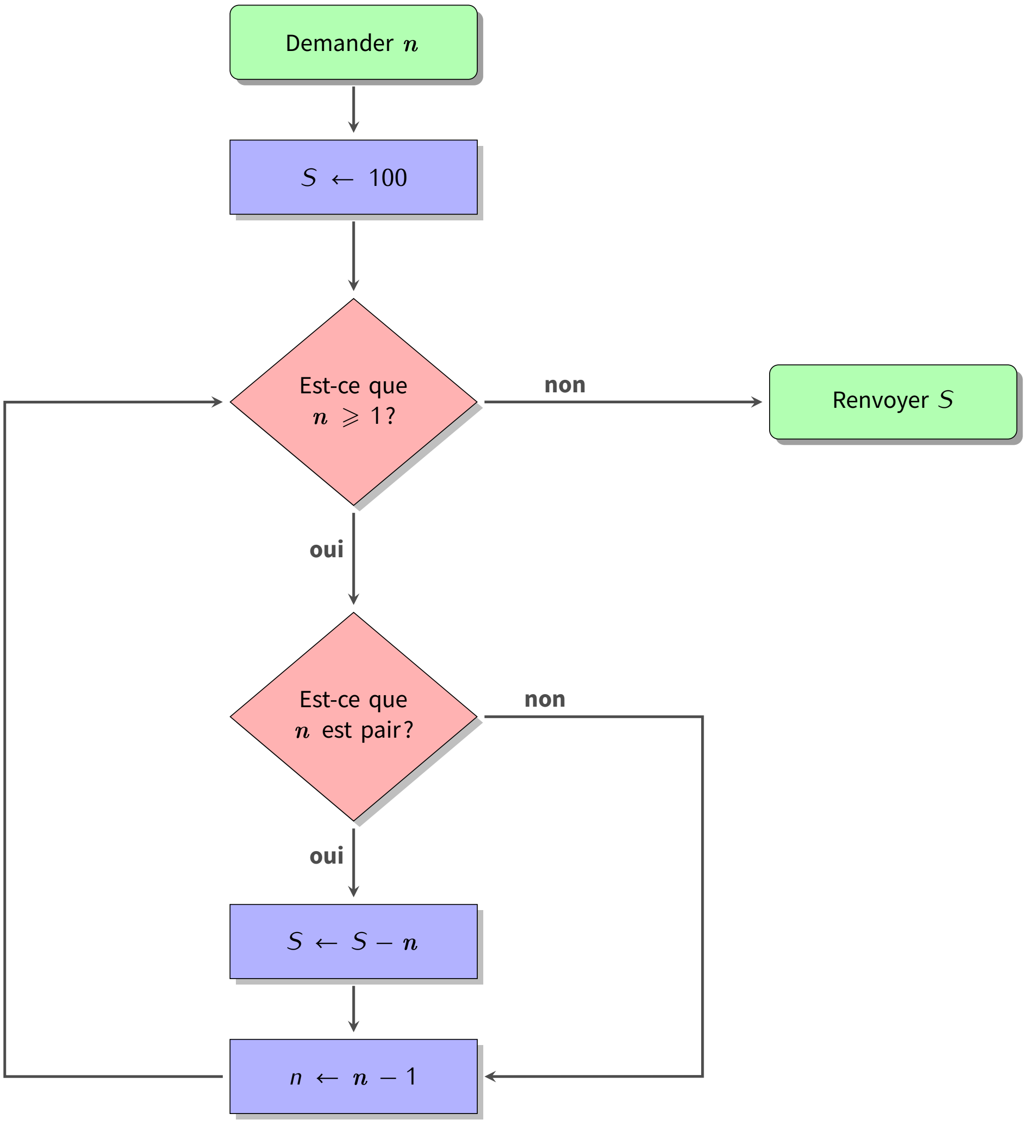
Soit $a = \dfrac{1\,286}{9}$ et $b = \dfrac{1\,000}{7}$. On veut calculer la quantité : $x = \dfrac{1}{a-b}$.

— Le premier ordinateur fait des calculs exacts en mémoire, mais affiche seulement une valeur tronquée à 5 chiffres, c'est-à-dire qu'il calcule $x_1 = nf\left(\dfrac{1}{a-b}\right)$.

— Le second ordinateur tronque les résultats à chaque étape des calculs, c'est-à-dire qu'il calcule $nf(a)$ et $nf(b)$, puis $nf\big(nf(a) - nf(b)\big)$, et enfin $x_2 = nf\left(\dfrac{1}{nf\big(nf(a)-nf(b)\big)}\right)$.

Question : combien vaut $x_2 - x_1$ (arrondi à l'entier le plus proche) ? ....

■ **ÉNIGME 2 (BOUCLES I (« BOULES II » SERA VU EN 3ᴱ...)) [SUR CE TD] :** Voici un algorithme sous forme de diagramme :



Question : lorsque la valeur en entrée est $n = 10$, quelle est la valeur de S en sortie ? ....

■ **Énigme 3 (Chercher et remplacer) [sur ce TD] :** Soit le groupe de lettres : **[mrc]?!a[lts]**, et la liste de mots :

malin	**radis**	**spirale**	**crise**	**miracle**
classe	**miette**	**casser**	**amour**	**toujours**
rail	**cercle**	**crasse**	**chouette**	**caramel**

Question : dans cette liste, quels sont les mots qui admettent le groupe de lettres proposé ?

. . . .

. . . .

■ **Énigme 4 (Puissances de 2) [sur ce TD] :** J'ai une ramette de papier de 5 cm d'épaisseur qui contient 500 feuilles. Je prends une seule feuille.

— *Étape 1* : je plie ma feuille en deux.
— *Étape 2* : je replie ma feuille en deux.
— ⋮
— *Étape 20* : je replie une dernière fois ma feuille en deux.

Question : quelle est l'épaisseur totale de ma feuille pliée ? . . . .
(répondre en cm, arrondi à l'entier inférieur ou supérieur)

Calculs : . . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

■ **Énigme 5 (Binaire) [sur ce TD] :** On travaille avec des nombres en écriture binaire à 7 chiffres (par exemple : 0.0.1.0.1.1.0).

On introduit deux opérations sur les nombres binaires à 7 chiffres.

— La *négation* qui change chaque 0 en 1 et chaque 1 en 0. Par exemple :

$$\text{NON}(0.0.1.0.1.1.0) = 1.1.0.1.0.0.1.$$

— La *multiplication chiffre à chiffre*, avec la règle $0 \otimes 0 = 0$; $1 \otimes 0 = 0$; $0 \otimes 1 = 0$ et $1 \otimes 1 = 1$. Pour deux nombres a et b à plusieurs chiffres on applique cette règle entre le premier chiffre de a et le premier chiffre de b, puis entre le second chiffre de a et le second chiffre de b… Par exemple :

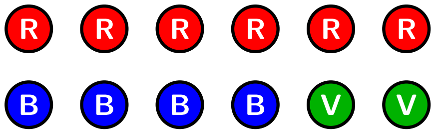
$$\begin{array}{rl} & 0.1.1.1.1.0.0 \\ \otimes & 1.0.1.0.1.1.0 \\ \hline & 0.0.1.0.1.0.0 \end{array}$$

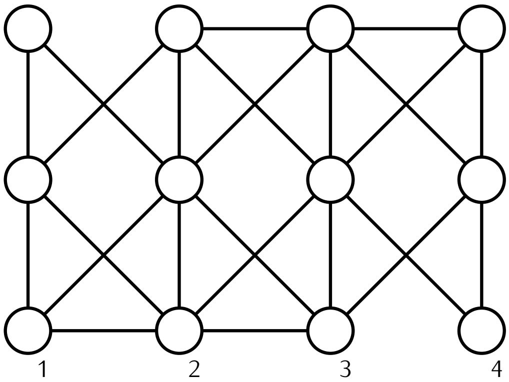
Pour cette énigme :

— je pars de $a = 108$ et $b = 89$ en écriture décimale,
— j'écris a et b en écriture binaire,
— je calcule $a \otimes b$,
— puis NON($a \otimes b$).

Question : quel est l'entier obtenu ? . . . . *(donner la réponse en écriture décimale)*

■ **Énigme 6 (Graphe) [sur ce TD] :** En utilisant les pastilles (6 rouge, 4 bleu, 2 vert), colorie les sommets du graphe de sorte que deux sommets reliés par une arête ne soient pas de la même couleur :





Question : quelles sont les couleurs des pastilles du bas ? . . . .
(par exemple si les pastilles du bas [numérotées 1, 2, 3 et 4] sont vert, rouge, bleu, bleu, alors répondre VRBB)

Dans ce problème les arêtes peuvent se croiser ! D'après Dorian Mazauric, *Graphes et Algorithmes - Jeux grandeur nature*, 2016.

■ **Énigme 7 (Bases de données) [sur ce TD] :** Voici un extrait des tables d'un aéroport.

Table 1 : Destination/Horaire
Destination et jour du départ.

Id.	Destination	Jour
D1	Sydney	Lundi
D2	Vancouver	Jeudi
D3	Chicago	Samedi
D4	Moscou	Lundi
D5	Istanbul	Dimanche
D6	Rio	Mercredi
D7	Le Caire	Samedi
D8	Rome	Mardi
D9	Shanghai	Jeudi

Table 2 : Avion
Avion, modèle, capacité.

Id.	Modèle	Capacité
A1	A330	260
A2	B737	250
A3	B777	270
A4	A320	160
A5	B747	280
A6	A380	410
A7	A319	140

Table 3 : Embarquement
Terminal et porte.

Id.	Terminal	Porte
E1	1	7
E2	2	6
E3	1	1
E4	2	3
E5	1	4
E6	1	2
E7	2	2

Table 4 : Vol
Un vol est défini par un avion, une destination et un lieu d'embarquement

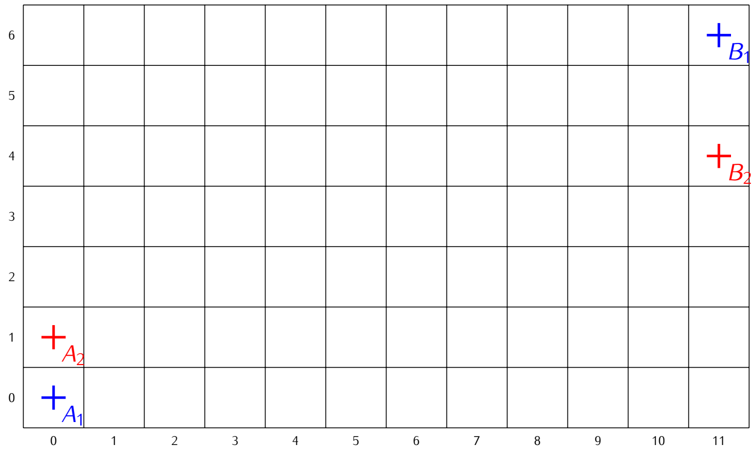
Id. avion	Id. destination	Id. embarquement
A3	D2	E5
A7	D6	E3
A6	D7	E3
A1	D5	E1
A3	D8	E6
A4	D1	E6
A2	D6	E4
A6	D8	E2
A6	D2	E1

Question : sachant que tous les avions sont remplis, combien de personnes au total décolleront du lundi au vendredi, depuis le terminal 1 ? . . . .

■ **ÉNIGME 8 (PIXELS) [SUR CE TD] :**

— On colorie en bleu les pixels du segment $[A_1 B_1]$ suivant l'algorithme de Bresenham.

— On colorie en rouge les pixels du segment $[A_2 B_2]$ suivant l'algorithme de Bresenham.



Question : combien de pixels sont colorés à la fois en bleu et en rouge ? ....

Annexe **E**

Scratch en salle info

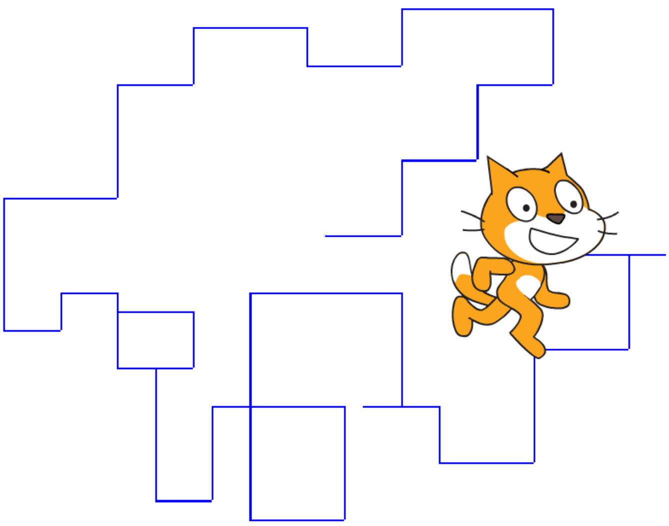
I — Entrée/sortie

■ **Activité 1 (sur ordinateur) :** Programme Scratch afin qu'il réagisse en fonction des commandes suivantes :

— les touches de flèches font monter, descendre Scratch ou le font aller vers la gauche ou la droite,
— la touche **m** fait jouer un son,
— la touche **c** passe au costume suivant,
— la touche **espace** change la couleur du stylo de 10,
— la touche **f** efface tout l'écran.

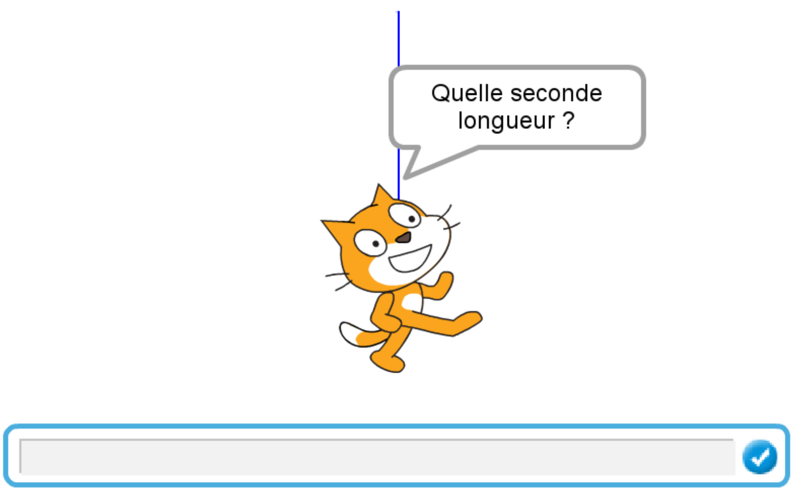
Bonus 1 : la touche **r** relève le stylo, la touche **s** place le stylo en position d'écriture.

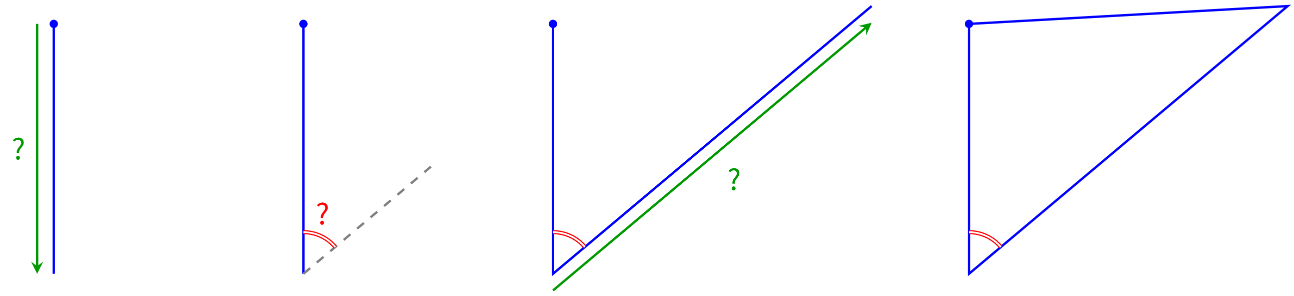
Bonus 2 : trouve d'autres actions à contrôler avec des touches et trace de beaux dessins !



Bloc utile :

■ **Activité 2 (sur ordinateur) :** Maintenant Scratch doit tracer un triangle en suivant les indications de l'utilisateur.

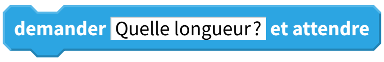




Étape 1 Étape 2 Étape 3 Étape 4

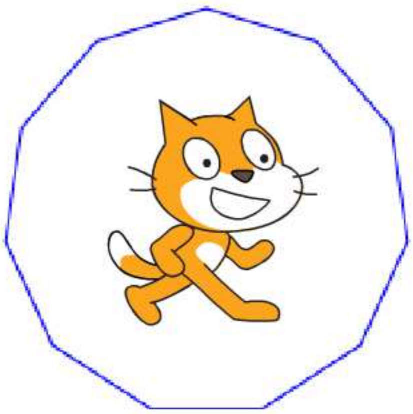
— **Étape 0** : Scratch part du point (0 ; 100) et est orienté vers le Sud (180°).
— **Étape 1** : demander à l'utilisateur la longueur du premier côté, puis faire avancer Scratch vers le bas du nombre de pas de la réponse.
— **Étape 2** : demander à l'utilisateur un angle, puis orienter Scratch selon la valeur répondue.
— **Étape 3** : demander à l'utilisateur la longueur du deuxième côté et faire avancer Scratch.
— **Étape 4** : Scratch retourne au point de départ (0 ; 100).

Blocs utiles : Il est possible de poser une question, d'attendre la réponse, et d'utiliser la valeur répondue à l'aide de la variable « réponse ».

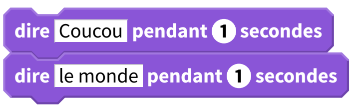


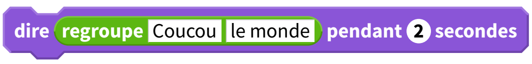
■ **Activité 3 (sur ordinateur) :**

1. Dans un premier temps, Scratch demande le prénom de l'utilisateur et répond « Bonjour… » avec le prénom donné.
2. Dans un second temps, Scratch demande l'âge de l'utilisateur et trace un polygone avec autant de côtés que cet âge. Par exemple si l'âge est 11, alors Scratch exécute 11 fois : avancer de 50, puis tourner de $360/11$.



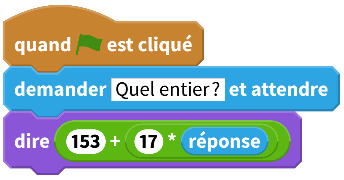
Blocs utiles : voici deux façons de faire dire à Scratch deux mots. Soit l'un après l'autre, soit en regroupant les deux mots en une seule phrase.





Énigmes

■ **Énigme 1 (entrée/sortie) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Pour ce programme, Scratch termine en disant « 28 118 » :

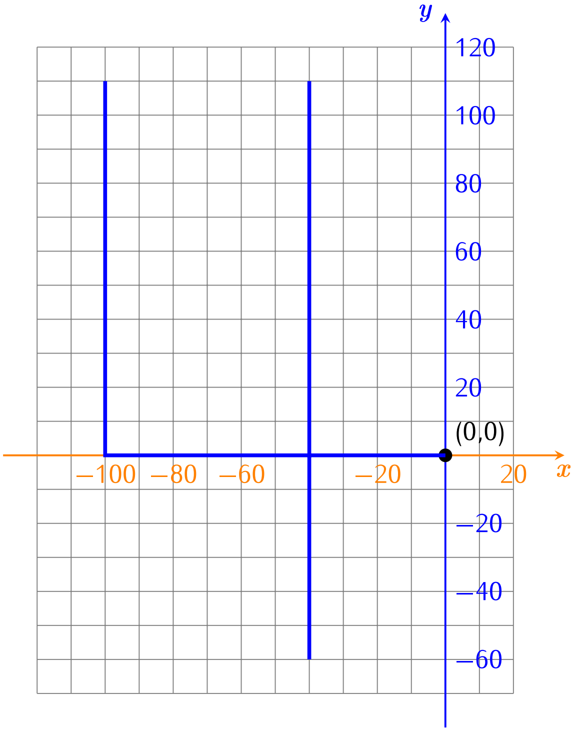


Question : quel entier l'utilisateur a t-il saisi en entrée ? . . . .

Bonus : quelle machine a été inventée cette année-là (pas 28 118, mais la réponse à la question précédente !) ?

. . . .

■ **Énigme 2 (entrée/sortie) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Pour dessiner ce chiffre « 4 », j'ai donné à Scratch une suite d'instructions en tapant des lettres au clavier :



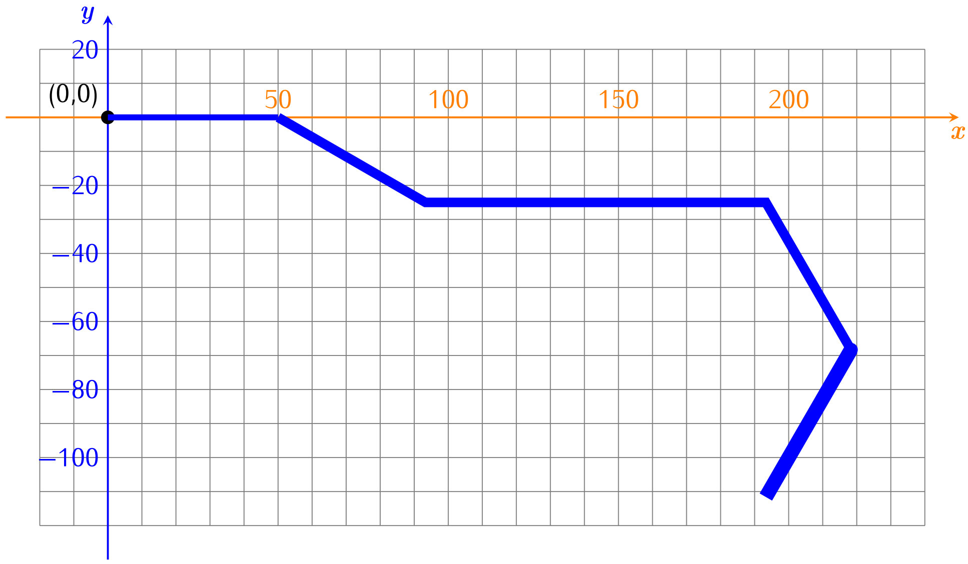
Voici comment Scratch réagit lorsqu'une touche est tapée :
— la touche **h** ajoute 60 à x,
— la touche **p** retire 100 à x,
— la touche **y** ajoute 110 à y,
— la touche **n** retire 170 à y,
— la touche **o** place le stylo en position d'écriture,
— la touche **t** relève le stylo.

Indications :
— Comme d'habitude Scratch part de (0 ; 0) orienté vers la droite, stylo en position d'écriture.
— Il est important de faire patienter Scratch (par exemple 0,2 seconde) après avoir exécuté une instruction (pour éviter la répétition involontaire des touches tapées).

Question : Quelle suite de lettres ai-je tapée au clavier ? Donne la réponse sous forme d'un mot :

. . . .

■ **Énigme 3 (entrée/sortie) [sur ordinateur] :** Pour dessiner ce parcours, je donne à Scratch des instructions en tapant au clavier les lettres suivantes : **b c a b s b b i b c i b**.



À chacune des cinq lettres **a**, **b**, **c**, **i** et **s** correspond une instruction.
Le problème est que j'ai oublié la correspondance entre les lettres et les instructions que voici :
— une première lettre fait avancer Scratch de 50,
— une deuxième lettre fait tourner Scratch de 30° vers la droite,
— une troisième lettre fait tourner Scratch de 30° vers la gauche,
— une quatrième lettre fait tourner Scratch de 60° vers la droite,
— une cinquième lettre augmente la taille du stylo.

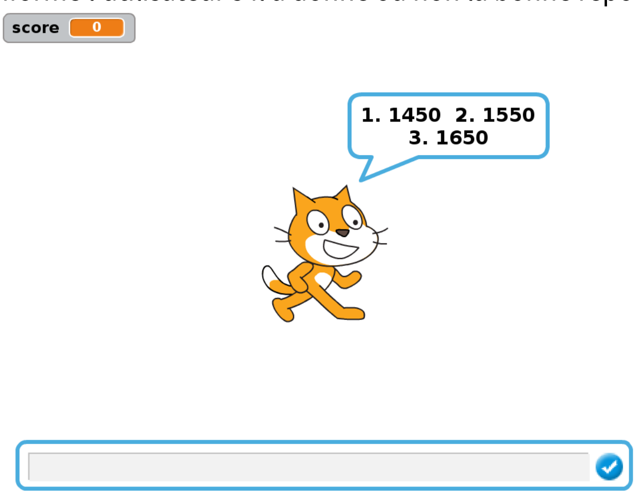
Indications : Encore une fois, Scratch part de (0 ; 0), est orienté vers la droite (90°), stylo en position d'écriture. Quelle est la première lettre (parmi **a**, **b**, **c**, **i**, **s**), puis la deuxième… ?

Question : Quel mot (anglais) de cinq lettres est alors formé ?

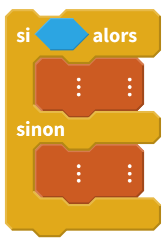
$\underbrace{\dots}_{\text{1re lettre}}$ $\underbrace{\dots}_{\text{2e lettre}}$ $\underbrace{\dots}_{\text{3e lettre}}$ $\underbrace{\dots}_{\text{4e lettre}}$ $\underbrace{\dots}_{\text{5e lettre}}$ $\Rightarrow$ mot formé : ....

II — Si … alors … sinon …

■ **Activité 4 (sur ordinateur) :** Programme un petit quizz :
— Pose une question avec trois réponses possibles.
— L'utilisateur répond 1, 2 ou 3.
— Informe l'utilisateur s'il a donné ou non la bonne réponse.



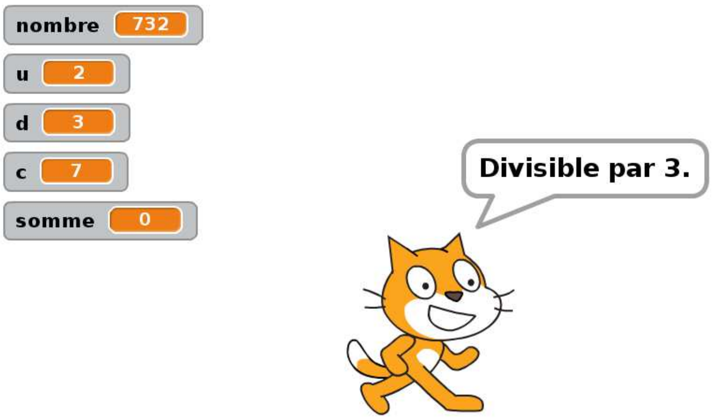
Bloc utile :



Exemples de questions sur le thème « dates de l'histoire des sciences » :

— *L'invention de l'imprimerie (1. 1 450, 2. 1 550, 3. 1 650).*
— *L'encyclopédie de Diderot (1. 1 650, 2. 1 750, 3. 1 850).*
— *Second voyage de Christophe Colomb (1. 1 493, 2. 1 497, 3. 1 502).*
— *Premier homme dans l'espace, Youri Gagarine (1. 1 941, 2. 1 951, 3. 1 961).*
— *Premier homme sur la lune, Neil Armstrong (1. 1 959, 2. 1 969, 3. 1 979).*
— *Premier ordinateur électronique, ENIAC (1. 1 947, 2. 1 967, 3. 1 987).*
— …

■ **ACTIVITÉ 5 (SUR ORDINATEUR) :** Demande à l'utilisateur un nombre entre 100 et 999 et fais en sorte que l'ordinateur réponde si ce nombre est divisible par 5, puis s'il est divisible par 3 :

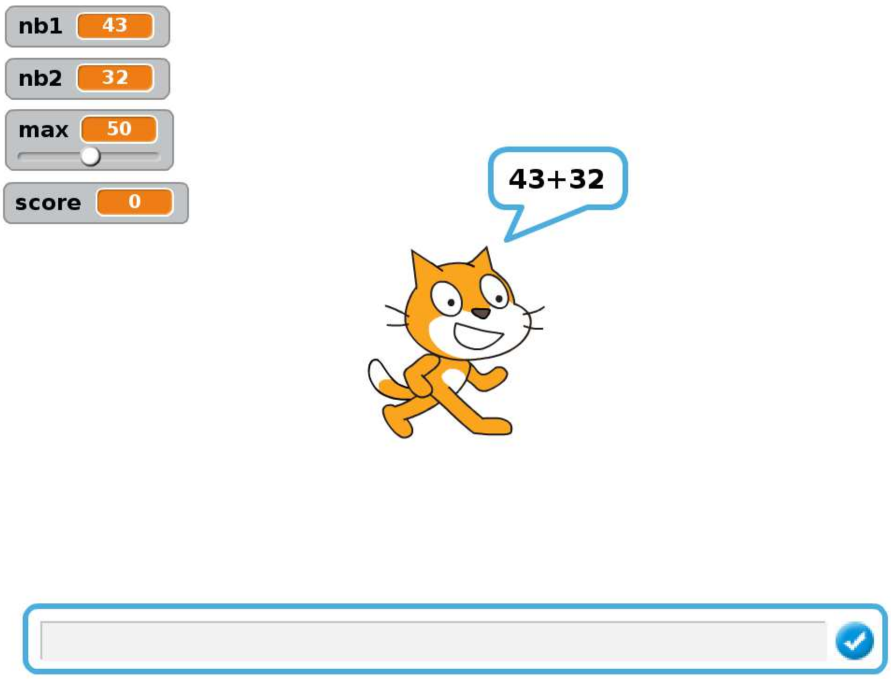


Blocs utiles : Comment récupérer les chiffres d'un nombre ? Si ce nombre est un nombre à 3 chiffres, alors on considère ce nombre comme un mot de 3 lettres. Par exemple, si le nombre est 492, alors la première lettre est 4, la deuxième est 9, la troisième est 2 :

— **Critère de divisibilité par 5** : « Un entier est divisible par 5 exactement lorsque son chiffre des unités est 0 ou 5. » Par exemple, 160 et 485 sont divisibles par 5, par contre 753 ne l'est pas !

— **Critère de divisibilité par 3** : « Un entier est divisible par 3 exactement lorsque la somme de ses chiffres est divisible par 3. » Par exemple, 561 est divisible par 3, car $5 + 6 + 1 = 12$ est divisible par 3. Par contre 917 ne l'est pas.

■ **ACTIVITÉ 6 (SUR ORDINATEUR) :** Programme un jeu de calcul mental :



— Fixe un maximum (par exemple 50).
— Tire deux nombres au hasard plus petits que ce maximum.
— Demande combien vaut la somme de ces deux nombres.
— Vérifie le résultat. Si la réponse est juste, augmente le score du joueur, sinon joue un son.
— Demande plusieurs calculs et affiche le score final.

Énigmes

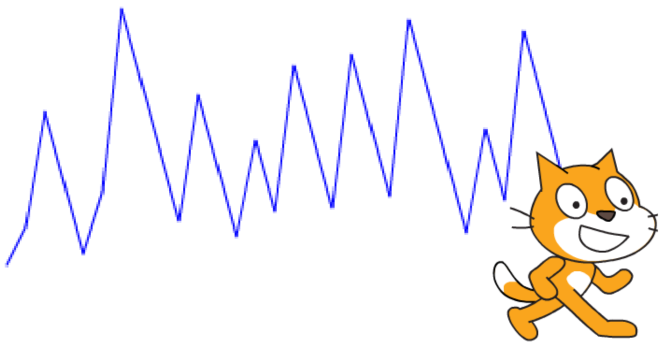
■ **Énigme 4 (« la suite de Syracuse ») [sur ordinateur et sur ce TD] :** La suite de Syracuse est une suite mystérieuse. On part d'un nombre entier x, puis on applique un certain nombre de fois les instructions suivantes :
— Si x est pair, alors x devient $x/2$;
— sinon, x devient $3 \times x + 1$.

Voici comment tester si un nombre x est pair : 

Question : On part de $x = 2\,019$. On effectue 50 fois l'opération. Combien vaut alors x ? ....

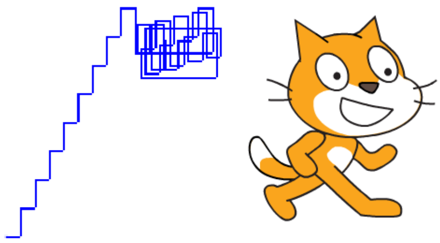
Indication : Après la première opération, on a $x = 6\,058$, après la deuxième opération $x = 3\,029$...

■ **Énigme 5 (si ... alors ... sinon ...) [sur ordinateur] :** Scratch a un comportement bizarre !
— Scratch part en $x = -150$, $y = 10$.
— Chaque jour on ajoute 10 à x.
— Chaque jour on change aussi y de la manière suivante :
  — Si $y < 50$, alors y devient $3 \times y$,
  — sinon y devient $y - 37$.



Question : Au bout de 30 jours, Scratch est en $x = 150$. Combien vaut y ? ....

■ **Énigme 6 (si ... alors ... sinon ...) [sur ordinateur] :**



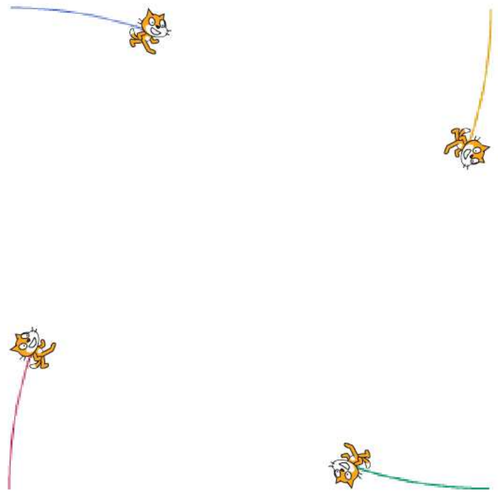
Scratch part de $x = 0$ et $y = 0$, puis se déplace selon les instructions suivantes :
— Si $x < 100$, on ajoute 7 à x, sinon on retire 37 à x.
— Si $y < 100$, on ajoute 14 à y, sinon on retire 22 à y.
À chaque déplacement, il y a donc un mouvement horizontal puis un mouvement vertical.

Question : Après 40 déplacements, Scratch se retrouve en un point d'ordonnée $y = 92$. Combien vaut alors l'abscisse x ? ....

Indication : Sur l'image ci-dessus, les 30 premiers déplacements sont dessinés.

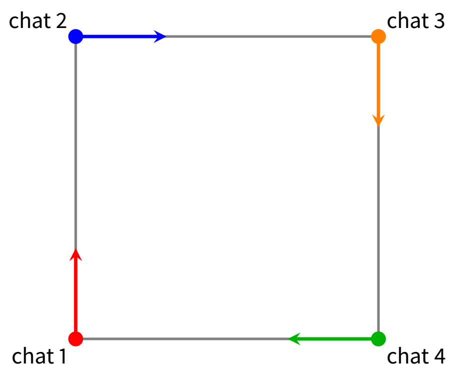
III — Plusieurs lutins

■ **Activité 7 (sur ordinateur) :** Programme quatre chats qui courent les uns après les autres :

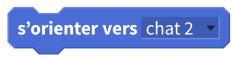


— le chat 1 court après le chat 2,
— le chat 2 court après le chat 3,
— le chat 3 court après le chat 4,
— le chat 4 court après le chat 1.

Voici les positions et orientations de départ :

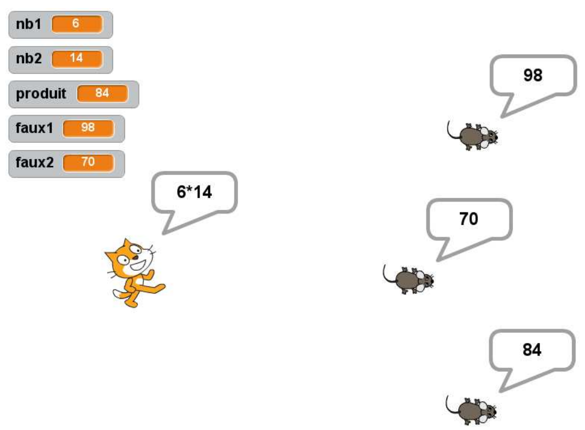


Bloc utile :



Plusieurs lutins : Avec Scratch, tu peux contrôler plusieurs lutins en même temps. Chaque lutin aura ses propres instructions. Pour définir un nouveau lutin, clique sur l'icône « nouveau lutin » ou bien clique le bouton droit de la souris sur un lutin existant, puis sur « dupliquer ».

■ **Activité 8 (sur ordinateur) :** Programme un petit jeu de calcul mental avec un chat et trois souris :
— Le chat demande le résultat d'une multiplication.
— La souris 1 affiche le bon résultat.
— Les souris 2 et 3 affichent des résultats faux.
— Le chat doit avancer en suivant le pointeur de la souris de l'ordinateur jusqu'à toucher la souris qui affiche le bon résultat.



Tourne la page pour voir comment structurer ton programme !

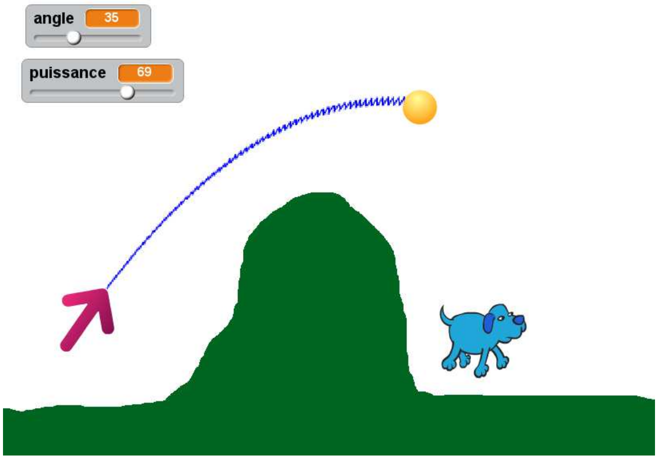
Structure de ton programme :

— **Initialisation** : Débute par les instructions suivantes, qui peuvent être incluses avec celles du chat.
  — Choisis deux nombres `nb1` et `nb2` au hasard entre 5 et 15.
  — La bonne réponse sera `produit` = `nb1` $\times$ `nb2`.
  — Deux mauvaises réponses seront proposées par exemple :
  `faux1` = (`nb1` $+ 1$) $\times$ `nb2` et `faux2` = (`nb1` $- 1$) $\times$ `nb2`.

— **Le chat** :
  — Il démarre de la gauche.
  — Il affiche l'opération « `nb1` $\times$ `nb2` ».
  — On répète indéfiniment : s'orienter vers le pointeur de la souris de l'ordinateur et avancer de 3 pas.
  — S'il touche la souris 1, c'est gagné !

— **Les souris** :
  — Chaque souris se place au hasard, avec x entre 0 et 150 et y entre -150 et 150.
  — La souris 1 affiche `produit`, les autres souris affichent les mauvais résultats `faux1` et `faux2`.

■ **ACTIVITÉ 9 (SUR ORDINATEUR) :** Programme un canon qui lance une balle. Si la balle touche le chien, c'est gagné ! On peut régler l'orientation du canon par un angle et aussi régler la puissance du lancer :



Le canon :

— Définis une variable `angle`.
— Répète indéfiniment : s'orienter à `angle`.
— Une fois le programme lancé, tu peux régler l'angle à l'aide d'un curseur (affiche la variable `angle` et double clique sur cet affichage, jusqu'à obtenir le potentiomètre).

L'arrière-plan et le chien :

— Dessine un arrière-plan coloré (ici vert), avec une montagne au milieu afin d'éviter un tir direct.
— Place un chien à droite de la montagne. Pour compliquer la mission, le chien peut être en mouvement de gauche à droite.

La balle (tir parabolique) :

C'est la partie la plus délicate. Une fois la balle lancée, elle suit une trajectoire en forme de parabole. Le principe est expliqué plus loin.

Dans la pratique :

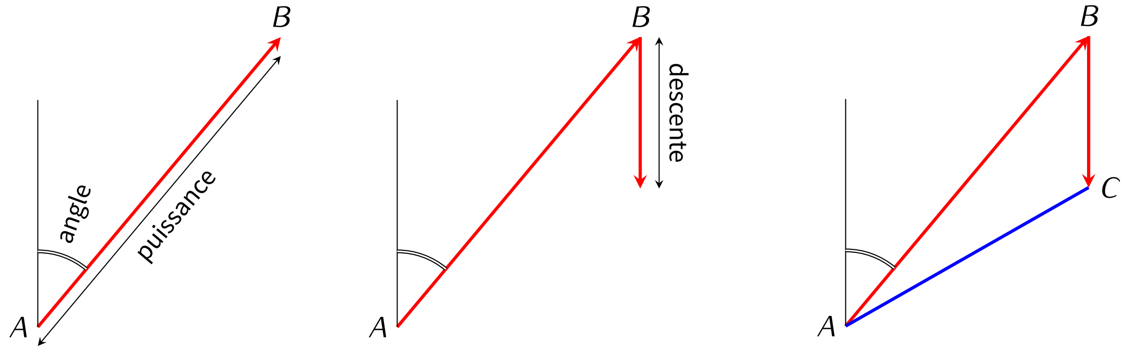
— Définir une variable `puissance` (réglable comme pour `angle` ci-dessus).
— Définir une variable `descente` et l'initialiser à 0.
— Orienter la balle à `angle`.
— Répéter :
  ◇ avancer de 0,1 $\times$ `puissance`,
  ◇ ajouter $-0{,}1$ à `descente`,
  ◇ ajouter `descente` à y.

La balle : gagné ou perdu ?

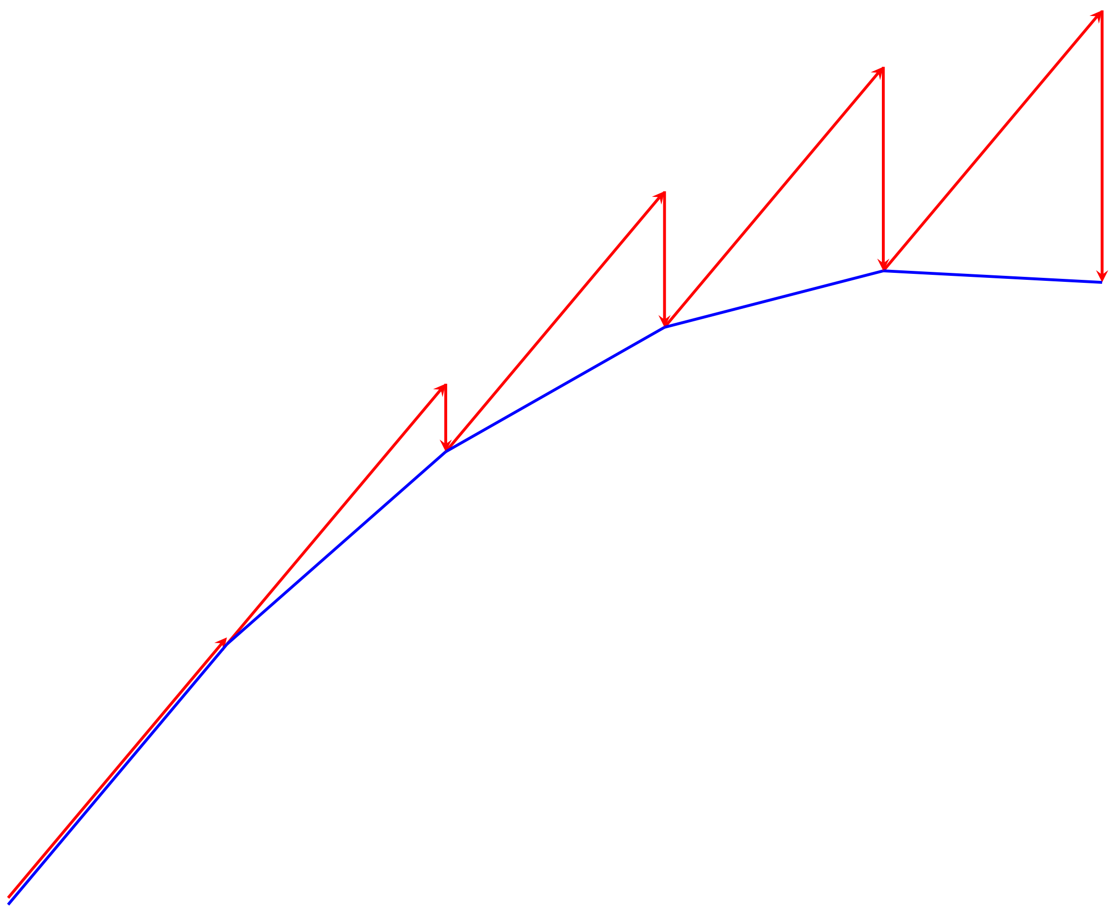
— Si la balle touche la couleur verte ou si la balle touche le bord de l'écran : c'est perdu.
— Si la balle touche le chien : c'est gagné !

Voici le principe du tracé du tir parabolique :

— La trajectoire est formée de petits segments.
— Chaque segment s'obtient en suivant deux « flèches » qui indiquent le chemin pris.
— La première flèche (dessinée en rouge sur le dessin (a) ci-dessous) est déterminée par l'angle et la puissance : elle reste tout le temps la même !
— La seconde flèche est toujours dirigée vers le bas. Elle deviendra de plus en plus grande (c'est la variable `descente`).
— Le segment à tracer part au début de la première flèche et arrive à la fin de la deuxième flèche.
— On recommence, mais comme dit avec une flèche verticale un peu plus grande.



(a) tir (b) descente (c) somme des « flèches »



(d) simulation du tir parabolique

Énigmes

■ **Énigme 7 (« Paf le chien ! ») [sur ordinateur et sur ce TD] :** Un chien et un chat courent l'un vers l'autre. Sur le dessin, le chat se déplace de la gauche vers la droite, le chien de la droite vers la gauche :

Le chien :
— Il part de $(200\,;0)$, il s'oriente vers la gauche.
— Il est réduit à une taille minuscule : le mettre à 0% de sa taille initiale.
— Répéter indéfiniment : avancer de 3.
Le chat :
— Il part de $(-200\,;0)$, il s'oriente vers la droite.
— Le mettre à 0% de sa taille initiale.
— Répéter indéfiniment : avancer de 4.

Question : Combien vaut l'abscisse x (du chat) lorsque le chat rencontre le chien ? ....
(arrondis à l'entier inférieur ou supérieur, une tolérance est acceptée !)

■ **Énigme 8 (« Les chats de Fibonacci ») [sur ordinateur et sur ce TD] :** Un chat crée des clones de lui-même, qui eux-mêmes créent des clones. . . :

Blocs utiles :
— Voici le bloc qui permet de créer un clone :

— Les instructions pour les clones débutent par le bloc suivant :

Le chat initial : Répéter 10 fois
— Attendre 1 seconde.
— Créer un clone de lui-même.
Puis stopper tout.

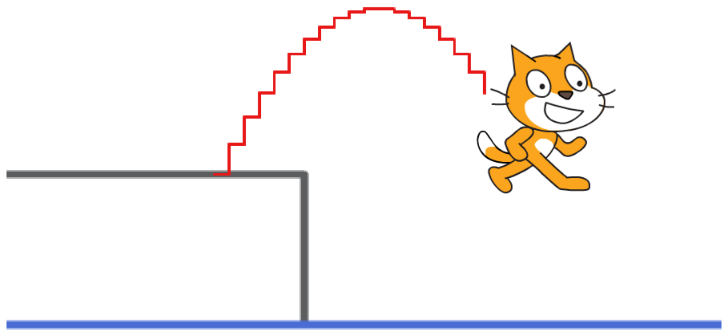
Les chats clonés : Quand un chat démarre comme un clone :
— Attendre 1 seconde, il se repose un peu !
— Répéter indéfiniment :
  ◇ Attendre 1 seconde.
  ◇ Créer un clone de lui-même.

On commence avec un chat, au bout d'une seconde on a un chat et un clone. Au bout de 2 secondes, le chat crée un nouveau clone, alors que le premier clone se repose encore un peu (on a donc 3 chats en tout). Au bout de 3 secondes, on aura 2 nouveaux chats (donc 5 en tout). . .

Question : Combien de chats y a-t-il en tout au bout des 10 secondes ?

....

■ **Énigme 9 (« Le saut du chat ») [sur ordinateur et sur ce TD] :** Le chat effectue un saut et retombe dans la piscine (en rouge le début de sa trajectoire, en bleu le niveau de l'eau) :



Le chat :

— Le chat part de $(-100\,;0)$.

— Le niveau de l'eau est $y = -100$.

— Il effectue un saut réaliste, comme ci-dessous.

Le saut réaliste :

— Une variable `saut` est initialisée à 20.

— On répète :

◇ ajouter 10 à l'abscisse x,

◇ ajouter `saut` à l'ordonnée y,

◇ ajouter -2 à `saut`.

Question : Combien de répétitions doivent être effectuées afin que le centre de Scratch touche l'eau ?

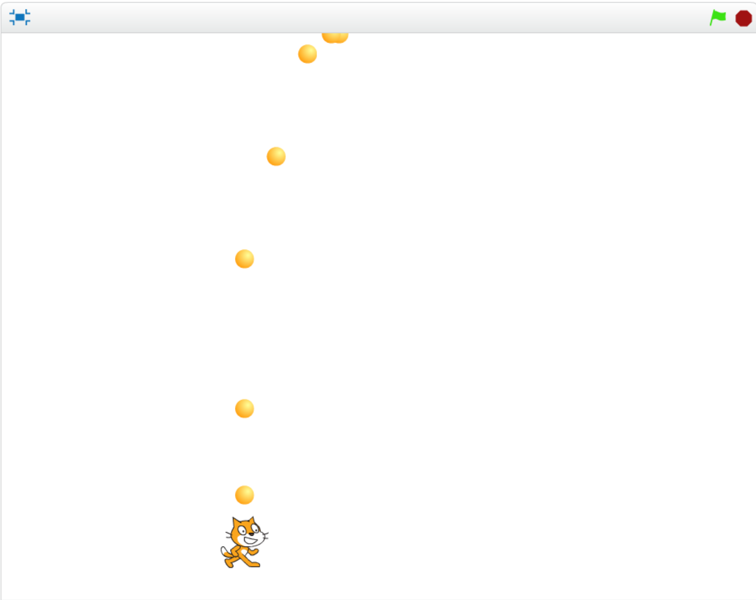
. . . .

IV — Invasion

Tu vas programmer en trois étapes un jeu s'inspirant du célèbre jeu *Space invaders* :

Le chat est attaqué par des chauves-souris qui lui lancent des bombes bleues. Il réplique avec des balles jaunes. Le chat peut aussi s'abriter sous un abri, mais celui-ci n'est que provisoire.

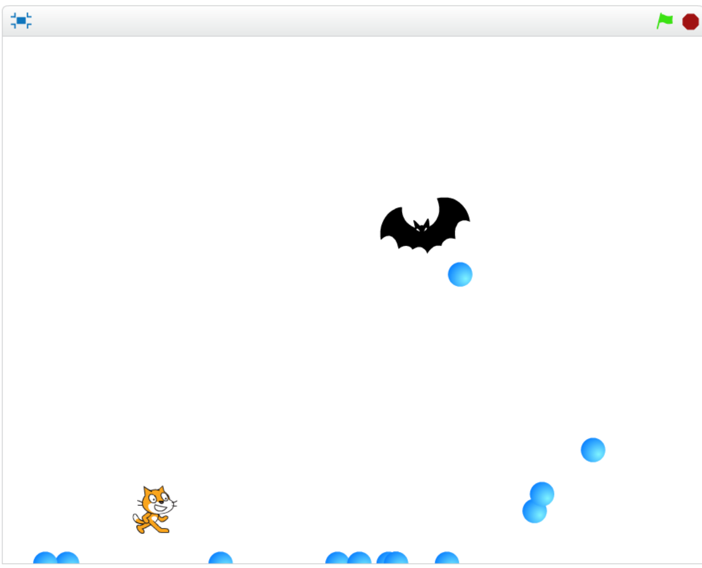
■ **Activité 10 (sur ordinateur) :** Programme le chat qui lance des balles.
— Le chat se déplace vers la droite ou la gauche avec les touches de flèches.
— Si la touche de la flèche vers le haut est pressée, alors le chat lance une balle.
— Chaque balle part du chat et monte verticalement.



Blocs utiles :

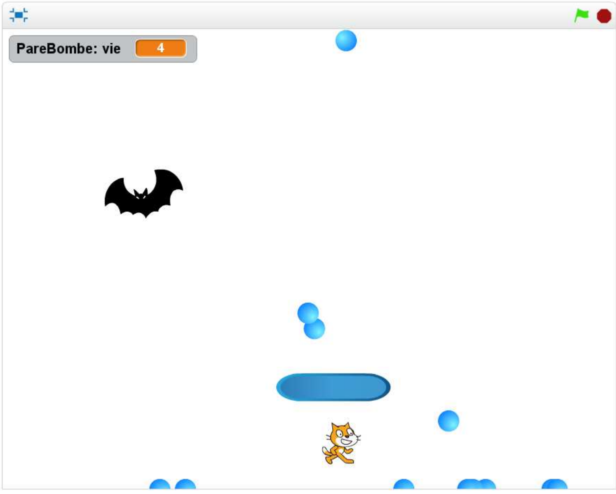
Les balles clonées : Comment lancer plusieurs balles ? Il suffit d'écrire le programme pour une seule balle et de créer des clones !
— Pour lancer une balle, le chat exécute l'instruction « Créer un clone de balle ».
— Le code pour la balle commence par « quand je commence comme un clone » (au lieu de « quand le drapeau vert est cliqué »).

■ **Activité 11 (sur ordinateur) : La chauve-souris attaque !**
— La chauve-souris se déplace de droite à gauche et de gauche à droite.
— Si elle est touchée par une balle du chat, c'est terminé pour elle (cache-la et arrête son script).
— De temps en temps elle lance une bombe (par exemple, tire au hasard un nombre entre 1 et 20, si ce nombre est 1, lance une bombe, puis attends un peu avant de tirer un autre nombre au hasard).
— Cette fois encore, la bombe est un nouveau clone, créé par la chauve-souris.
— La bombe s'oriente à 180° et descend verticalement.
— Modifie le script du chat. S'il est touché par une bombe, c'est perdu : joue un son et arrête tout.



■ **Activité 12 (sur ordinateur) : Un pare-bombes !** Protège le chat avec un pare-bombes. Celui-ci disparaîtra après avoir reçu 5 bombes.

— Le pare-bombes possède 5 vies. Chaque fois qu'une bombe le touche, il perd une vie. Lorsqu'il n'a plus de vie, il disparaît.
— Si une bombe tombe sur le pare-bombes, elle repart vers le haut.
— Si une balle, lancée par le chat, touche le pare-bombes, elle disparaît.



Bonus :
— Duplique la chauve-souris pour augmenter la difficulté.
— Rajoute d'autres pare-bombes pour aider le chat.
— Affiche un score, rajoute des vies au chat…

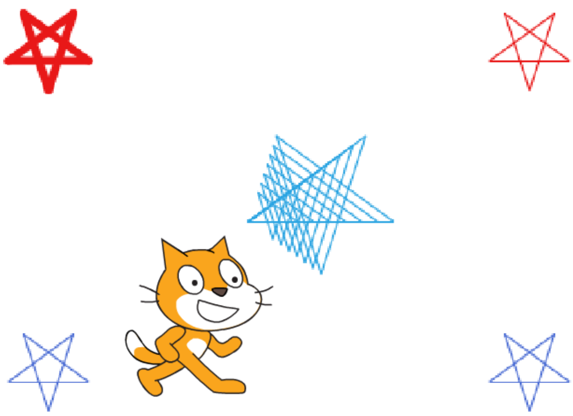
Énigmes

Malheureusement, il n'y a pas d'énigme pour cette fiche.

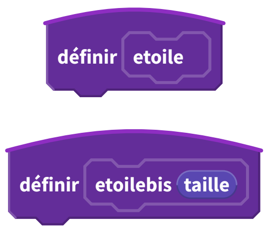
V — Créer ses blocs

Créer ses propres blocs a plusieurs avantages : cela évite de recopier du code qui apparaît plusieurs fois, et le code devient plus court. Le programme ne sera pas plus rapide et le résultat sera le même, mais le code sera plus facile à écrire et à lire !

■ **Activité 13 (sur ordinateur) :**

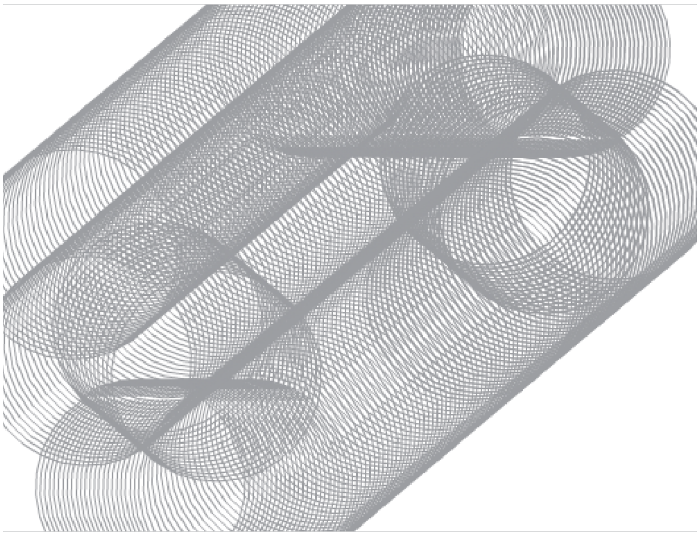


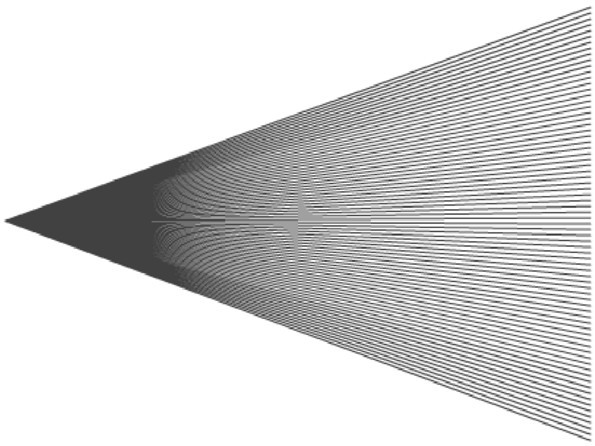
Blocs utiles : Crée tes propres blocs dans la catégorie « Ajouter blocs », puis « Créer un bloc ». Donne lui un nom bien choisi, et dans les options on peut ajouter des paramètres :



1. Crée ton bloc `etoile` qui effectue les instructions suivantes :
   — stylo en position d'écriture,
   — répéter 5 fois : avancer de 50, tourner de 216°,
   — relever le stylo.
2. Dessine une étoile à chaque coin de l'écran. Tu peux changer la couleur et la taille du stylo.
3. Crée un nouveau bloc `etoilebis` qui trace une étoile, mais avec la taille que l'on souhaite. Pour cela, le bloc dépend cette fois d'un nombre (que l'on peut appeler `taille` par exemple) et, au lieu d'avancer de 50, on avance de `taille`.
4. Trace des étoiles de taille $30, 40, 50\dots$ au centre de l'écran.

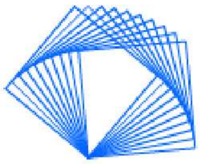
■ **ACTIVITÉ 14 (SUR ORDINATEUR) :** Les *effets moirés* sont des formes qui apparaissent lors du tracé de formes géométriques simples sur un écran. La figure du haut est uniquement constituée de cercles, celle du bas de segments.

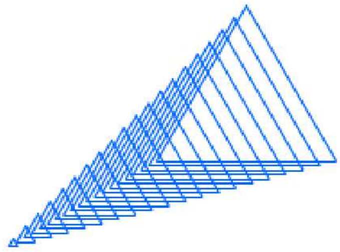


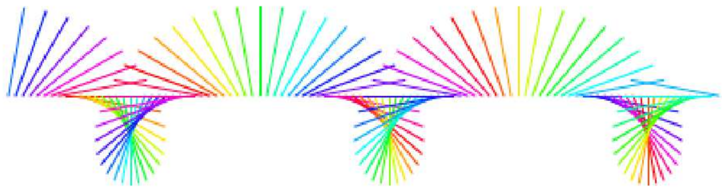


1. Crée un bloc `cercle` qui exécute les instructions suivantes :
   — stylo en position d'écriture,
   — répéter 30 fois : avancer de 15, tourner de 12°,
   — relever le stylo.
2. Trace des centaines de cercles, en avançant de quelques pas à chaque fois (figure du haut).
3. Crée un bloc `droite` qui dépend d'un nombre `valy` et qui trace une droite du point $(-200\,;0)$ au point $(200\,;$ `valy`$)$.
   Les instructions sont les suivantes :
   ◇ relever le stylo,
   ◇ aller à $(-200\,;0)$,
   ◇ stylo en position d'écriture,
   ◇ aller à $(200\,;$ `valy`$)$.
4. Définis une variable y. Fais varier y entre -150 et $+150$ de façon à tracer beaucoup de droites grâce au bloc `droite` (y) (figure de droite).

■ **Activité 15 (sur ordinateur) :** Les dessins suivants ont été réalisés à partir de figures simples.

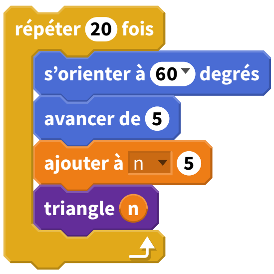




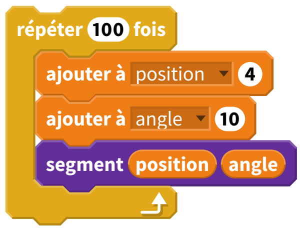


1. Le dessin en haut à gauche est obtenu par les instructions suivantes. À toi de définir le bloc `carre`.

2. Le dessin en haut à droite est obtenu par les instructions suivantes. À toi de définir le bloc `triangle` ayant un argument.

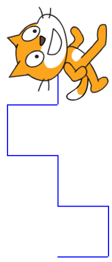


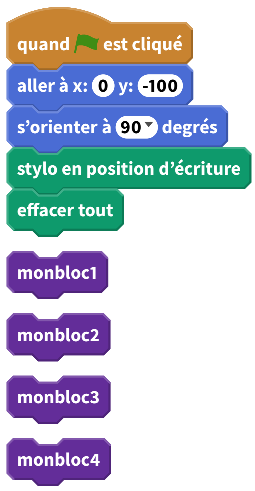
3. Le dessin du bas est obtenu par les instructions suivantes. À toi de définir le bloc `segment` ayant deux arguments.



Énigmes

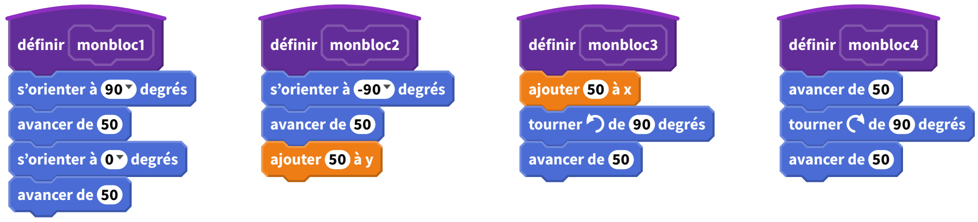
■ **Énigme 10 (créer ses blocs) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Je veux réaliser cette figure :





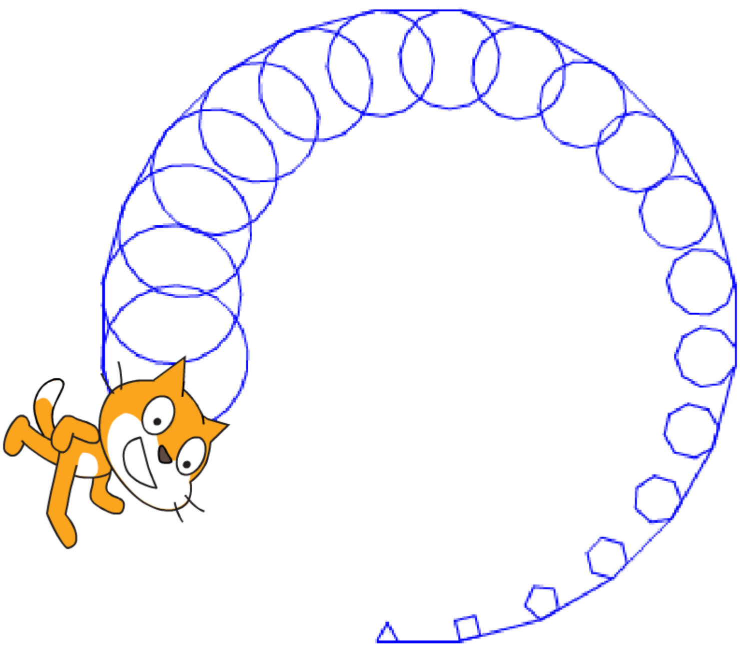
— J'ai défini quatre nouveaux blocs :
`monbloc1`, `monbloc2`, `monbloc3` et `monbloc4`.
— Lorsque le drapeau vert est cliqué, ces quatre blocs sont exécutés (une seule fois chacun).
— Malheureusement, j'ai oublié dans quel ordre je devais les placer afin de réaliser ma figure !

Voici les quatre blocs que j'ai défini :



Question : Quel doit être l'ordre des blocs ? ......→......→......→......

■ **ÉNIGME 11 (CRÉER SES BLOCS) [SUR ORDINATEUR ET SUR CE TD] :** Je veux réaliser cette figure :

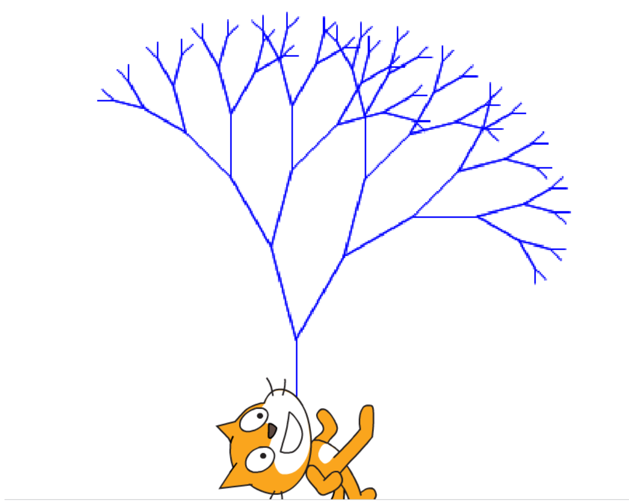


— J'ai défini un nouveau bloc `monbloc(n)` dont les instructions dépendent d'un entier n.
— Lorsque le drapeau vert est cliqué, la variable n est initialisée à une certaine valeur, puis une boucle utilise plusieurs fois `monbloc(n)`.
— Malheureusement, j'ai oublié la valeur d'initialisation de la variable n...

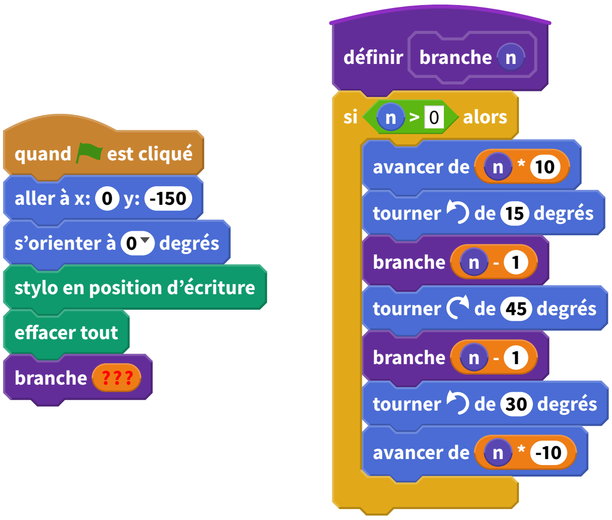
Question : Par quelle valeur faut-il remplacer les « ??? » afin d'obtenir en fin d'exécution le dessin voulu ?

....

■ **ÉNIGME 12 (CRÉER SES BLOCS) [SUR ORDINATEUR ET SUR CE TD] :** Scratch doit dessiner cet arbre :



Voici le programme proposé :



— Il semble que le programmeur soit devenu fou, car dans l'écriture du bloc `branche(n)`, le programme fait appel au bloc `branche` lui-même à travers l'instruction `branche(n-1)`.

— Et pourtant cela fonctionne !

— Par contre, le programmeur a oublié de préciser la valeur (notée « **???** » ci-dessus) avec laquelle est appelé le bloc `branche` .

Question : par quelle valeur faut-il remplacer les « ??? » afin d'obtenir en fin d'exécution le dessin voulu ?

. . . .

Ce TD de 4e a été crée par l'équipe de mathématiques de l'époque (collège Jean-Baptiste Clément de Dugny) :

Mme Auclair, Mme Louar, M. Armetta, M. Grometto, M. Jacq, M. Lenzen et M. Mura.

À l'image de cette licence,

— certains exercices de ce TD ont été inspirés d'exercices de l'excellent site *chingatome* ;

— toute la partie Scratch est issue de l'excellent livre Scratch au collège disponible *sur ce site* ;

— cependant, beaucoup d'exercices viennent de nos têtes légèrement dérangées…

TD de 4e — version 4.0 — achevé en juin 2018