Nom : .... Prénom : .... Classe : 5e ...

College *Jean-Baptiste Clément*

5-7, rue Albert Chardavoine

93440 DUGNY

Équipe de mathématiques

TD de 5e et COURS

Version ÉLÈVE

Année 2018-2019

Table des matières

Enchaînements d'opérations

Chapitre 1

Rappels

- Multiplier un nombre par 10 revient à déplacer la virgule d'un rang *vers la droite*.
- Multiplier un nombre par 100 revient à déplacer la virgule de deux rangs *vers la droite*.
- Multiplier un nombre par 1000 revient à déplacer la virgule de trois rangs *vers la droite*.

Exemples :
⋆ $15{,}356 \times 10 = 153{,}56$; $3{,}6 \times 10 = 36$; $41 \times 10 = 410$.
⋆ $65{,}247 \times 100 = 6\,524{,}7$; $52{,}375 \times 1\,000 = 52375$; $5 \times 100 = 500$; $2{,}3 \times 1\,000 = 2\,300$.

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :**

a) $4{,}5 \times 10 = \ldots\ldots$ b) $23{,}72 \times 10 = \ldots\ldots\ldots$ c) $1{,}23 \times 10 = \ldots\ldots\ldots$ d) $3{,}745 \times 100 = \ldots\ldots\ldots$

e) $12{,}8 \times 10 = \ldots\ldots$ f) $5{,}7863 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$ g) $7{,}415 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$ h) $0{,}52 \times 10 = \ldots\ldots\ldots$

i) $3{,}4 \times 100 = \ldots\ldots$ j) $6{,}12 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$ k) $0{,}4 \times 100 = \ldots\ldots\ldots$ ℓ) $1{,}3 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$

m) $8 \times 100 = \ldots\ldots$ n) $9 \times 100 = \ldots\ldots\ldots$ o) $7 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$ p) $0{,}2 \times 1\,000 = \ldots\ldots\ldots$

I — Priorités : calculs sans parenthèses

Règle 1

Dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des additions, on peut effectuer les calculs dans l'ordre qu'on veut.

Exemple :

$A = 2+5+18+5$ ⟵ *il n'y a que des additions, on peut donc regrouper les termes : plus simple.*
$A = \underline{2+18}+\underline{5+5}$ ⟵ *on souligne les opérations qu'on va effectuer.*
$A = 20 + 10$ ⟵ *on écrit le résultat des opérations effectuées.*
$A = 30.$

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes en regroupant astucieusement les termes :

$B = 13+9+7+1$	$C = 99+98+1+2$	$D = 33+12+7$	$E = 2{,}5+2+7{,}5$
$B = \underline{13+7}+\underline{9+1}$			
$B = \ldots\ldots + \ldots\ldots$			
$B = \ldots\ldots$			

Règle 2

Dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des multiplications, on peut changer les facteurs de place sans modifier le résultat.

Exemple :

$F = 2 \times 12 \times 5$ ⟵ *il n'y a que des multiplications, on peut donc regrouper les termes : plus simple.*

$F = \underline{2 \times 5} \times 12$ ⟵ *on souligne l'opération qu'on va effectuer.*

$F = 10 \times 12$ ⟵ *on écrit le résultat de cette opération.*

$F = 120.$

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes en regroupant astucieusement les termes :

$G = 50 \times 11 \times 2$	$H = 2 \times 13 \times 5 \times 10$	$I = 0{,}2 \times 7 \times 10$	$J = 2{,}5 \times 3 \times 2$
$G = \underline{50 \times 2} \times 11$			
$G = \ldots\ldots \times 11$			
$G = \ldots\ldots$			

Règle 3

Dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des additions *et* des soustractions, on calcule de gauche à droite.

Exemple :

$K = \underline{19 - 3} + 6$ ⟵ *on souligne l'opération qu'on va effectuer.*

$K = 16 + 6$ ⟵ *on écrit le résultat, en faisant attention à ne pas changer l'ordre !*

$K = 22.$

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$L = \underline{24 - 6} + 7$	$M = 15 + 5 - 4 - 7$	$N = 43 + 4 - 10 + 11$	$O = 14 - 2 - 6 + 12$
$L = \ldots\ldots + 7$			
$L = \ldots\ldots$			

Règle 4

Dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des multiplications *et* des divisions, on calcule de gauche à droite.

Exemple :

$P = \underline{9 \times 2} \div 3$ ⟵ *on souligne l'opération qu'on va effectuer.*

$P = 18 \div 3$ ⟵ *on écrit le résultat, en faisant attention à ne pas changer l'ordre !*

$P = 6.$

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$Q = \underline{4 \times 6} \div 2$	$R = 15 \div 3 \times 4$	$S = 24 \div 6 \div 2$	$T = 20 \div 10 \times 6 \div 2$
$Q = \ldots\ldots \div 2$			
$Q = \ldots\ldots$			

■ **Exercice 6 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes dans ton cahier :

$U = 4 + 5 - 7$	$V = 3 \times 5 \div 2$	$W = 40 \div 4 \times 10$	$X = 3 + 5 + 12 - 20$	$Y = 3 \times 10 \div 2$
$Z = 4 + 11 - 3 - 4$	$A = 6 \div 2 \times 7$	$B = 30 \div 6 \div 4$	$C = 5 - 4 + 12$	$D = 23 - 6 - 17 + 1$

Règle 5

Dans un calcul sans parenthèses, lorsque les quatre opérations sont mélangées, on effectue en premier les multiplications et les divisions, puis les additions et les soustractions.

Exemple :

$E = 17 - \underline{3 \times 4}$ ⟵ *on commence par souligner les multiplications et les divisions.*

$E = 17 - 12$ ⟵ *on réécrit sans changer l'ordre et on effectue les opérations soulignées.*

$E = 5.$ ⟵ *il ne reste que des additions et soustractions : on applique la règle 3.*

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Souligne la (ou les) opération(s) qui doivent être effectuées en premier :

$F = 3 + 5 \times 2$ $\quad G = 20 \div 5 - 7$ $\quad H = 40 \times 4 - 10$ $\quad I = 3 \times 5 + 2 \times 20$ $\quad J = 3 + 10 \div 2$

$K = 4 \times 11 - 14 \div 7$ $\quad L = 6 \div 2 + 7$ $\quad M = 30 \div 6 - 4$ $\quad N = 5 + 4 \times 12$ $\quad O = 32 - 3 \times 7 + 1$

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Effectue les opérations suivantes, en soulignant les opérations à faire en premier :

$P = \underline{4 \times 6} + 2$

$P = \ldots\ldots + 2$

$P = \ldots\ldots$

$Q = 15 - 3 \times 4$

$R = 24 \div 6 + 2 \times 3$

$S = 4 + 3 \times 5 - 5$

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Associe chaque suite d'opérations à son résultat :

$3 + 2 \times 5$ •	• 3
$15 \times 4 \div 3$ •	• 6,6
$19 - 4 \times 4$ •	• 13
$50 - 7 \times 4 + 9$ •	• 31
$17{,}7 - 11{,}7 + 0{,}3 \times 2$ •	• 20

■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$T = 3 + 5 \times 6$

$U = 10 \times 5 - 7$

$V = 40 \div 4 - 2 \times 5$

$W = 3 \times 5 + 2 \times 6$

$X = 3 + 10 \div 2$

■ **Exercice 11 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$Y = 3 \times 4 - 2 \times 3$

$Z = 3 + 4 \times 5$

$A = 5 + 4 \div 2 - 3$

$B = 14 - 3 \times 2$

$C = 4 \times 5 + 5 - 15$

II — Priorités : calculs avec parenthèses

Règle 6

Dans un calcul avec parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses (en tenant compte des cinq règles précédentes) en commençant par les parenthèses les plus intérieures.

Exemple :

$D = 29 - (12 + \underline{5 \times 2})$ ⟵ *on repère les parenthèses, et on applique à l'intérieur les règles vues précédemment : on souligne donc la multiplication.*

$D = 29 - (12 + 10)$ ⟵ *il n'y a plus qu'une opération dans la parenthèse, on l'effectue.*

$D = 29 - 22$ ⟵ *lorsqu'il n'y a plus de parenthèse, on applique les règles 1 à 5.*

$D = 7.$

■ **Exercice 12 (sur ce TD) :** Souligne la (ou les) opération(s) qui doivent être effectuées en premier :

$E = (6{,}2 - 0{,}1) \div 10$ $\quad F = 5 + (2{,}8 + 6 \times 1{,}2)$ $\quad G = 34 - (704 \div 52 \times 6)$

$H = 9 \div 3 + (15 - 4 \div 3)$ $\quad I = 3 \times \big(2 - (1 + 2) \times 4\big)$

■ **Exercice 13 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes, en soulignant à chaque étape le calcul prioritaire :

$J = 25 - (\underline{8 - 3}) + 1$	$K = (\underline{5 + 6}) \times 3$	$L = (3 + \underline{4 \div 2}) - 5$
$J = \ldots\ldots - \ldots\ldots + \ldots\ldots$	$K = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$	$L = (\ldots\ldots + \ldots\ldots) - \ldots\ldots$
$J = \ldots\ldots + \ldots\ldots$	$K = \ldots\ldots$	$L = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$J = \ldots\ldots$		$L = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

■ **Exercice 14 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes dans ton cahier :

$M = (3 + 5) \times 2$ $\quad N = 20 \div (7 - 5)$ $\quad O = (3 \times 4 - 2) \div 5$ $\quad P = 3 \times (5 + 2) \div 10$

$Q = 3 + (12 - 2 \times 5)$ $\quad R = 6 \div (2 + 4)$ $\quad S = 30 \times (6 - 4)$ $\quad T = 2 \div (10 - 8) \times 3$

Règle 7

En écriture fractionnaire, les opérations présentes au numérateur et/ou au dénominateur doivent être considérées entre parenthèses et le trait de fraction correspond à une division.

Exemples :

⋆ $E = \dfrac{13 + 2}{5}$ *se traduit en ligne par* $A = (13 + 2) \div 5$.

⋆ $F = \dfrac{20}{16 - 2 \times 3}$ *se traduit en ligne par* $B = 20 \div (16 - 2 \times 3)$.

■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** Traduire en un calcul en ligne les expressions suivantes :

$G = \dfrac{14 + 6}{5}$	$H = \dfrac{35}{20 + 3 \times 5}$	$I = \dfrac{3}{2 + 1}$
$G = (\ldots\ldots\ldots) \div \ldots\ldots$	$H = \ldots\ldots \div (\ldots\ldots\ldots)$	$I = \ldots\ldots \div (\ldots\ldots\ldots)$

■ **Exercice 16 (dans ton cahier) :** Dans ton cahier, traduis en un calcul en ligne les expressions suivantes :

$$J = \frac{24+6}{10} \qquad K = \frac{12}{15-12} \qquad L = \frac{4+5\times 2}{2} \qquad M = \frac{3\times 4-2}{5}$$

$$N = \frac{31-1}{12+8} \qquad O = \frac{2+3\times 3}{15-4} \qquad P = \frac{12\div 2}{3+7} \qquad Q = \frac{20}{12-2}-1$$

■ **Exercice 17 (sur ce TD) :** Traduis en ligne **PUIS** calcule les expressions suivantes :

$R = \dfrac{32-2}{5} =$ ....

$S = \dfrac{20}{5\times 3-5} =$ ....

$T = \dfrac{8}{5-1} =$ ....

$U = \dfrac{22-4}{2+4} =$ ....

$V = \dfrac{3\times 4-2}{5} =$ ....

Règle 8

Dans une expression fractionnaire, on effectue les calculs au numérateur et au dénominateur, puis on calcule le quotient ou on simplifie la fraction.

Exemples :

⋆ Question : *calcule* $\dfrac{13+2}{5}$

Réponse :

$W = \dfrac{13+2}{5}$ ← *ici, on commence par calculer ce qui se trouve au numérateur (en respectant les priorités).*

$W = \dfrac{15}{5}$ ← *on vérifie si ce quotient donne une valeur exacte ($15\div 5 = 3$).*

$W = 3.$

⋆ Question : *calcule* $\dfrac{20}{12+2\times 3}$

Réponse :

$X = \dfrac{20}{12+\underline{2\times 3}}$ ← *ici, on commence par calculer ce qui se trouve au dénominateur (en respectant les priorités).*

$X = \dfrac{20}{12+6}$ ← *on finit le calcul au dénominateur*

$X = \dfrac{20}{18}$ ← *on donne le résultat sous forme d'une fraction car le quotient ne donne pas une valeur exacte*

$X = \dfrac{10}{9}$ ← *on donne la fraction simplifiée (calculatrice :* 2 0 ▭ 1 8 = *)*

■ **Exercice 18 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$W = \dfrac{24}{5+3}$	$X = \dfrac{23+3}{7-5}$	$Y = \dfrac{11+3\times 7}{4}$
$W = \dfrac{24}{}$	$X =$	$Y =$
$W =$	$X =$	$Y =$

■ **Exercice 19 (sur ce TD) :** Calcule les expressions suivantes :

$$Z = \frac{21-1}{2+8} \qquad A = \frac{1+5\times 3}{3+17} \qquad B = \frac{12\times 2+6}{3+17} \qquad C = \frac{20}{12-2} \qquad D = \frac{11+7}{14-11}$$

■ **Exercice 20 (sur ce TD) :** Associie chaque calcul à son résultat :

$\frac{4+2}{3}$ •	• 5
$\frac{18}{3+3\times 5}$ •	• 1
$\frac{23+7}{24-18}$ •	• 2
$\frac{5\times 2+6}{4}$ •	• 6
$\frac{60}{3+9-2}$ •	• 4

■ **Exercice 21 (sur ce TD) :** Complète avec 2, 3, 5 ou 9 afin que les calculs suivants soient exacts :

$D = \ldots\ldots + \ldots\ldots \times \ldots\ldots$	$E = \ldots\ldots + \ldots\ldots \div \ldots\ldots$	$F = \ldots\ldots - \ldots\ldots \times \ldots\ldots$
$D = 13$	$E = 5$	$F = 3$

■ **Exercice 22 (sur ce TD) :** Complète avec $+$, $-$, $\times$ ou $\div$ pour que les égalités suivantes soient vraies :

$4 \ldots\ldots 6 \ldots\ldots 2 = 16$	$10 \ldots\ldots 2 \ldots\ldots 2 = 7$	$8 \ldots\ldots 3 \ldots\ldots 1 = 25$
$6 \ldots\ldots 6 \ldots\ldots 2 = 2$	$12 \ldots\ldots 12 \ldots\ldots 6 = 7$	$8 \ldots\ldots 2 \ldots\ldots 4 \ldots\ldots 5 = 5$

■ **Exercice 23 (sur ce TD) :** Ajoute des parenthèses afin que le calcul suivant soit exact : $3+4\times 5 = 35$.

Solution :

Sans parenthèses, on doit commencer par la multiplication (règle 5) :

$$\begin{aligned} & 3+\underline{4\times 5} \\ = {} & 3+20 \\ = {} & 23. \end{aligned}$$

Le résultat n'est pas bon.

Si on ajoute des parenthèses pour commencer par l'addition :

$$\begin{aligned} & (\underline{3+4})\times 5 \\ = {} & 7\times 5 \\ = {} & 35. \end{aligned}$$

On obtient le résultat demandé !

Place des parenthèses pour que les égalités suivantes soient vraies :

a) $4 \times 2 + 9 = 44$	c) $1 + 2 \times 3 = 9$	e) $3 + 3 \times 3 + 3 = 36$
b) $5 + 5 \times 5 - 5 = 0$	d) $15 - 3 \times 2 = 24$	f) $1 + 13 - 14 - 7 = 7$

FEUILLE DE RÉVISIONS N° 1

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule astucieusement les expressions suivantes :

$A = 99 + 453 + 1$ $\quad B = 23 + 42 + 7 + 8$ $\quad C = 5 \times 3{,}5 \times 2$

$D = 25 \times 7 \times 6 \times 4$ $\quad E = 2{,}5 + 62{,}6 + 7{,}5$ $\quad F = 92 + 314 + 8$

Exercice ② (dans ton cahier)

Calcule les expressions suivantes :

$G = 4 + 5 \times 6$ $\quad B = 3 + 12 \div 4$ $\quad C = (3 + 5) \times 3 + 1$ $\quad D = 2 + 5 \times 4 - 6$

$E = 5 + 3 \div 6$ $\quad F = 4 \times 5 - 3 \times 2$ $\quad G = (3 + 4 \times 7) \div 10$ $\quad H = (4 \times 5 - 3) - (4 + 6)$

Exercice ③ (dans ton cahier et sur ce TD)

Complète le tableau suivant, après avoir fait les calculs dans ton cahier :

a	b	c	$a+b-c$	$a-b+c$	$a+b\times c$	$a+b\times c-3$
10	2	3				
5	1	4				
7	3	5				
12	5	2				

Exercice ④ (sur ce TD)

Associe chaque calcul à son résultat :

$3 + 5 \times 2 + 1$ •	• 19
$3 + (3 + 5) \times 2$ •	• 22
$\dfrac{3 + 5 \times 9}{6}$ •	• 14
$4 \times 7 - 3 \times 2$ •	• 34
$4 + 5 \times (3 + 12 \div 4)$ •	• 8

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Calcule les expressions suivantes :

$I = \dfrac{2 + 3 \times 6}{10}$ $\quad J = 3 + 12 \times 2$ $\quad K = \dfrac{(2 + 3) \times 4}{10}$ $\quad L = (12 - 7) \times 3 + 4$

$M = 3 + 5 \times 2 - 2$ $\quad N = \dfrac{8}{16 - 2 \times 7}$ $\quad O = 2 \times 3 + 32 \div 2$ $\quad P = 10 + 3 \times 7 - 31$

Exercice ⑥ (sur ce TD)

Ajoute, si c'est nécessaire, des parenthèses pour que les égalités suivantes soient vraies :

a) $4 + 2 \times 5 = 30$

b) $3 + 11 \div 2 = 7$

c) $3 \times 2 + 1 = 7$

d) $3 + 5 \times 4 + 12 \div 3 = 36$

e) $4 + 5 \times 1 + 1 = 18$

f) $4 + 2 - 5 - 3 = 4$

Chapitre 2

Construction de triangles

I — Construction de triangles à partir des trois longueurs

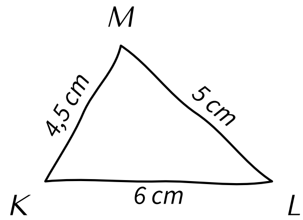
Règle 1

Quand il n'y a pas de figure dans l'énoncé, on commence toujours par construire une figure à main levée, sur laquelle on écrit les mesures et codages donnés par l'énoncé.

Exemple : Question : *on veut construire le triangle KLM tel que $KL = 6$ cm, $LM = 5$ cm et $KM = 4{,}5$ cm.*

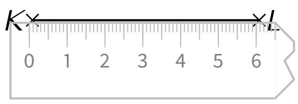
Au brouillon :

Voici une figure à main levée possible correspondant à notre triangle :

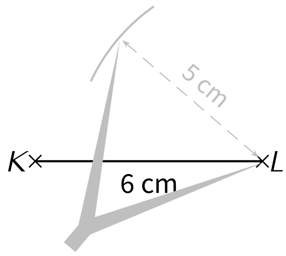


Tracé :

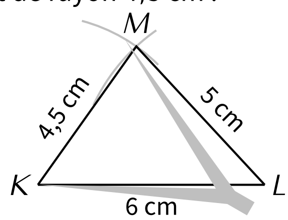
On trace le segment $[KL]$ de longueur 6 cm (en général, on commence par le plus long) :



M est situé à 5 cm de L, donc on trace un arc de cercle de centre L et de rayon 5 cm :

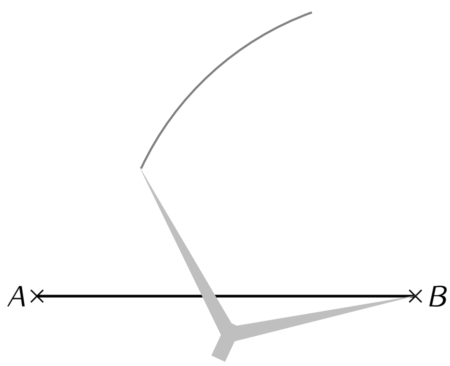


M est situé à 4,5 cm de K, donc on trace un arc de cercle de centre K et de rayon 4,5 cm :



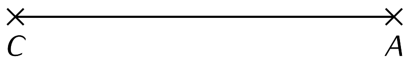
■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète l'exemple suivant :

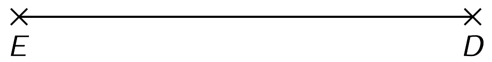
Question : trace le triangle ABC tel que $AB = 5$ cm; $BC = 4$ cm et $AC = 4{,}5$ cm.

Figure à main levée	**Réponse**
	

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les figures ci-dessous afin de tracer les triangles suivants :

1. CAR tel que $CA = 5$ cm, $AR = 4$ cm et $RC = 2{,}5$ cm.
2. LED tel que $LD = 4$ cm, $DE = 6$ cm et $EL = 3{,}5$ cm.

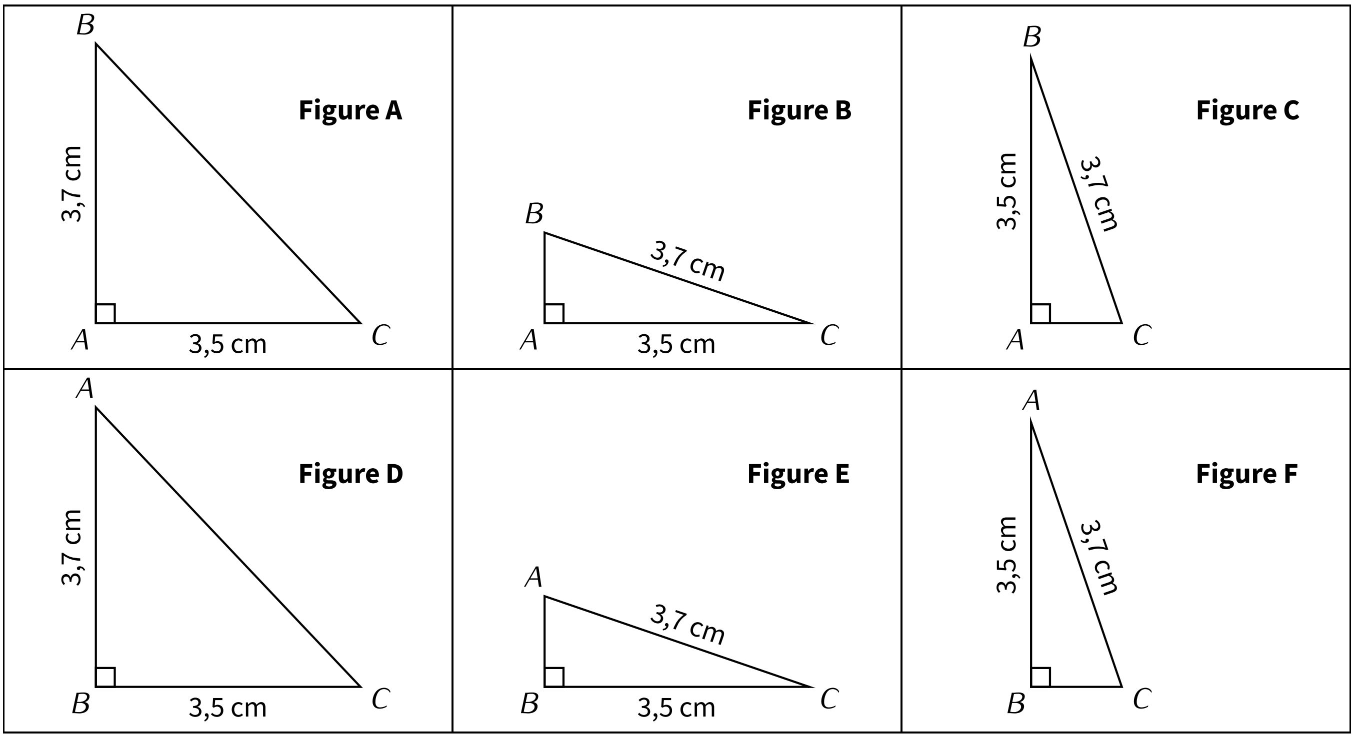




■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Trace le triangle FBI tel que $FB = 2{,}5$ cm, $BI = 3$ cm et $IF = 3{,}5$ cm.

II — Tracer des triangles rectangles

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :**



À côté de chacun des énoncés suivants, écris la lettre de la figure correspondante :

1. ABC triangle rectangle en A tel que $BC = 3{,}7$ cm et $AC = 3{,}5$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …
2. ABC triangle rectangle en B tel que $BA = 3{,}5$ cm et $AC = 3{,}7$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …
3. ABC triangle rectangle en B tel que $BC = 3{,}5$ cm et $AB = 3{,}7$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …
4. ABC triangle rectangle en B tel que $AC = 3{,}7$ cm et $BC = 3{,}5$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …
5. ABC triangle rectangle en A tel que $BC = 3{,}7$ cm et $AB = 3{,}5$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …
6. ABC triangle rectangle en A tel que $BA = 3{,}7$ cm et $AC = 3{,}5$ cm. $\longrightarrow$ **Figure** …

1. On connaît les longueurs des côtés formant l'angle droit

Règle 2

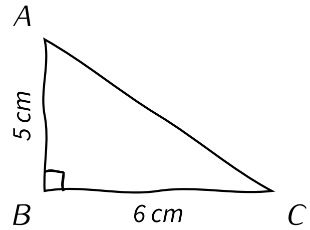
Pour tracer un triangle rectangle lorsque l'on connaît les longueurs des côtés formant l'angle droit :

1. on trace l'angle droit (on n'oublie pas d'écrire le nom du sommet) ;
2. on reporte les longueurs sur l'angle droit.

Exemple :

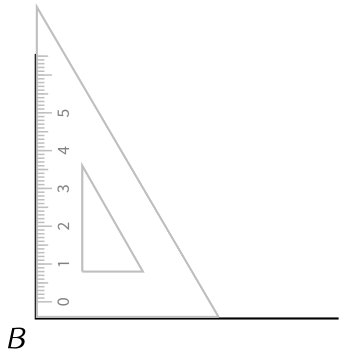
Question : *tracer un triangle ABC rectangle en B tel que $AB = 5$ cm et $BC = 6$ cm.*

Au brouillon : *on trace une figure à main levée :*

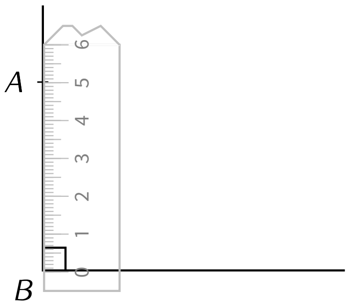


Tracé :

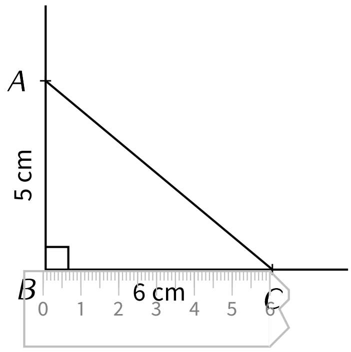
On trace l'angle droit et on écrit le nom du sommet correspondant :



On place le point A à 5 cm du point B :



On place le point C à 6 cm du point B et on termine le triangle :



■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Complète l'exemple suivant :

Question : trace le triangle EFG rectangle en E tel que $EF = 7$ cm et $EG = 5$ cm.

Figure à main levée	**Réponse**
	

■ **Exercice 6 (dans ton cahier) :**

1. Trace le triangle RST rectangle en T tel que $RT = 4$ cm et $TS = 5{,}5$ cm.
2. Trace le triangle UVW rectangle en V tel que $UV = 4{,}5$ cm et $VW = 7{,}5$ cm.

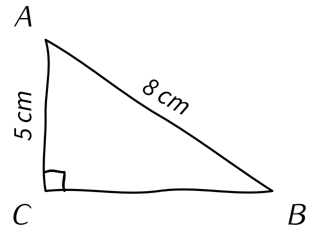
2. Quand on connaît la longueur du côté « en face de l'angle droit »

Règle 3

Pour tracer un triangle rectangle lorsque l'on connaît la longueur du côté « en face de l'angle droit » :

1. on trace l'angle droit (on n'oublie pas d'écrire le nom du sommet) ;
2. on reporte la longueur du côté de l'angle droit que l'on connaît ;
3. on reporte la longueur du côté « en face de l'angle droit » à l'aide du compas.

Exemple :

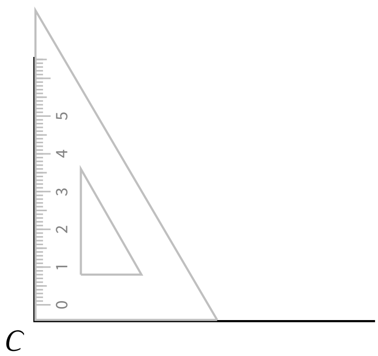


Question : *tracer le triangle ABC rectangle en C tel que $AB = 8$ cm et $AC = 5$ cm.*

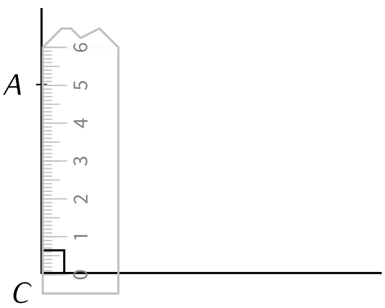
Au brouillon : *on trace une figure à main levée :*

Tracé :

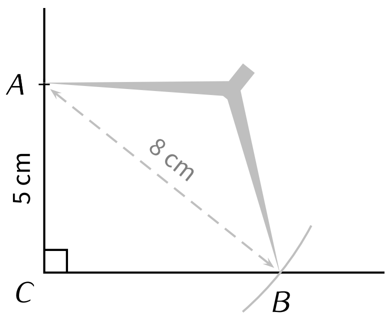
On trace l'angle droit et on écrit le nom du sommet correspondant :



On place le point A à 5 cm du point C sur l'un des côtés de l'angle droit :



On prolonge l'autre demi-droite de l'angle droit et avec le compas, on reporte la longueur AB :



■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Complète l'exemple suivant :

Question : trace le triangle EFG rectangle en F tel que $EF = 3$ cm et $EG = 8$ cm.

Figure à main levée

Réponse

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :**

1. Trace le triangle RST rectangle en R tel que $RT = 4$ cm et $TS = 10$ cm.
2. Trace le triangle UVW rectangle en W tel que $UV = 11$ cm et $VW = 6{,}5$ cm.

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

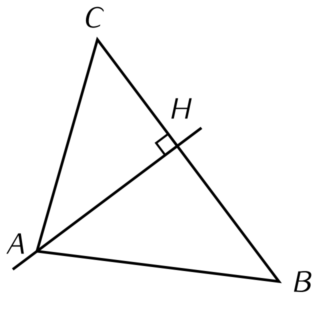
1. Trace le triangle NBA tel que $NB = 7{,}5$ cm, $NA = 6$ cm et $AB = 5$ cm.
2. Trace le triangle FBI rectangle en I tel que $FI = 8$ cm et $IB = 5{,}5$ cm.
3. Trace le triangle CIA rectangle en A tel que $AC = 6{,}5$ cm et $IC = 12$ cm.

III — Hauteur dans un triangle

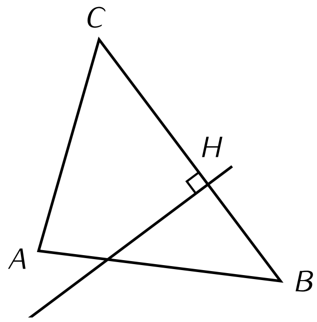
Définition

Dans un triangle, une <u>hauteur</u> est la droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

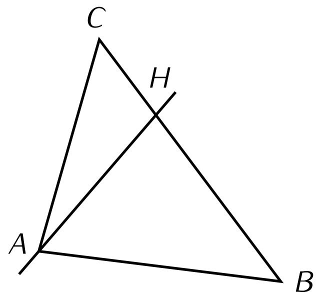
Exemples :



(AH) *est la hauteur issue de* A *: elle passe par* A *et elle est perpendiculaire à* (BC)



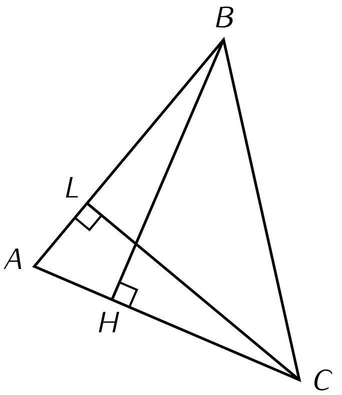
(AH) *n'est pas une hauteur de* ABC *: elle ne passe pas par* A



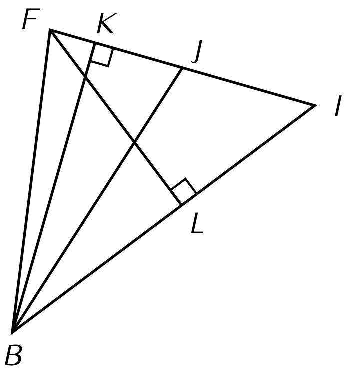
(AH) *n'est pas une hauteur de* ABC *: elle n'est pas perpendiculaire à* (BC)

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Sur chaque figure, repasse en rouge la hauteur issue de B :

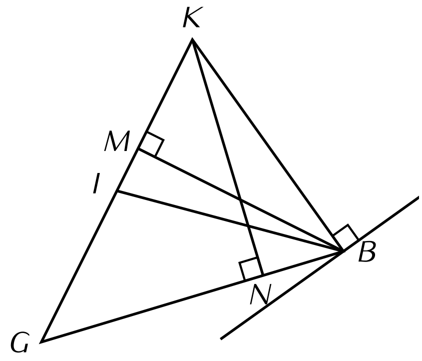
a)



b)



c)



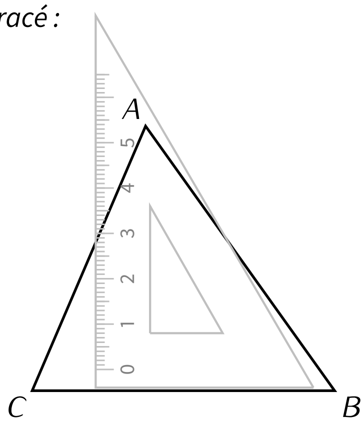
Règle 4

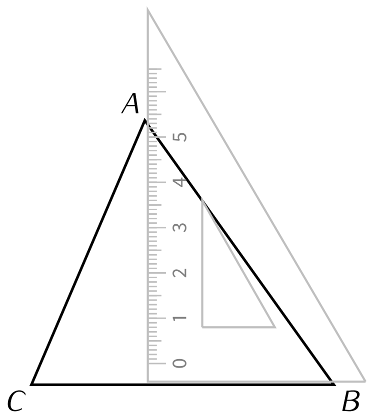
Pour tracer la hauteur issue de A dans un triangle :

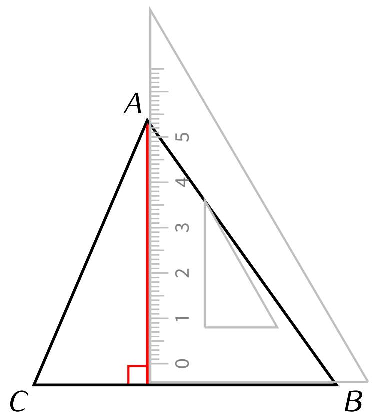
1. on place l'angle droit de l'équerre sur le côté opposé à A ;
2. on fait glisser l'équerre sur le côté jusqu'à ce qu'on « rencontre » le point A ;
3. on trace le long de l'équerre la hauteur, *sans oublier le codage de l'angle droit.*

Exemple : Dans le triangle ABC*, trace la hauteur issue de* A*.*

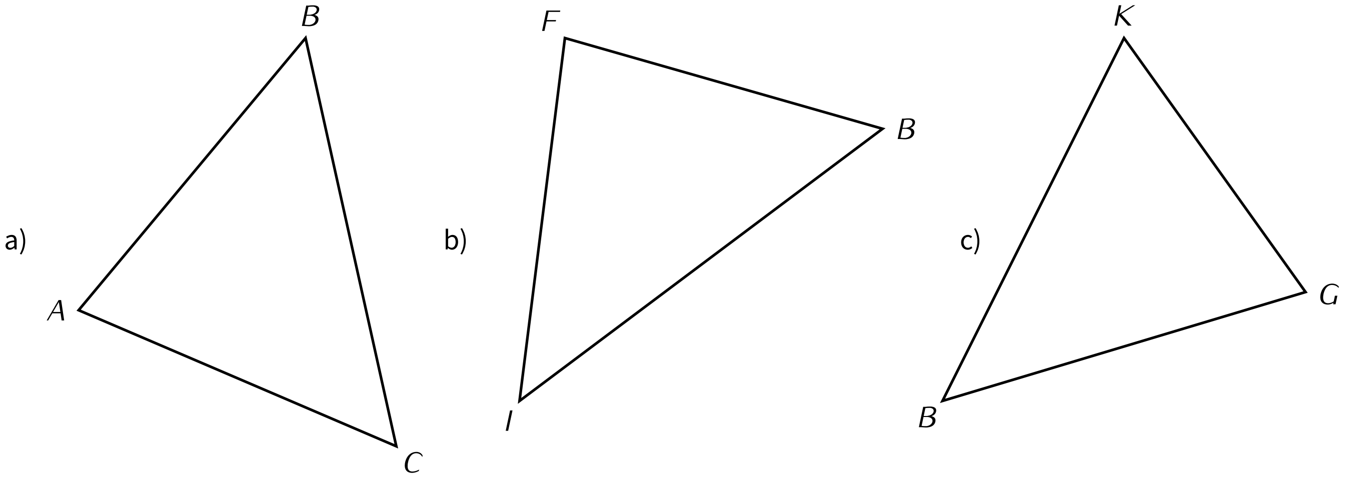
Tracé :







■ **Exercice 11 (sur ce TD) :** Dans chaque triangle, trace la hauteur issue de B :



IV — Tracés d'angles

Règle 5

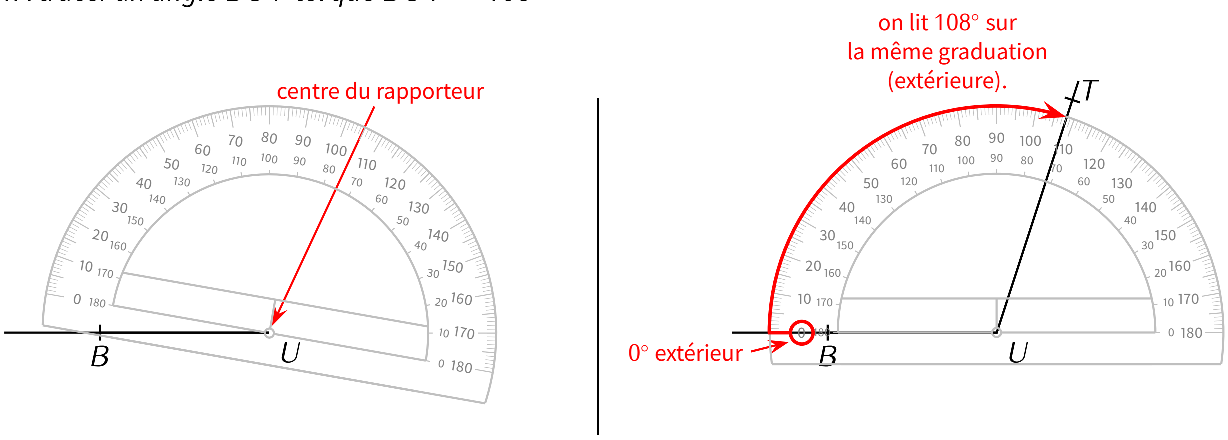
Pour tracer un angle quand on connaît la mesure :

1. on trace un des côtés de l'angle (peu importe la longueur) ;
2. on place le rapporteur en choisissant une des extrémités comme sommet ;
3. on trace une marque en face de la mesure (en partant du 0°) ;
4. on relie la marque au sommet.

Exemple :

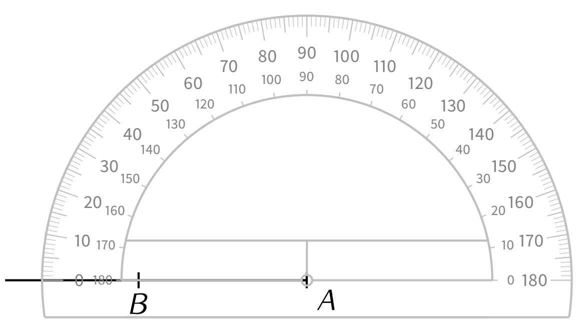
Question : *tracer un angle* $\widehat{BUT}$ *tel que* $\widehat{BUT} = 108°$

Tracé :

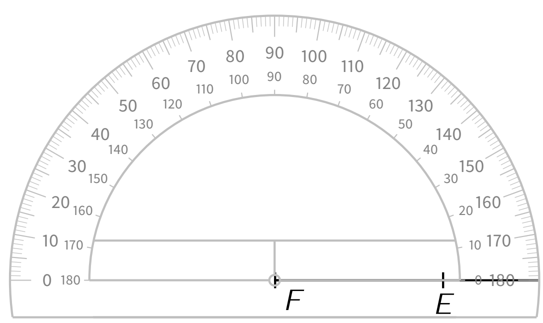


■ **Exercice 12 (sur ce TD) :** Complète les figures suivantes afin qu'on obtienne un angle de la mesure indiquée :

$\widehat{BAC} = 135°$



$\widehat{EFG} = 55°$



■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** Voici deux figures incomplètes :

Sur la figure de gauche, construis un point A de sorte que $\widehat{BCA} = 30°$.

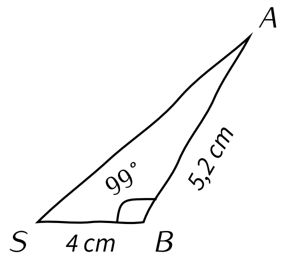
Sur la figure de droite, construis un point R tel que $\widehat{TSR} = 118°$.

■ **EXERCICE 14 (DANS TON CAHIER) :** Dans ton cahier, trace les angles suivants :

$$\widehat{xOy} = 50° \quad ; \quad \widehat{uIv} = 75° \quad ; \quad \widehat{rWt} = 110° \quad \text{et} \quad \widehat{yKz} = 138°.$$

V — Construction de triangles à partir de deux longueurs et un angle

Exemple :

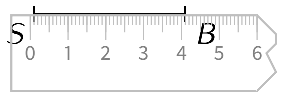


Question : *trace un triangle ABS tel que $AB = 5{,}2$ cm, $BS = 4$ cm et $\widehat{ABS} = 99°$.*

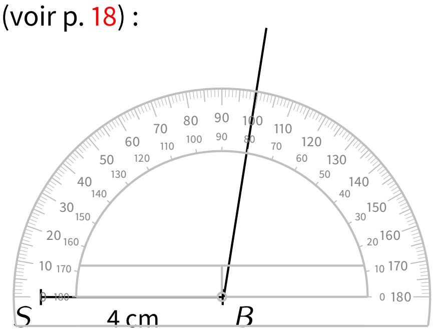
Au brouillon : *on trace une figure à main levée :*

Tracé :

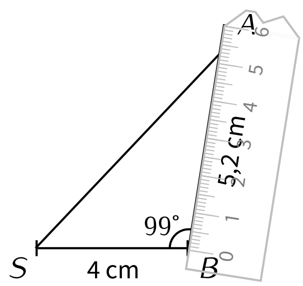
On trace un segment dont on connaît la longueur :



On construit l'angle donné (voir p. 18) :



On mesure pour placer le dernier point :



■ **EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) :**

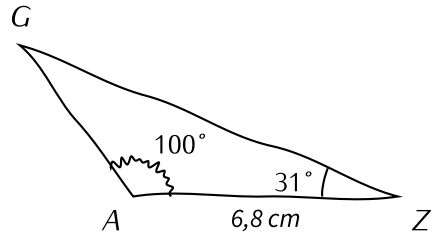
1. Trace le triangle ABC tel que $AB = 6$ cm, $AC = 5$ cm et $\widehat{BAC} = 50°$.
2. Trace le triangle EFG tel que $EF = 7$ cm, $EG = 4$ cm et $\widehat{FEG} = 80°$.
3. Trace le triangle RST tel que $RS = 5{,}2$ cm, $RT = 2{,}4$ cm et $\widehat{SRT} = 107°$.

VI — Construction de triangles à partir d'une longueur et deux angles

Exemple :

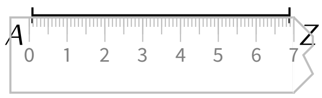
Question : *trace un triangle ZAG tel que $AZ = 6{,}8$ cm, $\widehat{GAZ} = 100^\circ$ et $\widehat{AZG} = 31^\circ$.*

Au brouillon : *on trace une figure à main levée :*

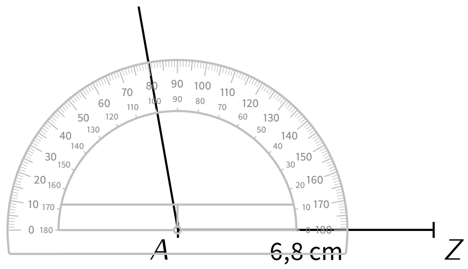


Tracé :

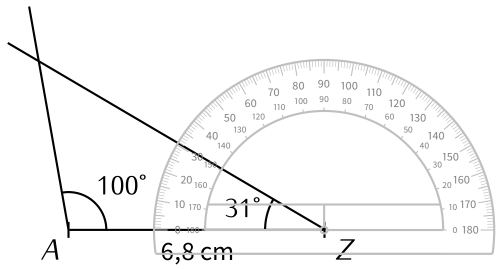
On trace le segment dont on connait la longueur :



On construit un premier angle à partir de l'un des deux points :



On construit l'autre angle et on termine le triangle :



■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Trace les triangles demandés en bas de page :

1. Triangle ABC tel que $AB = 6$ cm, $\widehat{ABC} = 70^\circ$ et $\widehat{BAC} = 50^\circ$.
2. Triangle EFG tel que $EF = 7$ cm, $\widehat{EFG} = 25^\circ$ et $\widehat{FEG} = 65^\circ$.
3. Triangle RST tel que $RS = 5{,}2$ cm, $\widehat{RST} = 23^\circ$ et $\widehat{SRT} = 107^\circ$.

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule en détaillant :

$A = 8 + 5 \times 6$ $\quad$ $B = (7+8) - (3+2)$ $\quad$ $C = 2 \times (9-3)$

$D = 5{,}2 + 6 \div 10$ $\quad$ $E = 4 + 3 \times 7 - 10$ $\quad$ $F = \dfrac{17-11}{2}$

Exercice ② (dans ton cahier)

1. Trace le triangle ABC tel que $AB = 5{,}5$ cm, $AC = 7$ cm et $BC = 6$ cm.
2. Trace le triangle EFG tel que $EF = 3$ cm, $FG = 6{,}5$ cm et $EG = 5$ cm.
3. Trace le triangle KLM tel que $LM = 6{,}2$ cm, $KL = 4{,}7$ cm et $KM = 3{,}5$ cm.
4. Calcule le périmètre des triangles ABC, EFG et KLM précédents.

Exercice ③ (dans ton cahier)

1. Trace le triangle ASB rectangle en S tel que $AS = 5$ cm et $SB = 7{,}5$ cm.
2. Trace le triangle USB rectangle en S tel que $BS = 4{,}5$ cm et $SU = 9$ cm.
3. Trace le triangle RST tel que $\widehat{RTS} = 70°$, $RT = 3{,}5$ cm et $TS = 6$ cm.
4. Pour chacun des triangles précédents, trace la hauteur issue de S.

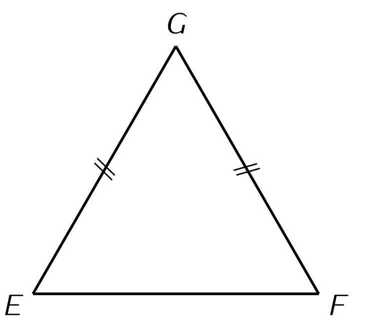
Exercice ④ (sur ce TD)

Associe chaque suite d'opérations à son résultat :

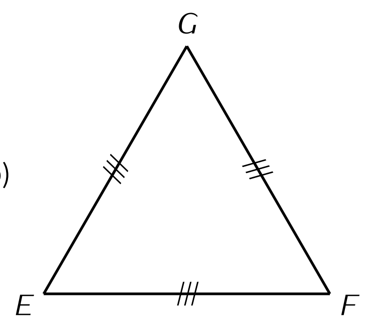
$7 + 5 \times 6$ •	• 19
$8 \times 10 \div 2$ •	• 2
$20 - 3 \times 6$ •	• 37
$30 - 4 \times 5 + 9$ •	• 40
$4 \times (11 - 4)$ •	• 28

Exercice ⑤ (sur ce TD)

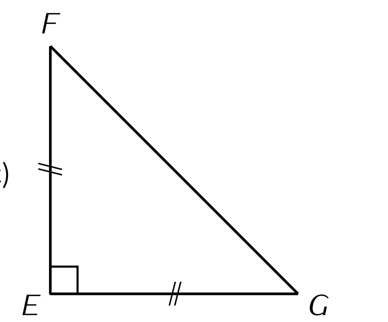
En dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle...) :

a)


. . . .

b)


. . . .

c)


. . . .

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

1. Trace le triangle ABC tel que $AB = 3{,}4$ cm, $\widehat{ABC} = 18°$ et $\widehat{BAC} = 27°$.
2. Trace le triangle EFG tel que $EF = 7$ cm, $\widehat{EFG} = 35°$ et $\widehat{FEG} = 65°$.
3. Trace le triangle RST tel que $RS = 8$ cm, $\widehat{RST} = 135°$ et $\widehat{SRT} = 25°$.

Bases sur les fractions

Chapitre 3

Rappel 1

Arrondir un nombre au dixième c'est donner la valeur approchée de ce nombre se terminant au dixième (un chiffre après la virgule) le plus proche de ce nombre.

Exemples :

- ⋆ *Si on veut arrondir* 4,73 *au dixième :* 4,73 *est plus proche de* $4{,}70 = 4{,}7$ *que de* $4{,}80 = 4{,}8$.
  L'arrondi au dixième de 4,73 *s'écrit donc :* $4{,}73 \approx 4{,}3$.
- ⋆ *Si on veut arrondir* 20,19 *au dixième :* 20,19 *est plus proche de* $20{,}20 = 20{,}2$ *que de* $20{,}10 = 20{,}1$.
  L'arrondi au dixième de 20,19 *s'écrit donc :* $20{,}19 \approx 20{,}\underline{2}$.

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Arrondis les nombres suivants à l'unité :

a) $8{,}62 \approx$ .... b) $32{,}67 \approx$ .... c) $84{,}35 \approx$ .... d) $41{,}316 \approx$ ....

e) $14{,}28 \approx$ .... f) $17{,}15 \approx$ .... g) $26{,}293 \approx$ .... h) $18{,}991 \approx$ ....

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Arrondis les nombres suivants au dixième :

a) $8{,}62 \approx$ .... b) $32{,}67 \approx$ .... c) $84{,}35 \approx$ .... d) $41{,}316 \approx$ ....

e) $14{,}28 \approx$ .... f) $17{,}15 \approx$ .... g) $26{,}293 \approx$ .... h) $18{,}991 \approx$ ....

Rappel 2

- Diviser un nombre par 10 revient à déplacer la virgule d'un rang *vers la gauche.*
- Diviser un nombre par 100 revient à déplacer la virgule de deux rangs *vers la gauche.*
- Diviser un nombre par 1000 revient à déplacer la virgule de trois rangs *vers la gauche.*

Exemples :

- ⋆ $41{,}65 \div 10 = 4{,}165$; $364 \div 10 = 36{,}4$; $5 \div 10 = 0{,}5$.
- ⋆ $235{,}61 \div 100 = 2{,}3561$; $6\,814 \div 1\,000 = 6{,}814$.

■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Calcule sans utiliser la calculatrice :

a) $52{,}7 \div 10$ b) $45{,}23 \div 10$ c) $185{,}12 \div 10$ d) $364{,}78 \div 100$

e) $1\,574{,}6 \div 100$ f) $8\,745{,}12 \div 1\,000$ g) $47\,634{,}1 \div 1\,000$ h) $42{,}1 \div 10$

i) $23{,}5 \div 100$ j) $63{,}89 \div 100$ k) $421{,}6 \div 1\,000$ ℓ) $634{,}78 \div 1\,000$

m) $6 \div 10$ n) $59 \div 100$ o) $752 \div 1\,000$ p) $8 \div 100$

q) $20{,}18 \div 10$ r) $20{,}18 \div 100$ s) $20{,}18 \div 1\,000$ t) $20{,}18 \div 10\,000$

u) $204 \div 1\,000$ v) $31{,}47 \div 10$ w) $3{,}1268 \div 100$ x) $9 \div 10$

I — Généralités

Définition

Une écriture fractionnaire est de la forme $\dfrac{\text{numérateur}}{\text{dénominateur}}$, et correspond à la division du numérateur par le dénominateur.
Si le numérateur et le dénominateur s'écrivent sans virgule, alors on appelle cette écriture une fraction, sinon on l'appelle un quotient.

Exemples :

⋆ $\dfrac{7}{2} = 7 \div 2 = 3{,}5 \longrightarrow \dfrac{7}{2}$ *est une écriture fractionnaire du nombre décimal* 3,5.

⋆ $\dfrac{10}{3} = 10 \div 3 \approx 3{,}33$. *Mais* $\dfrac{10}{3} \neq 3{,}33 \longrightarrow$ *le quotient de 10 par 3* $\left(\text{donc } \dfrac{10}{3}\right)$ *n'admet pas d'écriture décimale.*

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Donne l'écriture décimale ou une valeur approchée arrondie au dixième des fractions ci-dessous :

$A = \dfrac{10}{4}$	$B = \dfrac{12}{7}$	$C = \dfrac{50}{30}$	$D = \dfrac{6}{5}$	$E = \dfrac{180}{36}$
$A = 10\div$	$B =$ ..... $\div$.....	$C =$	$D =$	$E =$ ....
$A =$	$B \approx$	$C \approx$	$D =$	$E =$ ....

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Complète en utilisant les symboles "<" ou ">" :

a) $\dfrac{4}{2}$ ... 1 b) $\dfrac{18}{3}$ ... 5 c) $\dfrac{50}{6}$ ... 10 d) 3,5 ... $\dfrac{30}{9}$

e) $\dfrac{30}{5}$ ... $\dfrac{17}{2}$ f) $\dfrac{70}{4}$ ... $\dfrac{9}{10}$ g) $\dfrac{48}{12}$ ... $\dfrac{25}{9}$ h) $\dfrac{63}{10}$ ... $\dfrac{36}{7}$

Exemples :

⋆ Question : *donner l'écriture fractionnaire de 1,5.*
Réponse :

$1{,}5 = \dfrac{15}{10}$ ⟵ *Au numérateur on écrit le nombre en « effaçant » la virgule (ici 1,5 devient 15), au dénominateur on écrit 10, 100 ou 1 000 en fonction du nombre de chiffre derrière la virgule (ici 1 chiffre ⇒ 10).*

⋆ Question : *donner l'écriture fractionnaire de 7,63*
Réponse :

$7{,}63 = \dfrac{763}{100}$ ⟵ *Au numérateur on écrit le nombre en « effaçant » la virgule (ici 7,63 devient 763), au dénominateur on écrit 10, 100 ou 1 000 en fonction du nombre de chiffre derrière la virgule (ici 2 chiffres ⇒ 100).*

⋆ Question : *donner l'écriture fractionnaire de 23,478*
Réponse :

$23{,}478 = \dfrac{23\,478}{1\,000}$ ⟵ *Au numérateur on écrit le nombre en « effaçant » la virgule (ici 23,478 devient 23 478), au dénominateur on écrit 10, 100 ou 1 000 en fonction du nombre de chiffre derrière la virgule (ici 3 chiffres ⇒ 1 000).*

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Relie chaque nombre décimal à son écriture fractionnaire :

23,6 •	• $\dfrac{476}{100}$
4,76 •	• $\dfrac{6\,314}{10}$
631,4 •	• $\dfrac{476}{10}$
0,17 •	• $\dfrac{236}{10}$
9,05 •	• $\dfrac{905}{100}$
0,476 •	• $\dfrac{476}{1\,000}$
47,6 •	• $\dfrac{17}{100}$

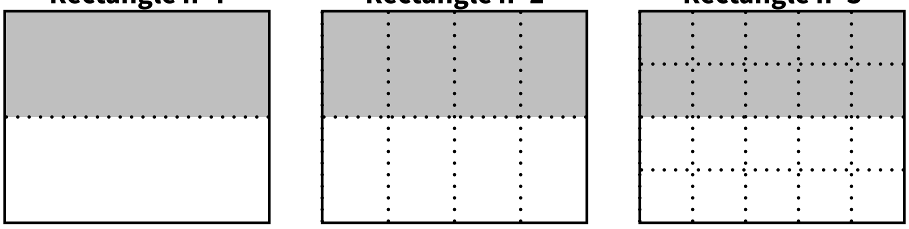
■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Donne *une* écriture fractionnaire des nombres ci-dessous :

$F = 3{,}6$	$G = 0{,}01$	$H = 4{,}5$	$I = 2{,}38$	$J = 7$
$F = \ldots\ldots \div \ldots\ldots$				
$F = \dfrac{\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots}$				

II — Fractions égales et simplification

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Les rectangles suivant ont les même dimensions :

Rectangle n° 1 **Rectangle n° 2** **Rectangle n° 3**



1. Quel rectangle a la plus grande partie coloriée ?

2. En utilisant le quadrillage, pour chaque rectangle, donne la fraction de la partie coloriée.

3. Que peut-on en conclure ?

4. Complète :

$1 \times 4 = \ldots\ldots$	$1 \times 10 = \ldots\ldots$	$4 \times 2{,}5 = \ldots\ldots$
$2 \times 4 = \ldots\ldots$	$2 \times 10 = \ldots\ldots$	$8 \times 2{,}5 = \ldots\ldots$

Règle 1 (« règle d'or des fractions »)

Si l'on multiplie ou divise le numérateur $\boxed{\text{ET}}$ le dénominateur d'une fraction par un même nombre (non nul), alors on obtient une fraction qui lui est égale.

Exemple :

$$A = \frac{2}{9}$$

$$A = \frac{2 \times 5}{9 \times 5} \quad \longleftarrow \textit{ on multiplie le numérateur \underline{et} le dénominateur par un même nombre : 5}$$

$$A = \frac{10}{45} \quad \longleftarrow \textit{ les fractions } \frac{2}{9} \textit{ et } \frac{10}{45} \textit{ sont donc égales : } \frac{2}{9} = \frac{10}{45}$$

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Complète les calculs suivants de sorte que les fractions qui se trouvent sur la première et la dernière ligne soient égales :

$K = \frac{7}{3}$	$L = \frac{1}{5}$	$M = \frac{2}{11}$	$N = \frac{5}{3}$	$O = \frac{7}{5}$
$K = \frac{7 \times 2}{3 \times \ldots}$	$L = \frac{\ldots \times 3}{5 \times \ldots}$	$M = \frac{\ldots}{\ldots \times 10}$	$N = \frac{\ldots \times 2}{\ldots}$	$O = \frac{\ldots \times \ldots}{\ldots \times \ldots}$
$K = \frac{\ldots}{\ldots}$	$L = \frac{3}{\ldots}$	$M = \frac{\ldots}{110}$	$N = \frac{\ldots}{\ldots}$	$O = \frac{\ldots}{20}$

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Détermine une fraction égale à la fraction donnée :

$P = \frac{14}{8}$	$Q = \frac{24}{15}$	$R = \frac{\ldots}{16}$	$S = \frac{50}{30}$	$T = \frac{20}{10}$
$P = \frac{14 \div 2}{8 \div \ldots}$	$Q = \frac{24 \div \ldots}{15 \div 3}$	$R = \frac{\ldots}{\ldots \div 4}$	$S = \frac{\ldots \div 10}{\ldots}$	$T = \frac{\ldots}{\ldots}$
$P = \frac{\ldots}{\ldots}$	$Q = \frac{\ldots}{\ldots}$	$R = \frac{3}{\ldots}$	$S = \frac{\ldots}{\ldots}$	$T = \frac{10}{\ldots}$

Rappel 3

Les tables de multiplications permettent de décomposer les nombres sous forme de produit de nombres entiers

Exemples :

- ⋆ *Une décomposition de 21 :* $21 = 7 \times 3$
- ⋆ *Une décomposition de 40 :* $40 = 8 \times 5$, *mais il en existe d'autres !*
- ⋆ *Une décomposition de 2 :* $2 = 1 \times 2$

■ **EXERCICE 11 (SUR CE TD) :** Complète les opérations à trou suivantes, en évitant si possible d'utiliser le nombre "1" :

a) $8 \times \boxed{} = 16$ b) $\boxed{} \times 10 = 70$ c) $5 \times \boxed{} = 45$ d) $\boxed{} \times 9 = 54$

e) $11 \times \boxed{} = 88$ f) $9 \times \boxed{} = 9$ g) $\boxed{} \times 4 = 28$ h) $\boxed{} \times 73 = 73$

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** Pour chaque nombre, trouve une décomposition en produit de nombres entiers :

a) $45 = \ldots \times \ldots$ b) $18 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$ c) $70 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$ d) $7 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$

e) $6 = \ldots \times \ldots$ f) $30 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$ g) $5 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$ h) $66 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$

Règle 2

Pour simplifier une fraction, on décompose son numérateur $\boxed{\text{ET}}$ son dénominateur sous forme de multiplications de nombres entiers. On « élimine » ensuite tous les nombres en communs dans ces deux multiplications.

Exemple :

Question : *simplifie* $\frac{18}{12}$.

Réponse :

$$\frac{18}{12} = \frac{6\times 3}{2\times 6} \longleftarrow \textit{on décompose 18 et 12 : } 18 = 6\times 3 \textit{ et } 12 = 6\times 2$$

$$\frac{18}{12} = \frac{\cancel{6}\times 3}{2\times \cancel{6}} \longleftarrow \textit{on élimine ce qui est en commun dans chaque multiplication, ici ce sont les 6}$$

$$\frac{18}{12} = \frac{3}{2} \longleftarrow \textit{on écrit le résultat (= ce qui reste...)}$$

■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** Complète les simplifications de fractions suivantes :

$U = \frac{15}{20}$	$V = \frac{8}{6}$	$W = \frac{32}{24}$	$X = \frac{160}{280}$	$Y = \frac{14}{49}$
$U = \frac{5\times 3}{5\times \ldots}$	$V = \frac{\ldots\times\ldots}{2\times\ldots}$	$W = \frac{\ldots\times\ldots}{8\times\ldots}$	$X = \frac{10\times\ldots}{\ldots\times\ldots}$	$Y = \frac{\ldots\times\ldots}{\ldots\times\ldots}$
$U = \frac{\cancel{5}\times 3}{\cancel{5}\times \ldots}$	$V = \frac{\ldots\times\ldots}{\cancel{2}\times\ldots}$	$W = \frac{\ldots\times\ldots}{\cancel{8}\times\ldots}$	$X = \frac{\cancel{10}\times\ldots}{\ldots\times\ldots}$	$Y = \frac{\ldots\times\ldots}{\ldots\times\ldots}$
$U = \frac{3}{\ldots}$	$V = \frac{\ldots}{\ldots}$	$W = \frac{\ldots}{\ldots}$	$X = \frac{\ldots}{\ldots}$	$Y = \frac{\ldots}{\ldots}$

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Simplifie les fractions suivantes :

a) $M = \frac{56}{16}$	b) $A = \frac{35}{45}$	c) $R = \frac{88}{33}$	d) $S = \frac{2}{8}$

III — Mettre au même dénominateur deux fractions

Règle 3

Pour réduire deux fractions au le même dénominateur, on multiplie le numérateur $\boxed{\text{ET}}$ le dénominateur de chaque fraction par le dénominateur de l'autre.

Exemple

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

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

Les fractions obtenues ont maintenant le même dénominateur : 12.

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Réduire au même dénominateur…

…les fractions $\frac{2}{7}$ et $\frac{5}{3}$.

Réponse :

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

$$\frac{5}{3} = \frac{\times 7}{\times 7} = \frac{}{}$$

…les fractions $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{6}$.

Réponse :

$$\frac{1}{4} = \frac{1\times}{4\times} = \frac{}{}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{\times}{\times} = \frac{}{}$$

■ **EXERCICE 16 (SUR CE TD) :** Réduis au même dénominateur les fractions

a) $\frac{7}{3}$ et $\frac{2}{10}$: $\frac{7}{3} = \frac{7\times}{3\times} = \frac{}{}$ et $\frac{2}{10} = \frac{2\times}{10\times} = \frac{}{}$.

b) $\frac{5}{4}$ et $\frac{7}{9}$:

c) 3 et $\frac{5}{6}$:

IV — Fraction d'une quantité

Règle 4

Pour calculer une fraction d'un nombre, on multiplie cette fraction et ce nombre. On rappelle que le mot « de » en français (et ses déclinaisons « des », « de la » ou « du ») se traduisent mathématiquement par une multiplication (×).

Exemple :

Question : *calculer les deux tiers de 6 L.*

Réponse :

le « de » correspond à une multiplication

« deux tiers »

$$\frac{2}{3}\times 6 = \frac{2\times 6}{3}$$ ⟵ *on multiplie les numérateurs*

$$= \frac{12}{3}$$ ⟵ *on calcule la multiplication*

$$= 12 \div 3$$ ⟵ *le trait de fraction correspond à une division*

$$= 4\text{ L}$$ ⟵ *on calcule **et on n'oublie pas l'unité***

■ **EXERCICE 17 (SUR CE TD) :** Calcule les quantités suivantes :

$\frac{5}{3}$ de 9 L :

$$\frac{5}{3}\times 9 = \frac{}{3}$$
$$= \frac{}{3}$$
$$= \quad \div 3$$
$$=$$

$\frac{1}{4}$ de 8 kg :

$$\frac{1}{4}\times 8 = \frac{}{}$$
$$= \frac{}{}$$
$$= \quad \div$$
$$=$$

Le tiers de 27 € :

$$\frac{}{}\times 27 =$$
$$=$$
$$=$$
$$=$$

■ **Exercice 18 (sur ce TD) :**

1. Calcule $\dfrac{8}{7}$ de 14 L : ....

2. Calcule $\dfrac{2}{5}$ de 30 g : ....

3. Les trois quarts de 1 km : ....

■ **Exercice 19 (dans ton cahier) :** Voici quelques petits problèmes à résoudre :

1. Hicham avait 20 bonbons. Il en a mangé les $\dfrac{4}{5}$.
   Combien en a-t-il mangé ?

2. Lise avait 28€. Elle en a depensé les $\dfrac{3}{7}$.
   Combien d'argent lui reste-t-il ?

3. Un collège compte 600 élèves. Les $\dfrac{2}{3}$ sont externes et les autres élèves sont demi-pensionnaires.
   Combien ce collège compte-il d'élèves demi-pensionnaires ?

Exercice ① (dans ton cahier)

Effectue les calculs ci-dessous, en soulignant à chaque étape l'opération prioritaire :

$A = 12 + 4 \times 7$	$B = 5 \times 8 - 2 \times 7$	$C = 9 - \dfrac{6}{3}$	$D = \dfrac{2+8}{6-1}$	$E = 5 \times \big(2 \times (9 - 3 \times 3)\big)$
$F = \dfrac{12}{4} + \dfrac{18}{6}$	$G = 8 \div 4 \times 7 \times 2$	$H = 2 \times (8 - 2 + 4)$	$I = 5 - 2 + 3$	$J = (9 - 7) \times (2 + 3 \times 7)$

Exercice ② (dans ton cahier)

Construis les triangles suivants en vraie grandeur :

1. ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 3{,}8$ cm et $AC = 4{,}9$ cm.
2. AEF est un triangle tel que $AE = 5{,}6$ cm, $AF = 6{,}2$ cm et $EF = 8$ cm.
3. AHI est un triangle rectangle isocèle en A tel que $AH = 3{,}6$ cm.
4. Dans chaque triangle, trace la hauteur issue de A.

Exercice ③ (dans ton cahier)

Mettre au même dénominateur les fractions suivantes :

$\dfrac{1}{3}$ et $\dfrac{7}{5}$	$\dfrac{2}{10}$ et $\dfrac{5}{8}$	$\dfrac{4}{3}$ et $\dfrac{5}{6}$	$\dfrac{12}{9}$ et $\dfrac{11}{7}$	8 et $\dfrac{7}{4}$

Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule les produits ci-dessous :

$A = 8 \times \dfrac{2}{3}$ $\qquad B = \dfrac{6}{5} \times 3$ $\qquad C = 5 \times \dfrac{1}{5}$ $\qquad D = \dfrac{9}{2} \times 7$ $\qquad E = 4 \times \dfrac{10}{4}$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Simplifie les fractions suivantes :

a) $\dfrac{30}{18}$ $\qquad$ b) $\dfrac{14}{18}$ $\qquad$ c) $\dfrac{300}{400}$ $\qquad$ d) $\dfrac{21}{70}$ $\qquad$ e) $\dfrac{5}{40}$

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

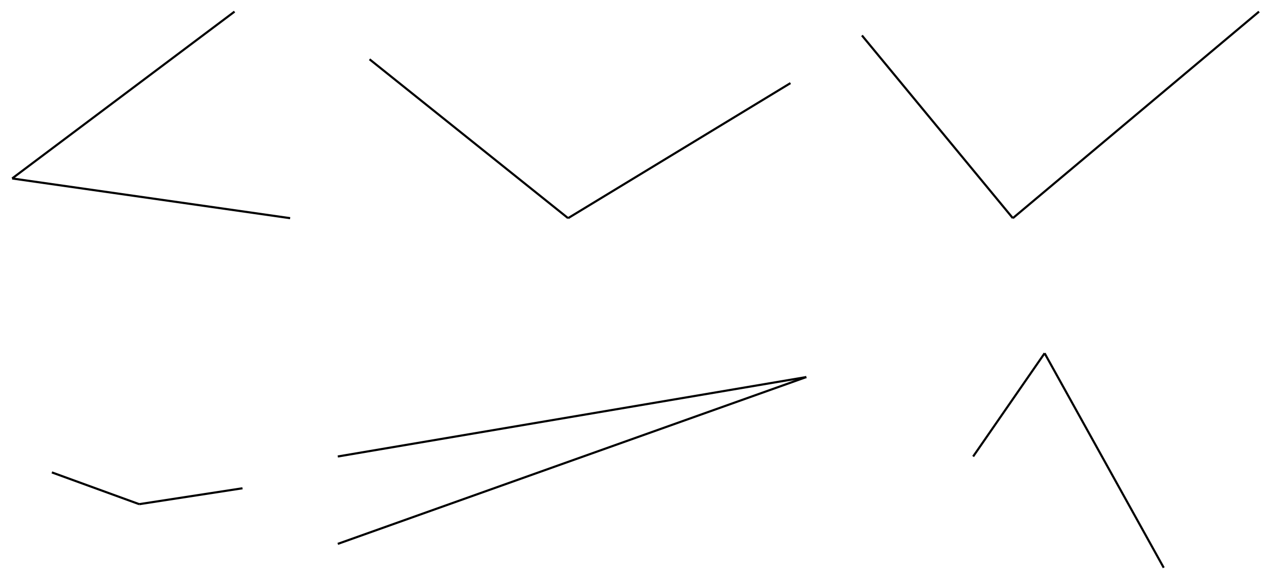
1. Les tribunes d'un stade de foot, pouvant contenir 10 000 spectateurs, sont remplies aux trois quarts. Quel est le nombre de spectateurs présents ?
2. Pour arroser son jardin Anne-Marie récupère l'eau de pluie dans une citerne d'une capacité de 2 700 L. Celle-ci est actuellement remplie aux $\dfrac{4}{5}$.
   Sachant qu'elle utilise environ 90 L par jour, aura-t-elle suffisamment d'eau de pluie pour une durée de trois semaines sans pluie ?
3. Eloi prend les $\dfrac{2}{6}$ et Farid les $\dfrac{3}{8}$ des 24 billes d'un sac.
   Combien en ont-ils chacun, et combien reste-t-il de billes ?

Calcul d'angle

Chapitre 4

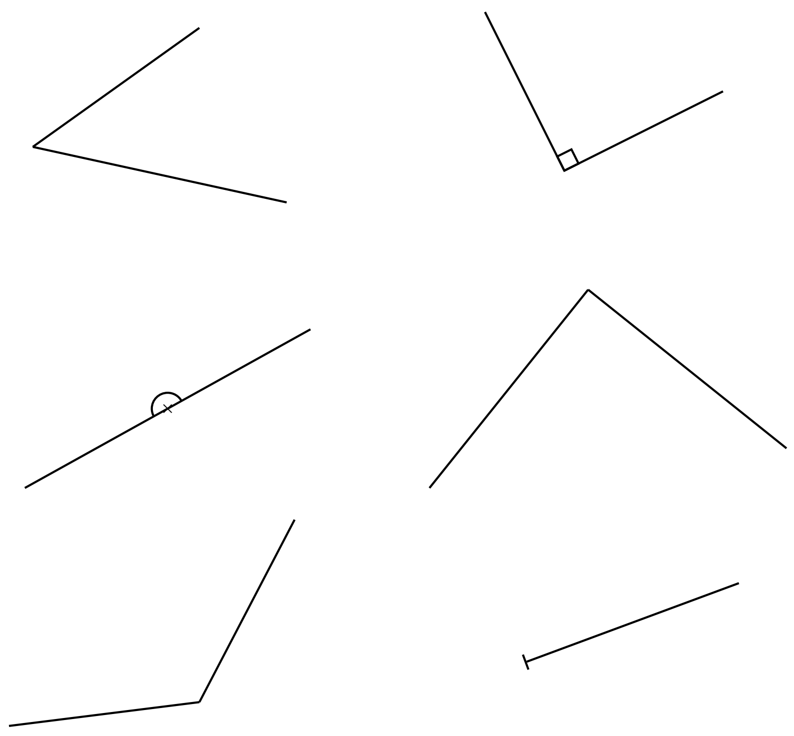
I — Angle Plat

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :**



1. Parmi les angles ci-dessus, lequel **semble** avoir la plus grande mesure ?
2. Parmi les angles ci-dessus, lequel **semble** avoir la plus petite mesure ?

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Entoure en rouge les angles qui mesurent 90° et en bleu ceux qui mesurent 180° :



Définition

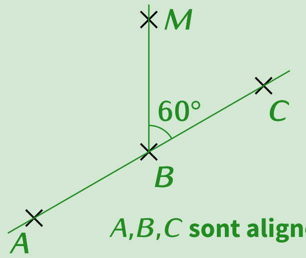
Trois points alignés forment un angle qu'on appelle angle plat.

Règle 1

Un angle plat mesure 180°.

Méthode (CALCULER UN ANGLE À PARTIR D'UN ANGLE PLAT)

Énoncé :



A,B,C sont alignés

Question : Calculer la mesure de l'angle $\widehat{MBA}$.

Solution :

D : • $\widehat{ABC}$ est un angle plat ⟵ on précise le nom de l'angle plat

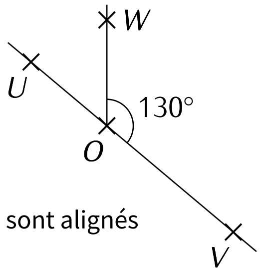
• $\widehat{CBM} = 60°$ ⟵ on donne l'angle connu

P : Un angle plat mesure 180°. ⟵ on cite la propriété

C : $\widehat{MBA} = 180° - 60°$ ⟵ on écrit la soustraction

$\widehat{MBA} = 120°$ ⟵ on la calcule

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



U,O,V sont alignés

Calcule $\widehat{UOW}$.

D : • . . . . est un angle plat

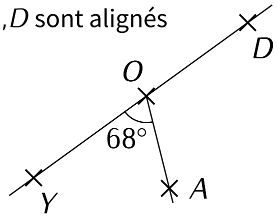
• $\widehat{WOV}$ = ... °

P : Un angle plat mesure 180°.

C : $\widehat{UOW}$ = ... ° − . . . . °

$\widehat{UOW}$ = ... °

Y,O,D sont alignés



Calcule $\widehat{AOD}$.

D : • . . . . est un angle plat

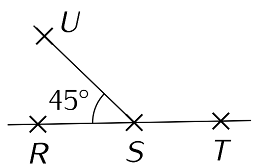
• . . . .

P : . . . .

C : . . . . = ... − . . . .

. . . . = ...

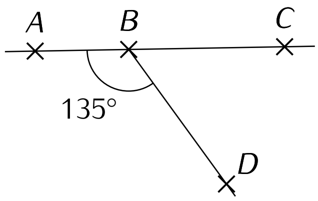
■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Calcule les angles manquants :



R,S,T sont alignés

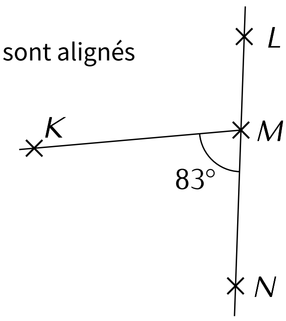
Calcule $\widehat{UST}$.

$B \in [AC]$



Calcule $\widehat{CBD}$.

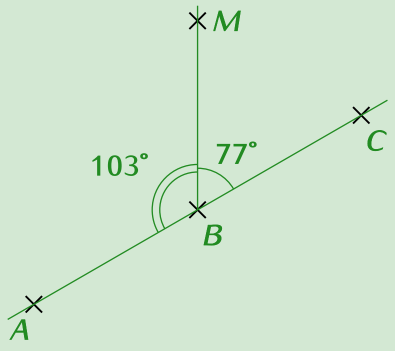
L,M,N sont alignés



Calcule $\widehat{KML}$.

Méthode (MONTRER QUE DES POINTS SONT ALIGNÉS)

Énoncé



Question : **Les points A, B et C sont-ils alignés ?**

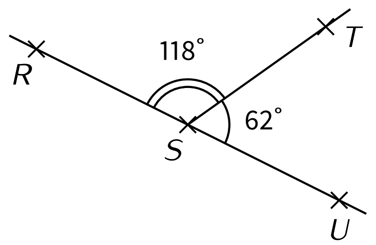
Réponse :

On vérifie si $\widehat{ABC}$ est un angle plat :

$$\widehat{ABC} = 103° + 77°$$
$$\widehat{ABC} = 180°$$

Donc $\widehat{ABC}$ est un angle plat, les points A, B et C sont alignés.

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



Les points R, S et U sont-ils alignés ?

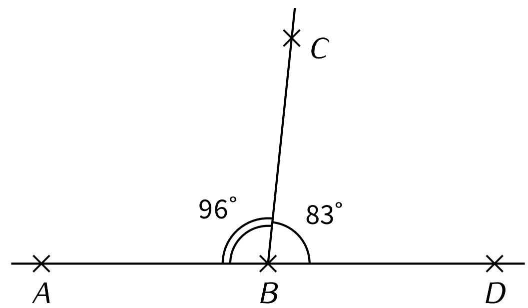
Réponse :

On vérifie si ...... est un angle plat :

$$\ldots\ldots = 118° + 62°$$
$$\ldots\ldots = \ldots\ldots°$$

Donc $\widehat{RSU}$ est un angle plat, ...

....



Les points A, B et D sont-ils alignés ?

Réponse :

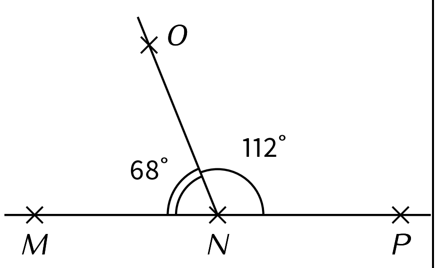
On vérifie si $\widehat{ABD}$ est un angle plat :

$$\ldots\ldots = \ldots\ldots° + \ldots\ldots°$$
$$\ldots\ldots = \ldots\ldots°$$

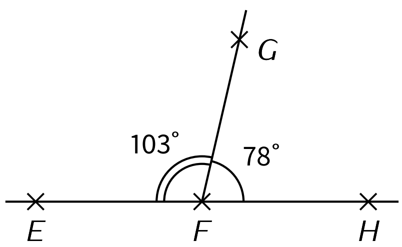
Donc $\widehat{ABD}$ n'est pas un ....,

les points A, B et D ne sont pas alignés.

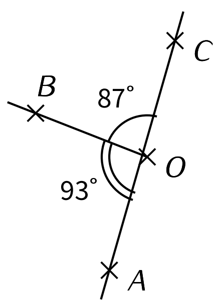
■ **EXERCICE 6 (DANS TON CAHIER) :**



Les points M, N et P sont-ils alignés ?



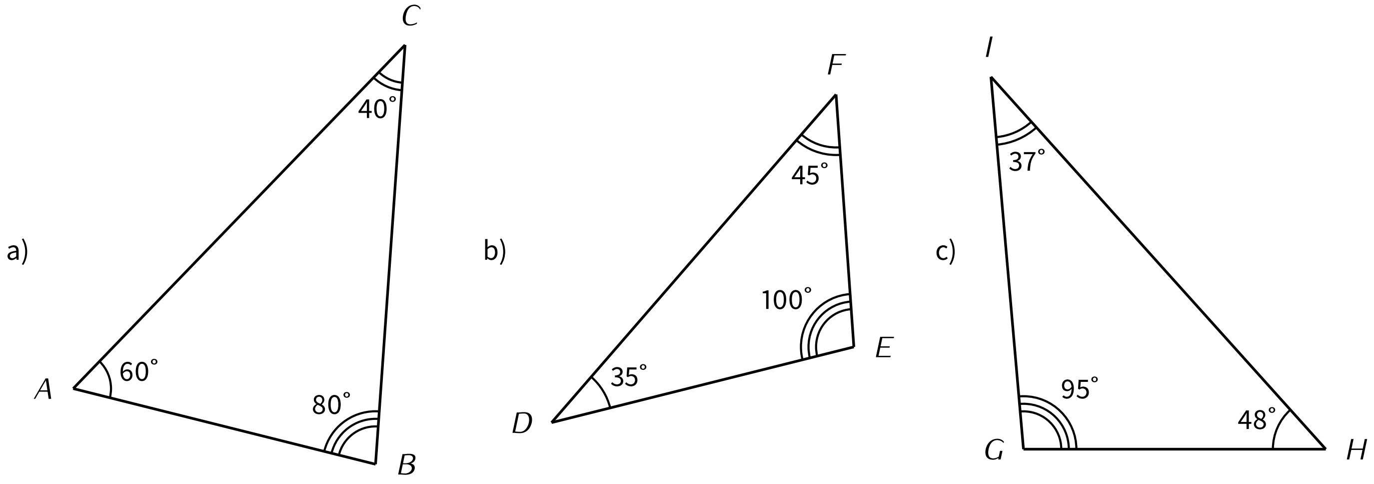
Les points E, F et H sont-ils alignés ?



Les points A, O et C sont-ils alignés ?

II — Dans un triangle

■ **Exercice 7 (dans ton cahier) :**



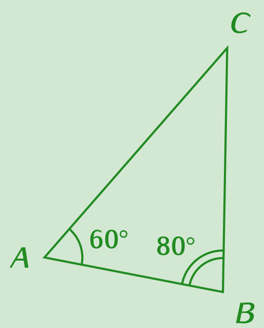
1. Pour chaque triangle, calcule la somme des mesures des trois angles.
2. Que remarque-t-on ?

Règle 2

Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180°.

Méthode (calculer le 3e angle d'un triangle)

Énoncé :



Question : **Calcule la mesure de $\widehat{ACB}$.**

Réponse :

D : • ABC est un triangle ⟵ *on précise le triangle où on l'utilise*

• $\widehat{BAC} = 60°$ et $\widehat{ABC} = 80°$.

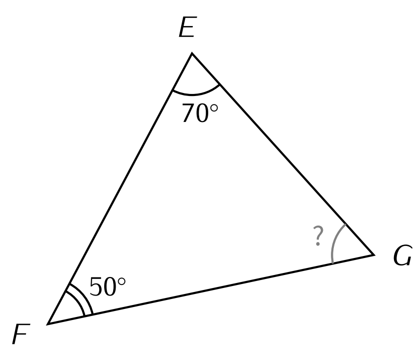
P : La somme des mesures des angles vaut 180°. ⟵ *on cite la règle 2*

C : $\widehat{ACB} = 180° - (80° + 60°)$ ⟵ *on écrit l'égalité vérifiée*

$\widehat{ACB} = 180° - 140°$ ⟵ *on détaille les calculs*

$\widehat{ACB} = 40°$.

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Complète l'exemple suivant :



Calcule la mesure de $\widehat{EGF}$.

D : • .... est un triangle.

• .... = ...° et .... = ...°.

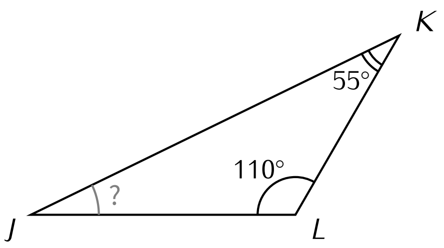
P : La somme des mesures des angles vaut ......°.

C : $\widehat{EGF}$ = 180° − (.........° + ...°)

$\widehat{EGF}$ = 180° − ....°

$\widehat{EGF}$ = ...° .

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Complète l'exemple suivant :



Calcule la mesure de $\widehat{KJL}$.

D : ....

....

P : ....

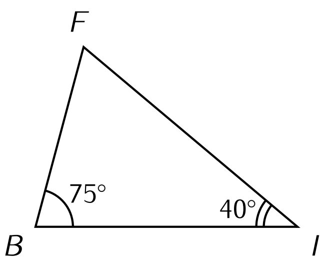
....

C : .... = ... − (......... + ...)

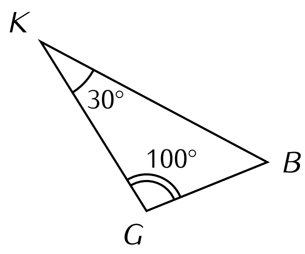
.... = ... − ....°

.... = ...°.

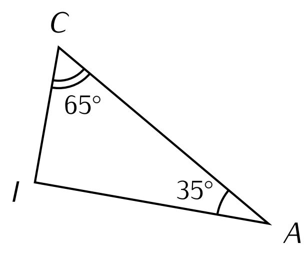
■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** Calcule les angles manquants :



Calcule $\widehat{BFI}$.



Calcule $\widehat{KBG}$.

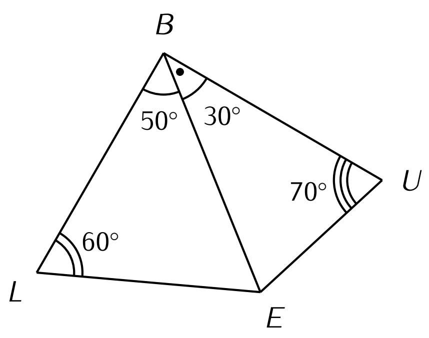


Calcule $\widehat{AIC}$.

III — En combinant les méthodes

Parfois, il faut utiliser plusieurs méthodes pour calculer un seul angle !

■ **Exercice 11 (sur ce TD) :**

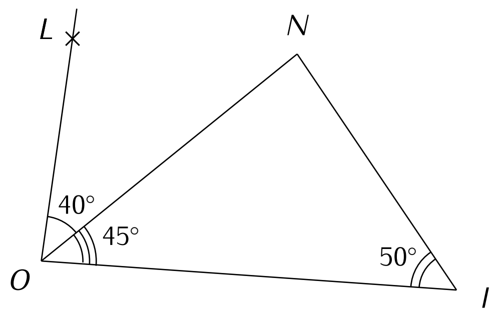


Calcule la mesure de $\widehat{LBU}$.

....

....

....



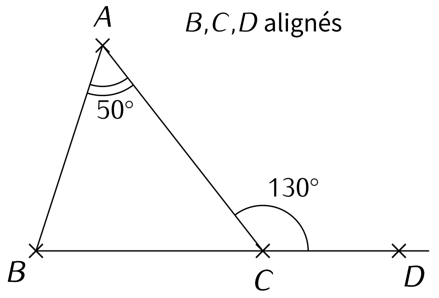
Calcule la mesure de $\widehat{LOI}$.

....

....

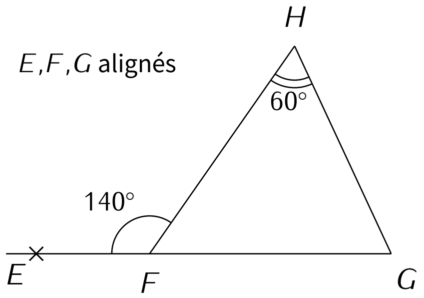
....

■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :**

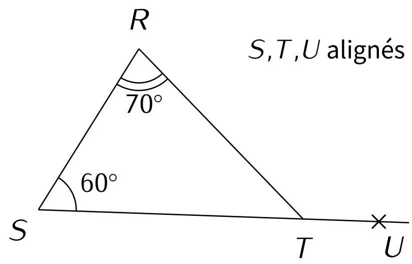


1. Quelle mesure manque-t-il dans le triangle ABC pour calculer la mesure de $\widehat{ABC}$?
2. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.
3. Déduis-en la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.

■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :**

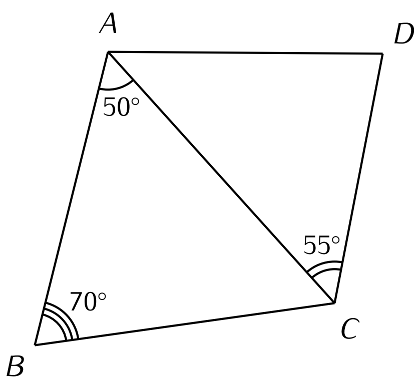


Calcule la mesure de $\widehat{FGH}$.

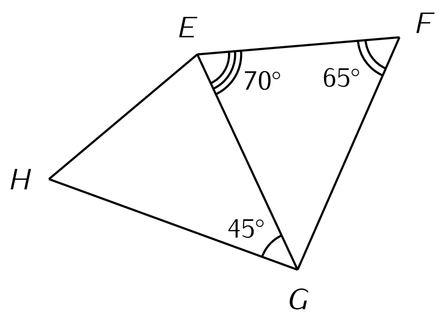


Calcule la mesure de $\widehat{RTU}$.

■ **Exercice 14 (dans ton cahier) :**



Calcule la mesure de $\widehat{BCA}$ puis de $\widehat{BCD}$.



Calcule la mesure de $\widehat{FGH}$.

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule les expressions suivantes :

$A = 7 \times 5 \times 4 \times 10$ $\quad B = 45 - 25 + 16 - 7$ $\quad C = 9 \times 7 + 13$ $\quad D = 6 \times (11 - 5)$

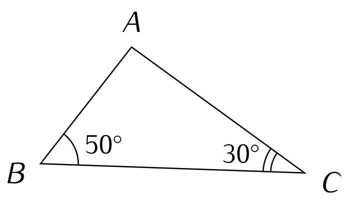
$E = 3 \times 7 + 4 \times 5$ $\quad F = 20 - 3 \times 4 + 1$ $\quad G = (8 + 2) \times (8 - 2)$ $\quad H = 3 + 6 \times (13 - 8) - 7$

Exercice ② (dans ton cahier)

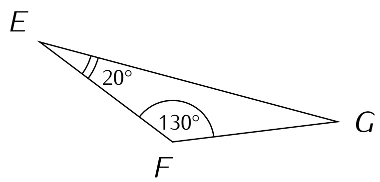
Trace :

1. Le triangle BUS rectangle en B tel que $UB = 6{,}2$ cm et $BS = 5{,}4$ cm.
2. Le triangle LUI tel que $LU = 4{,}5$ cm, $UI = 4$ cm et $LI = 5$ cm.
3. Le triangle VUE rectangle en E tel que $VE = 7{,}5$ cm et $VU = 12$ cm.
4. La hauteur issue de U dans chacun des triangles précédents.

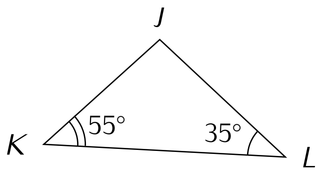
Exercice ③ (dans ton cahier)



Calcule $\widehat{BAC}$.

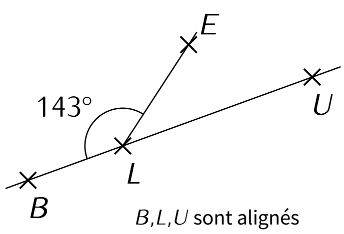


Calcule $\widehat{EGF}$.

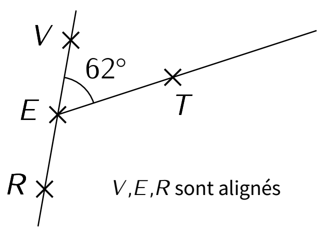


Le triangle JKL est-il rectangle ?

Exercice ④ (dans ton cahier)



Calcule $\widehat{ELU}$.

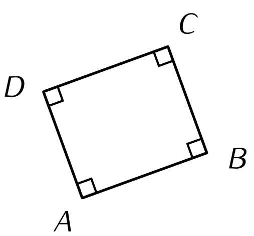


Calcule $\widehat{RET}$.

Exercice ⑤ (sur ce TD)

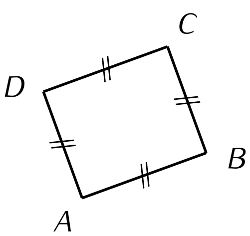
En dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle...) :

a)



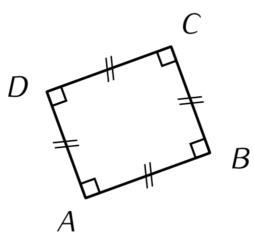
. . . .

b)



. . . .

c)



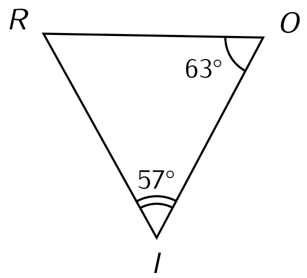
. . . .

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

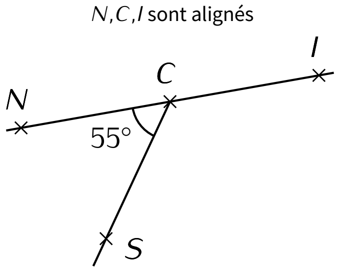
Mettre au même dénominateur les fractions suivantes :

$\frac{4}{5}$ et $\frac{1}{7}$ | $\frac{9}{10}$ et $\frac{6}{8}$ | $\frac{4}{3}$ et $\frac{2}{5}$ | $\frac{12}{2}$ et $\frac{11}{9}$ | 4 et $\frac{11}{4}$

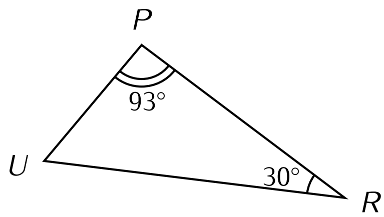
Exercice ⑦ (dans ton cahier)



Calcule $\widehat{IRO}$.

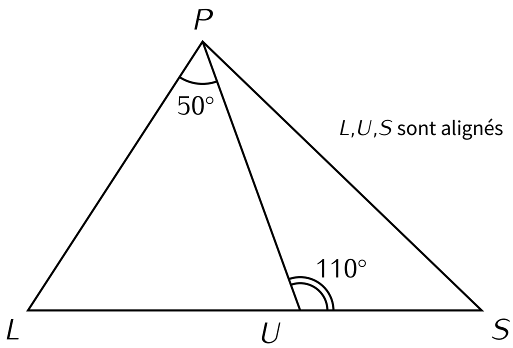


Calcule $\widehat{SCI}$.

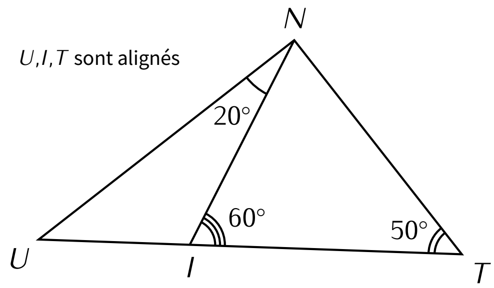


Calcule $\widehat{PUR}$.

Exercice ⑧ (dans ton cahier)



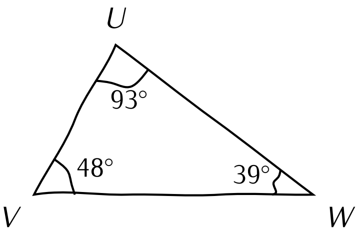
Calcule $\widehat{PLU}$.

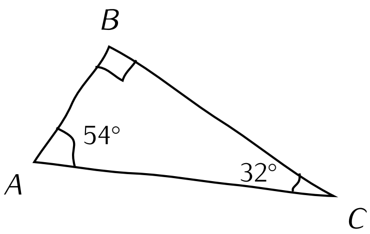


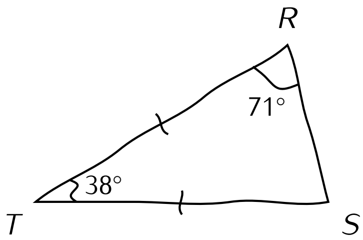
Calcule $\widehat{TNI}$, puis $\widehat{UNT}$.

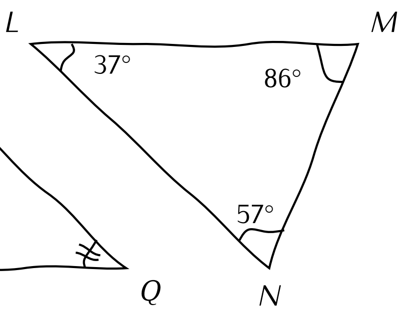
Exercice ⑨ (dans ton cahier)

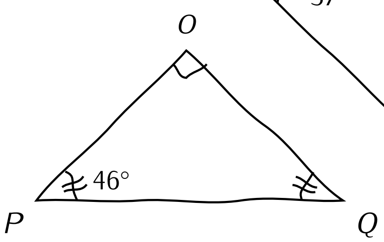
Peut-on construire chacun des triangles représentés ci-dessous ? Justifie par un calcul pour chaque triangle.

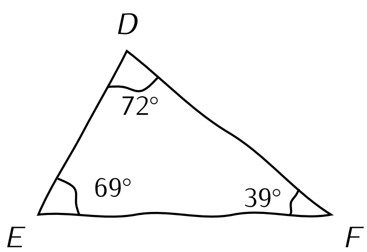










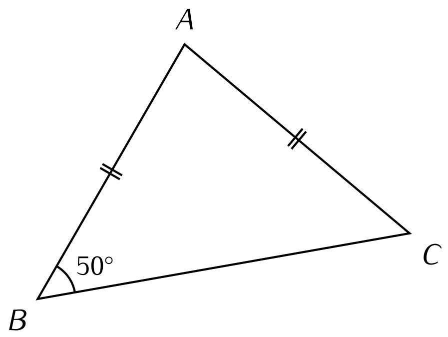


IV — Triangles isocèles

Règle 6

Dans un triangle isocèle, les angles à la base ont la même mesure.

Exemples :

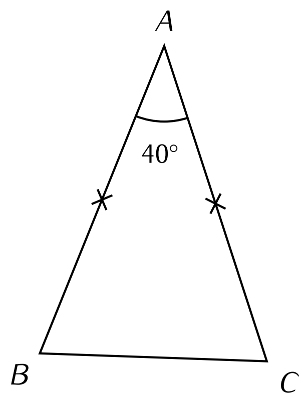


Question : *Calculer* $\widehat{BCA}$.

Réponse :

ABC est un triangle isocèle en A et $\widehat{ABC} = 50°$.

Donc $\widehat{BCA} = 50°$.



Question : *Calculer* $\widehat{CBA}$.

Réponse :

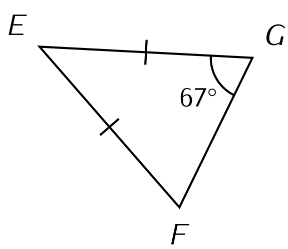
ABC est un triangle, donc on a :

$$\begin{aligned} \widehat{BCA} + \widehat{CBA} &= 180° - 40° \\ \widehat{BCA} + \widehat{CBA} &= 140°. \end{aligned}$$

Comme ABC est isocèle en A, on a :

$$\widehat{CBA} = \widehat{BCA} = 140° \div 2 = 70°.$$

■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** Complète les exemples suivants :

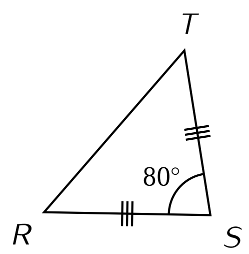


Calcule $\widehat{EFG}$.

EFG est un triangle isocèle en . . . . . . et on sait que

. . . . = ...°.

Donc $\widehat{EFG} =$ . . . .



Calcule $\widehat{RTS}$.

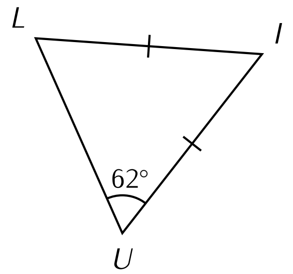
RST est un triangle, donc on a :

$$\begin{aligned} \widehat{RTS} + \widehat{TRS} &= \ldots\ldots\ldots - \ldots\ldots\ldots \\ \widehat{RTS} + \widehat{TRS} &= \ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

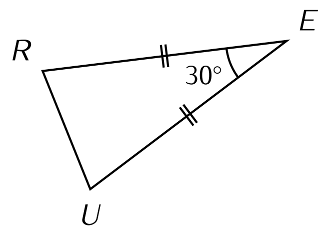
Comme RST est isocèle en . . . . . ., on a :

$$\widehat{RTS} = \widehat{TRS} = \ldots\ldots\ldots \div 2 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

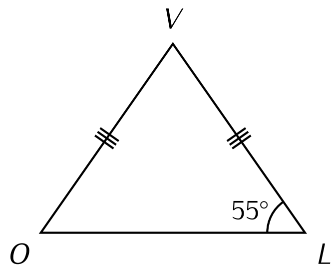
■ **EXERCICE 16 (DANS TON CAHIER) :**



Calcule $\widehat{ULI}$.



Calcule $\widehat{RUE}$.



Calcule $\widehat{LOV}$.

■ **EXERCICE 17 (DANS TON CAHIER) :** ABC est un triangle isocèle en B tel que $\widehat{BAC} = 54°$ et $BC = 5$ cm.

1. Fais une figure à main levée.
2. Calcule $\widehat{ABC}$.
3. Trace le triangle ABC en vraie grandeur.

■ **EXERCICE 18 (DANS TON CAHIER) :** LOI est un triangle isocèle en O tel que $\widehat{LOI} = 42°$ et $LI = 3$ cm.
Trace le triangle LOI en vraie grandeur, puis calcule la mesure des angles $\widehat{LIO}$ et $\widehat{OLI}$.

■ **EXERCICE 19 (DANS TON CAHIER) :** JEU est un triangle isocèle en E tel que $\widehat{JEU} = 112°$ et $JU = 4$ cm.
Trace le triangle JEU en vraie grandeur.

■ **EXERCICE 20 (DANS TON CAHIER) :** NID est un triangle rectangle en D tel que $\widehat{NID} = 73°$.

1. Fais une figure à main levée.
2. Calcule $\widehat{DNI}$.

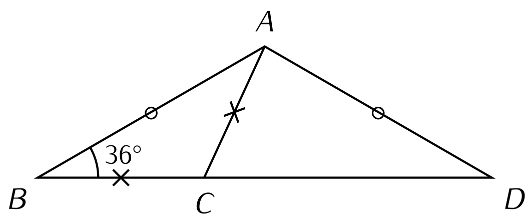
■ **EXERCICE 21 (DANS TON CAHIER) :** BUT est un triangle rectangle en U tel que $\widehat{TBU} = 73°$ et $TU = 4$ cm.

1. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{UTB}$.
2. Construis ce triangle en vraie grandeur.

■ **EXERCICE 22 (DANS TON CAHIER) :**

Sur la figure ci-contre, les points B,C et D sont alignés.

1. En utilisant les indications de la figure, calcule les angles $\widehat{BAC}$, $\widehat{BCA}$, $\widehat{ACD}$ et $\widehat{CAD}$, dans cet ordre.
2. Que peut-on dire du triangle ACD ? Justifie ta réponse.
3. Construis la figure lorsque $AC = 5$ cm.



Expressions littérales

Chapitre 5

I — Carré et cube d'un nombre

Définition 1

On appelle carré d'un nombre le produit de ce nombre par lui même : $x^2 = x \times x$.

Exemples : $5^2 = 5 \times 5 = 25$; $11^2 = 11 \times 11 = 121$; $3{,}5^2 = 3{,}5 \times 3{,}5 = 12{,}25$.

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Complète les calculs de carrés suivants :

a) $8^2 = \ldots \times \ldots = \ldots$	b) $10^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$	c) $1{,}5^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$
d) $4^2 = \ldots \times \ldots = \ldots$	e) $7{,}2^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$	f) $0{,}2^2 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$

Définition 2

On appelle cube d'un nombre le produit de ce nombre par lui même trois fois :
$x^3 = x \times x \times x$.

Exemples : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$; $11^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1\,331$; $3{,}5^3 = 3{,}5 \times 3{,}5 \times 3{,}5 = 42{,}875$.

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les calculs de cubes suivants :

a) $2^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$	b) $10^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$
c) $8^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$	d) $1{,}5^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$
e) $3{,}2^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$	f) $0{,}7^3 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots$

II — Simplification d'écriture

Définition 3

On appelle expression littérale un calcul contenant une ou plusieurs lettres. Ces lettres peuvent être remplacées par n'importe quel nombre.

Exemples :
$A = 7 \times a + 9$; $B = 5 \times b^2 - 3$ et $C = 7 \times x + 9 \times y - 10 \times x \times y$ *sont des expressions littérales.*

Règle 1

Pour simplifier l'écriture d'une expression littérale, on peut supprimer le signe « × » devant une lettre ou une parenthèse.

ATTENTION !!!

Supprimer le signe « × » ne veut pas dire qu'on a supprimé la multiplication, c'est juste une manière plus simple et raccourcie de l'écrire. De plus, la multiplication est *la seule* opération pour laquelle on peut enlever le symbole !

Exemples :
- ⋆ $A = 8 \times a = 8a$
- ⋆ $B = 7 \times b + 3 = 7b + 3$ ⟵ *on ne peut pas simplifier davantage (on n'additionne pas les lettres et les nombres !)*
- ⋆ $C = c \times 10 - 6 = 10c - 6$ ⟵ *on ne peut pas simplifier davantage (on ne soustrait pas les lettres et les nombres !)*
- ⋆ $D = 8 \times (d + 1) = 8(d + 1)$ ⟵ *on ne peut pas simplifier davantage*
- ⋆ $E = 5 \times x + 7 \times (3 \times x + 9) = 5x + 7(3x + 9)$.

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $A = 10 \times a - 3$ est égale à :
   a) 7 b) $10a$ c) $10a - 3$ d) $7a$
2. L'expression $B = 12 + b \times 5$ est égale à :
   a) 17 b) $17b$ c) $12b + 5$ d) $12 + 5b$
3. L'expression $C = 6 \times c + 10 \times d$ est égale à :
   a) 16 b) $6c + 10d$ c) $16cd$ d) $56d + 10c$

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD) :** Simplifie les expressions suivantes en supprimant les signes « × » s'ils sont inutiles (*rappel (règle 2 du chapitre 1) : dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des multiplications, on peut effectuer les calculs dans l'ordre qu'on veut*) :

$D = 9 \times n =$ ....

$E = 12 \times (7 - 3) =$ ....

$F = 2 \times \pi \times R =$ ....

$G = 16 \times 3{,}5 =$ ....

$H = x \times 3 =$ ....

$I = \pi \times x =$ ....

$J = (3 + 6) \times (7 - 1) =$ ....

$K = 2 \times a + 5 \times c =$ ....

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Recopie les expressions suivantes en ajoutant les signes « × » qui ont été supprimés :

$L = 3x + 2 =$ ....

$M = 5(2x - 7) =$ ....

$N = 3a - 5b =$ ....

$O = ab - 4 =$ ....

$P = 2a(2 + 8) =$ ....

$Q = ab + 3 \times 7a =$ ....

$R = a + 7(3a + 2) =$ ....

$S = (3a + 8b)(a + 7b) =$ ....

⚠ **ATTENTION !!!**

Voici quelques cas particuliers : $1 \times x = x$ **;** $0 \times x = 0$ **;** $x \times x = x^2$ **et** $x \times x \times x = x^3$.

Exemples : $A = 8 \times a \times a = 8a^2$ *ou encore* $B = 1 \times b + 3 = b + 3$.

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Simplifie les expressions suivantes :

$T = 2 \times x \times x \times x =$ ....

$U = 1 \times x - 8 =$ ....

$V = 6 \times y \times y + 10 =$ ....

$W = 25 + 0 \times z =$ ....

$X = 9 \times x \times x \times x =$ ....

$Y = y \times y \times 1 =$ ....

$Z = 2 \times az \times 3 \times z =$ ....

$A = a \times 2 \times a \times b =$ ....

Règle 2

Dans une expression littérale où il n'y a que des additions et soustractions *visibles*, on ne peut calculer ensemble que les membres d'une même "famille".

Remarque

Les cubes, les carrés, les « lettres simples » et les nombres sont quatre familles différentes : on ne peut donc pas les additionner ou soustraire ensemble !

Exemples :

⋆ $A = 15x - 3$ *ne se simplifie pas* *($A = 15x - 3 \neq 12x$!)*

⋆ $B = 8b^2 - 3b$ *ne se simplifie pas* *($B = 8b^2 - 3b \neq 5b$ ou $B = 8b^2 - 3b \neq 5b^2$)*

⋆ $C = 10c^3 + c^2 + 3$ *ne se simplifie pas non plus.*

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Pour chaque question, entoure la bonne réponse :

1. L'expression $A = 5a^2 + 3a - 1$ est égale à :
   a) 7 b) $8a - 1$ c) $8a^2 - 1$ d) $5a^2 + 3a - 1$
2. L'expression $B = b \times b \times b + 10 \times b + 4$ est égale à :
   a) $17b$ b) $3b + 10b + 4$ c) $b^3 + 10b + 4$ d) 15
3. L'expression $C = 6 \times c \times c + 3 \times c + 2$ est égale à :
   a) 11 b) $6c + 3c^2 + 2$ c) $6c^2 + 3c + 2$ d) $8c + 5$

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Simplifie les expressions suivantes :

$E = 3 \times a \times b =$ ....

$F = 1 \times 8 \times a \times 2 =$ ....

$G = 5 \times a + 3 + 2 =$ ....

$H = 38 \times (3 + 2 \times c) =$ ....

$I = a \times 1 + 3 \times b =$ ....

$J = 5 + 1 \times b =$ ....

$K = 2 \times 3 \times a \times (b \times b) =$ ....

$L = b \times (5 \times e + 7) =$ ....

III — Substituer

Règle 3

Pour calculer une expression littérale, il suffit de remplacer chaque lettre par sa valeur.

Exemples :

⋆ Question : *Calculer* $A = a + 3$ *pour* $a = 18$.
Réponse :

$$\begin{aligned} A &= a + 3 \\ A &= 18 + 3 \quad \longleftarrow \textit{on remplace le } a \textit{ par sa valeur} \\ A &= 21 \quad \longleftarrow \textit{on calcule} \end{aligned}$$

⋆ Question : *Calculer* $B = 7b - 5$ *pour* $b = 3$.
Réponse :

$$\begin{aligned} B &= 7b - 5 \\ B &= 7 \times b - 5 \quad \longleftarrow \textit{on fait apparaître les multiplications} \\ B &= \underline{7 \times 3} - 5 \quad \longleftarrow \textit{on remplace avec la valeur} \\ B &= 21 - 5 \quad \longleftarrow \textit{on calcule en respectant les priorités opératoires} \\ B &= 16 \end{aligned}$$

⋆ Question : *Calculer* $C = 4c^2 + 3c - 6$ *pour* $c = 2$.
Réponse :

$$\begin{aligned}
C &= 4c^2 + 3c - 6 \\
C &= 4 \times c \times c + 3 \times c - 6 && \longleftarrow \textit{on fait apparaître les multiplications} \\
C &= \underline{4 \times 2} \times 2 + \underline{3 \times 2} - 6 && \longleftarrow \textit{on remplace avec la valeur} \\
C &= \underline{8 \times 2} + 6 - 6 && \longleftarrow \textit{on calcule en respectant les priorités opératoires} \\
C &= \underline{16 + 6} - 6 \\
C &= 22 - 6 \\
C &= 16
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Complète les substitutions suivantes :

Question :
Calcule $C = x + 9$ pour $x = 4$.

Réponse :

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

Question :
Calcule $D = 10x + 1$ pour $x = 6$.

Réponse :

$$\begin{aligned}
D &= 10x + 1 \\
D &= 10 \times \ldots\ldots + \ldots\ldots \\
D &= 10 \times \ldots\ldots + \ldots\ldots \\
D &= \ldots\ldots + \ldots\ldots \\
D &= \ldots\ldots
\end{aligned}$$

Question :
Calcule $E = 6x^2 + 7x - 9$ pour $x = 2$.

Réponse :

$$\begin{aligned}
E &= 6x^2 + 7x - 9 \\
E &= 6 \times \ldots \times \ldots + \ldots \times \ldots - 9 \\
E &= 6 \times \ldots \times \ldots + \ldots \times \ldots - 9 \\
E &= \ldots\ldots + \ldots\ldots - 9 \\
E &= \ldots\ldots - 9 \\
E &= \ldots\ldots
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $F = x + 7$ pour $x = 11$.
2. Calcule en détaillant les étapes $G = g - 4$ pour $g = 17$.
3. Calcule en détaillant les étapes $H = 5x + 7$ pour $x = 8$.
4. Calcule en détaillant les étapes $I = 30 - 4i$ pour $i = 3$.

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $J = 3x^2 + 11$ pour $x = 2$.
2. Calcule en détaillant les étapes $K = 2x^2 - 3x + 7$ pour $x = 5$.
3. Calcule en détaillant les étapes $L = 3\ell^2 + 4\ell - 1$ pour $\ell = 2$.

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule en détaillant les étapes $M = m^2 + m + 10$ pour $m = 5$.
2. Calcule en détaillant les étapes $N = 2(3n - 5)$ pour $n = 10$.
3. Calcule en détaillant les étapes $O = (5x + 1)(2x - 5)$ pour $x = 3$.

IV — Modélisation

■ **Exercice 13 (sur ce TD) :** Aux États-Unis, on utilise souvent les degrés Fahrenheit (°F) plutôt que les degrés Celsius (°C). La formule pour calculer les °F à partir des °C est la suivante :

$$F = 1{,}8c + 32.$$

Calcule la température en °F correspondant à :

1. $c = 30$°C : ....
2. $c = 0$°C : ....
3. $c = 10$°C : ....

■ **Exercice 14 (sur ce TD) :** Une entreprise vend des calculatrices 15 € l'unité.

1. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend 2 calculatrices ? ....
2. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend 10 calculatrices ? ....
3. Combien va-t-elle encaisser d'argent si elle vend x calculatrices ? ....

■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** Une entreprise de location de voiture pratique le tarif suivant : 100 € d'abonnement puis 10 € par heure de location.

1. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant 3 heures ? ....
2. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant une journée (= 8h) ? ....
3. Combien va-t-on payer si on loue une voiture pendant h heures ? ....

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule en détaillant :

$A = 8 + 3 \times 5 - 11$; $B = 5 \times (12 - 4 \times 2) - 1$; $C = 8 + (9 + 3 \times 7) \div 3$

Exercice ② (dans ton cahier)

1. (a) Construis le triangle RST tel que $RS = 7$ cm, $RT = 4$ cm et $ST = 5$ cm.
   (b) Calcule le périmètre de RST.
2. (a) Construis le triangle EFG rectangle en F tel que $EF = 4$ cm et $FG = 6$ cm.
   (b) Trace la hauteur issue de F dans EFG.
3. (a) Construis le triangle KFG rectangle en K tel que $KF = 3$ cm et $FG = 7$ cm.
   (b) Trace la hauteur issue de K dans KFG.

Exercice ③ (dans ton cahier)

Calcule les quantités suivantes :

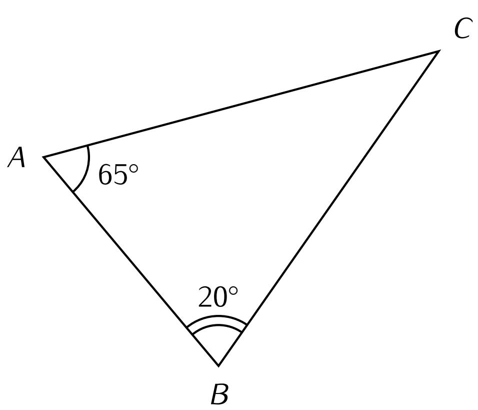
a) $\frac{4}{5}$ de 200 € b) $\frac{1}{3}$ de 93 L c) $\frac{8}{10}$ de 450 personnes

Exercice ④ (dans ton cahier)

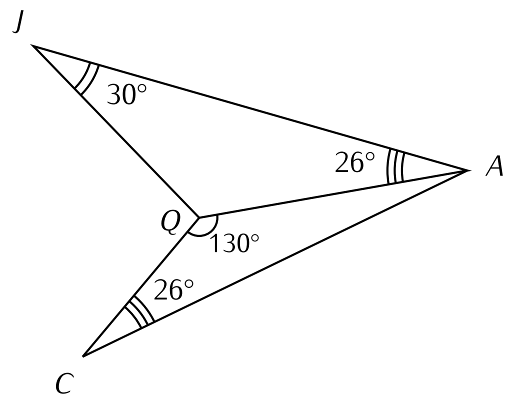
Simplifie au maximum les fractions suivantes :

$\frac{4}{10}$; $\frac{16}{12}$; $\frac{25}{15}$; $\frac{9}{3}$; $\frac{2}{14}$; $\frac{35}{40}$; $\frac{12}{14}$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)



Calcule $\widehat{ACB}$.



Calcule $\widehat{JQA}$, puis $\widehat{CAQ}$.

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Réduis les fractions ci-dessous au même dénominateur :

$\frac{4}{7}$ et $\frac{3}{5}$ | $\frac{8}{3}$ et $\frac{5}{6}$ | $\frac{5}{9}$ et 4 | $\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{3}$

Exercice ⑦ (sur ce TD)

Voici un programme de calcul :

- ⋆ Choisis un nombre.
- ⋆ Multiplie-le par 3.
- ⋆ Ajoute 5 au résultat.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 4 : ....
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 1,5 : ....
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x : ....

Exercice ⑧ (sur ce TD)

Voici un programme de calcul :

- ▹ Choisis un nombre.
- ▹ Ajoute-lui 3.
- ▹ Multiplie le résultat par 5.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 4 : ....
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 1,5 : ....
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x : ....

Exercice ⑨ (sur ce TD)

Voici un programme de calcul :

- ◇ Choisis un nombre.
- ◇ Élève ce nombre au carré.
- ◇ Multiplie le résultat par 5.
- ◇ Enlève 4 à ce nouveau résultat.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 3 : ....
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 5 : ....
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x : ....

Exercice ⑩ (sur ce TD)

Pour son téléphone portable, Grégoire paye 12 € d'abonnement, 0,80 € par SMS et 40 centimes par minute de communication.

1. Écris une expression permettant de calculer sa dépense sachant que ce mois-ci, Grégoire a envoyé 30 SMS et a utilisé m minutes de communication.

   ....
2. Quelle est cette dépense si $m = 150$? ....
3. *Question bonus* : Exprime $m = 150$ minutes en heures : ....

Exercice bonus (sur ce TD)

⊙ Calcule $A = 7a + 3b - 3$ pour $a = 2$ et $b = 3$: ....

....

⊙ Calcule $B = 3a - 7b + 4$ pour $a = 5$ et $b = 1$: ....

....

⊙ Calcule $C = 2ab - 6$ pour $a = 4$ et $b = 7$: ....

....

Chapitre 6

Nombres relatifs & repérage

I — Nombres relatifs et comparaison

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Le tableau suivant donne les températures relevées à 6h à Dugny :

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 de la plus petite à la plus grande :

   ....
4. Classe les nombres 3 ; -2 ; $4{,}5$; $-5{,}4$; -1 ; $0{,}1$; $-0{,}8$ du plus petit au plus grand :

   ....

Définitions

- ⋆ **Les nombres plus grands que 0 sont appelés les nombres positifs et ils commencent soit par « + », soit par aucun signe. Les nombres plus petits que 0 sont appelés les nombres négatifs et ils commencent *toujours* par « − ». Les nombres positifs et les nombres négatifs sont appelés des nombres relatifs.**
- ⋆ **Un nombre relatif est constitué d'une partie numérique et d'un signe :**

$$- \boxed{45{,}13}$$

Le signe est − **La partie numérique est** 45,13

- ⋆ **Lorsque la partie numérique est entière, on parle de nombre entier relatif. De même, lorsque la partie numérique est décimale, on parle de nombre décimal relatif.**

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :**

1. Dans la liste suivante, entoure les nombres négatifs :

   $4{,}5$; -56 ; $-3{,}1$; $+12$; $-17{,}3$; 520 ; $25{,}98$; $+7\,891$; $-2\,018$; $-405{,}207$; $3{,}504$.
2. Dans la liste suivante, entoure les nombres positifs :

   $4{,}5$; -56 ; $-3{,}1$; $+12$; $-17{,}3$; 520 ; $25{,}98$; $+7\,891$; $-2\,018$; $-405{,}207$; $3{,}504$.
3. Dans la liste suivante, entoure les nombres entiers relatifs :

   $4{,}5$; -56 ; $-3{,}1$; $+12$; $-17{,}3$; 520 ; $25{,}98$; $+7\,891$; $-2\,018$; $-405{,}207$; $3{,}504$.
4. Dans la liste suivante, entoure les nombres décimaux relatifs qui ne sont pas entiers :

   $4{,}5$; -56 ; $-3{,}1$; $+12$; $-17{,}3$; 520 ; $25{,}98$; $+7\,891$; $-2\,018$; $-405{,}207$; $3{,}504$.

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Sans utiliser de calculatrice, complète les tableaux suivants :

Tableau n°1 : compter de 1 en 1

							-1	0	1										

Tableau n°2 : compter de 2 en 2

							-2	0	2									

Tableau n°3 : compter de 0,1 en 0,1

							0	0,1										

Tableau n°4 : compter de 0,5 en 0,5

						$-0{,}5$	0										

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Dans chaque cas, complète avec le symbole "<" ou ">" *(aide : imagine que l'on parle de température…)* :

⋆ $10 \ldots\ldots 15$
⋆ $9{,}7 \ldots\ldots 9{,}65$
⋆ $-5 \ldots\ldots 10$

⋆ $-3 \ldots\ldots 1$
⋆ $-4 \ldots\ldots -6$
⋆ $-1{,}5 \ldots\ldots -9{,}2$

⋆ $-5{,}4 \ldots\ldots -5{,}7$
⋆ $-14{,}8 \ldots\ldots -14{,}7$
⋆ $2\,018 \ldots\ldots -2\,019$

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :**

1. Range dans l'ordre croissant *(du plus petit au plus grand)* les nombres suivants :

$$8{,}1 \quad ; \quad 0 \quad ; \quad -5 \quad ; \quad 4{,}5 \quad ; \quad -3{,}2 \quad ; \quad 4{,}05 \quad ; \quad -3{,}9 \quad ; \quad -4{,}9.$$

....

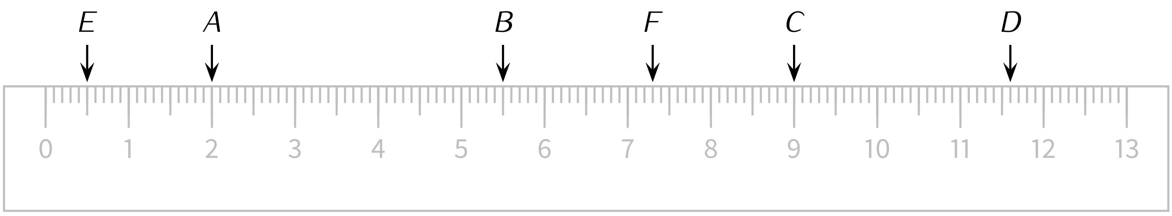
2. Range dans l'ordre décroissant les nombres suivants :

$$-541 \quad ; \quad 245 \quad ; \quad -541{,}6 \quad ; \quad 0 \quad ; \quad -542 \quad ; \quad 1 \quad ; \quad -540 \quad ; \quad -541{,}1.$$

....

II — Droites graduées

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :**



Sur la figure ci-dessus, on peut affirmer que :

- *Le point A a pour abscisse 2.*
- *Le point B a pour abscisse 5,5.*

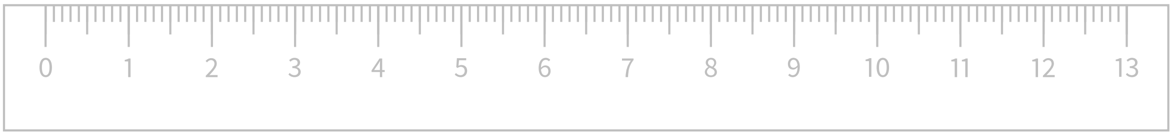
On peut utiliser la notation suivante :

$A(2)$ et $B(5{,}5)$.

Complète les affirmations suivantes :

1. Le point C a pour abscisse ....
2. Le point D a pour abscisse ....
3. Le point E a pour abscisse ....
4. Le point F a pour abscisse ....

■ Exercice 7 (sur ce TD) :

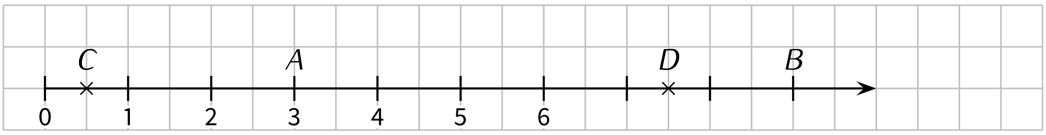


Sur la figure ci-dessus, à la manière de l'exercice précédent, place :

1. Le point T d'abscisse $8{,}5$.
2. Le point A d'abscisse 4.
3. Le point S d'abscisse $12{,}9$.
4. Le point H d'abscisse $11{,}2$.
5. Le point M d'abscisse $0{,}3$.

Quel mot vois-tu apparaître ? ....

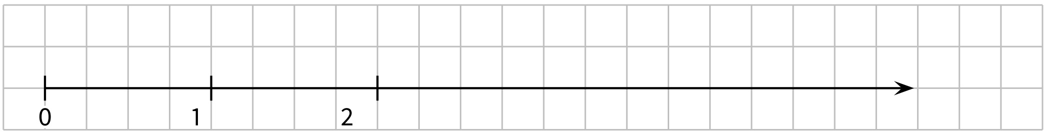
■ Exercice 8 (sur ce TD) :



Écris les abscisses de chacun des points de la droite graduée ci-dessus (après avoir complété les graduations manquantes) :

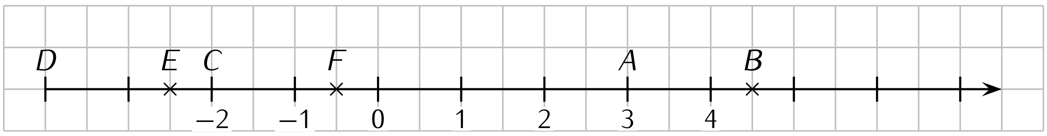
$A(\dots\dots\dots)$; $B(\dots\dots\dots)$; $C(\dots\dots\dots)$ et $D(\dots\dots\dots)$.

■ Exercice 9 (sur ce TD) :



Sur la droite graduée ci-dessus, place les points E d'abscisse 3, F d'abscisse 4,5 et G d'abscisse 0,5.

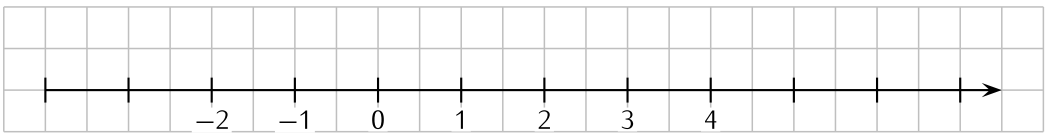
■ Exercice 10 (sur ce TD) :



Complète les phrases suivantes :

- ◇ L'abscisse de A est ....
- ◇ L'abscisse de B est ....
- ◇ L'abscisse de C est ....
- ◇ L'abscisse de D est ....
- ◇ L'abscisse de E est ....
- ◇ L'abscisse de F est ....

■ Exercice 11 (sur ce TD) :



Sur la droite graduée ci-dessus, place :

- ◇ le point G d'abscisse 2.
- ◇ le point H d'abscisse -2.
- ◇ le point I d'abscisse $3{,}5$.
- ◇ le point J d'abscisse $-3{,}5$.
- ◇ le point K d'abscisse $-1{,}5$.
- ◇ le point L d'abscisse $5{,}5$.

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :**

1. Trace une droite graduée d'unité 1 cm (= graduée tous les 1 cm; attention au fait que, sur une feuille à grands carreaux, 1 cm $\neq$ 1 carreau !) allant de -6 à 5 :

2. Sur cette droite, place les points :

$$A(4) \quad ; \quad B(-4) \quad ; \quad C(-2{,}5) \quad ; \quad D(-5{,}5) \quad ; \quad E(3{,}2) \quad ; \quad F(-1{,}6) \quad ; \quad G(-3{,}1).$$

Définition

Deux nombres sont appelés opposés lorsqu'ils ont la même partie numérique et des signes contraires.

Exemples :

- *2 et -2 sont des nombres opposés.*
- *$-52{,}3$ et $52{,}3$ sont aussi des nombres opposés.*
- *En revanche, -2 et $52{,}3$ ne sont pas des nombres opposés.*

■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** Complète les phrases suivantes selon ce modèle : « L'opposé de -5 est 5. »

1. L'opposé de -7 est . . . .
2. L'opposé de $-4{,}1$ est . . . .
3. L'opposé de 8 est . . . .
4. L'opposé de 9,5 est . . . .

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Dans chaque cas, complète avec le symbole "$<$" ou "$>$" :

- ◇ $-7 \ldots\ldots 1.$
- ◇ $-3 \ldots\ldots 3.$
- ◇ $-5 \ldots\ldots -6.$
- ◇ $-7{,}5 \ldots\ldots -19{,}2.$
- ◇ $-51{,}3 \ldots\ldots -51{,}7.$
- ◇ $-4{,}8 \ldots\ldots -4{,}7.$

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Range les nombres suivants dans l'ordre croissant :

$$2{,}7 \quad ; \quad -7{,}2 \quad ; \quad 8{,}5 \quad ; \quad -3{,}4 \quad ; \quad -4{,}1 \quad ; \quad 7{,}2 \quad ; \quad 4{,}1 \quad ; \quad -2{,}7.$$

. . . .

■ **EXERCICE 16 (SUR CE TD) :**

1. Trace une droite graduée d'unité 2 cm allant de -4 à 3 :

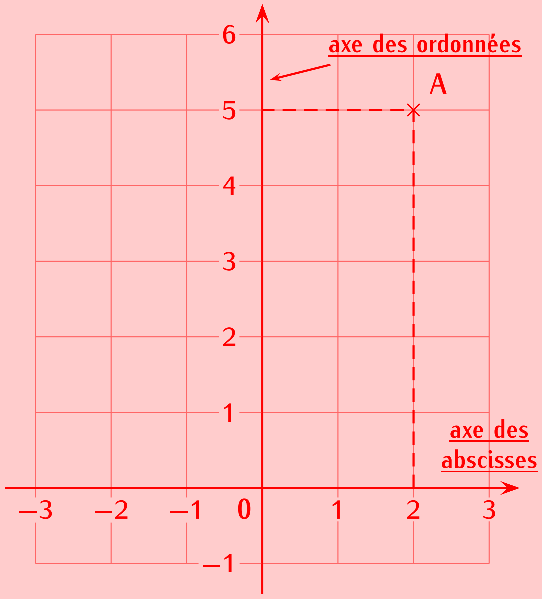
2. Sur cette droite graduée, place les points $A(2)$; $B(-1)$; $C(1{,}5)$; $D(-2{,}5)$ et $E(-0{,}5)$.

III — Repérage

Règle 1

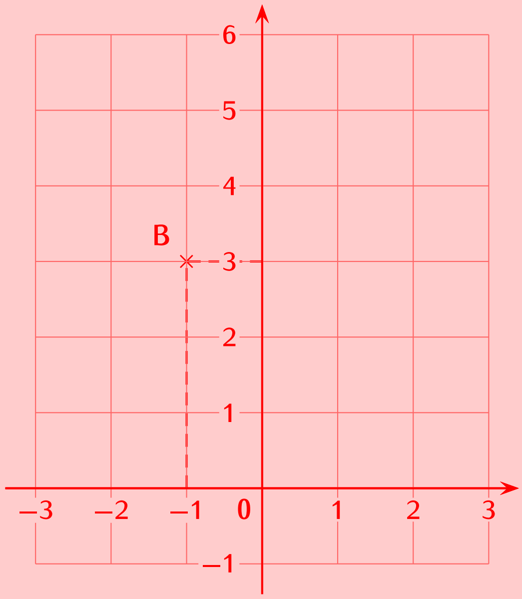
Pour lire les coordonnées d'un point ou placer un point dans un repère, on procède de la manière suivante :

Lire les coordonnées d'un point



1. On trace des pointillés pour se projeter sur les axes.
2. On lit la valeur sur l'axe des abscisses (ici, 2).
3. On lit la valeur sur l'axe des ordonnées (ici, 5).
4. On écrit les coordonnées du point : $A(2;5)$.

Placer un point $B(-1;3)$



1. On regarde l'abscisse et l'ordonnée du point.
2. On trace des pointillés à partir de ces valeurs.
3. Ces pointillés se croisent au point B.
4. On marque le point et on écrit son nom.

Vocabulaire : $A\,(\,2\,;\,5\,)$.

abscisse du point A ordonnée du point A

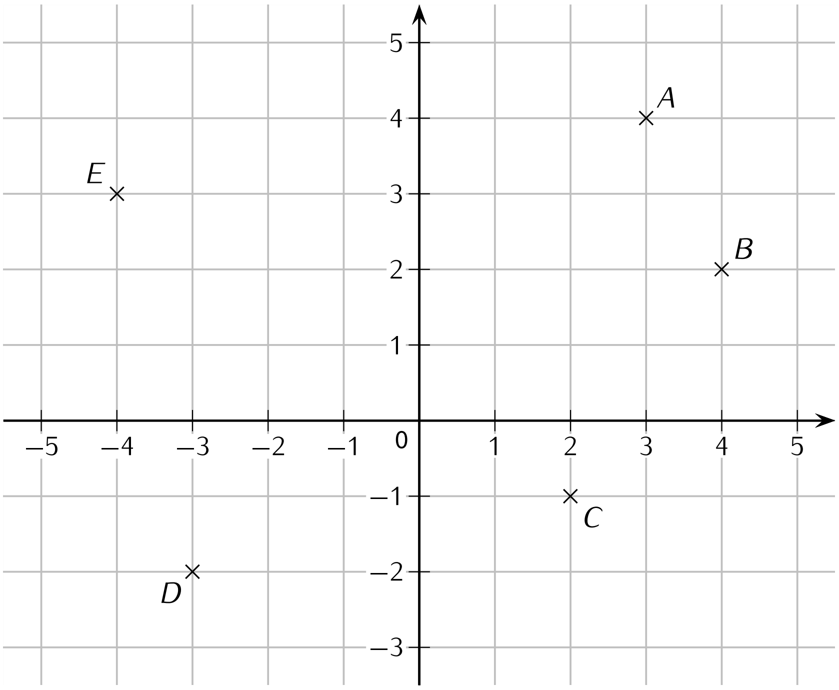
Règle 2

Si un point se trouve

- sur l'axe des *abscisses*, alors le nombre correspondant sera l'abscisse du point et ses coordonnées seront de la forme (❒ ; 0).
- sur l'axe des *ordonnées*, alors le nombre correspondant sera l'ordonnée du point et ses coordonnées seront de la forme (0 ; ❒).

Souvent, grâce au quadrillage, on n'aura pas besoin de tracer les lignes en pointillés.

■ **EXERCICE 17 (SUR CE TD) :** Pour chaque repère, écris à droite de la page les coordonnées des points :



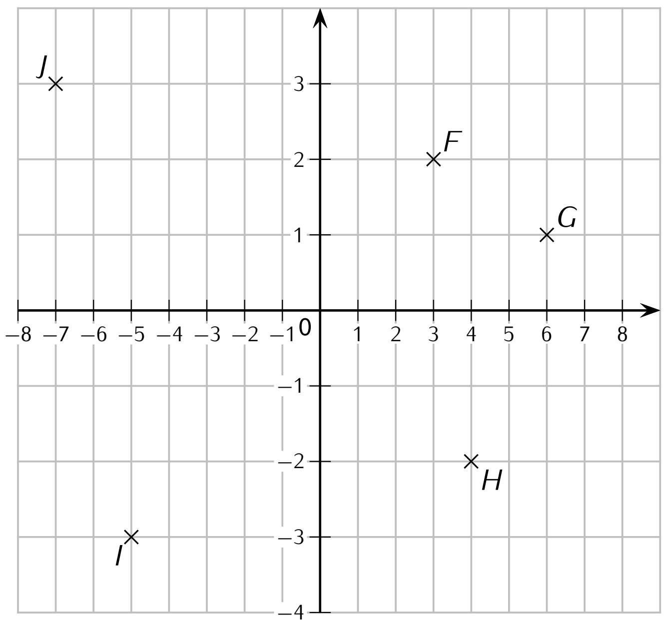
$A(\ldots\ ;\ \ldots)$

$B(\ldots\ ;\ \ldots)$

C

D

E



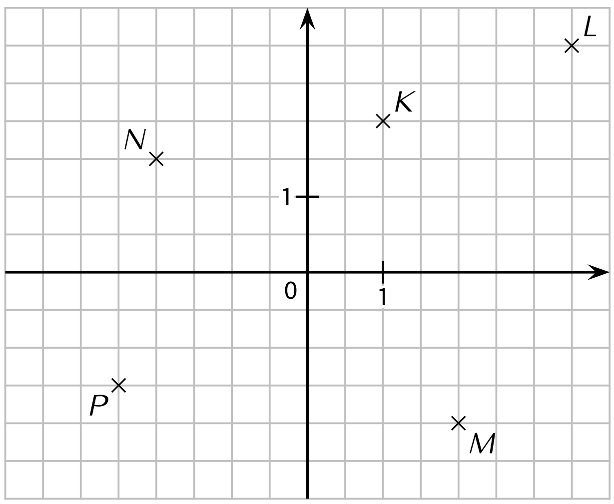
F

G

H

I

J



K

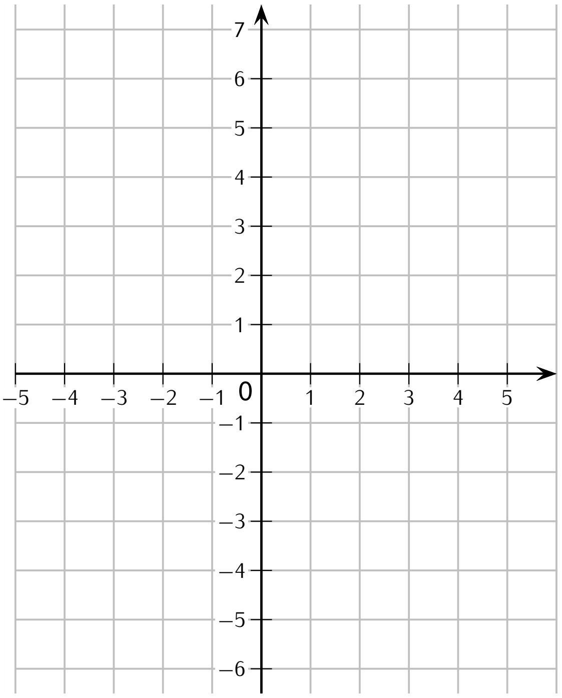
L

M

N

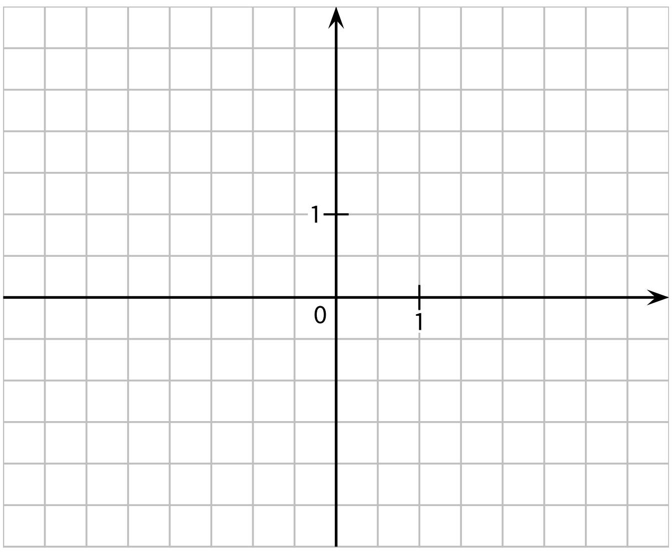
P

■ **Exercice 18 (sur ce TD) :**



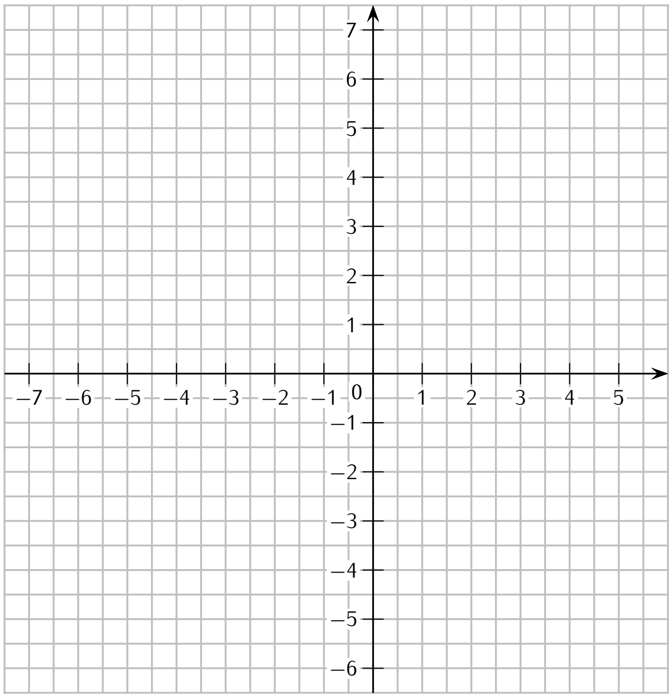
Dans le repère ci-dessus, place les points suivants :

- ⋆ $A(4\,;1)$
- ⋆ $B(5\,;-3)$
- ⋆ $C(1\,;2)$
- ⋆ $D(-2\,;4)$
- ⋆ $E(-4\,;-3)$
- ⋆ $F(-2\,;5)$



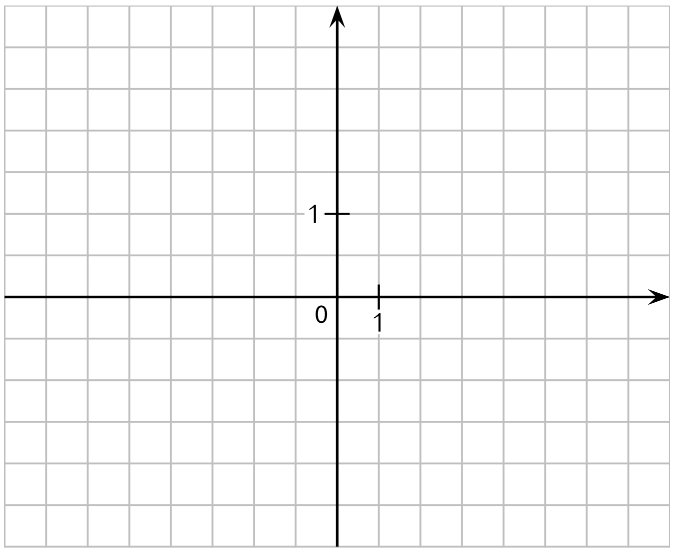
Dans le repère ci-dessus, place les points suivants :

- ⋆ $A(1\,;2)$
- ⋆ $B(2{,}5\,;1{,}5)$
- ⋆ $C(3{,}5\,;-2)$
- ⋆ $D(-2\,;-1)$
- ⋆ $E(-1{,}5\,;-3)$
- ⋆ $F(-3\,;2{,}5)$



Dans le repère ci-dessus, place les points suivants :

- ⋆ $A(2\,;6)$
- ⋆ $B(3{,}5\,;4)$
- ⋆ $C(5{,}5\,;-2)$
- ⋆ $D(-5\,;4{,}5)$
- ⋆ $E(-6{,}5\,;-3)$
- ⋆ $F(-4{,}5\,;-5{,}5)$



Dans le repère ci-dessus, place les points suivants :

- ⋆ $A(2\,;1)$
- ⋆ $B(5\,;-2)$
- ⋆ $C(-3\,;2)$
- ⋆ $D(-5\,;-1)$
- ⋆ $E(6\,;1{,}5)$
- ⋆ $F(-2\,;-1{,}5)$

IV — D'autres graduations

■ **Exercice 19 (sur ce TD) :** Sans utiliser de calculatrice, complète les tableaux suivants :

Tableau n°1 : compter de 0,2 en 0,2

								0	0,2										

Tableau n°2 : compter de 0,4 en 0,4

								0	0,4										

Tableau n°3 : compter de 0,25 en 0,25

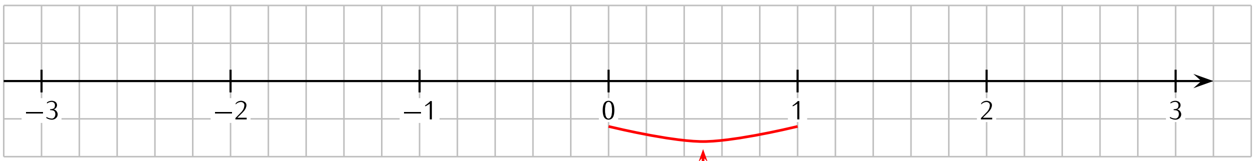
							0	0,25									

Méthode (déterminer la valeur d'un carreau)

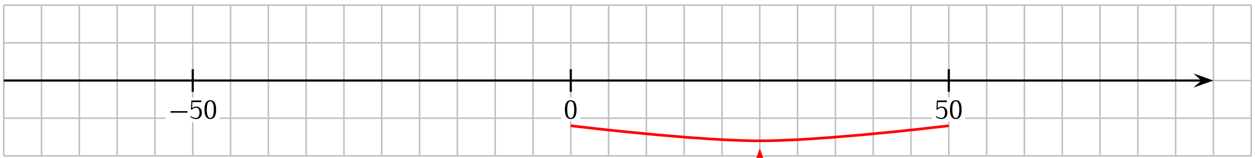
Pour déterminer la valeur d'un carreau,

1. **on détermine d'abord la différence entre deux graduations successives,**
2. **puis on divise le résultat par le nombre de carreaux entre ces deux graduations.**

Exemples :

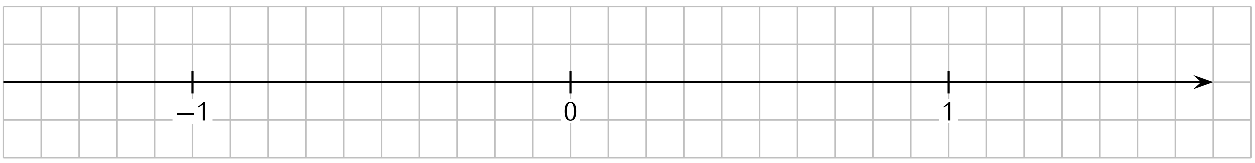


$1 - 0 = 1$
*entre 0 et 1, il y a **5 carreaux*** $\Rightarrow 1 \div 5 = 0{,}2$



$50 - 0 = 50$
*entre 0 et 50, il y a **10 carreaux*** $\Rightarrow 50 \div 10 = 5$

■ **Exercice 20 (sur ce TD) :**



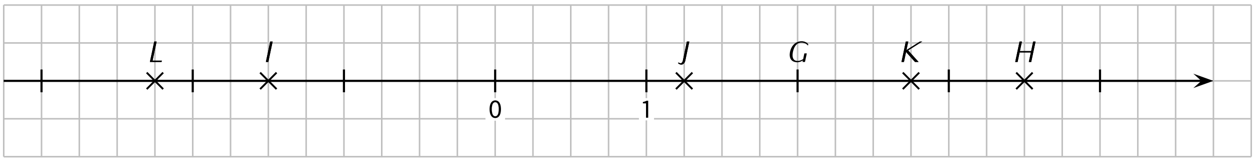
1. Combien représente un carreau ? ....

....

2. Sur la droite ci-dessus, place les points suivants :

- ◇ le point A d'abscisse 1,2.
- ◇ le point B d'abscisse 0,7.
- ◇ le point C d'abscisse −0,5.
- ◇ le point D d'abscisse −1,3.
- ◇ le point E d'abscisse −0,3.
- ◇ le point F d'abscisse −0,8.

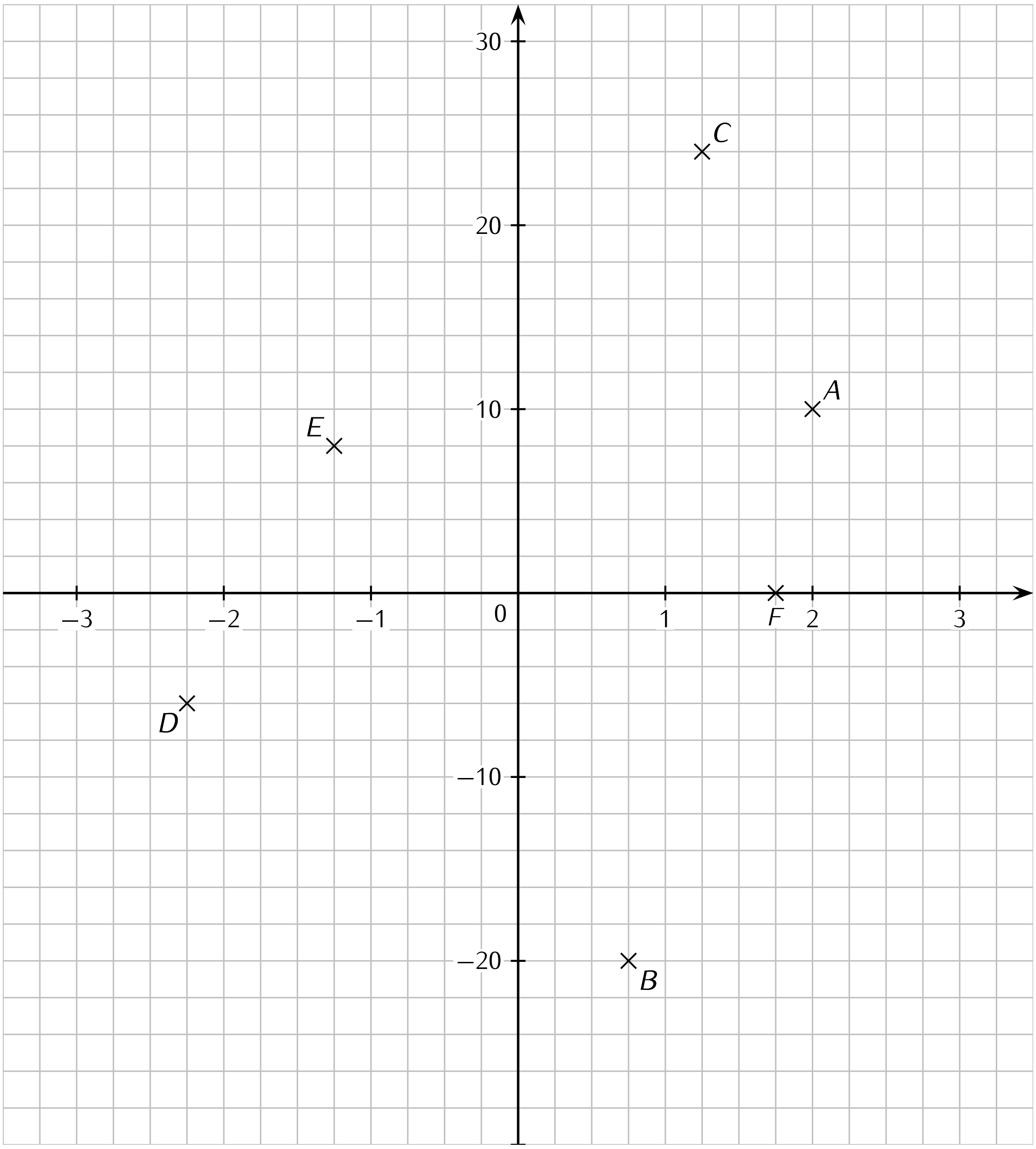
■ **EXERCICE 21 (SUR CE TD) :**



Complète les phrases suivantes :

- ◇ L'abscisse de G est . . . .
- ◇ L'abscisse de H est . . . .
- ◇ L'abscisse de I est . . . .
- ◇ L'abscisse de J est . . . .
- ◇ L'abscisse de K est . . . .
- ◇ L'abscisse de L est . . . .

■ **EXERCICE 22 (SUR CE TD) :**



Pour chaque point, écris ses coordonnées :

- ◇ A
- ◇ B
- ◇ C
- ◇ D
- ◇ E
- ◇ F

FEUILLE DE RÉVISIONS N° 6

Exercice ① (sur ce TD)

Calcule en détaillant :

$A = 24 - 3 \times 5 + 9$	$B = 7 \times 3 - 8 + 10 \times 2$	$C = 11 \times (9 - 3 \times 2)$
$A =$	$B =$	$C =$ ....
$A =$	$B =$	$C =$ ....
$A =$	$B =$	$C =$ ....

Exercice ② (dans ton cahier)

Réduis au même dénominateur les fractions suivantes :

$\frac{4}{7}$ et $\frac{3}{5}$ | $\frac{11}{2}$ et $\frac{1}{6}$ | $\frac{8}{9}$ et 4

Exercice ③ (sur ce TD)

Simplifie les expressions suivantes :

$A = 4 \times a$	$B = 7 \times (3 \times b + 1)$	$C = c \times c$	$D = 5 \times d \times d$
$A =$	$B =$	$C =$	$D =$
$E = e \times e \times e$	$F = 8 \times f \times (2 \times f + 1)$	$G = g \times g + 3 \times g$	$H = 1 \times h - 5 \times h \times h \times 2 \times h.$
$E =$	$F =$	$G =$	$H =$

Exercice ④ (sur ce TD)

1. Calcule $\frac{2}{3}$ de 66 L : ....
2. Calcule $\frac{1}{5}$ de 800 personnes : ....
3. Calcule $\frac{11}{8}$ de 40 € : ....

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Range les nombres suivants dans l'ordre croissant :

-4 ; 8 ; -1 ; 0 ; $-2{,}5$; $-4{,}9$; $-1{,}2$; $7{,}8$; $-0{,}7$; $7{,}08$.

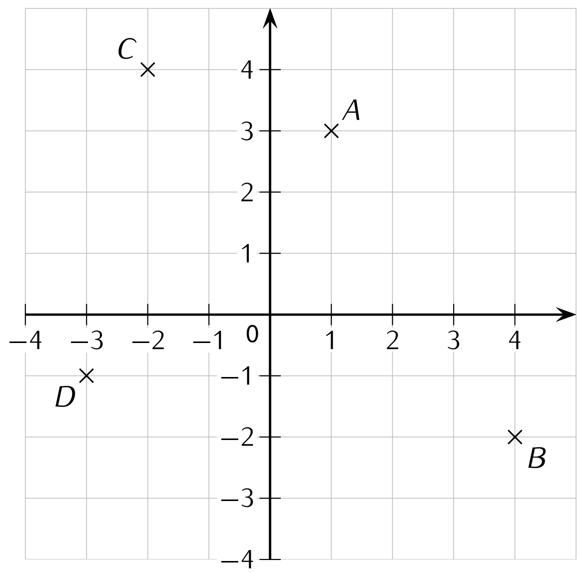
....

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

1. Calculer $A = a + 5$ pour $a = 2$.
2. Calculer $B = b - 10$ pour $b = 31$.
3. Calculer $C = 7c$ pour $c = 3$.
4. Calculer $D = 8d + 9$ pour $d = 5$.
5. Calculer $E = 11x - 13$ pour $x = 4$.
6. Calculer $F = f^2$ pour $f = -6$.
7. Calculer $G = 6g^2$ pour $g = 2$.
8. Calculer $H = 4x^2 - 2x + 9$ pour $x = -3$.

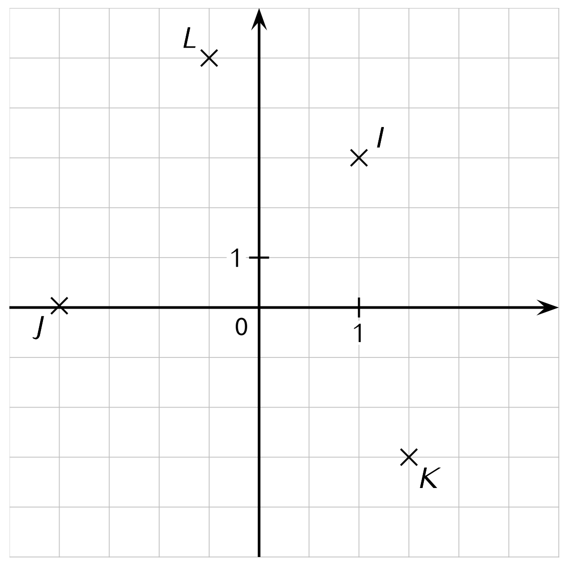
Exercice ⑦ (sur ce TD)

Pour chaque repère, écris les coordonnées de chaque point :



A .... | C ....

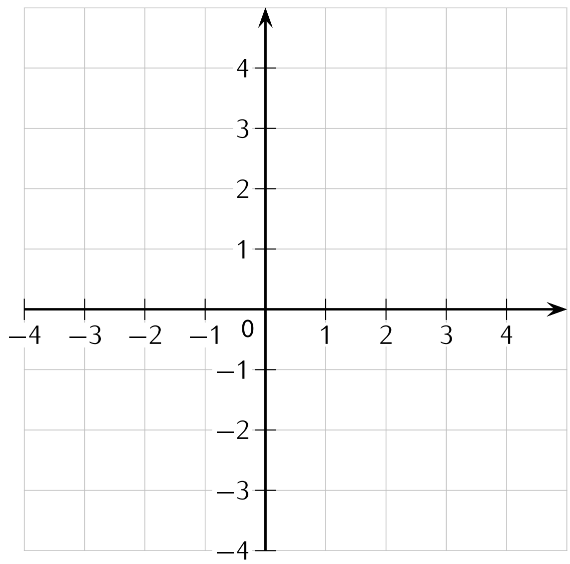
B .... | D ....



I .... | K ....

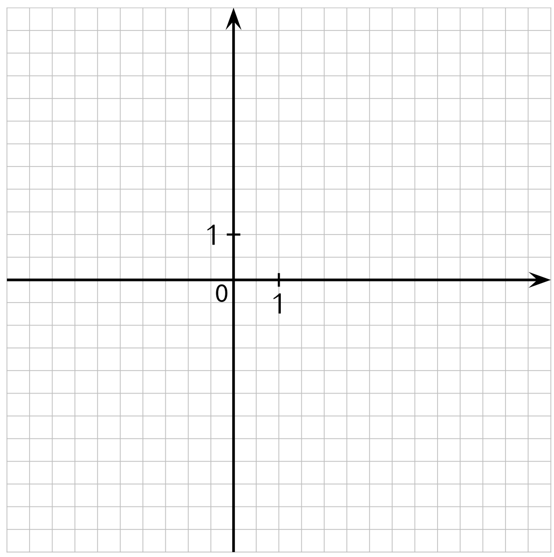
J .... | L ....

Exercice ⑧ (sur ce TD)



Place les points suivants :

- ⋆ $A(4\,;1)$
- ⋆ $B(2\,;-3)$
- ⋆ $C(-1\,;-2)$
- ⋆ $D(-2\,;4)$
- ⋆ $E(-4\,;-3)$
- ⋆ $F(3\,;-3)$



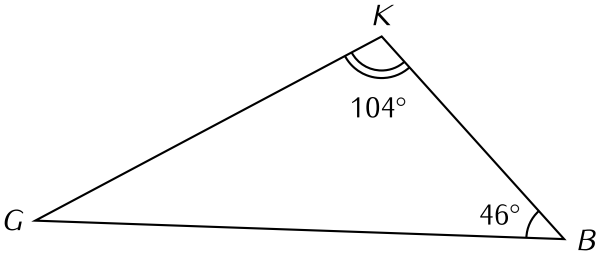
Place les points suivants :

- ⋆ $A(2\,;5)$
- ⋆ $B(3{,}5\,;4)$
- ⋆ $C(5{,}5\,;-2)$
- ⋆ $D(-4\,;4{,}5)$
- ⋆ $E(-1{,}5\,;-3)$
- ⋆ $F(-2{,}5\,;-4{,}5)$

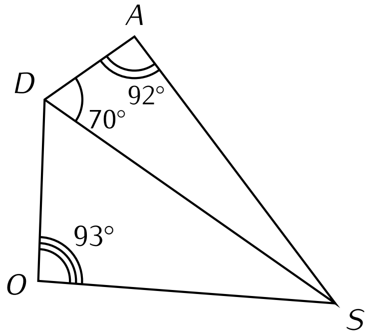
Exercice ⑨ (dans ton cahier)

1. Trace le triangle PUR tel que $PU = 7{,}5$ cm, $UR = 5$ cm et $RP = 6{,}5$ cm.
2. Trace le triangle EPS rectangle en E tel que $EP = 7$ cm et $ES = 4{,}5$ cm.
3. Trace le triangle NBA rectangle en N tel que $NB = 3{,}5$ cm et $AB = 9$ cm.

Exercice ⑩ (dans ton cahier)



Calcule la mesure de l'angle $\widehat{KGB}$.



Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ASD}$.

Exercice ⑪ (dans ton cahier)

1. L'égalité $4x - 8 = 12x - 5$ est-elle vraie pour $x = 6$?
2. L'égalité $7x + 6 = 27$ est-elle vraie pour $x = 3$?
3. L'égalité $6n - 7 = 4n + 3$ est-elle vraie pour $n = 5$?
4. L'égalité $x^2 - 2x + 15 = 65$ est-elle vraie pour $x = 10$?

Exercice ⑫ (dans ton cahier)

L'appartement de M. JACQ a une superficie de 72 m^2. La cuisine représente $\frac{1}{6}$ de l'appartement et les chambres $\frac{3}{8}$ de l'appartement.

1. Calcule la surface de la cuisine et des chambres.
2. Calcule la surface des pièces restantes.

Exercice ⑬ (dans ton cahier)

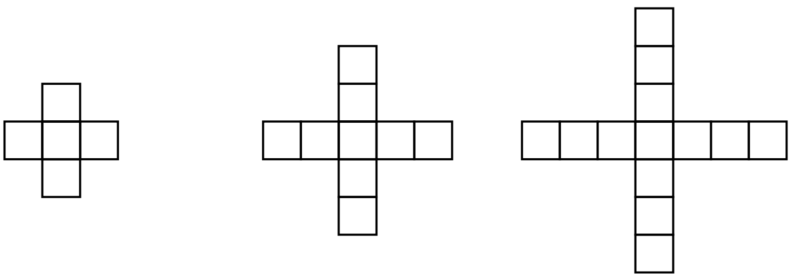
Voici un programme de calcul :

- ⋆ Choisis un nombre.
- ⋆ Élève ce nombre au carré.
- ⋆ Multiplie le résultat par 5.
- ⋆ Soustraire 3 au nouveau résultat.

1. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 4.
2. Effectue ce programme de calcul pour le nombre 7.
3. Effectue ce programme de calcul pour le nombre x.

Exercice ⑭ (dans ton cahier)

Motif n° 1 Motif n° 2 Motif n° 3



1. Combien de petits carrés comptes-tu dans chacun de ces trois motifs ?
2. Combien de petits carrés y aurait-il dans le motif n° 5 ?
3. On considère le motif n° n. Exprime en fonction de n le nombre de petits carrés qui le composent.
4. Combien de petits carrés y aurait-il dans le motif n° 100 ?

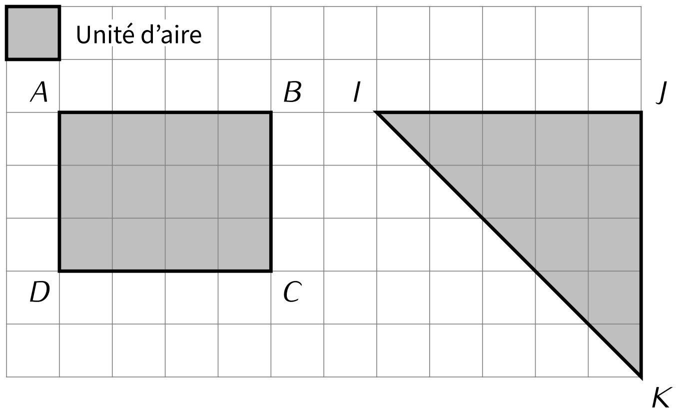
AIRE D'UNE FIGURE

Chapitre 7

I — En comptant les unités d'aires

Définition

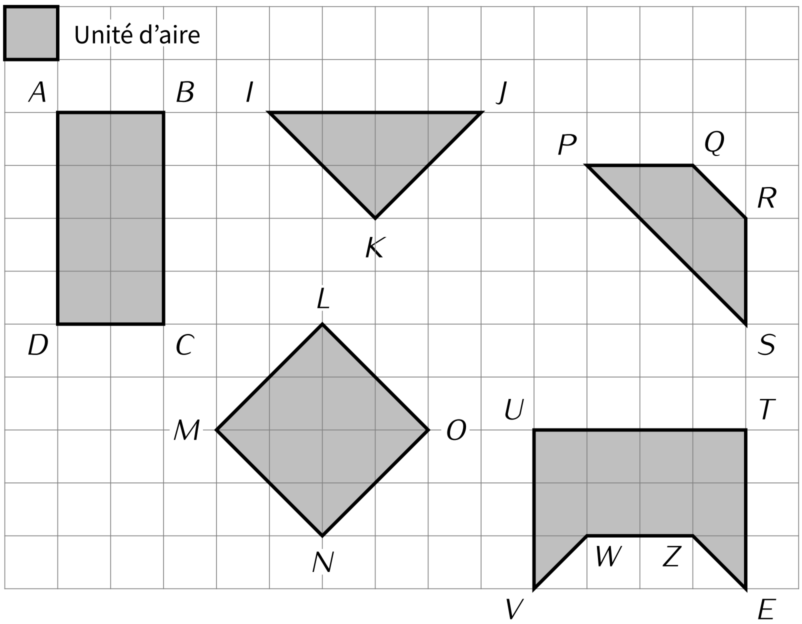
L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.



Exemples :

- *L'aire du rectangle $ABCD$ est de 12 unités d'aire, c'est-à-dire que le rectangle $ABCD$ peut contenir 12 carrés représentant chacun une unité d'aire.*
- *L'aire du triangle IJK est de 12,5 unités d'aire.*

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD) :** Complète les phrases à l'aide des figures suivantes :



1. L'aire de $ABCD$ est de ...... unités d'aire.
2. L'aire de IJK est de ...... unités d'aire.
3. L'aire de $LMNO$ est de ...... unités d'aire.
4. L'aire de $PQRS$ est de ...... unités d'aire.
5. L'aire de $TUVWZE$ est de ...... unités d'aire.

Remarque

Au début de ce chapitre, nous donnerons systématiquement les réponses en unités d'aire. Cependant, si les dimensions d'une figure sont données en centimètres (cm), alors l'unité d'aire naturelle est le centimètre carré (cm²).

II — Le rectangle (et le carré)

Règle 1

- ⋆ Pour calculer l'aire d'un rectangle, on multiplie sa longueur par sa largeur : $L \times \ell$.
- ⋆ Pour calculer l'aire d'un carré de côté c cm, on calcule $c \times c = c^2$.

À RETENIR : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{rectangle}} = L \times \ell}$ et $\boxed{\mathscr{A}_{\text{carré}} = c^2}$

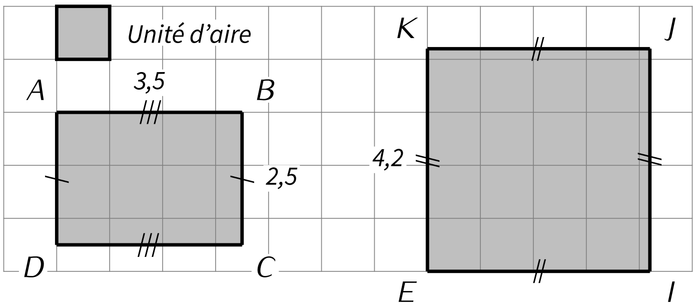
Exemples : On rappelle qu'un carré est un rectangle dont la longueur et la largeur sont égales. Ainsi, pour calculer l'aire d'un carré, il suffit de multiplier la longueur d'un côté par lui-même.

- ⋆ *L'aire du rectangle $ABCD$ est de*

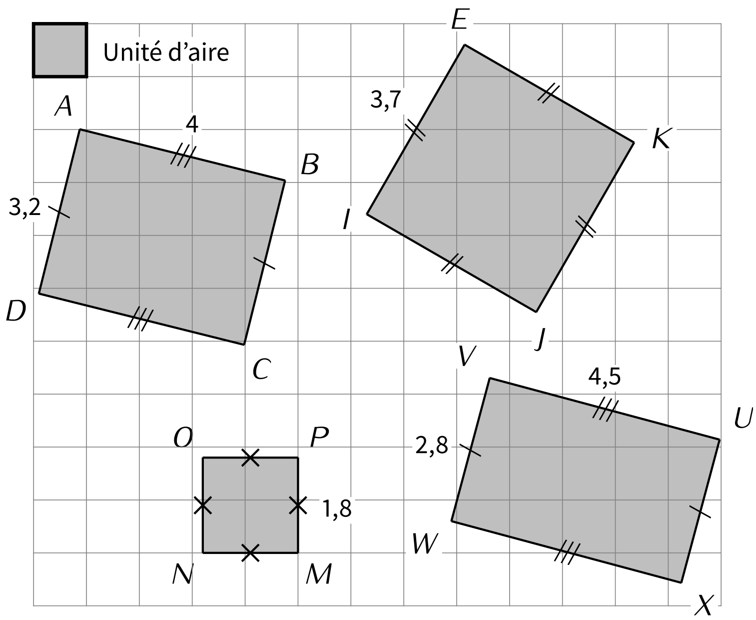
  $3{,}5 \times 2{,}5 = 8{,}75$ *unités d'aire.*

- ⋆ *L'aire du carré $IJKE$ est de*

  $4{,}2 \times 4{,}2 = 17{,}64$ *unités d'aire.*



■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les phrases à droite en faisant à chaque fois un calcul :



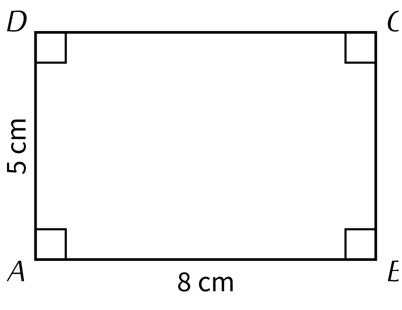
L'aire du rectangle $ABCD$ est de :

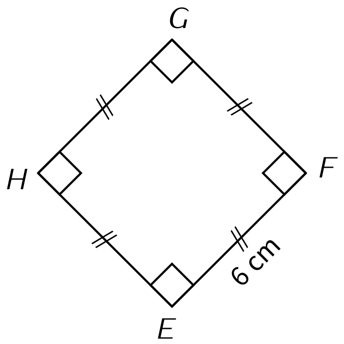
L'aire du carré $IJKE$ est de :

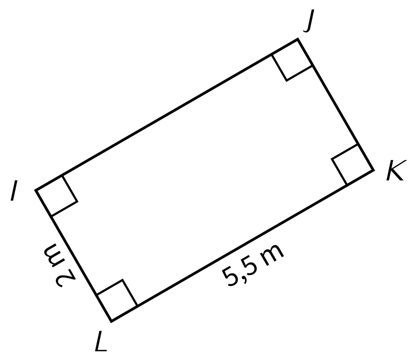
L'aire du carré $MNOP$ est de :

L'aire du rectangle $UVWX$ est de :

■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacune des figures suivantes :







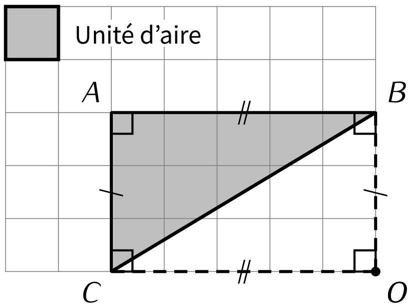
III — Le triangle rectangle

Un triangle rectangle est un triangle ayant un angle droit. On peut donc compléter tout triangle rectangle de manière à obtenir un rectangle.

Règle 2

L'aire d'un triangle rectangle se calcule en multipliant les longueurs des côtés de l'angle droit, puis en divisant par 2.

À RETENIR : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{triangle rectangle}} = \dfrac{b \times h}{2}}$



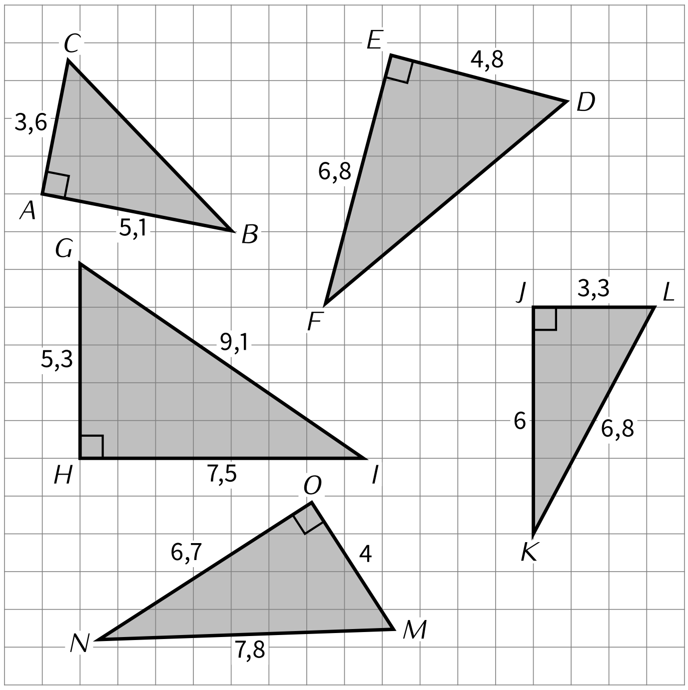
Exemple :

$\mathscr{A}_{ABC} = \dfrac{\mathscr{A}_{ABOC}}{2} = \dfrac{AB \times AC}{2} = \dfrac{5 \times 3}{2} = \dfrac{15}{2} = 7{,}5$ *unités d'aire.*

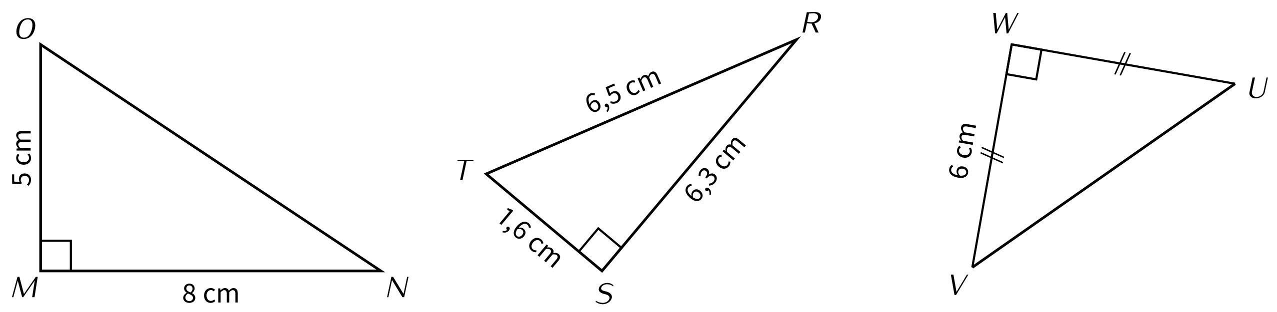
■ **Exercice 4 (sur ce TD) :**
Dans cet exercice, l'unité de longueur est le cm.

Calcule l'aire des triangles rectangles suivants :

1. $\mathscr{A}_{ABC} =$ ....
2. $\mathscr{A}_{DEF} =$ ....
3. $\mathscr{A}_{GHI} =$ ....
4. $\mathscr{A}_{JKL} =$ ....
5. $\mathscr{A}_{MNO} =$ ....



■ **Exercice 5 (dans ton cahier) :** Calcule l'aire de chacune des figures suivantes :



IV — Le disque

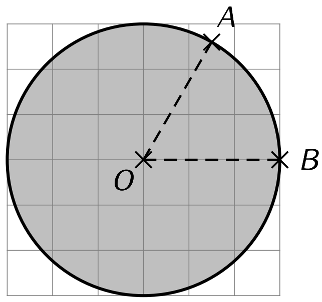
Règle 3

Pour calculer l'aire d'un disque de rayon noté R, il faut utiliser la formule suivante :

À RETENIR : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{disque}} = \pi \times R \times R \text{ ou } \pi \times R^2}$

Exemple : L'aire du disque ci-contre, de centre O et de rayon $OA = OB = 3$ cm, se calcule de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \mathscr{A} &= \pi \times R \times R \\ &= \pi \times \underline{3 \times 3} \\ &= 9\pi \text{ cm}^2 \quad \textit{(valeur exacte)} \\ &\approx 28{,}3 \text{ cm}^2 \quad \textit{(valeur approchée)}. \end{aligned}$$

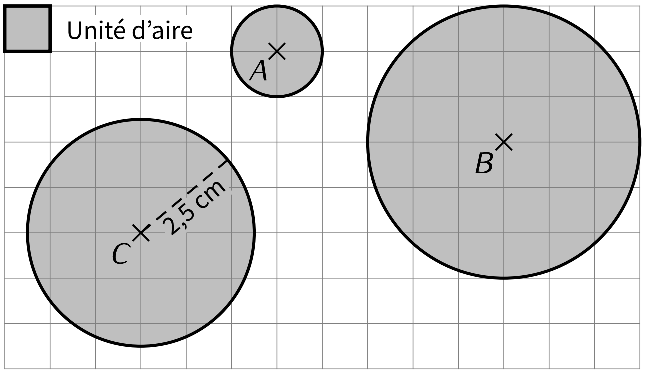


À la calculatrice

La valeur exacte est ce que la calculatrice affiche en premier après avoir appuyé sur [=]. On passe ensuite de la valeur exacte à la valeur approchée en appuyant sur la touche [S⇔D].

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Calcule l'aire des disques suivants en donnant la valeur exacte puis la valeur approchée au dixième, en sachant que l'unité de longueur est le centimètre.

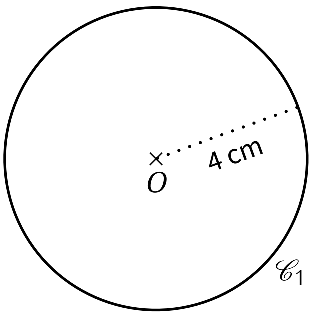
1. Disque de centre A :

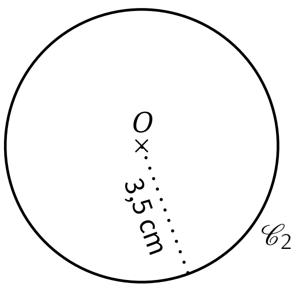


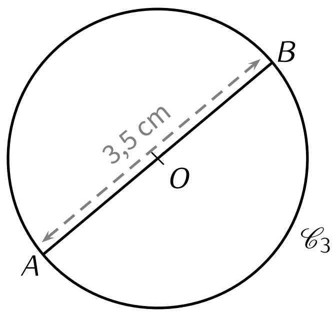
2. Disque de centre B :

3. Disque de centre C :

■ **EXERCICE 7 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire des figures suivantes, où O est le centre de chacun des cercles (arrondis au dixième de cm²) :







$[AB]$ est un diamètre de $\mathscr{C}_3$

V — Le triangle quelconque

Règle 4

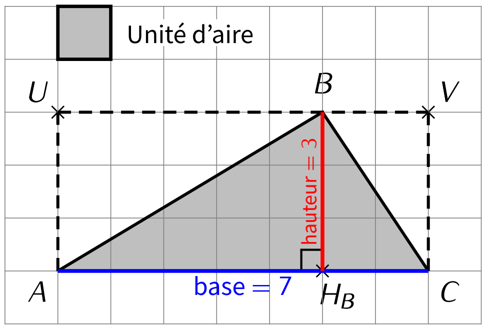
L'aire d'un triangle quelconque s'obtient en multipliant la longueur d'une base du triangle (l'un des trois côtés) par la longueur de sa hauteur associée, puis en divisant par 2.

À RETENIR : $\boxed{\mathscr{A}_{\text{triangle quelconque}} = \dfrac{b \times h}{2}}$

Puisqu'il y a trois côtés dans un triangle, on peut choisir trois bases différentes. Il faudra faire bien attention à utiliser *la* bonne hauteur (puisqu'il y en a trois également) !

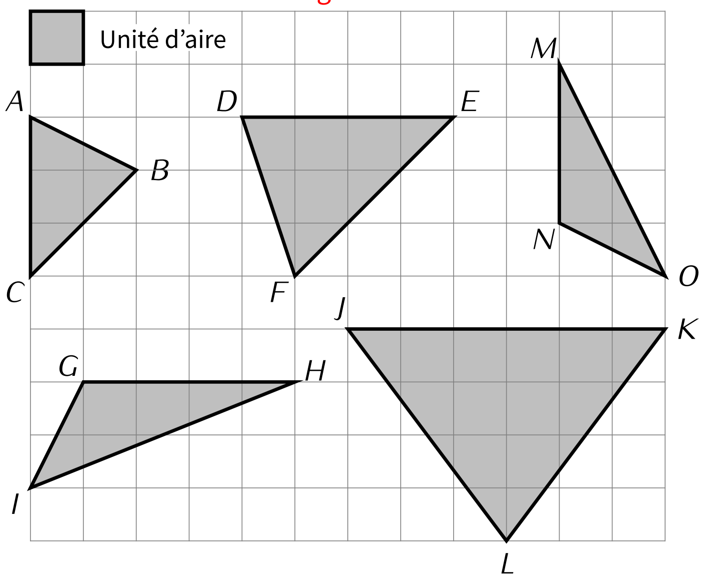
Exemple : Pour le triangle ABC ci-contre, on a (les longueurs sont en centimètres) :

$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{b \times h}{2} = \frac{AC \times BH_B}{2} = \frac{7 \times 3}{2} = \frac{21}{2} = 10{,}5\,cm^2.$$



■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** *Dans cet exercice, l'unité de longueur est le carreau.*

1. Pour chaque triangle, repasse en bleu la base et en rouge la hauteur utilisées :



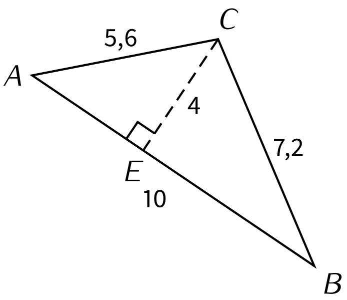
2. Complète alors le tableau suivant :

Triangle	Longueur de la base	Longueur de la hauteur	Aire
ABC			
DEF			
GHI			
JKL			
MNO			

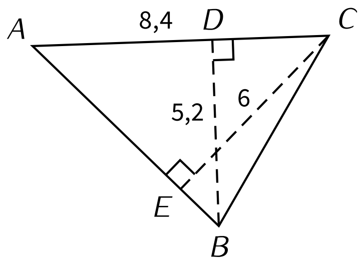
■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** *Dans cet exercice, l'unité de longueur est à nouveau le centimètre.*

Calcule l'aire du triangle ABC dans chacun des quatre cas suivants :

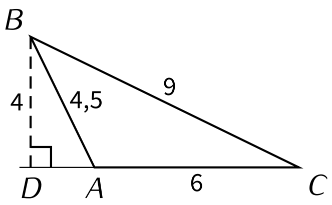
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{AB \times CE}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{10 \times \ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{\ldots\ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \ldots\ldots \text{ cm}^2$$



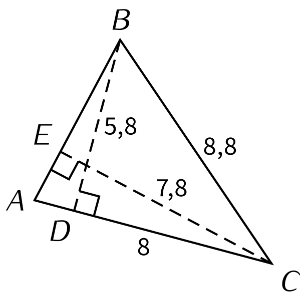
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{\ldots\ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \ldots\ldots \text{ cm}^2$$



$$\mathscr{A}_{ABC} = \frac{\ldots \times \ldots}{2}$$
$$\mathscr{A}_{ABC} =$$
$$\mathscr{A}_{ABC} =$$
$$\mathscr{A}_{ABC} = \ldots\ldots \text{ cm}^2$$



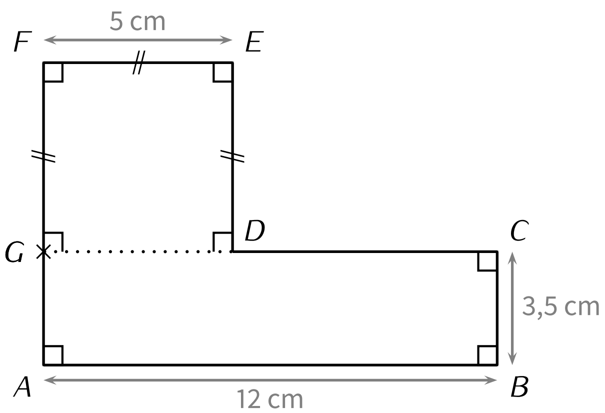
$$\mathscr{A}_{ABC} =$$



VI — Figures composées

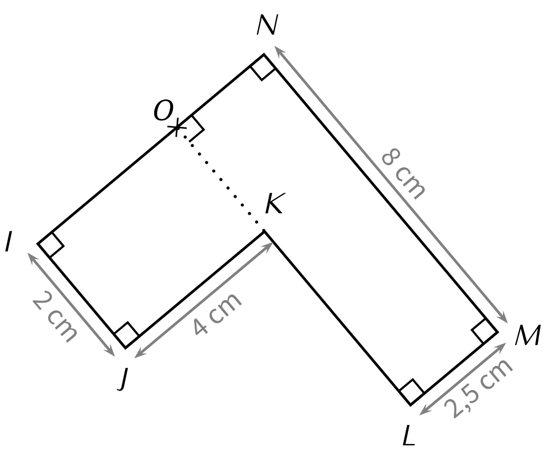
■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :**

1. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCG$? Justifie.
2. Quelle est la nature du quadrilatère $DEFG$? Justifie.
3. Calcule l'aire de $ABCG$.
4. Calcule l'aire de $DEFG$.
5. Déduis-en l'aire du polygone $ABCDEF$.

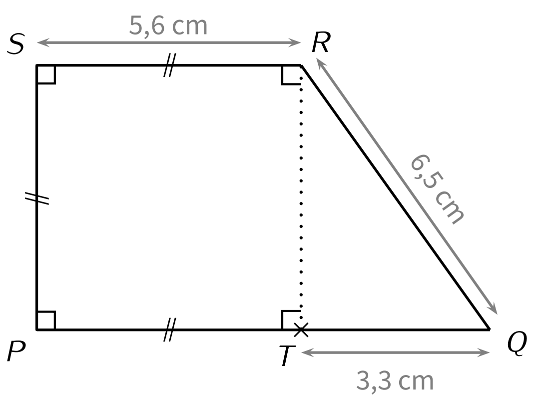


■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Calcule l'aire des figures suivantes en détaillant les étapes :

a)



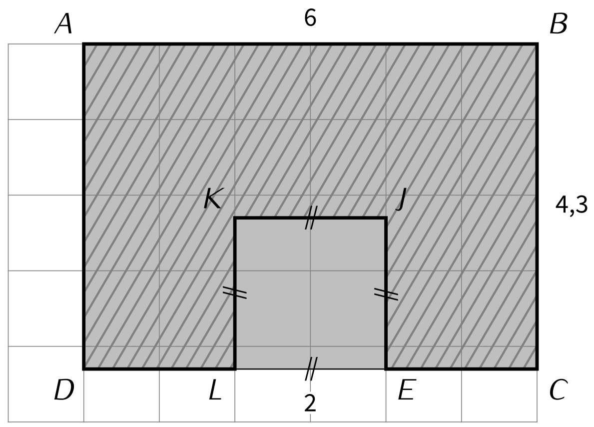
b)



■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** *Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre (la figure est en grandeur réelle).*

On considère la figure ci-contre, où $ELKJ$ est un carré de côté 2 et $ABCD$ un rectangle de côtés 6 et 4,3. Le but est de calculer l'aire du polygone hachuré $ABCEJKLD$.

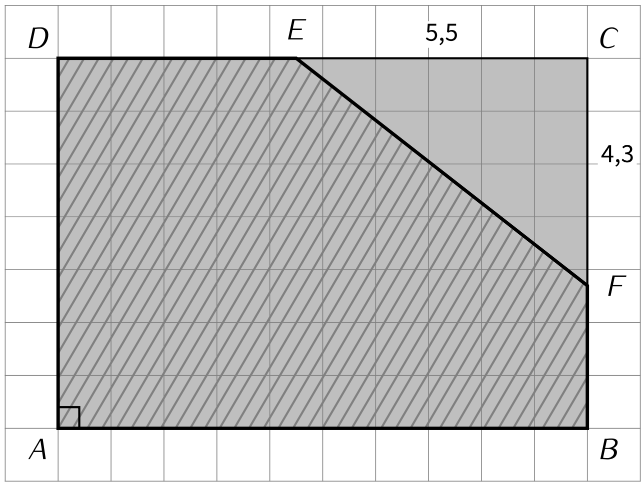
1. Calcule l'aire du rectangle $ABCD$:
2. Calcule l'aire du carré $ELKJ$:
3. Déduis-en l'aire du polygone $ABCEJKLD$:



■ **EXERCICE 13 (SUR CE TD) :** *Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre (la figure n'est pas dessinée en grandeur réelle : un carreau vaut en réalité 1 cm).*

On souhaite calculer l'aire du pentagone (polygone à 5 côtés) hachuré $ABFED$. On sait que $ABCD$ est un rectangle tel que $AB = 10$ cm et $AD = 7$ cm. On sait également que le point E appartient au segment $[DC]$ tel que $EC = 5{,}5$ cm et que F appartient au segment $[BC]$ tel que $CF = 4{,}3$ cm.

1. Calcule l'aire du rectangle $ABCD$:
2. Calcule l'aire du triangle rectangle EFC :
3. Déduis-en l'aire du pentagone $ABFED$:

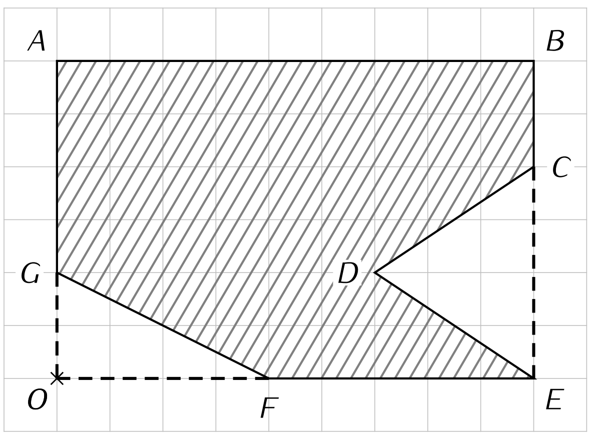


■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** *Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre (la figure n'est pas dessinée en grandeur réelle : un carreau vaut en réalité 1 cm).*

On cherche à calculer l'aire du polygone $ABCDEFG$ (partie hachurée).

$ABEO$ est un rectangle tel que $AB = 9$ cm et $BE = 6$ cm.

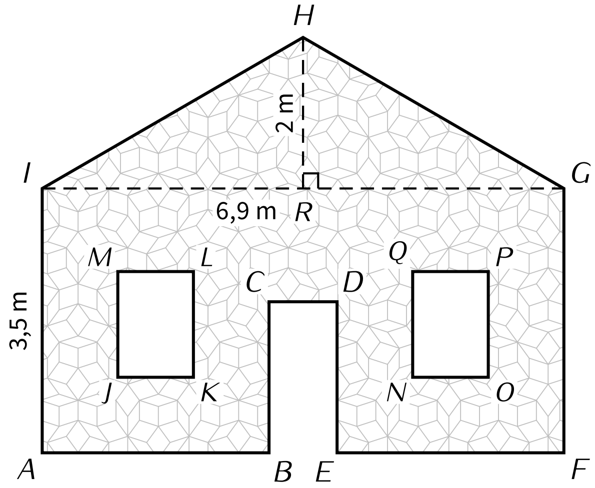
1. Calcule l'aire de $ABEO$:
2. Calcule l'aire de CDE :
3. Calcule l'aire de FOG :
4. Déduis-en l'aire de $ABCDEFG$:



■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** M. Mura souhaite repeindre la façade de sa maison. Cela correspond à la partie hachurée sur la figure suivante.

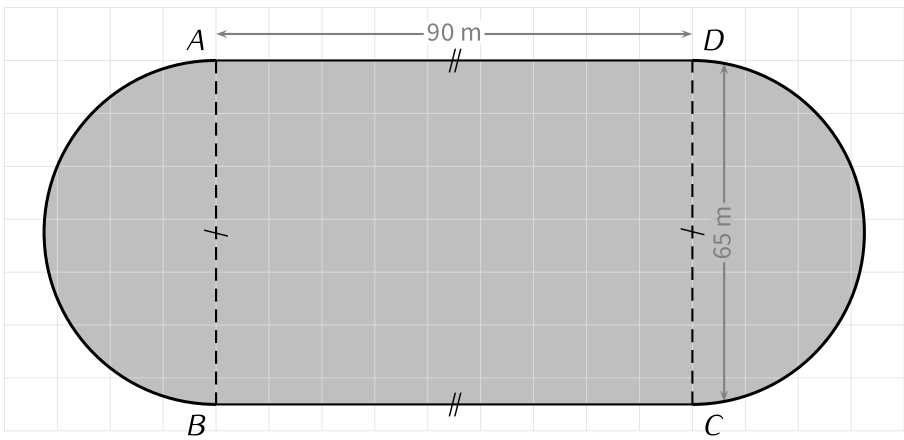
La façade de la maison est un rectangle de 6,9 m de long et 3,5 m de haut, surmonté d'un pignon de 2 m de haut. De plus, la façade possède deux fenêtres $JKLM$ et $NOPQ$ (de 1 m sur 1,4 m chacune) et une porte $BCDE$ (de 0,9 m sur 2 m).

1. Justifie que la surface de la façade de la maison de M. Mura mesure $26{,}45$ m² :



2. Sachant qu'un pot de peinture permet de couvrir 4,5 m^2 et qu'il coûte 26 €, combien cela va-t-il coûter à M. Mura pour repeindre sa façade ?

■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Calcule l'aire du stade ci-dessous :



FEUILLE DE RÉVISIONS N° 7

Exercice ① (sur ce TD)

Calcule les expressions suivantes, en détaillant :

$A = 3 + 4 \times 5$	$B = 13 - 2 \times 6 + 9$	$C = 2 \times (5 + 7 \times 2)$	$D = 3 \times 5 + 12 \div 4$

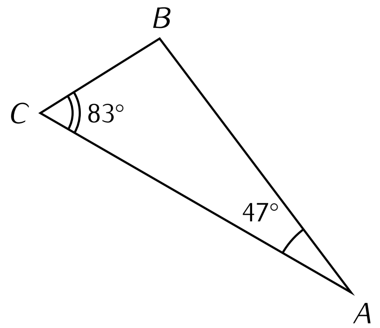
Exercice ② (sur ce TD)

Calcule les expressions suivantes pour la valeur de x donnée :

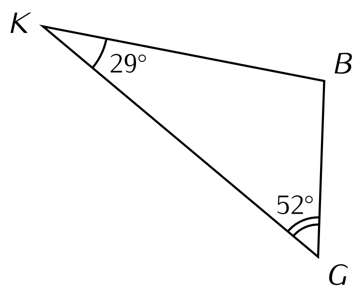
$E = 3x$ pour $x = 5$	$F = x - 3$ pour $x = 12$	$G = 2x - 6$ pour $x = 7$	$H = 2x^2 + 3x - 1$ pour $x = 5$

Exercice ③ (dans ton cahier)

Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$:

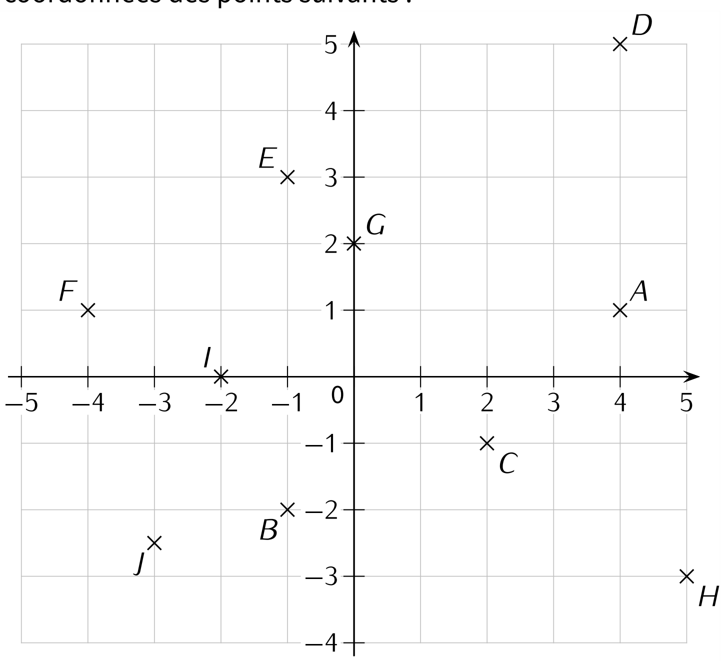


Calcule la mesure de l'angle $\widehat{KBG}$:



Exercice ④ (sur ce TD)

Donne les coordonnées des points suivants :



$A(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$B(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$C(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$D(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$E(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$F(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$G(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$H(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$I(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

$J(\ldots\ldots\ ;\ \ldots\ldots)$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Réduis les fractions suivantes au même dénominateur :

$\frac{4}{3}$ et $\frac{5}{6}$	$\frac{6}{10}$ et $\frac{2}{3}$	$\frac{3}{7}$ et $\frac{4}{5}$

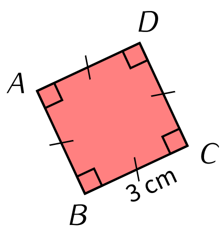
Exercice ⑥ (dans ton cahier)

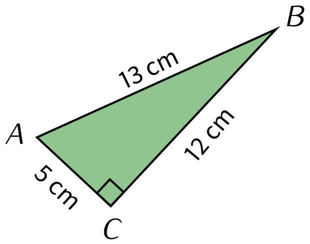
Simplifie les écritures suivantes :

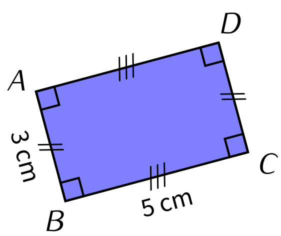
$A = 3 \times a \times b$	$B = 3 \times a - 4 \times b$	$C = 1 \times a + a \times a$	$D = a \times a \times a - 0 \times b$
$E = (8 \times a + 3) \times (2 + a)$	$F = 2 \times \pi + \pi \times 7 - 1$	$G = 8 \times a \times b \times 2$	$H = a \times a \times 3$

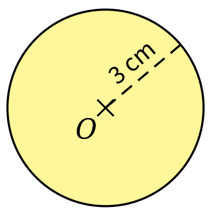
Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Calcule l'aire des figures suivantes :









Exercice ⑧ (sur ce TD)

Place les points suivants dans le repère ci-dessous :

$A(1{,}5\ ;\ 2)$

$B(2\ ;\ -2)$

$C(0{,}75\ ;\ 5)$

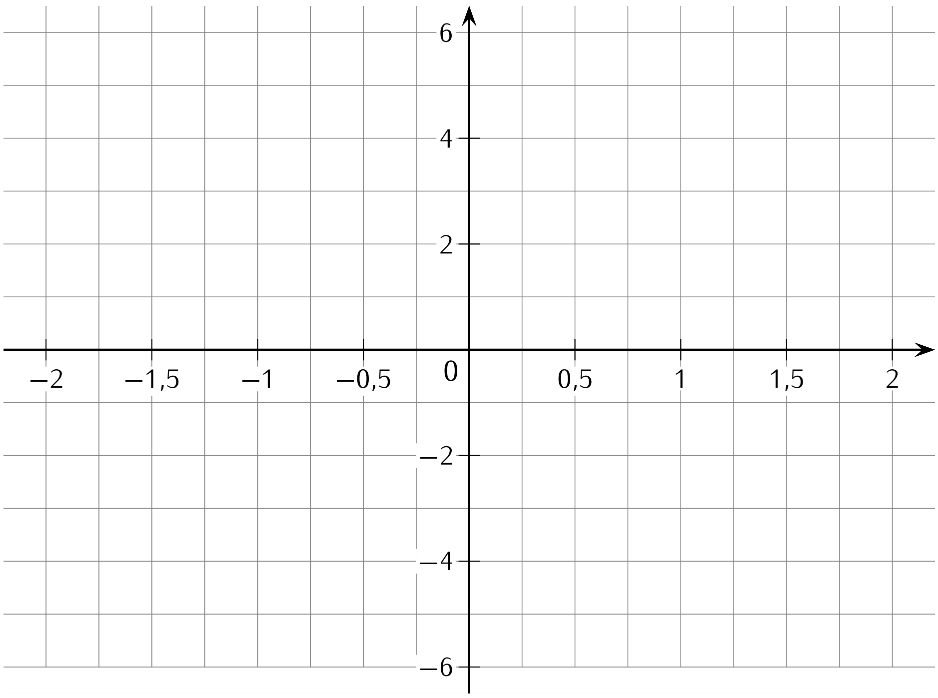
$D(-1{,}25\ ;\ -4)$

$E(-1{,}75\ ;\ 6)$

$F(1{,}25\ ;\ -3)$

$G(-1\ ;\ -6)$

$H(2\ ;\ -5)$



Nombres relatifs & calculs

Chapitre **8**

I — Addition de deux nombres relatifs

■ **Activité 1 (sur ce TD) :** Le tableau suivant donne les informations sur des équipes qui ont participé à un tournoi de football :

Équipe	Buts marqués (noté M)	Buts encaissés (noté E)	Goal-average ($M-E$)
Real de Dugny	7	5	$+2$
AS Dugny	5	7	-2
FC Dugny	10	2	
Bayern de Dugny	1	5	
Olympique de Dugny	8		$+1$
Borussia Dugny	8		-1

1. Combien de buts a encaissé le FC Dugny lors de ce tournoi ?

   ....
2. Combien de buts a marqué le Real de Dugny lors de ce tournoi ?

   ....
3. Le *goal-average* est la comparaison du nombre de buts marqués avec le nombre de buts encaissés. On le calcule en faisant la différence entre le nombre de buts marqués et le nombre de buts encaissés.
   Complète la colonne "Goal-Average" de ce tableau.
4. Quelle équipe a le meilleur goal-average ?

   ....
5. Complète la colonne "Buts encaissés" de ce tableau.

■ **Activité 2 (sur ce TD) :** Karima, Gwendoline, Mathieu et Guillaume jouent à un jeu qui se déroule en deux manches.

1. Karima a perdu 2 € à la première manche, puis elle a gagné 10 € à la deuxième manche.
   (a) Au final, Karima a-t-elle gagné ou perdu de l'argent ? ....
   (b) Quel est le gain de Karima à la fin de la partie ? ....
2. Complète le tableau suivant :

Joueur	Manche 1	Manche 2	Bilan
Karima	-2 €	$+10$ €	$+8$ €
Gwendoline	$+6$ €	-8 €	€
Mathieu	-10 €	$+5$ €	€
Guillaume	-3 €	-4 €	€

■ **Activité 3 (sur ce TD) :** En utilisant les deux exercices précédents, complète :

a) $(-2)+(+10)=$ ...... b) $(-10)+(+5)=$ ...... c) $5+(-7)=$ ......

d) $1+(-5)=$ ...... e) $(+8)+(-9)=$ ...... f) $(-3)+(-4)=$ ......

Règle 1

Pour calculer la somme de deux nombres relatifs, on suit le schéma de pensée suivant :

On regarde les signes des termes de l'addition

même signe	signes opposés
$\Downarrow$	$\Downarrow$
• Le signe du résultat est le signe commun • La partie numérique du résultat sera la somme des parties numériques	• Le signe du résultat est le signe du terme ayant la plus grande partie numérique • La partie numérique du résultat sera la différence des parties numériques

Exemple : Question : *Calcule* $(-5) + (-2)$.

Dans ma tête :

(-5) et (-2) ont le même signe

$\Downarrow$

- *Le signe du résultat est donc le signe* $-$
- *La partie numérique du résultat est :* $5 + 2 = 7$

Réponse : $(-5) + (-2) = (-7)$.

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

a) $(-4) + (-2) = \ldots\ldots$ b) $7{,}5 + 8{,}1 = \ldots\ldots$

c) $(-2) + (-19) = \ldots\ldots$ d) $(-6{,}3) + (-2{,}8) = \ldots\ldots$

Exemple :

Question : *Calcule* $(+5) + (-3)$.

Dans ma tête :

$(+5)$ et (-3) ont des signes opposés

$\Downarrow$

- $5 > 3$ *donc le signe du résultat est le signe* $+$
- *La partie numérique du résultat est :* $5 - 3 = 2$

Réponse : $(+5) + (-3) = (+2)$

Question : *Calcule* $(-10) + (+4)$.

Dans ma tête :

(-10) et $(+4)$ ont des signes opposés

$\Downarrow$

- $10 > 4$, *donc le signe du résultat est donc le signe* $-$
- *La partie numérique du résultat est :* $10 - 4 = 6$

Réponse : $(-10) + (+4) = (-6)$

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Calcule :

a) $(-7) + (+2) = \ldots\ldots$ b) $(+5) + (-1) = \ldots\ldots$

c) $(-10) + (+8) = \ldots\ldots$ d) $(-6) + (+9) = \ldots\ldots$

Remarque

Si cette méthode te paraît trop difficile, tu peux réfléchir avec de l'argent comme dans l'activité 2 !

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

a) $(-7) + (-3) = \ldots\ldots$ b) $(-8) + (+5) = \ldots\ldots$ c) $(+6) + (-4) = \ldots\ldots$ d) $(-9) + (-2) = \ldots\ldots$

e) $(-15) + (+4) = \ldots\ldots$ f) $(-2) + (+8) = \ldots\ldots$ g) $(-11) + (-6) = \ldots\ldots$ h) $(-1) + (+3) = \ldots\ldots$

i) $(-2{,}5) + (-3{,}1) = \ldots\ldots$ j) $(-7{,}8) + (+2{,}6) = \ldots\ldots$ k) $(-1) + (+1) = \ldots\ldots$ ℓ) $(-6) + (-2{,}8) = \ldots\ldots$

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :** Calcule les sommes suivantes, en détaillant les étapes :

a) $C = (+12) + (-4) + (-6)$ b) $D = (-0{,}1) + (-0{,}2) + (-0{,}3) + (-0{,}4)$

Règle 2 (rappel, voir p. 6)

Dans un calcul sans parenthèses où il n'y a que des additions, on peut effectuer les calculs dans l'ordre que l'on veut.

Exemples : Cela peut être pratique pour du calcul mental de mettre les nombres positifs devant et les négatifs derrière :

$$\begin{aligned} E &= (+8)+(-4)+(+12)+(-6) \\ E &= \underbrace{(+8)+(+12)}+\underbrace{(-4)+(-6)} \\ E &= \quad (+20) \quad + \quad (-10) \\ E &= \quad (+10). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= (+12)+(-11)+(+25)+(-17) \\ F &= \underbrace{(+12)+(+25)}+\underbrace{(-11)+(-17)} \\ F &= \quad (+37) \quad + \quad (-28) \\ F &= \quad (+9). \end{aligned}$$

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Calcule les sommes suivantes, en détaillant les étapes :

$G = (-2{,}1) + (-9) + (+6{,}4) + (-8{,}3)$

$G = (\ldots\ldots.) + \underline{(\ldots\ldots.) + (\ldots.) + (\ldots\ldots.)}$

$G = (\ldots\ldots\ldots) + (\ldots\ldots\ldots)$

$G = (\ldots\ldots\ldots)$

$H = (+14) + (-7) + (+2) + (-3{,}7) + (-4{,}3)$

$H = \underline{(\ldots.) + (\ldots.)} + \underline{(\ldots.) + (\ldots\ldots.) + (\ldots\ldots.)}$

$H = (\ldots\ldots\ldots) + (\ldots\ldots\ldots)$

$H = (\ldots\ldots\ldots)$

$I = (-31) + (+13) + (+8) + (-19) + (-17)$

$I = (\ldots\ldots) + (\ldots\ldots) + (\ldots\ldots) + (\ldots\ldots) + (\ldots\ldots)$

$I = (\ldots\ldots\ldots) + (\ldots\ldots\ldots)$

$I = (\ldots\ldots\ldots)$

II — Soustraction de deux nombres relatifs

Définition (rappel, voir p. 50)

Deux nombres sont opposés lorsqu'ils ont la même partie numérique et des signes contraires.

Exemples :
- ◇ $(-4{,}8)$ et $(+4{,}8)$ sont deux nombres opposés.
- ◇ $(+2\,019)$ et $(-2\,019)$ sont également deux nombres opposés.
- ◇ Par contre, $(-4{,}8)$ et $(+2\,019)$ ne sont pas deux nombres opposés.

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Complète les phrases suivantes, avec des mots ou des nombres relatifs :

1. Les nombres $(-2{,}3)$ et $(+2{,}3)$ sont ....
2. L'............................ de $(-2{,}3)$ est $(+2{,}3)$.
3. L'opposé de $(+2{,}3)$ est (...............).
4. $(-6{,}1)$ admet pour opposé le nombre (...............).

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Complète le tableau suivant :

Nombre	(−2,3)	(+7)	(−0,6)	(−5,2)	(+1,4)	0	1,2
Opposé							

■ **Activité 4 (sur ce TD) :** En hockey sur glace (comme au football), le goal-average d'une équipe se calcule en effectuant la différence entre le nombre de buts marqués et le nombre de buts encaissés.

1. Complète le tableau suivant :

Équipe	Buts marqués	Buts encaissés	Goal-average
États-Unis	8	1	
Canada	5	3	
Suède	4	6	
France	2	7	

2. D'après-toi quand on soustrait deux nombres positifs, dans quel cas le résultat obtenu est-il négatif ?

. . . .

■ **Activité 5 (sur ce TD) :** Entoure les calculs qui donnent un résultat négatif :

a) $8-5$ b) $5-8$ c) $10-4$ d) $9-6$

e) $1-7$ f) $10-14$ g) $1-0{,}2$ h) $3{,}2-5$

Règle 3

Pour soustraire deux nombres relatifs *positifs*, on suit le schéma de pensée :

On regarde quel est le plus grand nombre

le nombre que l'on soustrait est plus grand
$\Downarrow$
- Le signe du résultat est le signe $-$
- Pour la partie numérique, on échange l'ordre des termes

le nombre que l'on soustrait est plus petit
$\Downarrow$
- On fait comme depuis le CP

Exemples :

Question : *calcule* $9-6$.
Dans ma tête :
$9>6$, *donc on fait comme d'habitude.*
Réponse : $9-6=3$

Question : $7-10$.
Dans ma tête :
$7<10$, *donc le signe sera* $-$ *et la partie numérique sera* $10-7=3$.
Réponse : $7-10=(-3)$

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Calcule :

a) $9-5=$ ......   b) $3-8=$ ......   c) $1-7=$ ......   d) $9-2=$ ......

e) $3-15=$ ......   f) $2{,}5-1{,}3=$ ......   g) $0{,}2-1=$ ......   h) $4{,}2-1{,}8=$ ......

Règle 4

Soustraire un nombre relatif revient à ajouter son opposé.

Exemple : $(+5)-(+3) = (+5)+(-3)$.

Dans la pratique, on utilise la méthode suivante :

Méthode (soustraire deux nombres relatifs)

Lorsqu'on rencontre une soustraction de deux nombres relatifs :
- ⋆ **On recopie le premier nombre ;**
- ⋆ **On transforme le « − » de la soustraction (entre les deux nombres) en « + » ;**
- ⋆ **On remplace le second nombre par son *opposé*.**

Exemple : On souhaite calculer $J = (-12) - (-15)$.

$J = (-12) - (-15)$

$J = (-12) + (+15)$ ⟵ *on applique la méthode*

$J = (+3)$ ⟵ *on calcule comme dans le paragraphe I*

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Pour chaque cas, transforme la soustraction en addition, puis effectue le calcul :

$B = (-12) - (+15)$
$B = (-12)\ \ldots\ (\ldots 15)$
$B = (\ldots\ldots\ldots)$

$C = (-5) - (-1)$
$C = (-5)\ \ldots\ (\ldots 1)$
$C = (\ldots\ldots\ldots)$

$D = (-5) - (-7)$
$D = (-5)\ \ldots\ (\ldots 7)$
$D = (\ldots\ldots\ldots)$

$E = (+3) - (-7)$
$E = (+3)\ \ldots\ (\ldots\ldots\ldots)$
$E = (\ldots\ldots\ldots)$

$F = (-6) - (+8)$
$F = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$F = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$G = (+10) - (-2)$
$G = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$G = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$H = (-4) - (-2)$
$H = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$H = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$I = (-3) - (+5)$
$I = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$I = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$J = (+2{,}5) - (-1{,}3)$
$J = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$J = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Calcule :

a) $(-5) - (+6) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots$ b) $10 - 7 = \ldots\ldots$ c) $6 - 9 = \ldots\ldots$

d) $(+9) - (-2) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots$ e) $4 - 10 = \ldots\ldots$ f) $15 - 19 = \ldots\ldots$

g) $(-7) - (-2) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots$ h) $(-6) - (+1) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots$

III — Simplification d'écriture

Règle 5

- — On n'écrit pas le « + » devant un nombre positif.
- — On peut supprimer les parenthèses autour d'un nombre relatif, *sauf si deux symboles d'opérations se suivent.*
- — Si une addition est suivie d'un nombre négatif, alors on peut échanger les deux symboles : $(-5) + (-2) = (-5) - (+2)$.

Exemples : Simplifier l'écriture de $Q = (-3)+(+6)-(-8)$, $R = (+2)-(+3)-(+4)$ *et* $S = (-5)-(+3)-(-4)+(-10)$, *sans les calculer :*

$Q = (-3) + (+6) - (-8) = (-3) + 6 + (+8)$ *(règle 4)*
$Q = -3 + 6 + 8$.
$R = (+2) - (+3) - (+4) = 2 - 3 - 4$.

$S = (-5) - (+3) - (-4) + (-10)$
$S = -5 - 3 + (+4) - (+10)$ *(règle 5)*
$S = -5 - 3 + 4 - 10$.

■ **Exercice 11 (sur ce TD) :** Donne les écritures simplifiées des expressions suivantes :

a. $(-3) - (+6) + (-5) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b. $(+6) + (-7) - (+3) - (-5) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c. $(-5) - (-8) + (+13) - (+7) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

IV — Calculs avec parenthèses

Règle 6 (rappel, voir p. 9)

Dans un calcul avec parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses en commençant par les parenthèses les plus intérieures.

Exemples : Complète les exemples suivants (attention, les crochets ne sont pas une nouvelle notation, ils jouent exactement le même rôle que les parenthèses) :

$T = (-14) + \left[\underline{(+16) + (-3)}\right]$

$T = (-14) + \quad (\ldots\ldots\ldots)$

$T = \quad (\ldots\ldots\ldots)$

$U = \left[\underline{(-15) + (-100)}\right] + (-7)$

$U = \quad (\ldots\ldots\ldots) \quad + (-7)$

$U = \qquad\qquad (\ldots\ldots\ldots)$

$V = (+4{,}5) + \left[(-16) - (-3{,}5)\right]$

$V = (+4{,}5) + \left[(-16) \;\ldots\; (\ldots 3{,}5)\right]$

$V = (+4{,}5) + \qquad (\ldots\ldots\ldots)$

$V = \quad (\ldots\ldots\ldots)$

■ **Exercice 12 (sur ce TD) :** Effectue les calculs suivants, en détaillant les étapes :

$W = \left[(-7) - (-19)\right] - (-48)$ $\qquad$ $X = (-5 + 34) + 17$

$Y = (-3{,}5 + 3{,}4) + (7 - 15)$ $\qquad$ $Z = -(15 - 4{,}5 + 7{,}5) - \left[(-0{,}5) + (-1{,}5)\right]$

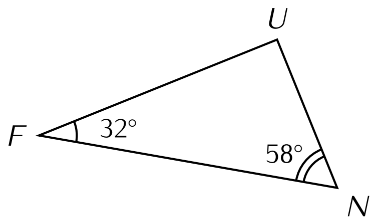
Exercice ① (dans ton cahier)

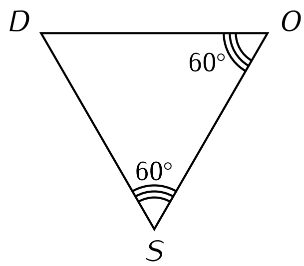
Effectue les calculs suivants, en soulignant à chaque étape le calcul prioritaire :

$A = 24 - 4 \times 5$ | $B = 8 \times 3 - 5 \times 4 \times 0{,}2$ | $C = 18 - 15 \div 3$ | $D = 24 \div \big(8 + (6 - 2)\big)$

Exercice ② (dans ton cahier)

Pour chaque triangle, calcule l'angle manquant :





Exercice ③ (dans ton cahier)

1. Construis le triangle ABC rectangle en C, avec $CB = 3$ cm et $AC = 4$ cm
2. Construis le triangle EDC rectangle en C, avec $ED = 9$ cm et $DC = 5$ cm
3. Trace dans chaque triangle la hauteur issue de C.

Exercice ④ (sur ce TD)

Calcule :

⋆ $\dfrac{1}{3}$ de 33 cL :

⋆ $\dfrac{3}{5}$ de 600 personnes :

⋆ $\dfrac{9}{8}$ de 20 € :

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Simplifie les écritures suivantes :

$A = 4 \times c$	$B = 4 \times (1 - 2y)$	$C = L \times \ell$	$D = \pi \times R \times R$
$A =$	$B =$	$C =$	$D =$ ....
$E = z \times z \times z$	$F = d \times 2 \times (2 \times d + 2)$	$G = g \times g + g \times 5$	$H = m \times 2 \times m - 4 \times m \times 3$
$E =$	$F =$	$G =$	$H =$ ....
	$F =$	$G =$	$H =$ ....

Parmi ces expressions, laquelle désigne l'aire d'un rectangle ? ......
laquelle désigne l'aire d'un disque ? ......
laquelle désigne le périmètre d'un carré ? ......

Exercice ⑥ (sur ce TD)

Range les nombres 2,7 ; −2,6 ; −3,1 ; 7,1 ; −8,3 ; −0,2 ; 2,07 et −8,4 dans l'ordre croissant :

....

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Résoudre les problèmes suivants :

1. Anne Hormale a acheté une cannette de soda de 33 cL. Son amie Anne Oraque en a bu un tiers. Quelle quantité de soda (en cL) Anne Oraque a-t-elle bue ?
2. Dans un collège de 600 élèves, on a pu compter que $\frac{2}{5}$ des élèves étaient des garçons.
   — Quelle est la proportion de filles ?
   — Combien y a-t-il de filles dans ce collège ?
3. Jack Pote voudrait acheter une recharge pour mobile à 20 €, mais son tarif vient d'augmenter : elle coûte désormais les $\frac{9}{8}$ de l'ancien prix. Quel est le nouveau prix de la carte ?

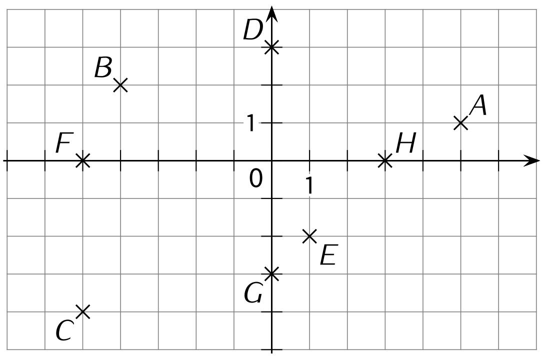
Exercice ⑧ (dans ton cahier)

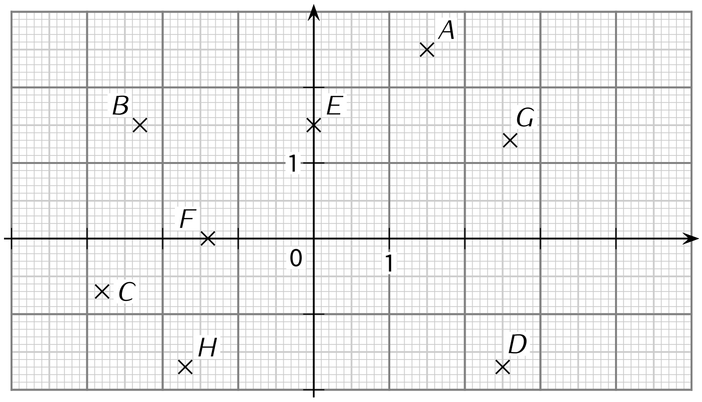
Calcule :

$A = 12 + \boldsymbol{a}$ pour $\boldsymbol{a} = 1$	$B = \boldsymbol{b} - 15$ pour $\boldsymbol{b} = 8$	$C = 10\boldsymbol{c}$ pour $\boldsymbol{c} = 5$
$D = 5\boldsymbol{d} + 12$ pour $\boldsymbol{d} = 2$	$E = 6\boldsymbol{e} - 6$ pour $\boldsymbol{e} = 6$	$F = \boldsymbol{f}^2$ pour $\boldsymbol{f} = 4$
$G = 9\boldsymbol{g}^2$ pour $\boldsymbol{g} = 7$	$H = 3\boldsymbol{x}^2 - 4\boldsymbol{x} + 5$ pour $\boldsymbol{x} = 3$	

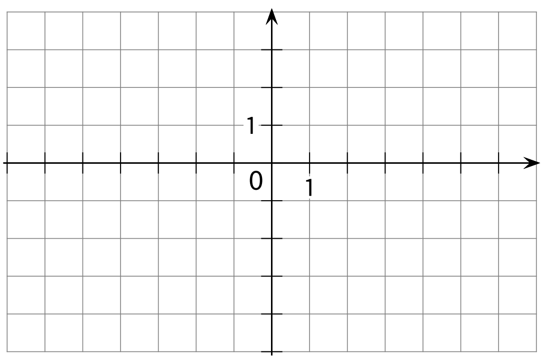
Exercice ⑨ (dans ton cahier)

Écris les coordonnées de chaque point, pour chaque repère.





Exercice ⑩ (sur ce TD)

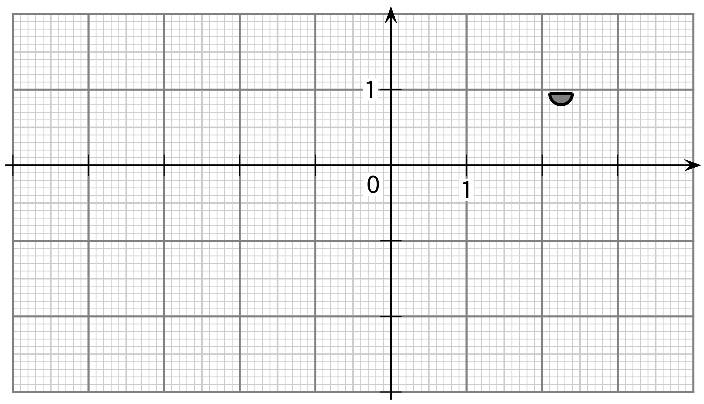


a. Place les points $A(-2;1)$, $B(-4;3)$, $C(5;-3)$, $D(-5;0)$, $E(0;-2)$ et $F(6;1)$.

b. Place le milieu T du segment $[BF]$.

c. Quelles sont ses coordonnées :

$T(\ldots\ldots\ldots ; \ldots\ldots\ldots)$.



Place les points suivants sur le papier millimétré, puis trace le polygone $ABCDEFGHIJKLM$:

$A(0{,}5 ; 0{,}5)$	$F(2{,}4 ; -1{,}5)$	$K(-1{,}8 ; -1)$
$B(1{,}6 ; 1)$	$G(1{,}5 ; -2{,}4)$	$L(-1 ; -0{,}5)$
$C(2{,}7 ; 1)$	$H(-0{,}7 ; -1{,}3)$	$M(0{,}9 ; -1{,}1)$
$D(2{,}3 ; 0)$	$I(-1{,}8 ; -2{,}2)$	
$E(1{,}2 ; 0)$	$J(-3{,}5 ; -0{,}5)$	

Exercice ⑪ (sur ce TD)

Voici un programme de calculs :

> ▷ Choisis un nombre.
> ▷ Ajoute (-3) à ce nombre.
> ▷ Enlève (-2) au résultat.
> ▷ Donne l'opposé du nouveau résultat.

Applique ce programme de calculs aux nombres suivants -5 ; 0 et $5{,}8$:

▷ Je choisis le nombre -5.	▷ Je choisis le nombre 0.	▷ Je choisis le nombre $5{,}8$.
▷ $(-5) + (-3) = (\ldots\ldots)$.	▷	▷
▷ $(\ldots\ldots) - (-2) = (\ldots\ldots) + (\ldots 2) = (\ldots\ldots)$.	▷	▷
▷ L'opposé de $(\ldots\ldots)$ est $(\ldots\ldots)$.	▷	▷

Exercice ⑫ (petit problème) (sur ce TD)

Sur un QCM (Questionnaire à Choix Multiples) de dix questions, il est écrit que « une réponse juste rapporte 4 points, une absence de réponse 0 point et une mauvaise réponse enlève 3 points. » La note minimale est de zéro.

1. Quelle est la plus mauvaise note qu'il est possible d'obtenir à ce QCM ? Et la meilleure ?

   ....

   ....
2. Alain Terrieur a eu 6 bonnes réponses et 4 mauvaises. Quelle est sa note ?

   ....
3. Son frère Alex a obtenu 14 points. Donne une combinaison possible pour obtenir ce résultat :

   ....

   ....

Exercice ⑬ (pour les plus rapides) (sur ce TD)

Effectue dans ton cahier les calculs suivants, en détaillant les étapes intermédiaires :

$Q = (-3) + (+6) - (-8)$	$R = (+2) - (+3) - (+4)$	$S = (-5) - (+3) - (-4) + (-10)$
....	....	....
....	....	....
....	....	....

Exercice bonus (sur ce TD)

Complète le carré magique suivant (il faut que la somme des nombres sur chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale donne toujours le même résultat) :

		-4
-5	-1	
2		

Chapitre 9

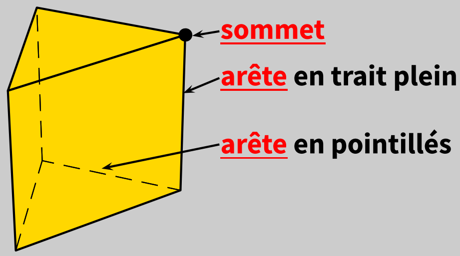
GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

I — Vocabulaire des solides

1. Sommets et arêtes

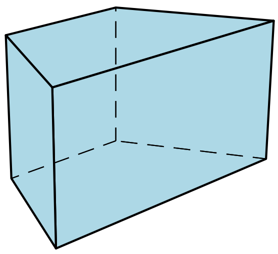
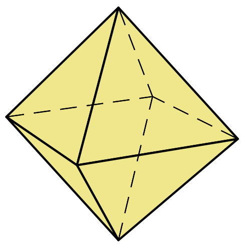
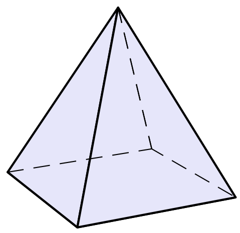
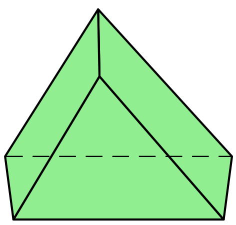
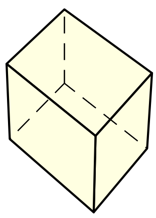
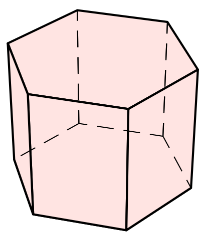
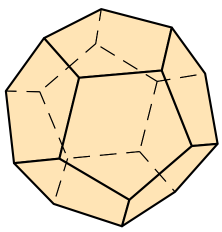
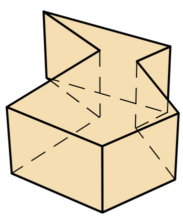
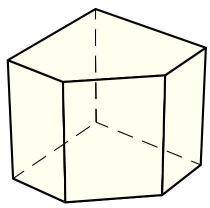
Définitions

On considère le solide ci-dessous :



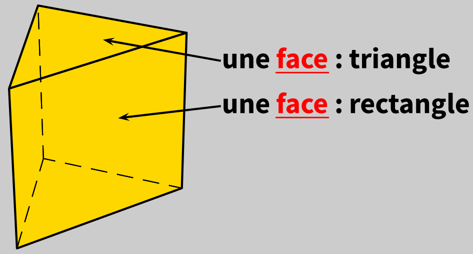
- **On compte les sommets : il y en a 6, dont 1 non visible.**
- **On compte les arêtes : il y en a 9 (soit 6 visible, en traits pleins, et 3 non visibles, en pointillés).**

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Pour chaque solide, indique le nombre total d'arêtes et de sommets :

 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ......
 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ......
 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ......

2. Faces

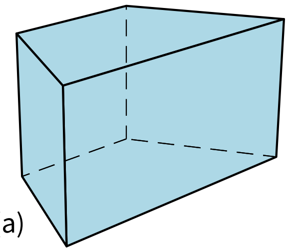
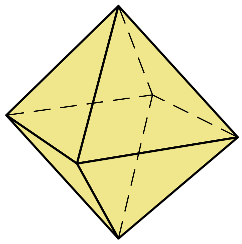
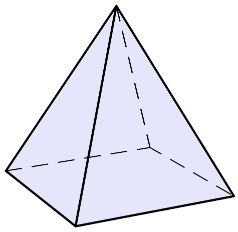
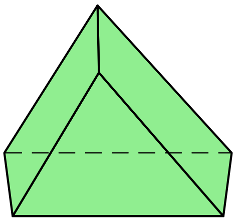
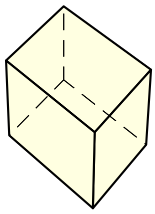
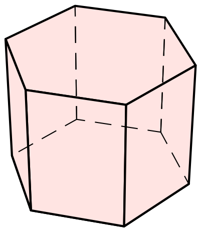
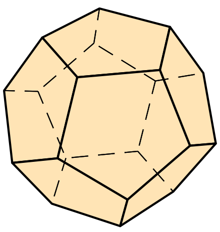
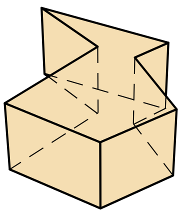
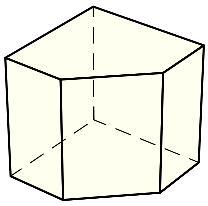
Définition



On considère le solide ci-contre.

Ce solide comporte 5 faces :
- ⋆ **2 triangles ;**
- ⋆ **3 rectangles.**

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Pour les solides suivants, indique le nombre total de faces et leur nature (triangle, rectangle, quadrilatère quelconque, etc.) :

 (a) Ce solide a ...... faces : • .... •	 (b) Ce solide a ...... faces : •	 (c) Ce solide a ...... faces : • .... • ....
 (d) Ce solide a ...... faces : • .... •	 (e) Ce solide a ...... faces : •	 (f) Ce solide a ...... faces : • .... • ....
 (g) Ce solide a ...... faces : •	 (h) Ce solide a ...... faces : • .... •	 (i) Ce solide a ...... faces : • .... • ....

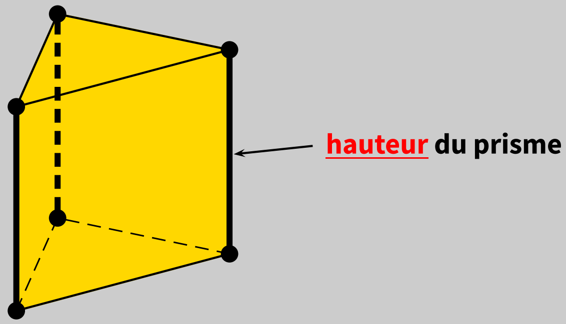
Les figures (a), (d), (e), (f), (h) et (i) de l'exercice 2 sont des *prismes droits* (voir paragraphe suivant).

II — Prisme droit

Définitions

Un prisme droit est un solide dont :

- ⋆ **deux faces sont des polygones superposables et parallèles : on les appelle bases.**
- ⋆ **les autres faces sont des rectangles : on les appelle faces latérales.**

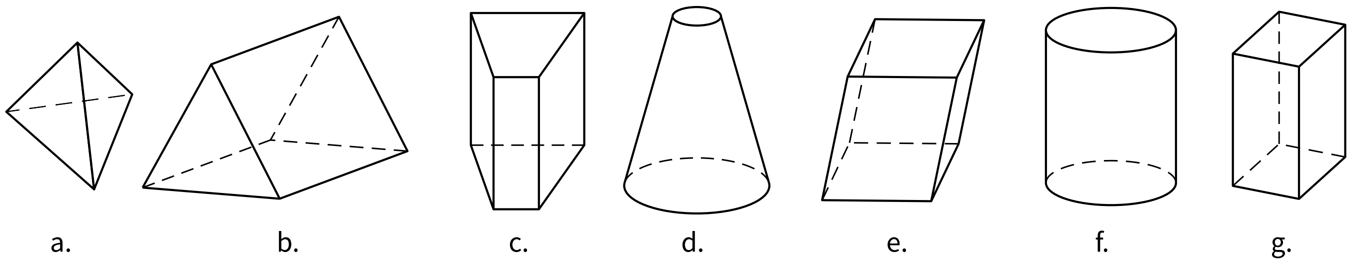


On considère le prisme à base triangulaire ci-contre.

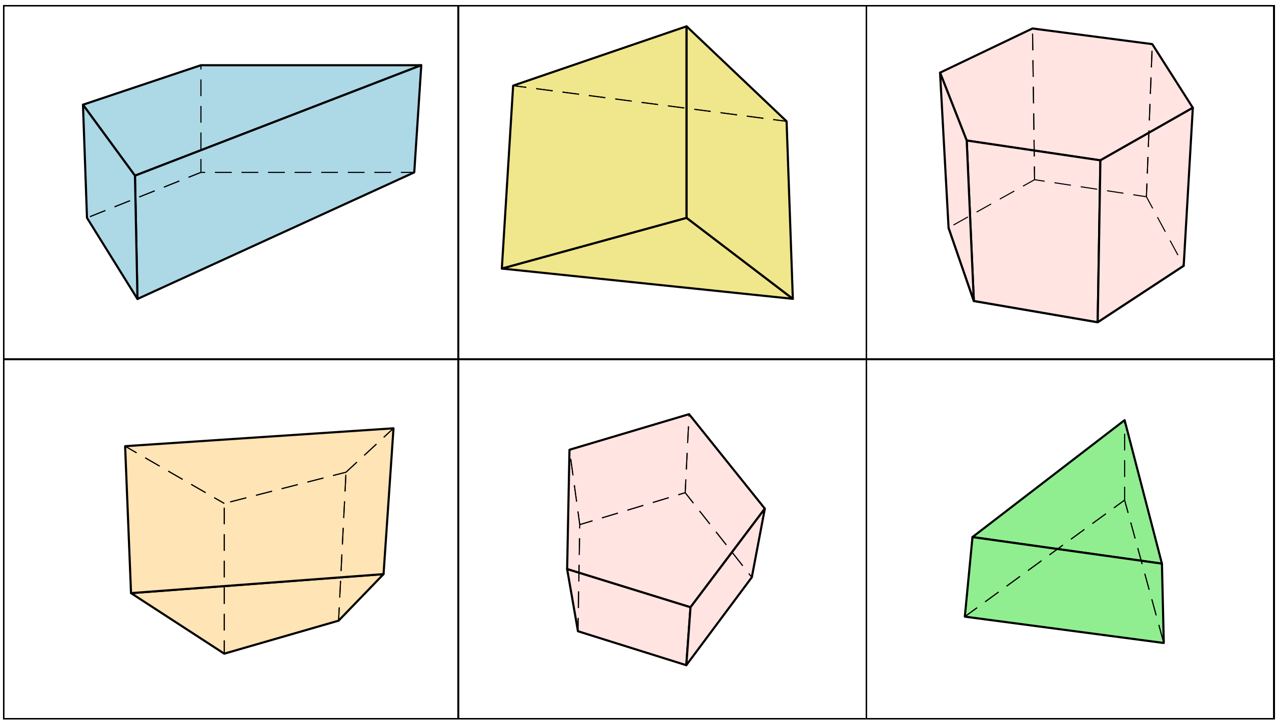
Les arêtes latérales qui joignent les deux bases (dessinées en gras) ont la même longueur.

Cette longueur commune est appelée hauteur du prisme.

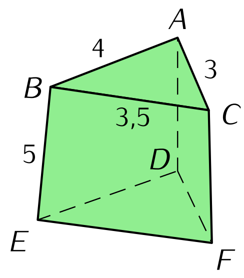
■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** Entoure les lettres des solides qui sont des prismes droit. Puis, colorie en rouge les deux bases de chaque solide entouré :



■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Pour chacun des prismes ci-dessous, repasse en couleur une hauteur visible :



■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** On considère le prisme droit $ABCDEF$ ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur. *Les longueurs sont données en centimètres.*



1. Colorie en rouge ses bases.
2. Repasse en bleu ses hauteurs.
3. Indique la longueur de chacune de ses arêtes :

$AB = ...$	$BC = ...$	$AC = ...$
$BE = ...$	$AD = ...$	$CF = ...$
$FD = ...$	$FE = ...$	$ED = ...$

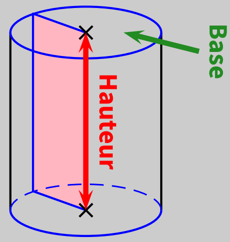
III — Cylindre de révolution

Définitions

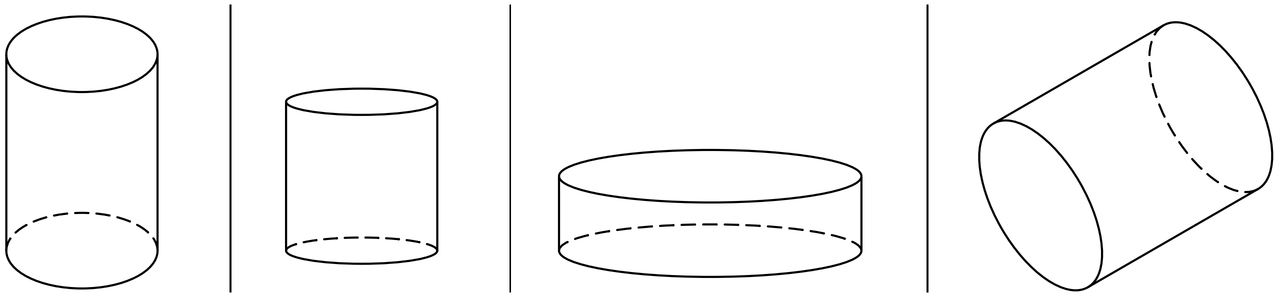
Un cylindre de révolution est le solide obtenu en faisant effectuer à un rectangle un tour autour d'un de ses côtés. Un cylindre de révolution est formé :

- ⋆ **De faces parallèles qui sont des disques de même rayon : ce sont les bases.**
- ⋆ **D'une surface courbe appelée la face latérale.**

La hauteur d'un cylindre de révolution est la longueur du segment joignant les centres des bases.



■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD) :** Pour chaque cylindre, colorie la base visible en rouge et repasse en bleu sa hauteur :



IV — Perspective cavalière

Définition

La perspective cavalière est une manière de représenter les objets de l'espace par le dessin, sur le plan (le cahier par exemple). En perspective cavalière, les angles droits et les longueurs ne sont en général pas conservés. Dans une telle représentation :

- ⋆ **les segments parallèles et de même longueur sur le solide restent parallèles et de même longueur sur le dessin,**
- ⋆ **les lignes cachées sont tracées en pointillés,**
- ⋆ **les bases d'un cylindre sont dessinées par deux ellipses (ovales) si elles ne sont pas de face.**

Remarque

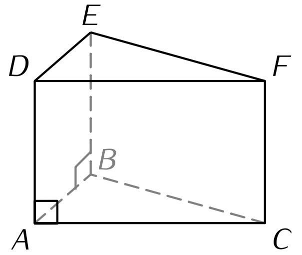
Certains solides des pages précédentes ont été représentés en perspective cavalière, mais pas tous. Saurais-tu retrouver lesquels (indique la page et le numéro du solide sur cette page) ?

....

....

....

Exemple :



Ci-contre, on a la représentation en perspective cavalière *d'un prisme droit à base triangulaire.*

Les bases *sont les* triangles ABC *et* DEF*.*

Les faces latérales $ADFC$*,* $ADEB$ *et* $BEFC$ *sont des* rectangles*.*

La figure étant représentée en perspective cavalière, les arêtes parallèles en réalité le sont également sur la figure.

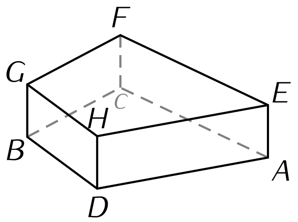
Par exemple :

⋆ *(DE) et (AB) sont parallèles en réalité (ce sont les côtés opposés d'un rectangle), donc aussi sur la figure.*

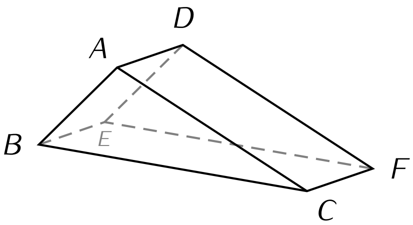
⋆ *(EB) et (FC) sont parallèles en réalité (ce sont les côtés opposés d'un rectangle), donc aussi sur la figure.*

En revanche, la plupart des angles sont « déformés », par exemple l'angle $\widehat{EBA}$ est un angle droit en réalité (car $EBAD$ est un rectangle), mais ce n'est pas le cas sur la figure. L'angle $\widehat{DAC}$ est un angle droit en réalité, et il semble aussi droit sur la figure !

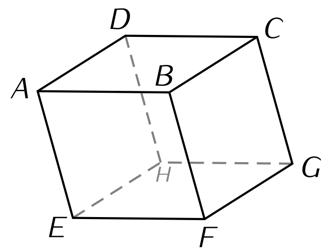
■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Sachant que les solides suivants sont des prismes droits (le dernier est un cube), code les angles indiqués par ⊾ si c'est un angle droit ou marque-les par ∡ sinon :



$\widehat{HDA}$, $\widehat{FEH}$, $\widehat{FCA}$ et $\widehat{BDH}$.

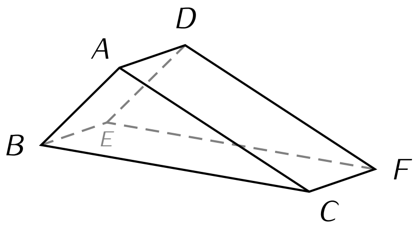


$\widehat{EFC}$, $\widehat{ABC}$ et $\widehat{EDA}$.

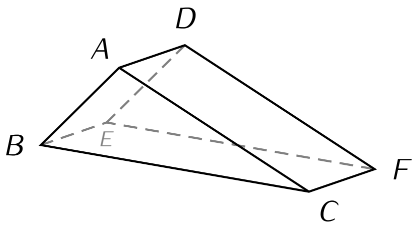


$\widehat{ADH}$, $\widehat{GFE}$, $\widehat{BCG}$ et $\widehat{BAE}$.

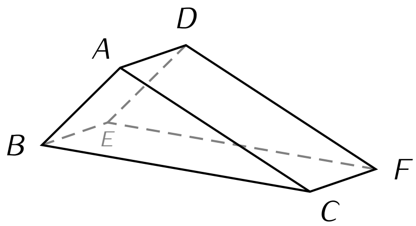
■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Pour chaque solide, repasse en couleur la (les) droite(s) parallèle(s) à la droite indiquée ($ABCDEF$ est un prisme droit à base triangulaire) :



Droite parallèle à (AB).

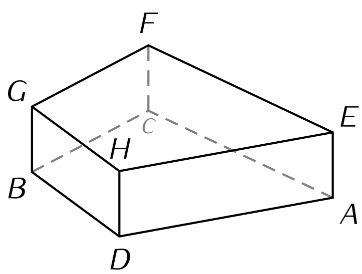


Droites parallèles à (EB).

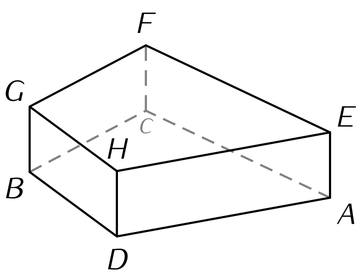


Droite parallèle à (FE).

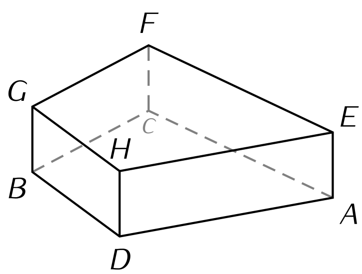
■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Pour chaque solide, repasse en couleur la (les) droite(s) parallèle(s) à la droite indiquée ($ADBCEHGF$ est un prisme droit de bases $ADBC$ et $EHGF$) :



Droite parallèle à (AD).



Droite parallèle à (GF).



Droites parallèles à (HD).

V — Volumes

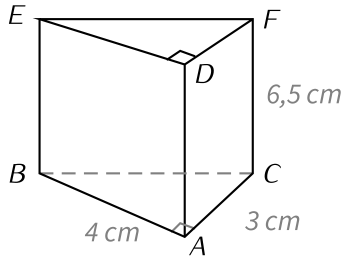
Règle 1

La formule permettant de calculer le volume d'un prisme droit ou d'un cylindre est la même :
$\boxed{\mathscr{V}_{\text{prisme droit}} = \mathscr{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur}}$ **et** $\boxed{\mathscr{V}_{\text{cylindre}} = \mathscr{A}_{\text{base}} \times \text{hauteur}}$.

Remarque

On rappelle que l'aire d'un disque de rayon R est donnée par la formule $\mathscr{A}_{\text{disque}} = \pi \times R^2$.

Exemples (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 $\mathscr{V} = \mathscr{B} \times h$, 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,*
- *$AD = 6{,}5$ cm.*

Aire de la base :

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

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

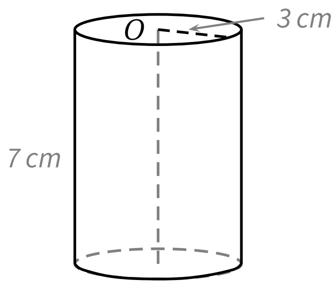
Volume du prisme $ABCDEF$:

aire de la base

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

hauteur

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



Aire de la base :

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

on n'arrondit pas !

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

Volume de ce cylindre :

aire de la base

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

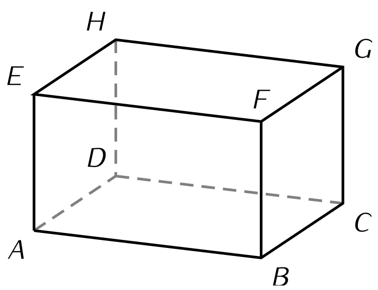
hauteur

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

$$\mathscr{V}_{cylindre} \approx 19\underline{8} \text{ cm}^3.$$

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

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :



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

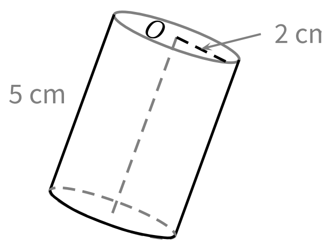
Calcul du volume :

Aire de la base :

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

Volume de $ABCDEFGH$:

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



Calcul du volume au cm^3 près :

Aire de la base :

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

Volume de ce cylindre :

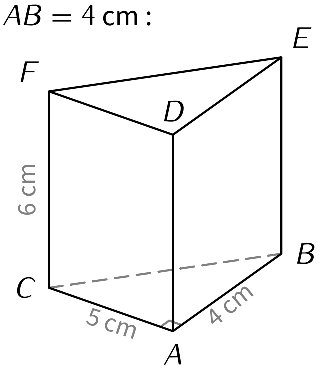
$$\mathscr{V}_{cylindre} = \ldots\ldots \pi \times \ldots\ldots$$

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

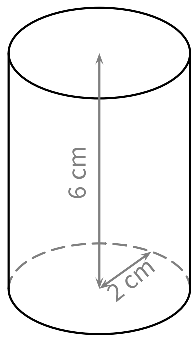
$$\mathscr{V}_{cylindre} \approx \ldots\ldots \text{ cm}^3.$$

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Calcule le volume des solides suivants :

On considère le prisme droit $ABCDEF$ de hauteur 6 cm et de base le triangle ABC rectangle en A tel que $AC = 5$ cm et $AB = 4$ cm :

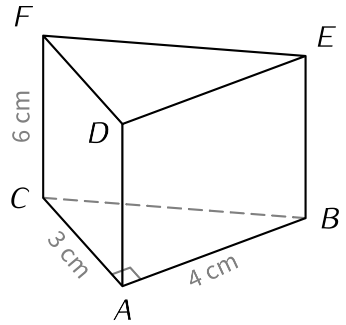


On considère un cylindre de révolution de hauteur 6 cm et de base un disque de rayon 2 cm :

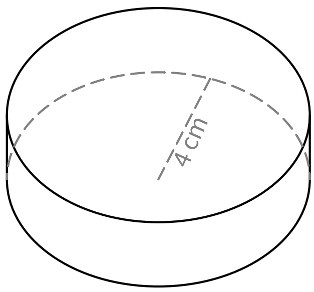


■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :**

Calcule le volume du prisme droit $ABCDEF$ de hauteur 6 cm et de base le triangle ABC rectangle en A.



Calcule le volume du cylindre de révolution de hauteur 3 cm et de base le disque de rayon 4 cm :



■ **EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) :**

1. Calcule le volume d'un prisme droit $ABCDEFGH$ de hauteur 8 cm et de base un carré $ABCD$ de 5 cm de côté.
2. Calcule le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 10 cm et de base un disque de rayon 7 cm. Donne la valeur exacte, puis la valeur approchée au dixième de cm^3.

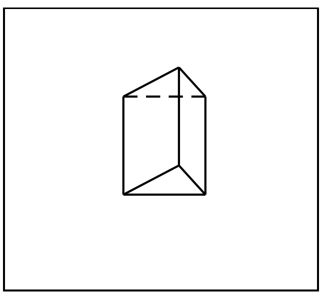
VI — Patron

Définition

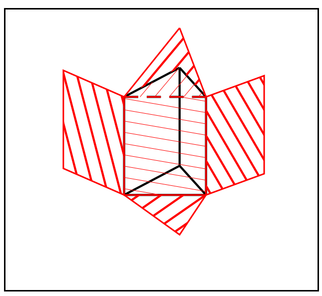
Un patron d'un solide est un dessin qui permet, après découpage et pliage, de fabriquer ce solide. Chaque face est en vraie grandeur.

1. Patron de prisme

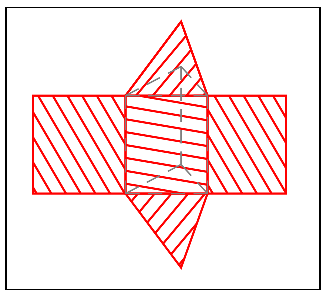
Un prisme droit
(à base triangulaire)



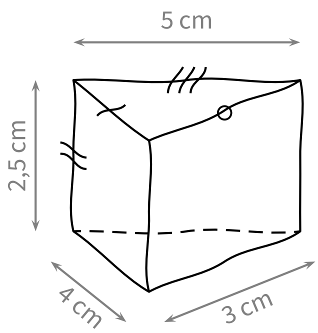
Le même prisme avec son patron
qui se développe

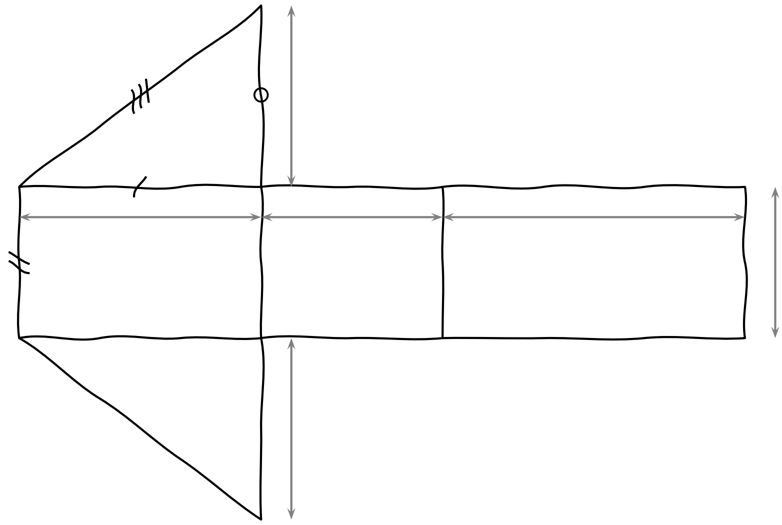


Le patron



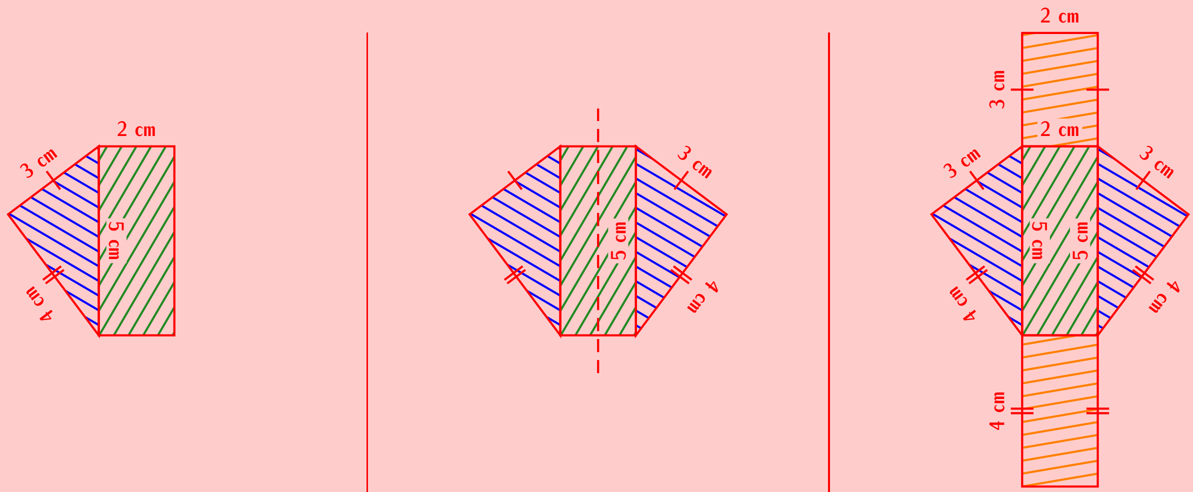
■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Voici un prisme (à gauche) dessiné à main levé. Sur le patron à droite, lui aussi dessiné à main levée, indique les longueurs demandées et code les segments de même longueur :





Règle 2

Pour dessiner le patron d'un prisme droit dont la base est un triangle de côtés 5 cm, 4 cm, 3 cm et de hauteur 2 cm, on procède en 3 étapes :



On construit une des bases (triangle), puis on trace une face latérale (rectangle) dont les côtés sont un côté de la base et la hauteur du prisme droit.

On trace la seconde base, qui est un triangle symétrique au premier par rapport à l'un des axes de symétrie du rectangle.

On complète le patron en traçant les deux dernières faces latérales du prisme droit, qui sont des rectangles.

■ **EXERCICE 15 (DANS TON CAHIER) :**

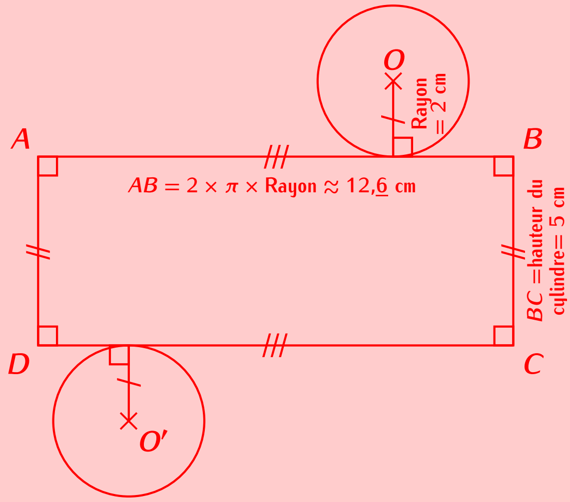
1. Sur une feuille blanche, réalise le patron ci-dessus.
2. Dessine un patron d'un prisme droit de hauteur 3 cm ayant pour base un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 2{,}5$ cm et $AC = 4$ cm.

2. Patron de cylindre

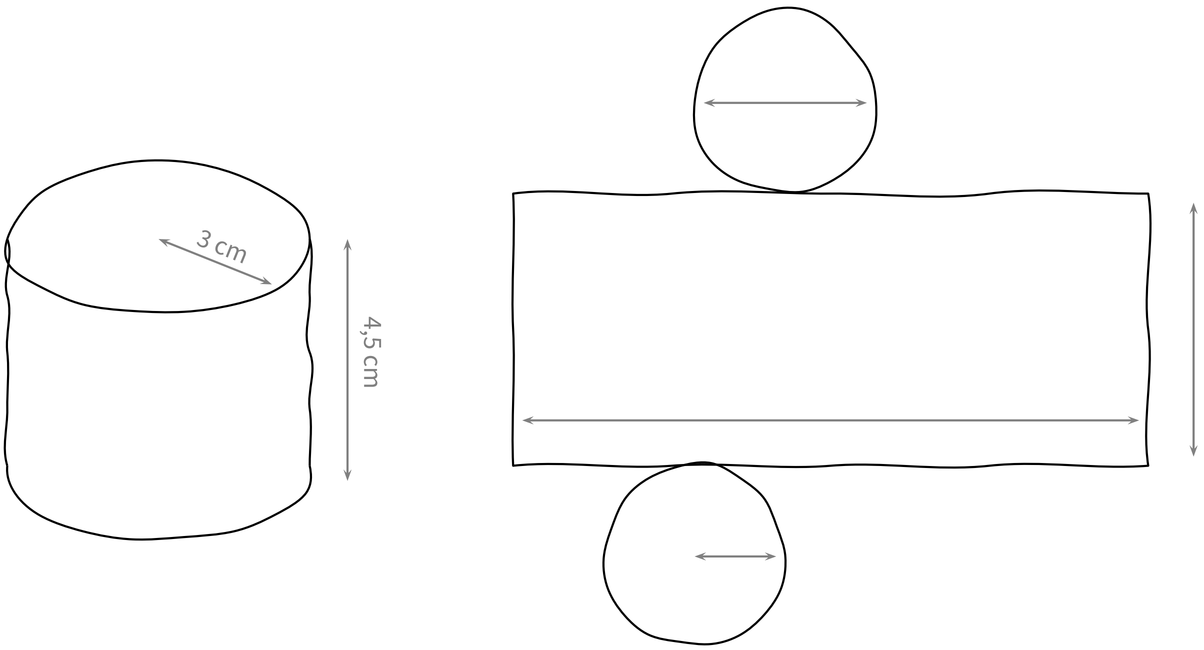
Règle 3

Pour tracer le patron d'un cylindre de révolution de hauteur 5 cm et dont la base est un disque de rayon 2 cm, on procède de la manière suivante :

1. On construit une des bases du cylindre, qui est un disque de rayon 2 cm.
2. On trace la surface latérale du cylindre, qui est un rectangle dont les côtés sont la hauteur du cylindre (facile) et le périmètre du cercle (plus difficile car il faut calculer) qui est d'environ 12,6 cm.
3. On complète le patron en traçant la seconde base, qui est un disque superposable au premier.



■ **Exercice 16 (sur ce TD) :** Sur le patron ci-dessous, indique les longueurs que tu connais et code les segments de même longueur :



■ **Exercice 17 (dans ton cahier) :** Trace le patron d'un cylindre de révolution de hauteur 6 cm et de base un disque de rayon 2 cm.

FEUILLE DE RÉVISIONS N° 9

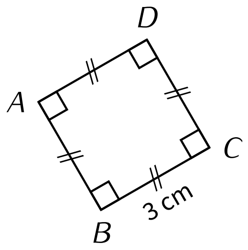
Exercice ① (sur ce TD)

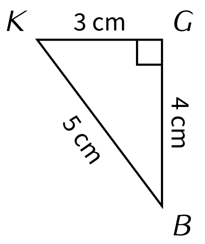
Réduis les fractions suivantes au même dénominateur :

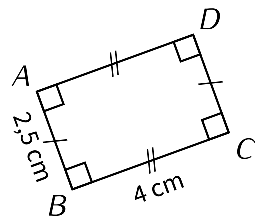
$\frac{6}{5}$ et $\frac{11}{10}$	$\frac{5}{7}$ et $\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$ et $\frac{18}{25}$

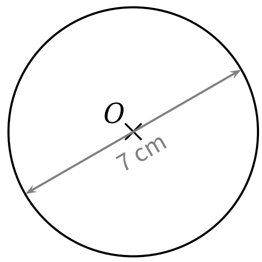
Exercice ② (sur ce TD)

Calcule l'aire des figures suivantes (arrondie au dixième pour le disque) :









Exercice ③ (sur ce TD)

Calcule les expressions suivantes pour la valeur de x donnée :

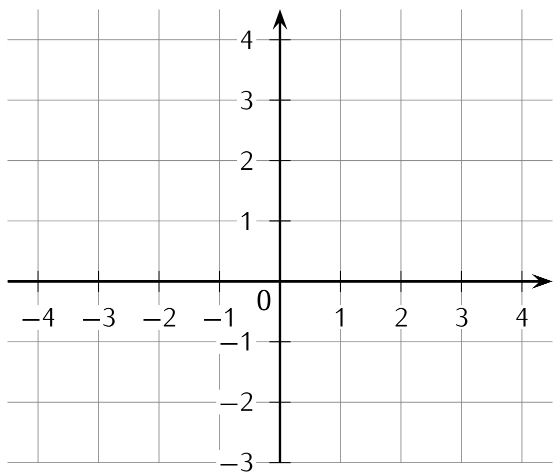
$A = 3x$ pour $x = 7$	$B = 6 - 2x$ pour $x = 5$	$C = x - 11$ pour $x = 31$	$D = x^2 + 3x - 2$ pour $x = 6$

Exercice ④ (sur ce TD)

1. Place les points suivants dans le repère ci-contre :

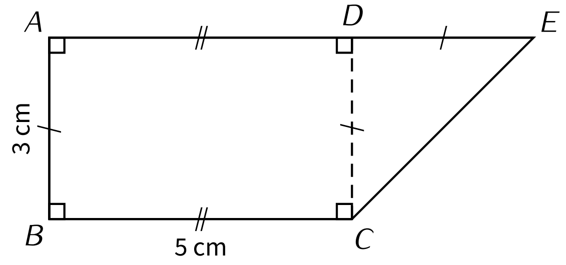
$A(-1\ ;\ 3)$	$D(-1\ ;\ -1)$	$G(3\ ;\ -1)$
$B(0\ ;\ 2)$	$E(0\ ;\ 0)$	$H(1\ ;\ 1)$
$C(-1\ ;\ 1)$	$F(1\ ;\ -1)$	$I(1\ ;\ 3)$

2. Trace le polygone $ABCDEFGHI$.



Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Calcule l'aire du quadrilatère $ABCE$:



Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Calcule les expressions suivantes :

$A = (+4) + (-5)$ $\quad B = (-11) + (+3) - (-7)$ $\quad C = (-8) + (+3) - (+4)$ $\quad D = (-5) - (+4)$

$E = (-6) + (-4)$ $\quad F = (-7) - (+4) + (+6)$ $\quad G = (+4) - (+6) - (-3)$ $\quad H = (+32) - (+2) - (-10)$

Exercice ⑦ (sur ce TD)

Donne les coordonnées de tous les points suivants :

A(. . . . . ; . . . .)

B(. . . . . ; . . . .)

C(. . . . . ; . . . .)

D(. . . . . ; . . . .)

E(. . . . . ; . . . .)

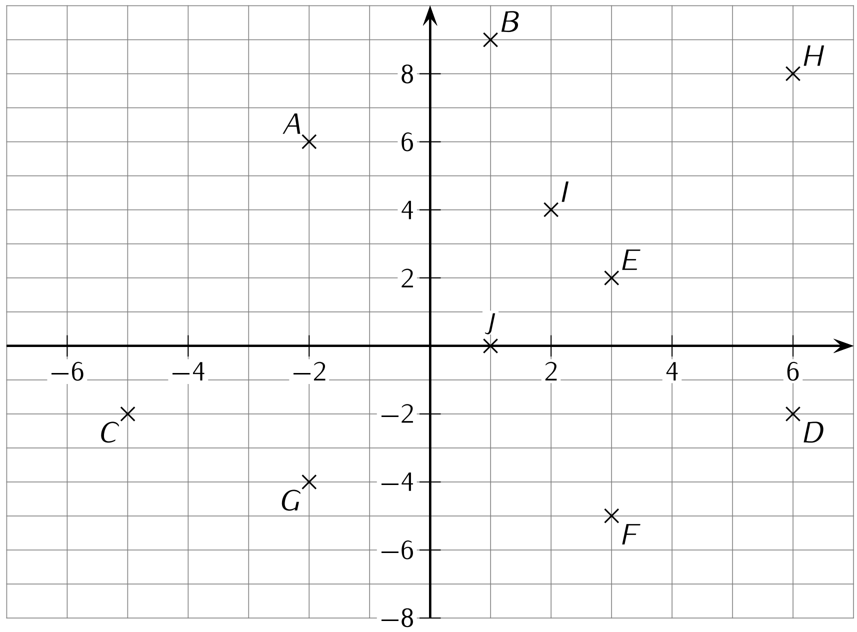
F(. . . . . ; . . . .)

G(. . . . . ; . . . .)

H(. . . . . ; . . . .)

I(. . . . . ; . . . .)

J(. . . . . ; . . . .)



Exercice ⑧ (sur ce TD)

Un lot de six stylos identiques coûte 8,10 €. Quel est le prix d'un stylo ?

. . . .

. . . .

Exercice ⑨ (sur ce TD)

Simon veut acheter deux livres *identiques*. Il a 12,27 € dans son porte-monnaie et il lui manque 3,25 € pour acheter ces livres. Quel est le prix d'un livre ?

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

Calcul fractionnaire

Chapitre 10

I — Addition et soustraction de deux fractions

Règle 1

On ne peut additionner (ou soustraire) deux fractions que lorsqu'elles ont le même dénominateur. Pour cela,
- ⋆ on garde ce dénominateur ;
- ⋆ on additionne (ou soustrait) les numérateurs.

Exemple : $A = \frac{2}{7} + \frac{3}{7}$

$A = \frac{2+3}{7}$ ⟵ *On additionne les numérateurset on garde le dénominateur commun*

$A = \frac{5}{7}$.

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

$A = \frac{8}{3} + \frac{2}{3}$

$A = \frac{\ldots + \ldots}{3}$

$A = \frac{\ldots}{\ldots}$

$B = \frac{6}{5} - \frac{4}{5}$

$B =$

$B =$

$C = \frac{4}{123} + \frac{100}{123}$

$C =$

$C =$

$D = \frac{27}{8} - \frac{4}{8}$

$D =$

$D =$

$E = \frac{12}{7} + \frac{1}{7} - \frac{5}{7}$

$E =$

$E =$

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Dans une rame de métro, les $\frac{4}{9}$ des passagers sont assis sur des sièges, et $\frac{1}{9}$ sur des strapontins. Quelle est la proportion de gens assis ?

....

....

....

Règle 2

Lorsque les fractions à additionner (ou soustraire) n'ont pas le même dénominateur, on doit les ***réduire au même dénominateur*** avant d'appliquer la règle 1.

Exemple :

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

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

On réduit les fractions au même dénominateur (voir chapitre n° III p. 26)

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

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

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 calculs suivants :

$A = \frac{1}{4} + \frac{2}{3}$

$A = \frac{1 \times \dots}{4 \times \dots} + \frac{2 \times \dots}{3 \times \dots}$

$A = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} + \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$A = \frac{\dots\dots + \dots\dots}{\dots\dots}$

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

$B = \frac{12}{7} - \frac{1}{2}$

$B = \frac{12 \times \dots}{7 \times \dots} - \frac{1 \times \dots}{2 \times \dots}$

$B = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} - \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

$B = \frac{\dots\dots - \dots\dots}{\dots\dots}$

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

$C = \frac{4}{7} - \frac{1}{3}$

$D = \frac{6}{5} + \frac{10}{9}$

■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Calcule et simplifie le résultat :

$E = \frac{7}{4} + \frac{3}{2}$ $\quad F = \frac{6}{5} - \frac{1}{10}$ $\quad G = 4 + \frac{3}{8}$ $\quad H = 6 - \frac{5}{3}$

II — Multiplication de deux fractions

Règle 3

Pour multiplier deux fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et on multiplie aussi les dénominateurs entre eux.

Exemple :

$$A = \frac{4}{11} \times \frac{7}{9}$$

$$A = \frac{4 \times 7}{11 \times 9}$$

On multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux (on n'est pas obligé d'écrire cette étape)

$$A = \frac{28}{99}$$

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

$A = \frac{5}{9} \times \frac{2}{3}$ $\quad B = \frac{8}{2} \times 7$ $\quad C = \frac{10}{3} \times \frac{4}{9}$ $\quad D = 5 \times \frac{4}{127}$ $\quad E = \frac{12}{7} \times \frac{3}{5}$

III — Division de deux fractions

Règle 4

Si a et b sont deux nombres non nuls, alors *l'inverse* de la fraction $\frac{a}{b}$ est la fraction $\frac{b}{a}$.

Exemples :

- ⋆ *L'inverse de* $\frac{7}{12}$ *est* $\frac{12}{7}$.
- ⋆ *L'inverse de* $3 \left(= \frac{3}{1}\right)$ *est* $\frac{1}{3}$.

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Complète le tableau ci-dessous :

Nombre	$\frac{6}{5}$	4	$\frac{1}{4}$	$\frac{12}{31}$	$\frac{47}{102}$
Inverse du nombre					

Règle 5

Diviser par un nombre revient à multiplier par son inverse.

Exemple :

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

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

$$A = \frac{14}{27} \longleftarrow \text{On calcule comme vu précédemment}$$

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Calcule et donne le résultat sous forme la plus simplifiée possible :

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

$A = \frac{4}{3} \times$

$A =$

$B = 7 \div \frac{2}{9}$

$C = \frac{12}{5} \div \frac{8}{3}$

$D = \frac{15}{2} \div 3$

$E = \frac{1}{6} \div \frac{6}{5}$

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :** Calcule dans ton cahier, en détaillant les étapes, donne le résultat sous forme irréductible :

$A = \frac{1}{2} + \frac{3}{7}$ $\quad$ $B = \frac{5}{9} \times 2$ $\quad$ $C = \frac{8}{9} - \frac{1}{9}$ $\quad$ $D = \frac{2}{10} \times \frac{6}{10}$ $\quad$ $E = 3 - \frac{1}{4}$

$F = \frac{5}{4} \div \frac{8}{3}$ $\quad$ $G = \frac{3}{7} - \frac{3}{10}$ $\quad$ $H = 7 \div \frac{5}{4}$ $\quad$ $I = 5 \times \left(\frac{1}{3} + \frac{7}{3}\right)$ $\quad$ $J = 8 \times \frac{5}{9} - \frac{7}{9}$

IV — Quelques problèmes

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :** Dans un paquet de bonbons, les deux tiers sont à la fraise et $\frac{1}{6}$ est au citron. Le reste des bonbons est sans goût.

Quelle est la proportion de bonbons avec goût ?

. . . .

. . . .

■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** Un transporteur a organisé son trajet de la façon suivante :

— il fera $\frac{1}{5}$ du trajet le lundi,

— il fera $\frac{2}{7}$ du trajet le mardi,

— il fera $\frac{1}{4}$ du trajet le mercredi,

— il terminera le jeudi.

a) Quelle fraction totale de son trajet aura-t-il parcouru le mardi ? . . . .

. . . . b) Quelle fraction totale de son trajet aura-t-il parcouru le mercredi ? . . . .

. . . .

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** Dans un magasin, un employé sur deux travaille à mi-temps. Parmi eux, les $\frac{2}{3}$ sont des étudiants.

Quelle fraction du nombre total d'employés représentent les étudiants à mi-temps ?

. . . .

. . . .

■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :** Dans la pâte à crêpes, le tiers des ingrédients est constitué de farine. Parmi cette farine, on a mis $\frac{2}{5}$ de farine complète.

Quelle proportion des ingrédients est constituée de farine complète ?

. . . .

. . . .

■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :** Dans un collège, un quart des élèves est en 5^{e}. Les $\frac{2}{5}$ des élèves de 5^{e} participent au concours Kangourou.

Quelle proportion d'élèves du collège représentent-ils ?

. . . .

. . . .

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule, en respectant les priorités opératoires :

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

Exercice ② (sur ce TD)

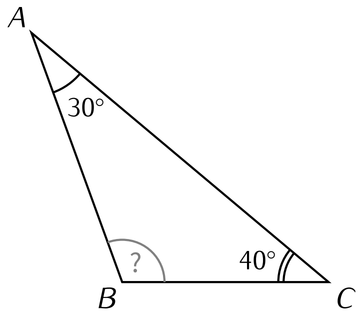
Calcule :

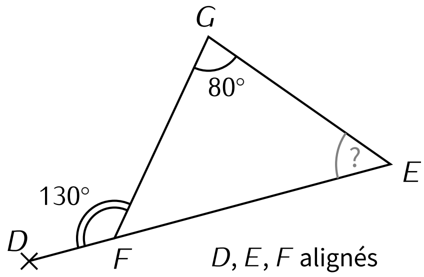
$E = 3x^2 - 5x + 1$ pour $x = 3$: ....

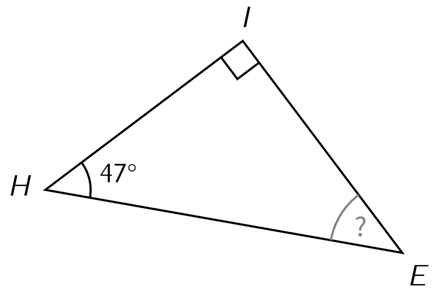
$F = 8b - 21$ pour $b = 10$: ....

Exercice ③ (dans ton cahier)

Calcule la mesure de l'angle demandé dans chacune des figures ci-dessous :







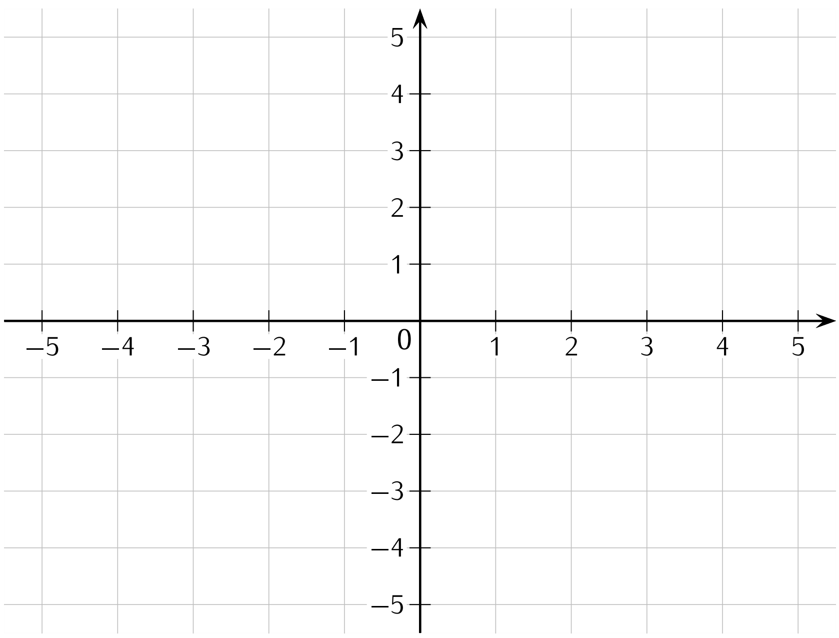
Exercice ④ (dans ton cahier)

Effectue les calculs ci-dessous :

$A = \frac{1}{7} + \frac{3}{4}$ $\quad B = 5 \times \frac{8}{7}$ $\quad C = \frac{8}{7} - \frac{3}{7}$ $\quad D = \frac{7}{10} + \frac{5}{2}$ $\quad E = \frac{12}{11} - 1$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Dans le repère ci-dessous, place les points $A(-1\,;-2)$, $B(0\,;3)$, $C(-5\,;1)$, $D(-3\,;0)$ et $E(5\,;-4)$.



Exercice ⑥ (sur ce TD)

Odile mange $\frac{1}{6}$ d'un gâteau et Serge en mange $\frac{1}{5}$. Quelle fraction du gâteau reste-t-il ?

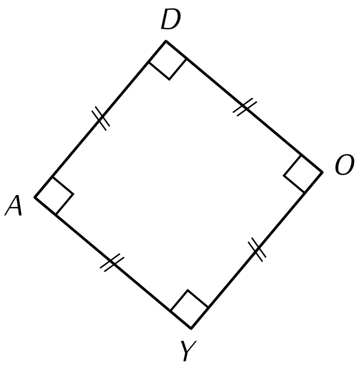
....

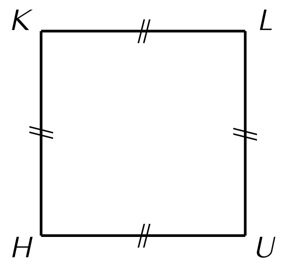
....

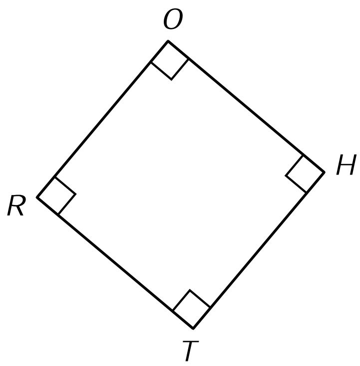
....

Exercice ⑦ (sur ce TD)

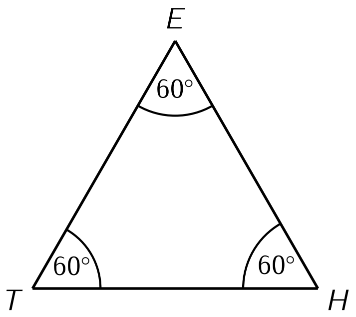
En dessous de chacune des figures suivantes indique sa nature (rectangle, losange, triangle isocèle...) :

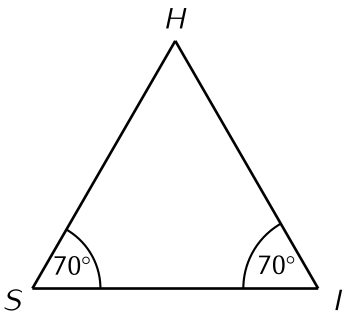
a) 

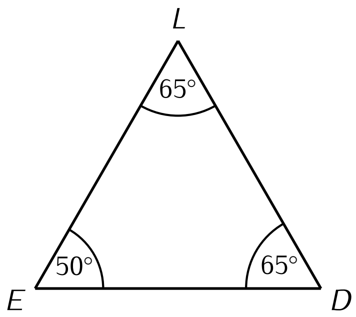
b) 

c) 

....

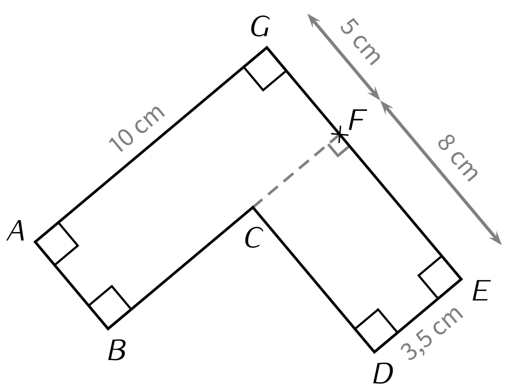
d) 

e) 

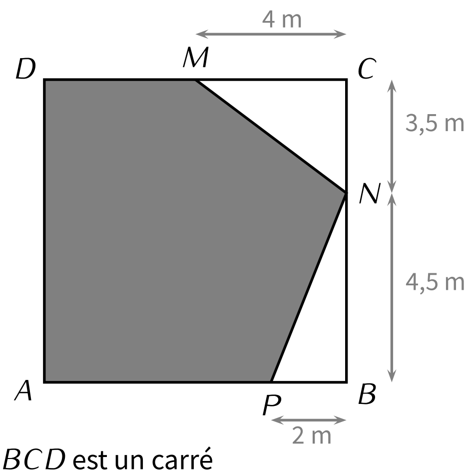
f) 

....

Exercice ⑧ (dans ton cahier)

a) 

Calcule l'aire de $ABCDEG$.

b) 

$ABCD$ est un carré

Calcule l'aire de la partie colorée.

Chapitre 11

Calcul littéral

I — Rappels sur la multiplication

Méthode (calculer $8x \times 5$)

$$\begin{aligned} 8x \times 5 &= 8 \times x \times 5 \\ &= \underbrace{8 \times 5}\times x \\ &= 40 \times x \\ &= 40x \end{aligned}$$

on écrit toutes les multiplications

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 :

$4x \times 9 = \ldots\ldots$ $\quad 11x \times 7 = \ldots\ldots$ $\quad 2 \times 8x = \ldots\ldots$ $\quad 6 \times 5x = \ldots\ldots$

$10 \times 6x = \ldots\ldots$ $\quad 7x \times 2 = \ldots\ldots$ $\quad 8 \times x = \ldots\ldots$ $\quad x \times 12 = \ldots\ldots$

Méthode (calculer $7x \times 5x$)

$$\begin{aligned} 7x \times 5x &= 7 \times x \times 5 \times x \\ &= \underbrace{7 \times 5}\times \underbrace{x \times x} \\ &= 35 \times x^2 \\ &= 35x^2 \end{aligned}$$

on écrit toutes les multiplications.

on n'écrit pas ces trois 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 :

$4x \times 2x = \ldots\ldots$ $\quad 11x \times 7x = \ldots\ldots$ $\quad 3x \times 8x = \ldots\ldots$ $\quad 6x \times 5x = \ldots\ldots$

$10x \times 9x = \ldots\ldots$ $\quad 7x \times 2x = \ldots\ldots$ $\quad 12x \times x = \ldots\ldots$ $\quad x \times 21x = \ldots\ldots$

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

$6x \times 5 = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$5x \times 12x = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$9x \times 4 = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$3a \times 8a = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$3 \times 24y = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$4z \times 13z = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$c \times 2c = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$4f \times 6 = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$2b \times b \times 3 = \ldots\ldots\ldots\ldots$

Méthode (DÉVELOPPER $a(bx+c)$)

On veut développer l'expression $A = 5(8x+2)$:

$$\begin{aligned} A &= 5(8x+2) \\ A &= 5\times(8x+2) && \longleftarrow \textit{on écrit la multiplication et les flèches de développements} \\ A &= \underbrace{5\times 8x}+\underbrace{5\times 2} && \longleftarrow \textit{chaque flèche correspond à une multiplication qu'on écrit} \\ A &= 40x + 10. && \longleftarrow \textit{on calcule chaque multiplication} \end{aligned}$$

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

Développement de $B = 6(4x+3)$:

$$\begin{aligned} B &= 6(4x+3) \\ B &= 6\ldots\ldots(4x+3) \\ B &= 6\times\ldots\ldots+6\times\ldots\ldots \\ B &= \ldots\ldots+\ldots\ldots \end{aligned}$$

Développement de $C = 5x\,(2x+7)$:

$$\begin{aligned} C &= 5x\,(2x+7) \\ C &= 5x\ldots\ldots(2x+7) \\ C &= 5x\times 2x+\ldots\ldots\times\ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots+\ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD) :** Développe et réduis :

$A = 7(2x+3)$	$B = 8(6+3x)$	$C = 9x\,(2x+7)$	$D = 2x\,(9+3x)$

Méthode (DÉVELOPPER $a(bx-c)$)

On veut développer $B = 4(8x-3)$:

$$\begin{aligned} B &= 4(8x-3) \\ B &= 4\times(8x-3) && \longleftarrow \textit{on écrit la multiplication et les flèches de développements} \\ B &= \underbrace{4\times 8x}-\underbrace{4\times 3} && \longleftarrow \textit{chaque flèche correspond à une multiplication qu'on écrit} \\ B &= 32x - 12. && \longleftarrow \textit{on calcule chaque multiplication} \end{aligned}$$

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

Développement de $B = 2(4x-3)$:

$$\begin{aligned} B &= 2(4x-3) \\ B &= 2\ldots\ldots(4x-\ldots\ldots) \\ B &= 2\times\ldots\ldots-2\times 3 \\ B &= \ldots\ldots-\ldots\ldots \end{aligned}$$

Développement de $C = 3x\,(5x-7)$:

$$\begin{aligned} C &= 3x\,(5x-7) \\ C &= 3x\ldots\ldots(5x-\ldots\ldots) \\ C &= 3x\times 5x-\ldots\ldots\times\ldots\ldots \\ C &= \ldots\ldots-\ldots\ldots \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Développe et réduis :

$A = 4x\,(2x - 7)$	$B = 8x\,(2 - 5x)$	$C = 6x\,(2x - 4)$	$D = 2x\,(9 - 2x)$

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$A = 4(4a + 5)$	$C = 5(4c^2 - 1)$	$E = 9e(e + 6)$
$B = 6(7 - b)$	$D = d^2(3 + 7d)$	$F = f^2(2 - f)$

II — Factoriser une expression

Rappel 3

Les tables de multiplications permettent de décomposer les nombres sous forme de produit de nombres entiers

Exemples :

⋆ *Une décomposition de 21 :* $21 = 7 \times 3$,

⋆ *Une décomposition de 40 :* $40 = 8 \times 5$, *mais il en existe d'autres !*

⋆ *Une décomposition de 2 :* $2 = 1 \times 2$.

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Pour chaque nombre, trouve une décomposition en multiplication de nombres entiers, en évitant *si possible* d'utiliser le nombre 1 :

a) $4 = \dots\dots \times \dots\dots$	b) $20 = \dots\dots \times \dots\dots$	c) $50 = \dots\dots \times \dots\dots$	d) $5 = \dots\dots \times \dots\dots$
e) $8 = \dots\dots \times \dots\dots$	f) $9 = \dots\dots \times \dots\dots$	g) $1 = \dots\dots \times \dots\dots$	h) $28 = \dots\dots \times \dots\dots$

Méthode (FACTORISER PAR UN NOMBRE CONNU)

On veut factoriser : $A = 15x + 10$

$$\begin{aligned}
A &= 15x + 10 \\
A &= 3 \times 5 \times x + 2 \times 5 && \longleftarrow \textit{On fait apparaître des multiplications en décomposant les nombres.} \\
A &= 3 \times \underline{5\, \times}\; x + 2 \;\underline{\times\, 5} && \longleftarrow \textit{On souligne ce qui est en commun dans chaque produit.} \\
A &= \underline{5\, \times}\; (3 \times x + 2) && \longleftarrow \textit{On écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre parenthèses.} \\
A &= 5\,(3x + 2) && \textit{On simplifie l'écriture.}
\end{aligned}$$

Méthode (FACTORISER PAR UN NOMBRE INCONNU)

On veut factoriser : $B = x^2 - 2x$

$$\begin{aligned}
B &= x^2 - 2x \\
B &= x \times x - 2 \times x && \longleftarrow \textit{On fait apparaître des multiplications en décomposant.} \\
B &= x \;\underline{\times\, x} - 2 \;\underline{\times\, x} && \longleftarrow \textit{On souligne ce qui est en commun dans chaque produit.} \\
B &= \underline{x\, \times}\; (x - 2) && \longleftarrow \textit{On écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre parenthèses.} \\
B &= x\,(x - 2) && \textit{On simplifie l'écriture.}
\end{aligned}$$

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

Factoriser $8x^2-12$:	Factoriser $6+9x^2$:
$8x^2-12 = 4\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots - 4\times\ldots\ldots$	$6+9x^2 = \ldots\ldots\times\ldots\ldots+\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots$
$= 4\times(\ldots\ldots\times\ldots\ldots-\ldots\ldots)$	$= \ldots\ldots\times(\ldots\ldots+\ldots\ldots\times\ldots\ldots)$
$= \ldots\ldots(\ldots\ldots-\ldots\ldots)$	$= \ldots\ldots(\ldots\ldots+\ldots\ldots)$

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions suivantes :

$A=7x+14$	$E=x^2-9x$	$H=8x+12y$
$B=a^2+5a$	$F=21a-35$	$I=49a-56b$
$C=6x+11xy$	$G=2-16x$	$J=9t+9$
$D=15y+10$		

III — Réduction

■ **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 :

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

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

3. Complète :

   $4\heartsuit+7\triangle+5+2\heartsuit+9\triangle+8=\ldots\ldots\heartsuit+\ldots\ldots\triangle+\ldots\ldots$

   $3\heartsuit+11\triangle+12+4\heartsuit+7\triangle+9=\ldots\ldots\heartsuit+\ldots\ldots\triangle+\ldots\ldots$

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

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

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

Règle 1

Réduire une expression littérale, c'est regrouper ensemble les termes d'une « même famille ». On procède en deux étapes :

1. **On regroupe les termes d'une « même famille »,**
2. **On calcule ensemble les termes dans chaque famille.**

Exemple (1) : Question : *réduis l'expression* $A=7x^2+3x+1+5x^2+8x+14$.

Réponse :

$$\begin{aligned} A &= 7x^2+3x+1+5x^2+8x+14 \\ &= \underbrace{7x^2+5x^2}_{12x^2}+\underbrace{3x+8x}_{11x}+\underbrace{1+14}_{15} \\ A &= 12x^2+11x+15 \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** Complète les réductions suivantes :

$B = 7x + 6 + 9x + 3$	$C = 10c + 13 + 2c + 2$	$D = 4x^2 + 2 + 5x + 13x^2 + x + 9$
$B = 7x + \ldots\ldots + 6 + \ldots$	$C = 10c + \ldots\ldots + \ldots\ldots + 2$	$D = 4x^2 + \ldots\ldots + 5x + \ldots + 2 + \ldots$
$B = 16x + \ldots\ldots$	$C = \ldots\ldots + \ldots\ldots$	$D = 17x^2 + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

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

$E = 5x + 10 + 8x + 11$ $\quad$ $F = 5x^2 + 12 + 3x^2 + 2$ $\quad$ $G = 7g + 8 + 4g + 1$

$H = 4x^2 + 8x + 6 + 7x^2 + 5x + 3$ $\quad$ $I = 9x^2 + 5x + 11 + 3x^2 + 2x$ $\quad$ $J = x^2 + 6x + 4 + 11x^2 + 10x + 9$

Exemple (2) : Question : *réduis l'expression* $A = 7x^2 - 3x + 1 - 5x^2 - 8x - 14$.

Réponse :

$$\begin{aligned}
A &= 7x^2 - 3x + 1 - 5x^2 - 8x - 14 \\
A &= 7x^2 + (-3)x + 1 + (-5)x^2 + (-8)x + (-14) \longleftarrow \text{on fait apparaître les additions} \\
A &= \underbrace{7x^2 + (-5)x^2}_{2x^2} + \underbrace{(-3)x + (-8)x}_{(-11)x} + \underbrace{1 + (-14)}_{(-13)} \longleftarrow \text{on regroupe les termes de même famille} \\
A &= 2x^2 + (-11)x + (-13) \longleftarrow \text{on calcule le coefficient de chaque terme} \\
A &= 2x^2 - 11x - 13 \longleftarrow \text{on écrit l'expression avec des soustractions (si besoin)}
\end{aligned}$$

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Complète les réductions suivantes :

$B = 16x - 3 - 10x + 9$	$C = 9c - 6 - 2c - 7$	$D = 11x^2 + 3x - 4 - 2x^2 + 5 - 8x$
$B = 16x + (-3) + \ldots\ldots + \ldots$	$C = 9c + (-6) + \ldots\ldots + \ldots\ldots$	$D = 11x^2 + 3x + (-4) + \ldots\ldots + \ldots + \ldots\ldots$
$B = 16x + \ldots\ldots + (-3) + \ldots$	$C = 9c + \ldots\ldots + (-6) + \ldots\ldots$	$D = 11x^2 + \ldots\ldots + 3x + \ldots\ldots + (-4) + \ldots$
$B = 6x + \ldots\ldots$	$C = \ldots\ldots + \ldots\ldots$	$D = \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 4x + 3 + 5x + 11$	$C = 5z + 4{,}5 + z - 0{,}5$	$E = 12e - 4 + 9$	$G = -5x^2 - 1 - 2x^2 + 8$
....	....	....	....
....	....	....	....
....	....	....	....
$B = 16x + 7 - 9x$	$D = 15t^2 - 4t^2$	$F = 12x + 8x^2 - 10x$	$H = 2h + 7h - 5h$
....	....	....	....
....	....	....	....
....	....	....	....

■ **EXERCICE 16 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$I = 15i + 10j - 8i + 11j$	$J = 7x - 5y + 12x - 3y$	$K = -7k + 2\ell + k - \ell$
$L = 14\ell^2 + 3\ell + 6 - 7\ell^2 - 5\ell - 3$	$M = 9x^2 - 5x - 11 - 3x^2 - 7$	$N = 4n^2 - 6n + 4 - 11n^2 + 3n + 9$
$O = 5e^2 + 11e - 2 + 8e^2 - 6e$	$P = p^2 - 6p - 4 + 5p - 3p^2 + 10$	$Q = -5q^2 - 8q - 4 + 2q^2 - 5q + 1$

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule les fractions suivantes, et donne le résultat sous forme irréductible :

$$\frac{1}{2}+\frac{3}{5} \qquad \frac{13}{14}-\frac{5}{7} \qquad 4+\frac{5}{12} \qquad 9\times\frac{2}{5} \qquad \frac{16}{9}\times\frac{3}{11}$$

$$5\times\frac{2}{3}-\frac{1}{3} \qquad \left(\frac{5}{6}+\frac{7}{12}\right)\times\frac{3}{5} \qquad \frac{7}{4}-\frac{3}{4}\times\frac{3}{2} \qquad 2-\frac{1}{3} \qquad \frac{8}{11}\times 7$$

Exercice ② (dans ton cahier)

Jimmy a mangé $\frac{1}{4}$ d'un gâteau. Elise a mangé trois huitièmes du même gâteau.

1. Quelle part du gâteau ont-ils mangée à deux ?

2. Quelle part du gâteau reste-t-il ?

Exercice ③ (sur ce TD)

Calcule :

1. $A = x^2 + 4x - 10$ pour $x = 6$:

2. $B = 5x^2 - 3x + 11$ pour $x = 4$:

3. $C = -7x^2 + 12$ pour $x = 3$:

Exercice ④ (sur ce TD)

Développe les expressions suivantes :

$$A = 3(x+2) \qquad B = 7(x-6) \qquad C = 5(3x-8)$$

$$D = 6(2x+9) \qquad E = x\,(11+4x) \qquad F = 2x\,(5-4x)$$

Exercice ⑤ (dans ton cahier)

Factorise les expressions suivantes :

$$A = 7 + 21x \qquad B = 8y + 12 \qquad C = 49a - 56 \qquad D = 25x + 15$$

$$E = 4x + 4 \qquad F = x^2 + 13x \qquad G = 7 - 7t \qquad H = 3 - 18y$$

Exercice ⑥ (sur ce TD)

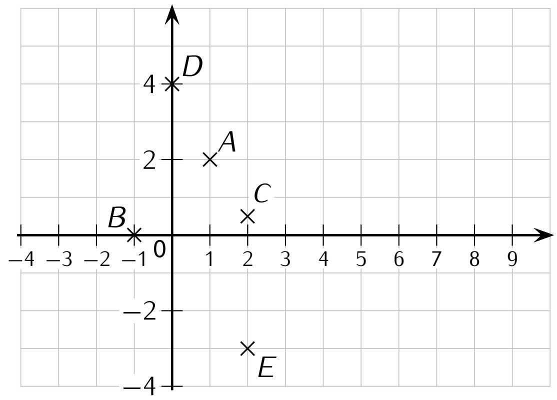
Réduis les expressions suivantes :

$A = 5x + 4x$	$B = 5ab - 9ab + 3$	$C = 5x^2 + 12 - 6x^2$	$D = 3 + 4t - 12t - 7t - 3$

Exercice ⑦ (dans ton cahier et sur ce TD)

1. Lis les coordonnées des points A, B, C, D et E.
2. Ajoute les points suivants dans le repère ci-contre :

$F(0;0)$
$G(3;1)$
$H(-2;2)$
$I(8;-3)$
$J(-3,-2)$

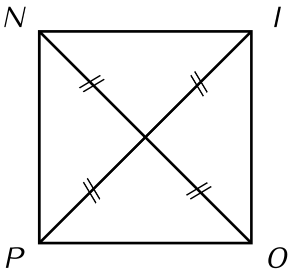


Exercice ⑧ (dans ton cahier)

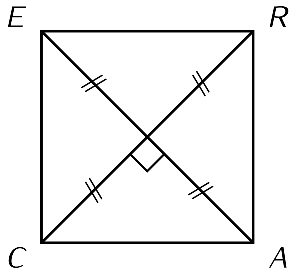
Bruno a mangé un quart d'un quatre-quarts à midi et le quart du reste à quatre heures. Quelle fraction du gâteau reste-t-il pour le dîner ?

Exercice ⑨ (sur ce TD)

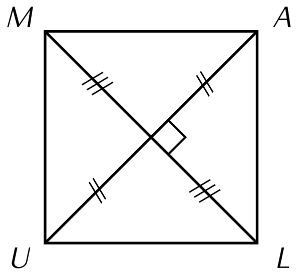
En dessous de chacune des quadrilatères suivants, indique sa nature :

a) 

. . . .

b) 

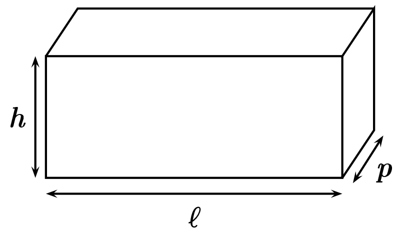
. . . .

c) 

. . . .

Exercice ⑩ (dans ton cahier)

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

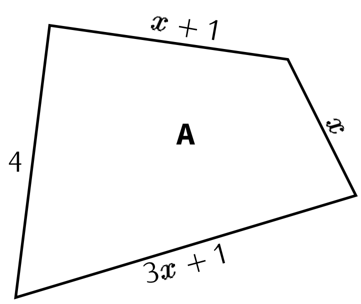


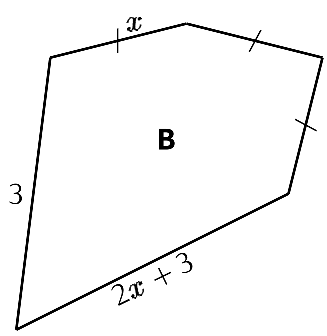
$\ell = 30$ cm ; $p = 15$ cm ; $h = 20$ cm

1. Calcule, en cm^3, le volume total $\mathscr{V}_1$ de ce réservoir.
2. Sur ce réservoir est indiqué : « volume maximum de remplissage : $\frac{9}{10}$ du volume total du réservoir ».

   Calcule le volume maximum conseillé $\mathscr{V}_m$ de remplissage.

Exercice ⑪ (dans ton cahier)





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

Chapitre 12

Proportionnalité

I — Qu'est-ce que c'est ?

Définitions

Dans un tableau où deux grandeurs A et B interviennent, si tous les quotients des nombres dans la grandeur A par les nombres correspondants de la grandeur B sont les mêmes (il y a autant de quotients que de colonnes), alors on dit que c'est un tableau de proportionnalité, et que ce quotient est le *cœfficient de proportionnalité*.

Exemple : On donne les temps mis par un coureur selon la distance parcourue :

Temps (en min)	15	30	60	90
Distance (en km)	5	10	20	30

On calcule que $\frac{15}{5} = 3$; $\frac{30}{10} = 3$; $\frac{60}{20} = 3$ *et* $\frac{90}{30} = 3$. *Tous ces quotients sont égaux, on en déduit que :*

- ⋆ *c'est un tableau de proportionnalité, donc le temps mis par ce coureur est proportionnel à la distance parcourue.*
- ⋆ *le cœfficient de proportionnalité est égal à 3.*

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Les tableaux suivants sont-il des tableaux de proportionnalité ? Justifie.

Grandeur A	3	5	8
Grandeur B	12	20	32

Tableau 1

Grandeur A	4	6	7
Grandeur B	28	42	49

Tableau 2

Grandeur A	2	3	4
Grandeur B	35	45	55

Tableau 3

Grandeur A	1,5	4,5	6
Grandeur B	2,5	7,5	10,5

Tableau 4

II — Comment compléter un tableau de proportionnalité ?

Règle 1 (« produit en croix »)

Dans un tableau de proportionnalité de quatre cases, s'il manque une valeur, on la calcule de la manière suivante :

1. On fait apparaître une croix au milieu du tableau.
2. On multiplie au numérateur les deux nombres de la diagonale « complète » (celle où les deux extrémités sont connues), et on divise au dénominateur par le nombre restant :

Grandeur A	15	?
Grandeur B	5	25

$$\frac{15 \times 25}{5} = \frac{375}{5} = 75.$$

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les tableaux de proportionnalités suivants :

4	10
6	

Calcul :

$$\frac{\ldots \times \ldots}{4} = \frac{\ldots}{4}$$

$= \ldots\ldots$

11	
20	8

Calcul :

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

$= \ldots\ldots$

15	6
	4

Calcul :

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

$= \ldots\ldots$

■ **EXERCICE 3 (SUR CE TD) :** Complète les tableaux de proportionnalités suivants, en écrivant en-dessous de chaque tableau le calcul du produit en croix :

9	6
	4

10	15
8	

6	
14	7

	10
5	15

Il peut y avoir plus que quatre cases dans un tableau de proportionnalité, il faut alors sélectionner deux lignes et deux colonnes qui donnent un "sous-tableau" de quatre cases dans lequel on connaît trois valeurs.

Exemple : Voici un tableau de proportionnalité à compléter :

6	*9*	*15*		*30*	
	21		*63*		*84*

On calcule que : $\dfrac{6\times 21}{9}=\dfrac{126}{9}=14$; $\dfrac{21\times 15}{9}=\dfrac{315}{9}=35$; $\dfrac{9\times 63}{21}=\dfrac{567}{21}=27$.

ce qui donne donc le tableau complété suivant :

6	*9*	*15*	***27***	*30*	
14	*21*	***35***	*63*		*84*

Remarque

Pour le calcul orange, on a utilisé les 2[e] et 4[e] colonnes du tableau, ce qui forme le "sous-tableau" suivant :

9	?
21	63

C'est dans ce tableau qu'on a appliqué la produit en croix $\dfrac{9\times 63}{21}=\dfrac{567}{21}=\mathbf{27}$.

■ **EXERCICE 4 (DANS TON CAHIER) :** Complète les deux cases restantes du tableau ci-dessus (celui juste au-dessus de la remarque) en écrivant le détail de tes calculs dans ton cahier.

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD ET DANS TON CAHIER) :** Complète le tableau ci-dessous, en écrivant les calculs dans ton cahier :

4	2	6			14
		9	15	18	

III — Pourcentages

Un pourCENTage est un nombre sur 100. Tout problème ou question utilisant les pourcentages contient nécessairement de la proportionnalité, donc peut se résoudre grâce à un tableau de proportionnalité.

Règle 2 (« pourcentage d'une quantité »)

L'expression française « p% de x » se traduit mathématiquement par un tableau de proportionnalité. Par exemple, pour calculer 18% de 250, on procède de la manière suivante :

18	?
100	250

$$\frac{18\times 250}{100}=\frac{250\times 18}{100}=\frac{250}{100}\times 18=2{,}5\times 18=45.$$

Exemple : Au collège, 360 contrôles ont été fait l'année dernière. Un quart des contrôles concernait les maths, 30% le français et 10% l'histoire-géographie. Dans chaque cas, calcule le nombre de contrôles donnés dans chaque matière.

Pour les maths, il s'agit de calculer « 25% (un quart) de 360 ». On fait donc un tableau de proportionnalité :

25	*?*
100	*360*

$$\frac{25 \times 360}{100} = \frac{9\,000}{100} = 90.$$

On en déduit que 90 contrôles ont été donnés en mathématiques l'année dernière.

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Complète les phrases et calculs suivants pour déterminer le nombre de contrôles en français :

Pour le français, il s'agit de calculer « ....% de 360. » On fait donc un tableau de proportionnalité :

......	?
......	360

$$\frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots}{100} = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{100} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

On en déduit que ....contrôles ont été donnés en français l'année dernière.

■ **Exercice 7 (dans ton cahier) :** Détermine dans ton cahier le nombre de contrôles qui ont été donnés en histoire-géographie.

Règle 3

Pour déterminer un pourcentage à partir d'une proportion, on procède de la manière suivante : par exemple, dans un collège de 585 élèves, 234 font de l'allemand ; quel pourcentage d'élèves font de l'allemand ?

Allemand	234	?
Total	585	100

$$\frac{234 \times 100}{585} = \frac{23400}{585} = 40.$$

Il y a donc 40% des élèves de ce collège qui font de l'allemand.

Exemple (résolu) *: Dans une classe de 25 élèves, 19 ont un téléphone portable. Calcule 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 (*rappel* : un pourCENTage veut dire "sur 100") :

Nombres d'éléves ayant un portable	19	
Nombre total d'élèves	25	***100***

3. On calcule grâce à un produit en croix :

$$\frac{19 \times 100}{25} = \frac{1900}{25} = 76$$

4. Conclusion : 76% des élèves possèdent un téléphone portable.

■ **Exercice 8 (sur ce TD) :** Yasmine veut acheter un sweat-shirt qui coûte 48 €. Le vendeur lui fait une remise de 14,40 €. À quel pourcentage du prix initial correspond cette remise ?

Remise en €		
Prix initial		

■ **Exercice 9 (sur ce TD) :** Parmi les 160 élèves d'un collège, 104 sont externes.
Calculer le pourcentage d'élèves externes de ce collège.

■ **Exercice 10 (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 11 (dans ton cahier) :** Un collège compte 760 élèves dont 266 demi-pensionnaires. Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce collège ?

■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :** Un jean coûtant 22,60 € est soldé avec une remise de 5,65 €.

1. À quel pourcentage du prix initial correspond cette remise ?
2. Quel est le nouveau prix du jean ?

■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :**

1. Le corps d'une personne pesant 60 kg contient 36 kg d'eau. Quel est le pourcentage d'eau dans son corps ?
2. Le corps d'une personne de 75 kg contient 65 % d'eau. Quelle est sa masse d'eau (arrondie à l'unité) ?

■ **Exercice 14 (dans ton cahier) :** Un pull coûtant 33,50 € est soldé ; son nouveau prix est 26,80 €.

1. Calculer le montant de la remise.
2. À quel pourcentage du prix initial correspond cette remise ?

IV — Représentations graphiques

Nous allons comparer le périmètre et l'aire d'un carré en fonction de la mesure de l'un de ses côtés.

On rappelle déjà que si un côté du carré est noté c, alors : $\mathscr{P}_{\text{carré}} = \dots\dots\dots$ et $\mathscr{A}_{\text{carré}} = \dots\dots\dots$

1. Complète les tableaux ci-dessous :

Côté (cm)	1	2	3	4	5
Périmètre (cm)					

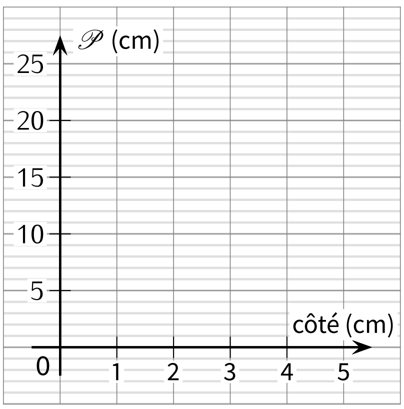
Côté (cm)	1	2	3	4	5
Aire (cm²)					

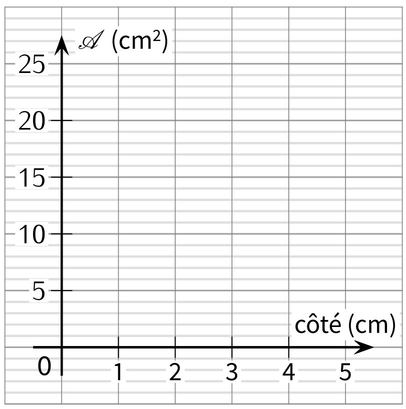
2. Est-ce que ces deux tableaux sont des tableaux de proportionnalité ? Justifie la réponse :

   ⋆ Tableau du périmètre : ....

   ⋆ Tableau de l'aire : ....

3. Représente à gauche le graphique qui représente le périmètre du carré en fonction de son côté, et à droite le graphique qui représente l'aire :





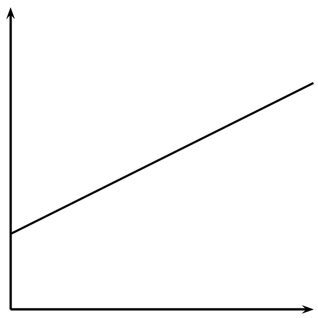
4. Que remarques-tu ? ....

....

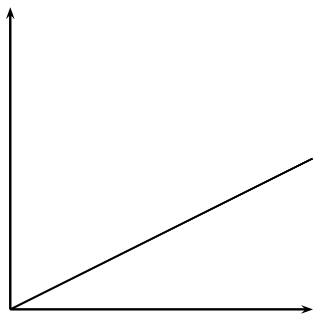
Règle 4

Sur un graphique, on reconnait une situation de proportionnalité lorsque tous les points forment une droite passant par l'origine.

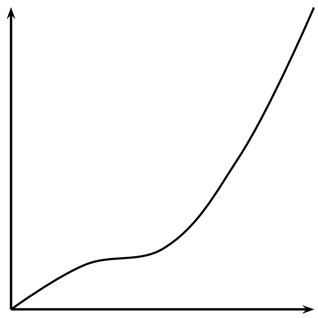
■ **Exercice 15 (sur ce TD) :** Dans chaque cas, détermine si le graphique représente une situation de proportionnalité en cochant la bonne case :



☐ oui — ☐ non



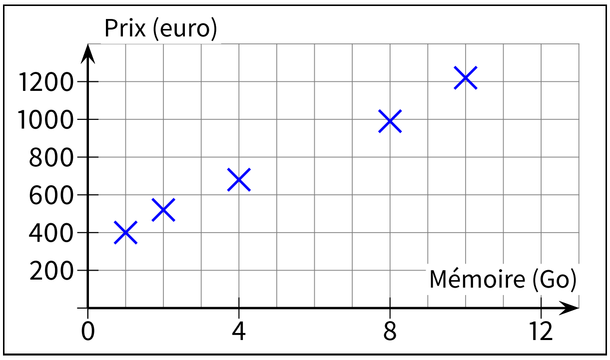
☐ oui — ☐ non



☐ oui — ☐ non

■ **Exercice 16 (sur ce TD) :**

Le graphique ci-dessous indique le prix de cinq ordinateurs en fonction de leur mémoire vive (exprimée en Go).



Le prix est-il proportionnel à la mémoire vive de l'ordinateur ? Explique la réponse.

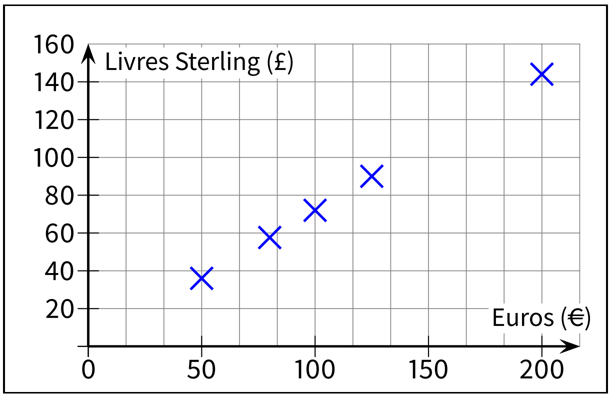
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

Dans une banque, des clients ont échangé le même jour des euros (€) en livres sterling (£). Voici le graphique résumant cette situation :



1. Les sommes en € et en £ sont-elles proportionnelles ce jour-là ? Explique.

   . . . .

   . . . .

   . . . .

   . . . .

2. À l'aide du graphique (on laissera les traits de construction), donne le plus précisément possible la valeur de 150 € en £, puis 140 £ en €.

   . . . .

   . . . .

Exercice ① (dans ton cahier)

Calcule les fractions suivantes :

$\dfrac{3}{2}+\dfrac{1}{5}$ $\dfrac{11}{14}-\dfrac{2}{7}$ $2+\dfrac{5}{10}$ $5\times\dfrac{2}{3}$ $\dfrac{17}{12}\times\dfrac{6}{5}$

$5\times\dfrac{3}{4}-\dfrac{1}{4}$ $\left(\dfrac{3}{4}+\dfrac{3}{8}\right)\times\dfrac{2}{5}$ $\dfrac{7}{6}-\dfrac{3}{6}\times\dfrac{3}{4}$ $3-\dfrac{1}{2}$ $\dfrac{7}{11}\times 8$

Exercice ② (sur ce TD)

Le collège a eu un rabais de 69 € sur une commande qui devait coûter 230 €.

1. Quel est le pourcentage de réduction ?

2. Dans la foulée, le collège fait une autre commande de 125 € sur laquelle une remise de 25% est appliquée. Quel sera le nouveau prix de vente ?

Exercice ③ (sur ce TD)

Calcule :

1. $A = x^2 + x - 1$ pour $x = 10$: ....
2. $B = x^2 - 3x + 11$ pour $x = 4$: ....
3. $C = 7x^2 + 12$ pour $x = 1$: ....

Exercice ④ (dans ton cahier)

Développe les expressions suivantes :

$A = 7(3+x)$ $B = 2(x-3)$ $C = 5(3+8x)$

$D = 2(6x+9)$ $E = x(7+2x)$ $F = 2x(2-3x)$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Réduis les expressions suivantes :

$A = 5x + 4x$	$B = 5ab - 9ab + 3$	$C = 5x^2 + 12 - 6x^2$	$D = 3 + 4t - 12t - 7t - 3$

Exercice ⑥ (dans ton cahier)

Soit un cylindre de révolution de hauteur 5 cm, admettant pour base un disque de rayon 1 cm.

1. Construis un patron de ce solide en vraie grandeur.
2. Calcule son volume en cm³ (on arrondira au dixième).

Exercice ⑦ (dans ton cahier)

Soit un prisme droit de hauteur 2,5 cm ayant pour base un triangle ABC rectangle en C tel que $BC = 3$ cm et $AC = 4{,}5$ cm.

1. Construis un patron de ce solide en vraie grandeur.
2. Calcule son volume.

Exercice ⑧ (sur ce TD)

1. Lis les coordonnées des points A, B, C, D et E :

   . . . .

   . . . .

   . . . .

   . . . .

   . . . .

2. Ajoute les points suivants dans le repère ci-contre :

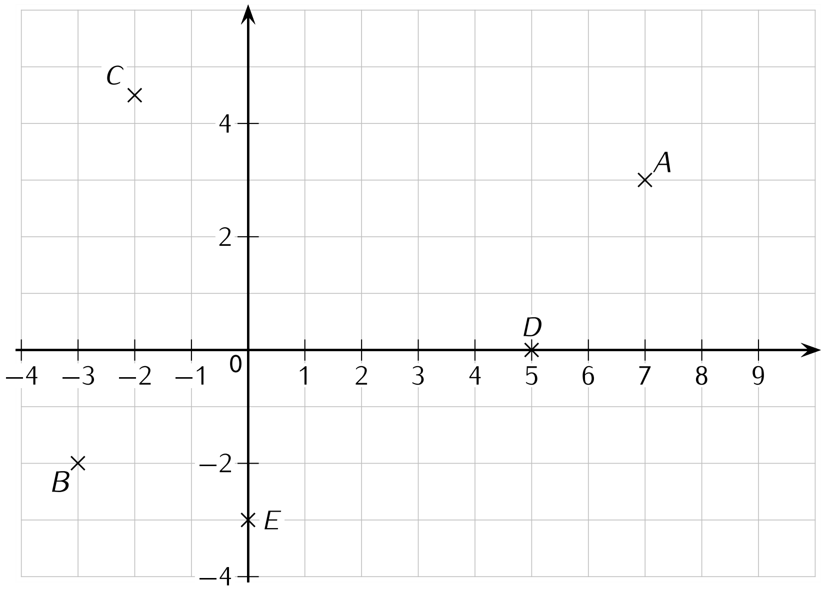
   $F(0;0)$

   $G(3;4)$

   $H(-2;0)$

   $I(7;-3)$

   $J(0,2)$



Exercice ⑨ (sur ce TD)

Nico rentre complètement trempé chez lui après son dernier cours de maths. Il dit : « J'ai marché pendant trois quarts d'heure et il a plu le tiers du temps ! » Pendant combien de temps s'est-il promené *sans* être sous la pluie ?

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

Chapitre 13 — Représentations de données

I — Vocabulaire

L'ensemble des données recueillies auprès des individus d'une population est appelé une série statistique. Voici cinq exemples de séries statistiques :

A	B	C	D	E
On a demandé à 20 élèves de cinquième (c'est la population) de donner leur couleur préférée : B - V - J - B - R - B - O - J - V - V - B - O - B - V - O - B - R - J - V - B	On a demandé aux élèves d'une classe combien ils avaient de télés chez eux. Voici les réponses : 1-0-1-2-2-4-1-5-1-3-0-2-3-1-0-3-3-4-2-1-1-0-2-2-3	Alain Provist jette un dé classique et note le numéro à chaque lancer. Il lance ce dé 30 fois : 3-1-6-2-2-1-4-5-1-4-6-3-2-3-3-5-5-6-1-2-6-1-2-1-4-3-3-4-3-6	Voici les notes (sur 10) obtenues au dernier contrôle de la classe d'Olive Rogne : 6-7-2-4-7-4-10-7-4-4-10-2-5-5-4-6-6-7-6-7	Un élève a demandé à 25 personnes à l'arrêt de bus quel était leur sport favori : football → 8 ; basket → 4 ; rugby → 2 ; gymnastique → 6 et danse → 5

Plusieurs données peuvent avoir la même valeur :

A → La couleur « bleu » (par exemple) a été choisie par 7 élèves.

B → Il y a …… élèves qui ont une seule télé (par exemple) chez eux, alors que …… en ont 2.

C → Alain est tombé …… fois sur le 6 et …… fois sur le 1.

D → ……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

E → ……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

Définition

L'effectif d'une valeur est le nombre de fois que cette valeur apparaît dans la série.

Exemples :

A → *« B » apparaît …… fois ; « V » …… fois ; « J » …… fois ; « R » …… fois et « O » …… fois.*

B → *…… n'ont pas de télé chez eux ; …… élèves en ont une ; …… en ont 2 ; …… en ont 3 ; …… en ont 4 et …… en a 5.*

C → *1 → …… fois ; 2 → …… fois ; 3 → …… fois ; 4 → …… fois ; 5 → …… fois et 6 → …… fois.*

D → ……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

E → ……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

Définition

L'effectif total est le nombre total de données.

Remarque

Il faut toujours vérifier que la somme des effectifs donne bien l'effectif total !!

Rappel :

$\boxed{\text{A}}$ *: Couleur préférée de 20 élèves :* *B - V - J - B - R - B - O - J - V - V - B - O - B - V - O - B - R - J - V - B*	$\boxed{\text{B}}$ *: Nombre de télés à la maison de 25 élèves :* *1-0-1-2-2-4-1-5-1-3-0-2-3-1-0-3-3-4-2-1-1-0-2-2-3*	$\boxed{\text{C}}$ *: 30 lancés de dés :* *3-1-6-2-2-1-4-5-1-4-6-3-2-3-3-5-5-6-1-2-6-1-2-1-4-3-3-4-3-6*	$\boxed{\text{D}}$ *: Notes (sur 10) de 20 élèves :* *6-7-2-4-7-4-10-7-4-4-10-2-5-5-4-6-6-7-6-7*	$\boxed{\text{E}}$ *: Sport favori de 25 personnes : football → 8; basket → 4; rugby → 2; gymnastique → 6 et danse → 5*

Exemples :

A → *L'effectif total vaut 20 (c'est écrit dans l'énoncé). De plus,* $7+5+3+2+3=20$ *!*

B → *On compte en tout 25 valeurs, l'effectif total est donc égal à 25. De plus* $\ldots+\ldots+\ldots+\ldots+\ldots+\ldots=\ldots$

C → ....

D → ....

> **Définition**
>
> **La <u>fréquence</u> d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total.**

Exemples :

A → *La fréquence de « B » est égale à* $\frac{7}{20}$*. Celle de « V » vaut* $\frac{\ldots}{\ldots}$*. Celle de « J » vaut* $\frac{\ldots}{\ldots}$*.*

B → *La fréquence de « 0 » est égale à* $\frac{\ldots}{\ldots}$*. Celle de « 2 » vaut* $\frac{\ldots}{\ldots}$ *et celle de « 5 » vaut* $\frac{\ldots}{\ldots}$*.*

C → ....

D → ....

E → ....

Remarque

On peut noter une fréquence par une écriture fractionnaire, par une écriture décimale ou par un pourcentage. L'écriture décimale s'obtient en effectuant le calcul du quotient, le pourcentage s'obtient en multipliant l'écriture décimale par 100. Attention toutefois : dans certains cas, il sera nécessaire d'arrondir. La fréquence de « B » est égale à :

$$\underset{\text{(écriture fractionnaire)}}{\frac{7}{20}} = \underset{\text{(écriture décimale)}}{0{,}35} = \underset{\text{(pourcentage)}}{35\%}.$$

■ **Exercice 1 (sur ce TD) :** Donne toutes les écritures des fréquences demandées :

B → La fréquence de « 0 » vaut $\frac{\ldots}{\ldots}$ = ... = ...%.

C → La fréquence de « 6 » vaut $\frac{\ldots}{\ldots} \approx 0{,}1667$, soit environ ......,......%.

D → ....

E → ....

> **Définition**
>
> **On peut regrouper toutes ces valeurs dans un tableau appelé <u>tableau d'effectifs</u>.**

Rappel :

A : Couleur préférée de 20 élèves : B - V - J - B - R - B - O - J - V - V - B - O - B - V - O - B - R - J - V - B	*B : Nombre de télés à la maison de 25 élèves :* 1-0-1-2-2-4-1-5-1-3-0-2-3-1-0-3-3-4-2-1-1-0-2-2-3	*C : 30 lancés de dés :* 3-1-6-2-2-1-4-5-1-4-6-3-2-3-3-5-5-6-1-2-6-1-2-1-4-3-3-4-3-6	*D : Notes (sur 10) de 20 élèves :* 6-7-2-4-7-4-10-7-4-4-10-2-5-5-4-6-6-7-6-7	*E : Sport favori de 25 personnes :* football → 8; basket → 4; rugby → 2; gymnastique → 6 et danse → 5

Exemple : Voici le tableau (à compléter) correspondant à l'exemple A :

Couleur	*Bleu*	*Vert*	*Jaune*	*Rouge*	*Orange*	*Total*
Effectifs	*7*					*20*
Fréquence (écriture fractionnaire)	$\frac{7}{20}$					$\frac{20}{20}$
Fréquence (écriture décimale)	*0,35*					
Fréquence (pourcentage)	*35*					

■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Complète les tableaux concernant les exemples B, C, D et E. Si besoin, arrondis les résultats au dixième :

B →

Nombre de télés	0	1	2	3	4	5	Total
Effectifs	4						
Fréquence (écriture fractionnaire)	$\frac{4}{25}$						
Fréquence (écriture décimale)	0,16						
Fréquence (pourcentage)	16						

C →

Numéro sur le dé	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs							
Fréquence (écriture fractionnaire)							
Fréquence (écriture décimale)							
Fréquence (pourcentage)							

D →

							Total
Effectifs							
Fréquence (écriture fractionnaire)							
Fréquence (écriture décimale)							
Fréquence (pourcentage)							

E →

■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** On a lancé 60 fois un dé et on a relevé le numéro sur la face supérieure :

6	4	4	2	4	2	3	2	5	5	3	2	5	1	4	2	5	3	5	5
2	2	1	2	3	4	4	3	4	4	4	2	5	3	6	2	4	2	3	2
2	2	2	2	3	4	2	2	3	5	2	4	5	5	4	3	4	5	2	6

Complète le tableau suivant :

Numéro sur le dé	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs							
Fréquence (écriture fractionnaire)							
Fréquence (écriture décimale)							
Fréquence (pourcentage)							

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** L'infirmière scolaire a relevé le groupe sanguin des élèves et 6e et 5e.

1. Complète le tableau ci-dessous :

Groupe sanguin	A	B	AB	O	Total
Effectifs	81	18	9	72	
Fréquence					1
Fréquence (%)					100

2. Calcule la fréquence (en %) d'élèves qui **ne sont pas** du groupe AB : ....

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Le collège propose son propre championnat de football (20 équipes, donc 38 matchs par équipe en tout), dont voici les résultats de la saison 2018/2019 de deux équipes de 6 joueurs chacune (les « fouteux» et les « matheux ») :

Fouteux (le score du club est en ***gras italique***)

1-3	1-***0***	***2***-3	0-***1***	***1***-1	5-***2***	***3***-2	3-***2***	***2***-0	0-***2***
0-0	0-***3***	***1***-1	0-***1***	4-***0***	***3***-1	2-***1***	***0***-0	3-***2***	***1***-3
0-***2***	***1***-1	5-***1***	***2***-1	0-***1***	***1***-0	1-***0***	***0***-2	2-***1***	***1***-0
2-***1***	***0***-1	1-***1***	***2***-0	***0***-0	2-***2***	***2***-2	1-***1***	Fin saison	

Matheux (le score du club est en ***gras italique***)

4-***1***	***2***-0	1-***2***	***2***-2	1-***0***	***1***-1	3-***0***	***0***-2	2-***0***	***0***-0
1-***1***	***1***-1	1-***2***	***2***-1	***1***-0	2-***1***	***2***-0	0-***0***	***1***-0	1-***1***
0-1	1-***0***	***2***-1	1-***1***	***3***-0	1-***0***	***1***-1	1-***0***	***0***-0	5-***1***
1-***0***	***3***-0	0-***0***	***1***-1	1-***4***	***1***-1	0-***0***	***4***-3	Fin saison	

1. Complète le tableau suivant :

Club	Résultats		
	Victoires	Nuls	Défaites
Fouteux			
Matheux			

2. Sachant qu'une victoire rapporte 3 points, un nul rapporte 1 point et une défaite ne rapporte aucun point, calcule le nombre de points de chacune de ces deux équipes à la fin du championnat :

   ⋆ Fouteux : ....

   ⋆ Matheux : ....

3. Entre ces deux équipes, laquelle est la mieux classée ? ....

4. À ton avis, quelle équipe finira première de ce championnat cette année ? ....

Exercice ① (dans ton cahier)

Effectue les calculs ci-dessous :

$$A = \frac{2}{5} + \frac{5}{4} \qquad B = 5 \times \frac{7}{8} \qquad C = \frac{12}{3} - \frac{10}{3} \qquad D = \frac{7}{10} + \frac{5}{2} \qquad E = \frac{9}{8} - 1$$

Exercice ② (sur ce TD)

Calcule les expressions suivantes pour les valeurs données :

$F = x^2 - 1$ pour $x = 3$: ....

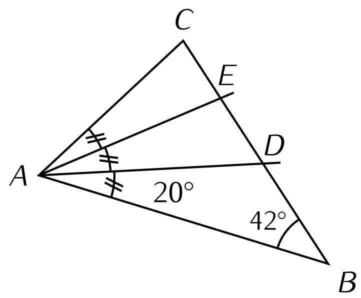
$G = x^2 - 1$ pour $x = -5$: ....

$H = 2ab + a - b$ pour $a = 4$ et $b = 6$: ....

$I = 2ab + a - b$ pour $a = 2$ et $b = 6$: ....

Exercice ③ (dans ton cahier)

Calcule la mesure de l'angle $\widehat{BDA}$, puis celle de l'angle $\widehat{BEA}$ et enfin celle de $\widehat{BCA}$:



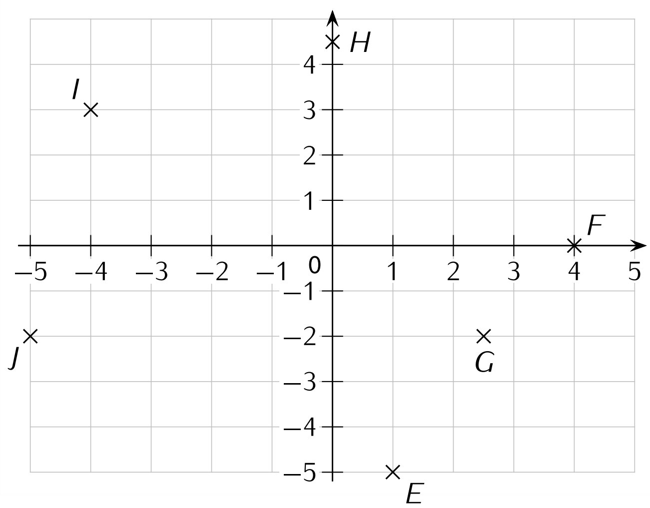
Exercice ④ (dans ton cahier)

Calcule en respectant les priorités opératoires, et en donnant le résultat sous forme irréductible :

$$A = 6 - 2 \times 2 - 1 \qquad B = (12 - 8) \times \frac{3}{4} \qquad C = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \qquad D = \frac{5}{8} + \frac{2}{8} \times \frac{3}{2}$$

Exercice ⑤ (sur ce TD)

Place les points dont les coordonnées sont données dans le repère, et complète les coordonnées des autres points :



$A(3\,;3)$
$B(-4\,;-3)$
$C(-5\,;4)$
$D(0\,;-4)$

$E(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$F(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$G(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$H(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$I(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$J(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

II — Lire des informations

Pour lire des informations statistiques, plutôt que d'avoir recours à des listes de nombres ou de couleurs (voir les 5 exemples du début du chapitre), il est plus utile (mais aussi plus agréable et plus pratique) d'avoir recours à des représentations de données :

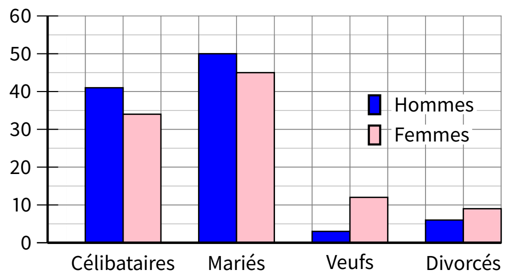
Tableau à simple (ou double) entrée

Dans une concession automobile, les vendeurs ont vendu ce mois-ci 85 véhicules de tous types :

Vendeurs	Citadines	Sportives	Routières	Total
Paul	3	5		17
Denis	4		6	15
Henri	3		8	
Steeve		4		18
Eliess	5		2	16
Total		31	30	85

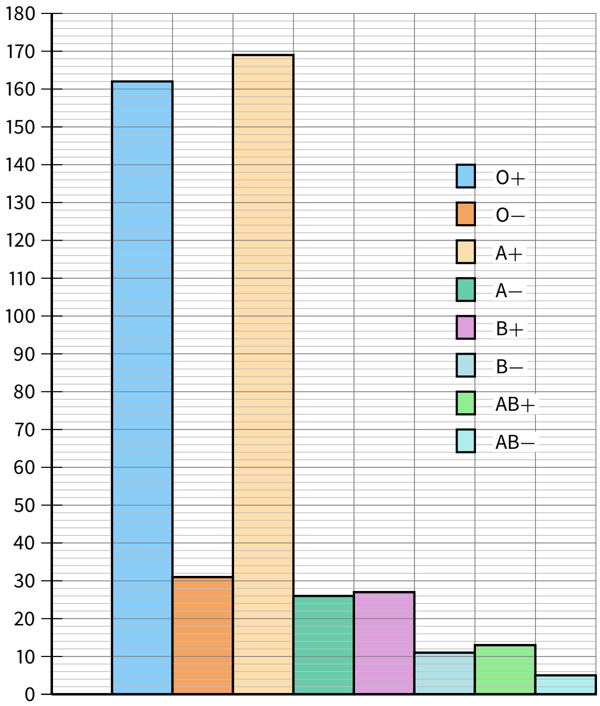
Le diagramme en bâtons (rectangles séparés)

Le graphique suivant illustre la structure de la population française de plus de 15 ans en pourcentage en 2009 (source INSEE) :



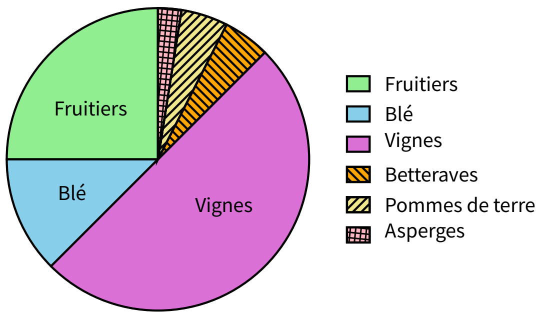
L'histogramme (rectangles attachés)

Voici la répartition en groupes sanguins des salariés d'une entreprise (les bâtons sont dans le même ordre que la légende) :



Le diagramme circulaire (« camembert »)

Voici la répartition des terres de l'exploitation d'un agriculteur :



■ **Exercice 6 (tableau, sur ce TD) :** Remplis le tableau ci-dessus au fur et à mesure des questions :

1. Combien de voitures Henri a-t-il vendues ? ....
2. Combien de citadines ont été vendues dans cette concession ? ....
3. Denis est persuadé d'avoir vendu autant de sportives que de routières. A-t-il raison ? ....
4. Quel est le vendeur qui a vendu le plus de sportives ? ....
5. Qui est le meilleur vendeur ? ....
6. Quel type de véhicule a été le plus vendu ce mois-ci ? ....
7. Complète définitivement le tableau.

■ **Exercice 7 (diagramme en bâtons, sur ce TD) :**

1. Complète ce tableau à double entrée :

	Célibataires	Mariés	Veufs	Divorcés
Hommes				
Femmes				

2. Colorie en bleu la case du tableau qui correspond au pourcentage d'hommes mariés.

■ **Exercice 8 (histogramme, sur ce TD) :**

1. Quel est le groupe sanguin le plus répandu ? .... le moins répandu ? ....
2. Réalise un tableau permettant de regrouper les informations portées sur le graphique :

■ **Exercice 9 (diagramme circulaire, sur ce TD) :**

1. Quel type de culture occupe la moitié de ses terres ? ....
2. Quel type de culture est la moins répandue sur ses terres ? ....
3. Quel type de culture occupe le quart de ses terres ? ....
4. Quelles cultures occupent la même surface chacune ? ....

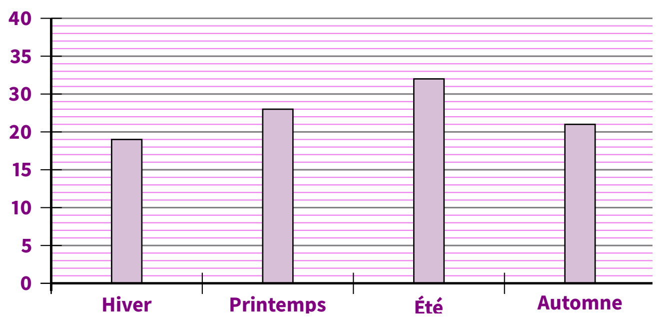
III — Construire un graphique

Règle 1

Pour construire un *diagramme en bâtons* ou un *histogramme*, il faut que chaque rectangle ait une hauteur égale à son effectif ou sa fréquence.

ATTENTION !!!

ATTENTION à l'axe des ordonnées : les valeurs doivent être *régulièrement* réparties, comme dans un repère. Voici par exemple un diagramme en bâtons :

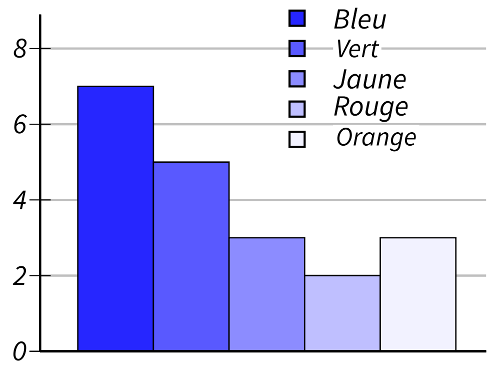


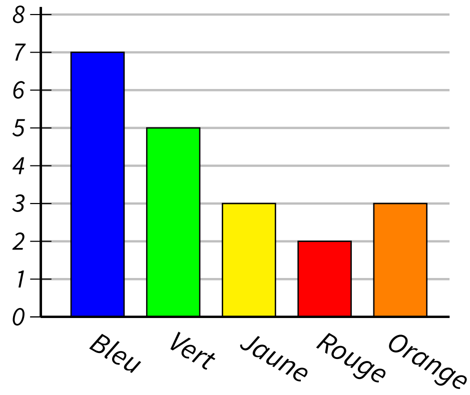
Ce diagramme en bâtons n'est pas correctement représenté. Pourquoi ? ....

....

....

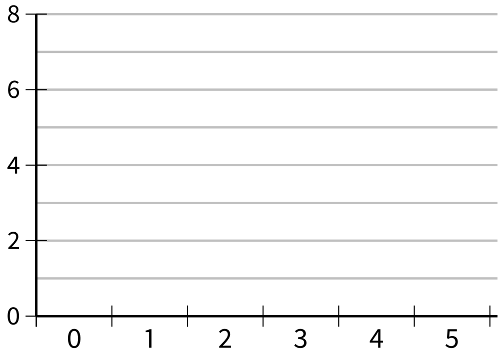
Exemple : Voici l'histogramme et le diagramme en bâtons correspondant à l'exemple A :



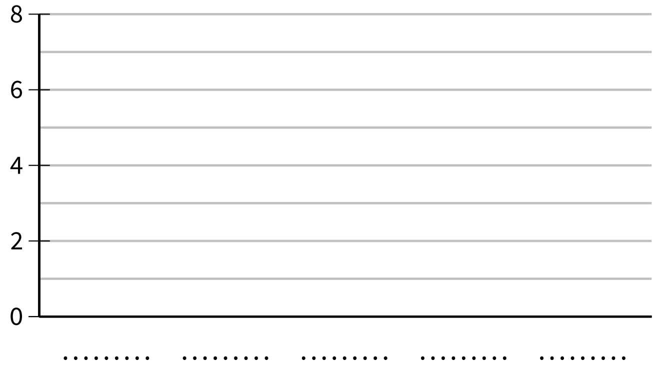


■ **Exercice 10 (sur ce TD) :** Construis le diagramme en bâtons de l'exemple B sur le graphique de gauche, puis l'histogramme de l'exemple E sur le graphique de droite :

Nombre de télés



Sport préféré



Règle 2

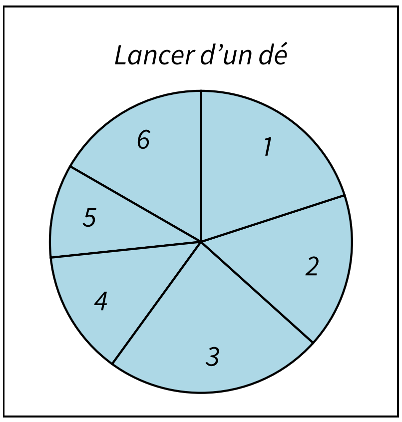
Pour construire un *diagramme circulaire*, il faut ajouter une ligne « Angles (en °) » au tableau (et éventuellement une colonne « Total » si elle n'y est pas déjà), afin de calculer les angles de chaque valeur en utilisant la proportionnalité.

Exemple : On reprend le tableau de l'exemple C fait à l'exercice 2 :

Numéro sur le dé	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*Total*
Effectifs	*6*	*5*	*7*	*4*	*3*	*5*	*30*
Fréquence (en %)	*20*	*16,7*	*23,3*	*13,3*	*10*	*16,7*	*100*
Angle (en °)							*360*

$\times 3{,}6$

Voici le diagramme circulaire correspondant :



Remarque

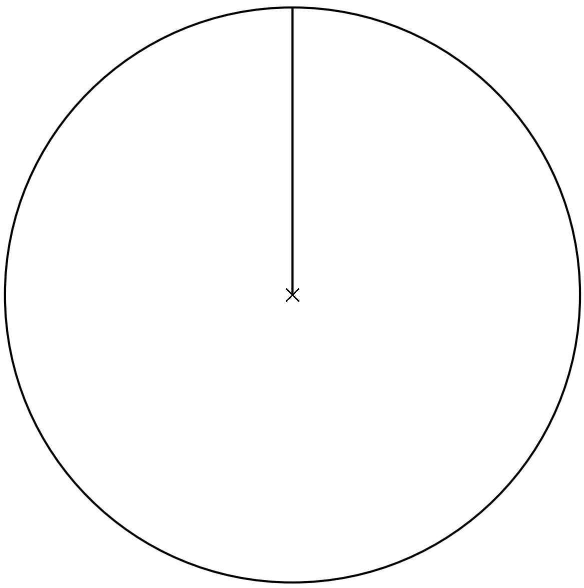
Le cœfficient multiplicateur est égal à « 360 ÷ effectif total », qui peut même rester une fraction : c'est par ce nombre qu'on multiplie toutes les valeurs pour obtenir les angles correspondants.

Dans notre exemple, $\dfrac{360}{\text{effectif total}} = \dfrac{360}{30} = \dfrac{36}{3} = \dfrac{12}{1} = 12$.

■ **Exercice 11 (sur ce TD) :** On a demandé à 20 enfants ce qui leur ferait plaisir à Noël parmi les cinq choix possibles :

	Console	Lecteur MP3	Scooter	Ordinateur	Téléphone portable
Effectifs	2	5	1	3	9
Fréquence (en %)					
Angles (en °)					

1. Complète le tableau ci-dessus, en commençant par la ligne des fréquences. *Attention : pour bien terminer cette question, il faudra peut-être rajouter une colonne...*
2. Construis le diagramme circulaire correspondant à cette situation, à l'aide de ton rapporteur :



IV — Regroupements en classes

Règle 3

Lorsque la série statistique concerne beaucoup de nombres souvent différents, il est judicieux de les regrouper en classes de même amplitude.

Exemple : Voici les âges des joueurs à un jeu sur internet :

29	21	49	16	27	16	45	16	44	42	56	15	56	33	17	37	12	30	36	51	36	51	14	17	66
16	15	27	17	45	46	14	36	13	57	20	42	40	13	45	37	28	52	43	43	25	28	44	20	40
32	40	17	20	53	36	42	36	34	23	26	49	38	43	41	43	21	39	14	13	45	17	38	47	16
30	45	31	41	30	15	36	22	39	60	34	43	43	43	47	34	41	35	19	15	37	46	17	19	32

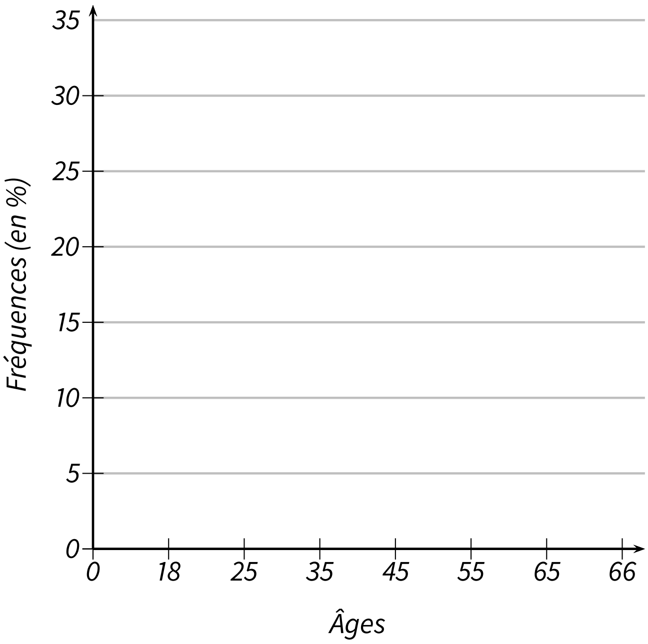
Puisqu'on retrouve tous les âges de 12 à 66 ans, combien aurait de colonnes le tableau d'effectifs ? . . . .

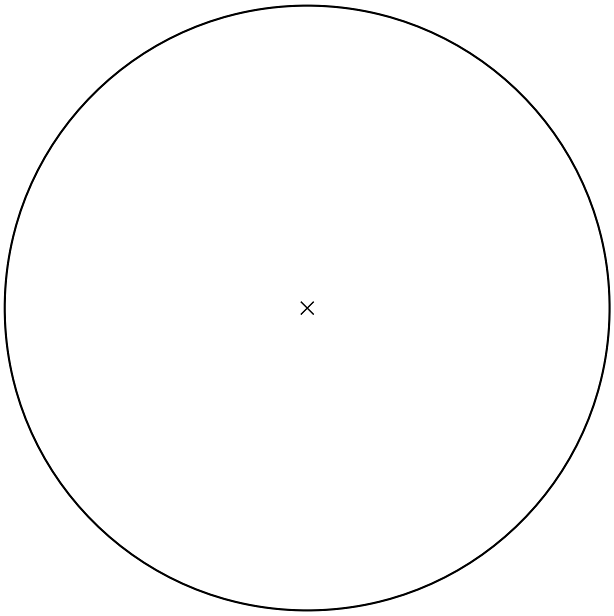
Est-il par conséquent judicieux de le réaliser ? . . . .

Remplis la deuxième colonne (« effectifs ») du tableau suivant :

Âge (a) en ans	*Effectifs*	
$0 \leqslant a < 18$		
$18 \leqslant a < 25$		
$25 \leqslant a < 35$		
$35 \leqslant a < 45$		
$45 \leqslant a < 55$		
$55 \leqslant a < 65$		
$65 \leqslant a$		

Pour les représentations, c'est sensiblement pareil. l'histogramme est particulièrement bien adapté à la représentation d'une statistique regroupée en classes d'égale amplitude (= rectangles de même largeur), mais on peut aussi réaliser un diagramme circulaire (la dernière colonne du tableau te servira à mettre les angles).

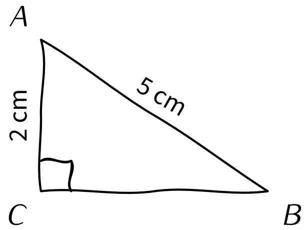




Exercice ① (dans ton cahier)

Construis en vraie grandeur :

Le triangle ci-dessous :



Un triangle BUT rectangle en U tel que $BU = 6$ cm et $\widehat{TBU} = 35°$.

Exercice ② (sur ce TD)

Simplifie l'écriture des expressions suivantes :

$A = c \times c$ $\qquad B = 5 \times (3 \times x + 7 \times y)$ $\qquad C = x \times 2 + 4 \times x$ $\qquad D = 2 \times y \times 3 \times (4 \times x - 5)$

Exercice ③ (sur ce TD)

Développe ou factorise les expressions suivantes :

1. $A = 5 \times (a + 9) =$ ....
2. $B = 3 \times (10 - b)$ ....
3. $C = 8p - c \times p$ ....
4. $D = 2 \times (7 + 3d)$ ....
5. $E = 6t + 12z$ ....
6. $F = 4 \times (8 + e - f)$ ....

Tables de multiplication

Annexe A

Table de 1 :	*Table de 2 :*	*Table de 3 :*	*Table de 4 :*
$1 \times 0 = 0$	$2 \times 0 = 0$	$3 \times 0 = 0$	$4 \times 0 = 0$
$1 \times 1 = 1$	$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$	$4 \times 1 = 4$
$1 \times 2 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$
$1 \times 3 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$
$1 \times 4 = 4$	$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$
$1 \times 5 = 5$	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$
$1 \times 6 = 6$	$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$
$1 \times 7 = 7$	$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$
$1 \times 8 = 8$	$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$
$1 \times 9 = 9$	$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$
$1 \times 10 = 10$	$2 \times 10 = 20$	$3 \times 10 = 30$	$4 \times 10 = 40$
Table de 5 :	*Table de 6 :*	*Table de 7 :*	*Table de 8 :*
$5 \times 0 = 0$	$6 \times 0 = 0$	$7 \times 0 = 0$	$8 \times 0 = 0$
$5 \times 1 = 5$	$6 \times 1 = 6$	$7 \times 1 = 7$	$8 \times 1 = 8$
$5 \times 2 = 10$	$6 \times 2 = 12$	$7 \times 2 = 14$	$8 \times 2 = 16$
$5 \times 3 = 15$	$6 \times 3 = 18$	$7 \times 3 = 21$	$8 \times 3 = 24$
$5 \times 4 = 20$	$6 \times 4 = 24$	$7 \times 4 = 28$	$8 \times 4 = 32$
$5 \times 5 = 25$	$6 \times 5 = 30$	$7 \times 5 = 35$	$8 \times 5 = 40$
$5 \times 6 = 30$	$6 \times 6 = 36$	$7 \times 6 = 42$	$8 \times 6 = 48$
$5 \times 7 = 35$	$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 7 = 56$
$5 \times 8 = 40$	$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$
$5 \times 9 = 45$	$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$
$5 \times 10 = 50$	$6 \times 10 = 60$	$7 \times 10 = 70$	$8 \times 10 = 80$
Table de 9 :	*Table de 10 :*	*Table de 11 :*	*Table de 12 :*
$9 \times 0 = 0$	$10 \times 0 = 0$	$11 \times 0 = 0$	$12 \times 0 = 0$
$9 \times 1 = 9$	$10 \times 1 = 10$	$11 \times 1 = 11$	$12 \times 1 = 12$
$9 \times 2 = 18$	$10 \times 2 = 20$	$11 \times 2 = 22$	$12 \times 2 = 24$
$9 \times 3 = 27$	$10 \times 3 = 30$	$11 \times 3 = 33$	$12 \times 3 = 36$
$9 \times 4 = 36$	$10 \times 4 = 40$	$11 \times 4 = 44$	$12 \times 4 = 48$
$9 \times 5 = 45$	$10 \times 5 = 50$	$11 \times 5 = 55$	$12 \times 5 = 60$
$9 \times 6 = 54$	$10 \times 6 = 60$	$11 \times 6 = 66$	$12 \times 6 = 72$
$9 \times 7 = 63$	$10 \times 7 = 70$	$11 \times 7 = 77$	$12 \times 7 = 84$
$9 \times 8 = 72$	$10 \times 8 = 80$	$11 \times 8 = 88$	$12 \times 8 = 96$
$9 \times 9 = 81$	$10 \times 9 = 90$	$11 \times 9 = 99$	$12 \times 9 = 108$
$9 \times 10 = 90$	$10 \times 10 = 100$	$11 \times 10 = 110$	$12 \times 10 = 120$

Annexe B

Exercices de base

I — Priorités opératoires

Pour les exercices 1 à 9, calcule les expressions suivantes, en soulignant à chaque étape le calcul prioritaire.

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :**

$A = 13 + 5 - 6$
$B = 2 \times (13 - 5)$
$C = 6 \div 3 + 10$

$D = 9 - 12 \div 6$
$E = 13 \div (4 - 3)$
$F = 11 + 8 - 9$

$G = 11 \times 13 - 12$
$H = 10 + 5 - 8$
$I = 11 \times (12 + 11)$

■ **Exercice 2 (dans ton cahier) :**

$A = 19 - 14 + 8$
$B = 40 \div (4 \times 2)$
$C = 6 \times (6 + 3)$

$D = 50 \div 5 - 5$
$E = 4 \times 4 - 1$
$F = 6 + 2 \times 8$

$G = 18 \div (6 \times 2)$
$H = 14 - (3 + 7)$
$I = 20 \div 10 \times 2$

■ **Exercice 3 (dans ton cahier) :**

$A = 7 \times 5 - 9$
$B = 80 \div (40 \div 2)$
$C = 9 \times (9 - 2)$

$D = 6 \times (4 - 2)$
$E = (12 - 2) \div 20$
$F = 72 \div 9 \times 7$

$G = 3 + 5 \times 3$
$H = 108 \div 9 - 6$
$I = 21 - 17 + 6$

■ **Exercice 4 (dans ton cahier) :**

$A = 4 \times (12 - 7)$
$B = 15 \div 3 \times 6$
$C = 5 - 2 + 6$

$D = 22 - (6 + 8)$
$E = 30 \div (8 - 3)$
$F = 6 \times (4 + 7)$

$G = 30 \div 5 + 3$
$H = 105 \div (3 \times 7)$
$I = 4 \times 9 - 2$

■ **Exercice 5 (dans ton cahier) :**

$A = 40 - 4 \times (3 + 5)$
$B = 3 \times (8 - 24 \div 4)$
$C = 9 \times (9 - 12 \div 4) + 10$

$D = 58 - (5 \times 3 - 2) \times 3$
$E = 4 \times (15 - 14 \div 2)$
$F = 37 - 3 \times (7 + 4)$

$G = 250 - (5 \times 7 - 3) \times 7$
$H = 30 - (6 + 9 \times 4) \div 6$
$I = (102 - 2) \div 2 + 3 \times 7$

■ **Exercice 6 (dans ton cahier) :**

$A = 6 \times (2 + 10)$
$B = 48 \div (17 - 9) \times 4$
$C = 44 - 5 \times (4 + 3)$

$D = 29 - (28 + 5 \times 4) \div 8$
$E = 70 - (3 \times 5 - 4) \times 4$
$F = 21 - 13 + 9$

$G = 81 - 8 \times (5 + 3)$
$H = 3 \times (10 - 24 \div 4)$
$I = 13 - (24 - 14 - 6) \times 3$

■ **Exercice 7 (dans ton cahier) :**

$A = 9 + 10 \times 10 \div 10 - 10 + 3$
$B = 13 + 7 + 9 \times (13 - 5) \div 2$
$C = 9 - 8 \div 8 + 5 \times (3 + 6)$

$D = 9 \times 12 + 6 - (12 + 8) \div 4$
$E = 7 + 11 \times 2 \div 11 - 3 + 7$
$F = 5 \times 13 - (6 + 12) \div 2 + 3$

$G = 10 + 2 - 5 \times 6 \div 5 + 2$
$H = 2 + 3 \div 3 \times 9 + 13 - 11$
$I = 4 + 12 \div 6 + 11 \times 8 - 13$

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :**

$A = 9 - 12 \times 4 \div 6 + 1 - 12 \div 6$
$B = 100 \div 25 - 4 + 2 \times (7 - 5) + 9$
$C = 100 - (25 + 5 \times 3) - (121 \div 12 - 1)$

$D = \Big(1000 - \big(100 \times 10 - (10 \times 10)\big)\Big) + 25 \times 4$
$E = \big((125 \div 5 + 15) \times 2\big) + 12{,}25 \times 8 \div 50 - 1 + 9$
$F = \big(45 \times 2 - (4 \times 5 + 20)\big) \div 2 - 5$

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

$$A = 100 - 10 \times 12 \times 4 \div 6 + 22 - 12 \div 6$$
$$B = 10 \div 5 - 2 + 2 \times (7 - 5) - 4$$
$$C = 21 + (3 + 2 \times 3) - (35 \div 7 - 4)$$
$$D = \big(100 - \big(9 \times 10 - (8 \times 5)\big)\big) - 12{,}5 \times 4$$
$$E = \big((15 \div 5 + 17) \times 2\big) + 12{,}25 \times 8 \div 50 - 1 + 9$$
$$F = \big(4{,}5 \times 2 - (0{,}4 \times 5 + 2)\big) \div 2 - 5$$

■ **Exercice 10 (dans ton cahier) :** Voici quelques problèmes. Écris à l'aide d'une seule expression les calculs permettant de trouver la réponse (on utilisera uniquement les nombres donnés dans l'énoncé), puis calcule.

Problème 1 : Une compétition d'endurance comporte trois épreuves :

- ◇ 30 longueurs d'un bassin de 50 m à la nage ;
- ◇ 42 km à vélo ;
- ◇ 12 tour d'un circuit de 800 m en courant.

Quelle est la distance totale à parcourir ?

Problème 2 : Un marchand vend ses T-shirts 9 € pièce. J'en prends 5 et je donne un billet de 100 €. Combien le marchand doit-il me rendre ?

Problème 3 : Un pâtissier a acheté 5 kg de fraises au prix de 3 € le kilo. Après avoir préparer 6 tartes, il lui en reste 1,1 kg. Quelle quantité de fraises utilise-t-il pour faire une tarte ?

Problème 4 : Trois amis organisent un pique-nique. L'un d'eux va faire les courses avec un billet de 20 €. Il achète du fromage pour 7 €, 3 baguettes à 0,60 € chacune, 2 paquets de chips à 1,50 € chacun et 2 kg de pommes à 1,60 € le kg. Ils partagent ensuite les dépenses équitablement. Quel est le prix à payer par chaque ami pour ce pique-nique ?

■ **Exercice 11 (dans ton cahier) :** Voici quelques problèmes. Écris à l'aide d'une seule expression les calculs permettant de trouver la réponse (on utilisera uniquement les nombres donnés dans l'énoncé), puis calcule.

Problème 1 : 3 filles et 5 garçons vont au cinéma. Chacun d'eux paye sa place 6 €, s'achète un soda à 1,50 € et une glace à 2 €. Quelle somme d'argent a été dépensée par l'ensemble du groupe ?

Problème 2 : Mathias achète 5 stylos par internet. Chaque stylo est au même prix. Les frais d'envoi sont de 1,20 € par stylo. Au total, il paye 30 €. Quel est le prix d'un stylo (hors frais d'envoi) ?

Problème 3 : Une famille (les 2 parents et leurs 3 enfants) va au musée. L'entrée coûte 6 € pour un adulte et 3,50 € pour un enfant. Le père paye avec un billet de 50 €. Combien le caissier doit-il lui rendre ?

Problème 4 : 3 amis qui ont chacun 2 petites soeurs font un goûter. Ils ont consommé 2 bouteilles de jus de fruits à 1,90 € pièce, un cake à 2,50 € et 300 g de bonbons à 9 €/kg. Combien ce goûter a-t-il coûté par personne (les amis et les petites soeurs) ?

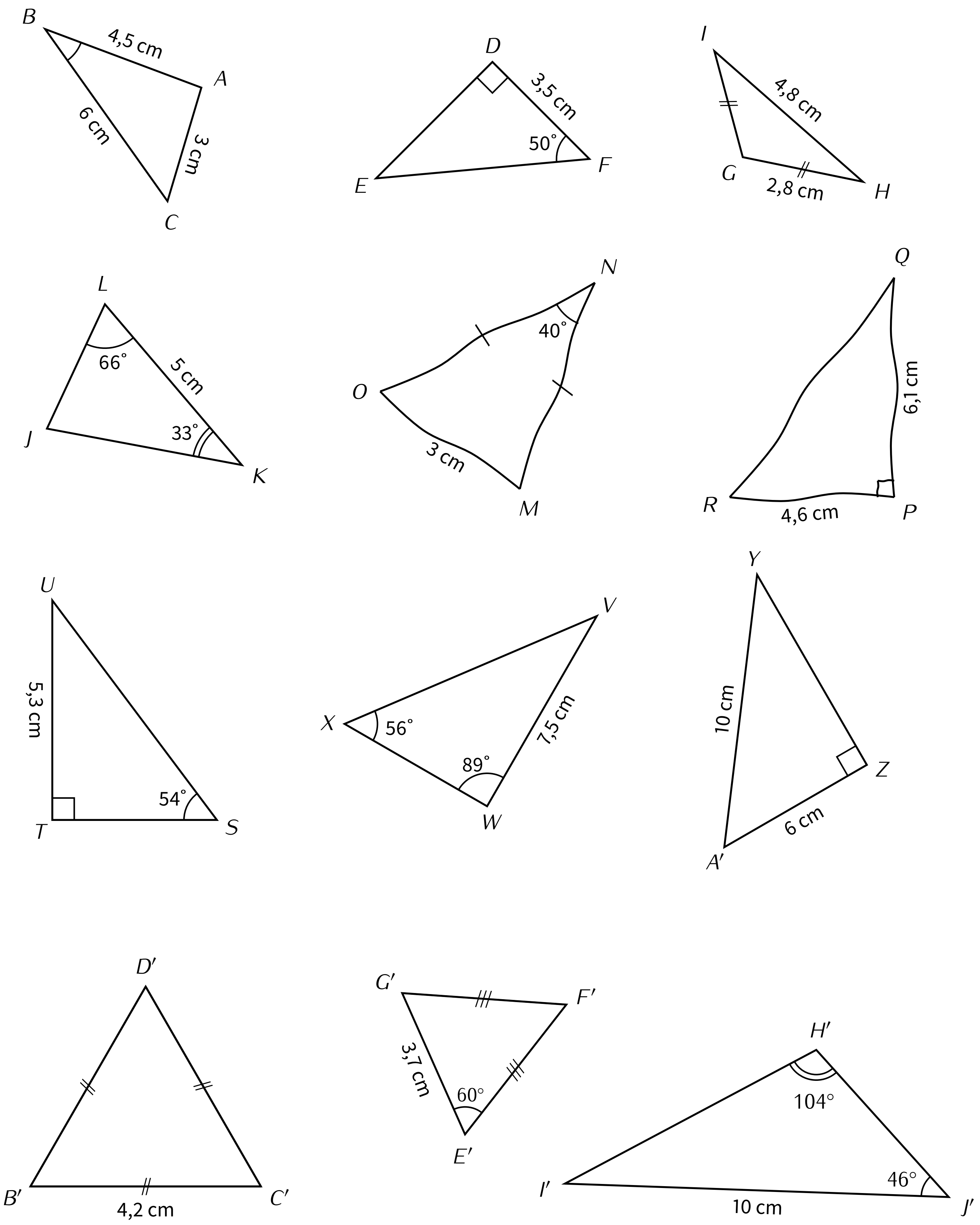
■ **Exercice 12 (dans ton cahier) :** Voici un tableau énumérant les amendes possibles dans un train SNCF :

Infractions	Amendes (en €)
Une carte de réduction périmée sur un trajet inférieur à 150 km en avertissant le contrôleur	7
Une carte de réduction périmée sur un trajet inférieur à 150 km en avertissant le contrôleur	15
Un billet non validé sur un trajet supérieur ou égal à 150 km en avertissant le contrôleur	50
Un billet non validé sur un trajet inférieur à 150 km en avertissant le contrôleur	35
Pas de billet sur un trajet supérieur ou égal à 150 km en avertissant le contrôleur	50 + le prix du billet
Pas de billet sur un trajet supérieur ou égal à 150 km en avertissant le contrôleur	35 + le prix du billet

1. Quelle serait l'amende globale pour un trajet de 160 km, dans le cas où on aurait 2 personnes sans billet, 4 personnes avec un billet non validé et 5 personnes avec une carte de réduction périmée ?
2. Sachant qu'un contrôleur a une prime de 0,87€ par amende et 41% du montant encaissé. Combien a gagné le contrôleur en encaissant l'amende globale de la question précédente ?

II — Construction de triangles

■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :** Voici des triangles non dessinés en grandeur réelle. Reproduis-les en vraie grandeur dans ton cahier :



■ Exercice 14 (3 longueurs, dans ton cahier) :

1. Trace un triangle LYQ tel que $LY = 6{,}2$ cm, $YQ = 3{,}4$ cm et $LQ = 4{,}1$ cm.
2. Trace un triangle FJI tel que $FJ = 5{,}5$ cm, $JI = 4{,}4$ cm et $FI = 2{,}3$ cm.
3. Trace un triangle YGB tel que $YG = 6{,}7$ cm, $GB = 4{,}6$ cm et $YB = 4{,}1$ cm.
4. Trace un triangle DIS tel que $DI = 4{,}3$ cm, $IS = 4$ cm et $DS = 4{,}6$ cm.

■ Exercice 15 (2 longueurs & 1 angle, dans ton cahier) :

1. Trace un triangle YVQ tel que $YV = 8{,}9$ cm, $VQ = 9{,}7$ cm et $\widehat{YVQ} = 28°$.
2. Trace un triangle PRW tel que $PR = 8{,}8$ cm, $RW = 7{,}5$ cm et $\widehat{PRW} = 23°$.
3. Trace un triangle MNP tel que $NP = 9{,}1$ cm, $PM = 8{,}7$ cm et $\widehat{NPM} = 32°$.
4. Trace un triangle GKT tel que $GK = 6{,}1$ cm, $GT = 4{,}8$ cm et $\widehat{KGT} = 113°$.

■ Exercice 16 (1 longueur & 2 angles, dans ton cahier) :

1. Trace un triangle TOG tel que $TO = 8{,}2$ cm, $\widehat{TOG} = 28°$ et $\widehat{YVQ} = 28°$.
2. Trace un triangle XZG tel que $XZ = 9{,}4$ cm, $\widehat{XZG} = 30°$ et $\widehat{ZXG} = 70°$.
3. Trace un triangle NIL tel que $NI = 8{,}9$ cm, $\widehat{NIL} = 32°$ et $\widehat{INL} = 60°$.
4. Trace un triangle JIY tel que $JI = 4{,}8$ cm, $\widehat{JIY} = 51°$ et $\widehat{IJY} = 81°$.

■ Exercice 17 (dans ton cahier) :

1. Trace un triangle CID tel que $CI = 6$ cm, $ID = 12$ cm et $CD = 8$ cm.
2. Trace un triangle CAR tel que $CA = 3{,}6$ cm, $CR = 4{,}6$ cm et $AR = 7{,}2$ cm.
3. Trace un triangle COU tel que $OU = 4{,}8$ cm et $CO = CU = 4{,}1$ cm.
4. Trace un triangle BEC tel que $BE = 2{,}2$ cm, $BC = 4$ cm et $CE = 5{,}1$ cm
5. Dans chaque triangle, trace la hauteur issue du point C.

■ Exercice 18 (dans ton cahier) :

1. Trace un triangle CGH isocèle en H tel que $GC = 5$ cm, $\widehat{GHC} = 86°$.
2. Trace un triangle ZLX tel que $XL = 6{,}3$ cm, $\widehat{LXZ} = 40°$ et $\widehat{XLZ} = 20°$
3. Trace un triangle HVM équilatéral de côté 5,3 cm.
4. Trace un triangle BKW tel que $KB = 6{,}2$ cm, $KW = 5{,}7$ cm et $\widehat{BKW} = 87°$

■ Exercice 19 (dans ton cahier) :

1. Trace un triangle HLM rectangle en H tel que $HL = 4{,}6$ cm et $HM = 6$ cm.
2. Trace un triangle ZUT tel que $ZU = 6$ cm, $\widehat{TUZ} = 35°$ et $\widehat{TZU} = 70°$
3. Trace un triangle BHL équilatéral de côté 5 cm.
4. Trace un triangle KGB tel que $KB = 6$ cm, $GB = 6{,}2$ cm et $\widehat{KBG} = 55°$

■ Exercice 20 (dans ton cahier) :

1. Trace un triangle TSN équilatéral de côté 6,6 cm.
2. Trace un triangle JEY isocèle en J tel que $EY = 5{,}6$ cm, $\widehat{EJY} = 90°$.
3. Trace un triangle WPZ rectangle en W tel que $ZP = 6{,}6$ cm et $\widehat{PZW} = 48°$.
4. Trace un triangle XBR tel que $BX = 4$ cm, $\widehat{XBR} = 69°$ et $\widehat{BRX} = 33°$

III — Bases sur les fractions

■ **EXERCICE 21 (SUR CE TD) :** Complète les opérations à trou suivantes :

a) $8 \times \square = 16$ b) $\square \times 10 = 70$ c) $5 \times \square = 45$ d) $\square \times 9 = 54$

e) $11 \times \square = 88$ f) $9 \times \square = 9$ g) $\square \times 4 = 28$ h) $\square \times 73 = 73$

■ **EXERCICE 22 (SUR CE TD) :** Pour chaque nombre, trouve une décomposition en multiplication de nombres entiers :

a) $45 = \dots\dots \times \dots\dots$	b) $18 = \dots\dots \times \dots\dots$	c) $70 = \dots\dots \times \dots\dots$	d) $7 = \dots\dots \times \dots\dots$
e) $6 = \dots\dots \times \dots\dots$	f) $30 = \dots\dots \times \dots\dots$	g) $5 = \dots\dots \times \dots\dots$	h) $66 = \dots\dots \times \dots\dots$
i) $56 = \dots\dots \times \dots\dots$	j) $13 = \dots\dots \times \dots\dots$	k) $40 = \dots\dots \times \dots\dots$	ℓ) $28 = \dots\dots \times \dots\dots$
m) $11 = \dots\dots \times \dots\dots$	n) $200 = \dots\dots \times \dots\dots$	o) $16 = \dots\dots \times \dots\dots$	p) $99 = \dots\dots \times \dots\dots$

■ **EXERCICE 23 (SUR CE TD) :** Complète les simplifications de fractions suivantes :

$$U = \frac{15}{20} \qquad U = \frac{5 \times 3}{5 \times \dots} \qquad U = \frac{\cancel{5} \times 3}{\cancel{5} \times \dots} \qquad U = \frac{3}{\dots}$$

$$V = \frac{8}{6} \qquad V = \frac{\dots \times \dots}{2 \times \dots} \qquad V = \frac{\dots \times \dots}{\cancel{2} \times \dots} \qquad V = \frac{\dots}{\dots}$$

$$W = \frac{32}{24} \qquad W = \frac{\dots \times \dots}{8 \times \dots} \qquad W = \frac{\dots \times \dots}{\cancel{8} \times \dots} \qquad W = \frac{\dots}{\dots}$$

$$X = \frac{160}{280} \qquad X = \frac{10 \times \dots\dots}{\dots \times \dots\dots} \qquad X = \frac{\cancel{10} \times \dots\dots}{\dots \times \dots\dots} \qquad X = \frac{\dots}{\dots}$$

$$Y = \frac{14}{49} \qquad Y = \frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots} \qquad Y = \frac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots} \qquad Y = \frac{\dots}{\dots}$$

■ **EXERCICE 24 (SUR CE TD) :** Complète les égalités de fractions suivantes :

a) $\dfrac{8}{\dots\dots} = \dfrac{40}{25}$ b) $\dfrac{50}{\dots\dots} = \dfrac{5}{4}$

c) $\dfrac{\dots\dots}{60} = \dfrac{10}{6}$ d) $\dfrac{20}{\dots\dots} = \dfrac{5}{7}$

e) $\dfrac{\dots\dots}{4} = \dfrac{14}{28}$ f) $\dfrac{8}{3} = \dfrac{64}{\dots\dots}$

g) $\dfrac{5}{9} = \dfrac{\dots\dots}{72}$ h) $\dfrac{5}{3} = \dfrac{50}{\dots\dots}$

■ **EXERCICE 25 (SUR CE TD) :** Complète les égalités de fractions suivantes :

a) $\dfrac{25}{\dots\dots} = \dfrac{5}{8}$ b) $\dfrac{6}{18} = \dfrac{3}{\dots\dots}$

c) $\dfrac{30}{24} = \dfrac{\dots\dots}{8}$ d) $\dfrac{12}{42} = \dfrac{\dots\dots}{7}$

e) $\dfrac{\dots\dots}{12} = \dfrac{4}{3}$ f) $\dfrac{90}{36} = \dfrac{\dots\dots}{4}$

g) $\dfrac{3}{5} = \dfrac{12}{\dots\dots}$ h) $\dfrac{64}{24} = \dfrac{\dots\dots}{3}$

■ **Exercice 26 (sur ce TD) :** Complète les égalités de fractions suivantes :

a) $\dfrac{15}{\dots\dots} = \dfrac{5}{7}$

b) $\dfrac{20}{22} = \dfrac{10}{\dots\dots}$

c) $\dfrac{1}{\dots\dots} = \dfrac{15}{30}$

d) $\dfrac{14}{42} = \dfrac{\dots\dots}{6}$

e) $\dfrac{\dots\dots}{64} = \dfrac{5}{8}$

f) $\dfrac{100}{75} = \dfrac{\dots\dots}{3}$

g) $\dfrac{3}{7} = \dfrac{12}{\dots\dots}$

h) $\dfrac{18}{27} = \dfrac{\dots\dots}{3}$

■ **Exercice 27 (dans ton cahier) :** Range les fractions suivantes dans l'ordre croissant :

$$\frac{5}{4}\ ;\ \frac{4}{7}\ ;\ \frac{3}{2}\ ;\ \frac{5}{2}\ ;\ \frac{4}{7}\ ;\ \frac{3}{5}\ ;\ \frac{2}{7}\ ;\ \frac{1}{5}.$$

■ **Exercice 28 (dans ton cahier) :** Range les fractions suivantes dans l'ordre **dé**croissant :

$$\frac{1}{4}\ ;\ \frac{5}{4}\ ;\ \frac{5}{9}\ ;\ \frac{4}{7}\ ;\ \frac{3}{4}\ ;\ \frac{9}{2}\ ;\ \frac{6}{4}\ ;\ \frac{9}{7}.$$

■ **Exercice 29 (dans ton cahier) :** Simplifie les fractions suivantes, en indiquant la méthode utilisée :

$$\frac{74}{14}\ ;\ \frac{8}{66}\ ;\ \frac{55}{60}\ ;\ \frac{58}{56}\ ;\ \frac{18}{62}\ ;\ \frac{32}{82}\ ;\ \frac{9}{33}\ ;\ \frac{58}{18}\ ;\ \frac{82}{60}\ ;\ \frac{32}{66}.$$

■ **Exercice 30 (dans ton cahier) :** Simplifie les fractions suivantes, en indiquant la méthode utilisée :

$$\frac{9}{42}\ ;\ \frac{95}{35}\ ;\ \frac{26}{96}\ ;\ \frac{6}{87}\ ;\ \frac{68}{42}\ ;\ \frac{35}{91}\ ;\ \frac{95}{76}\ ;\ \frac{21}{33}\ ;\ \frac{82}{72}\ ;\ \frac{94}{88}.$$

■ **Exercice 31 (dans ton cahier) :** Simplifie les fractions suivantes, en indiquant la méthode utilisée :

$$\frac{9}{12}\ ;\ \frac{56}{72}\ ;\ \frac{5}{30}\ ;\ \frac{24}{36}\ ;\ \frac{8}{18}\ ;\ \frac{39}{30}\ ;\ \frac{60}{35}\ ;\ \frac{45}{27}.$$

■ **Exercice 32 (dans ton cahier) :** Simplifie au maximum les fractions suivantes :

$$\frac{81}{36}\ ;\ \frac{18}{24}\ ;\ \frac{20}{35}\ ;\ \frac{34}{28}\ ;\ \frac{64}{54}\ ;\ \frac{25}{150}\ ;\ \frac{54}{18}\ ;\ \frac{24}{64}.$$

■ **Exercice 33 (dans ton cahier) :** Simplifie les fractions suivantes afin de les rendre irréductibles :

$A = \dfrac{56}{16}$ $\quad B = \dfrac{35}{45}$ $\quad C = \dfrac{88}{33}$ $\quad D = \dfrac{2}{8}$ $\quad E = \dfrac{72}{18}$

$F = \dfrac{36}{12}$ $\quad G = \dfrac{15}{40}$ $\quad H = \dfrac{12}{20}$ $\quad I = \dfrac{300}{400}$ $\quad J = \dfrac{800}{300}$

$K = \dfrac{5}{30}$ $\quad L = \dfrac{14}{7}$ $\quad M = \dfrac{11}{77}$ $\quad N = \dfrac{3}{21}$ $\quad O = \dfrac{250}{80}$

$P = \dfrac{600}{300}$ $\quad Q = \dfrac{50}{70}$ $\quad R = \dfrac{60}{40}$ $\quad S = \dfrac{280}{70}$ $\quad T = \dfrac{11}{121}$

■ **Exercice 34 (sur ce TD) :** En utilisant les exemples ci-dessous, recopie et complète les égalités de fractions proposées :

Exemples : $\dfrac{8}{13} = \dfrac{8 \times 2}{26} = \dfrac{16}{26}$ et $\dfrac{4}{9} = \dfrac{12}{9 \times 3} = \dfrac{12}{27}$.

$\dfrac{5}{10} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{70} = \ldots\ldots$	$\dfrac{16}{15} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{135} = \ldots\ldots$	$\dfrac{19}{17} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{119} = \ldots\ldots$	$\dfrac{3}{12} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{108} = \ldots\ldots$
$\dfrac{20}{9} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{27} = \ldots\ldots$	$\dfrac{10}{4} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{8} = \ldots\ldots$	$\dfrac{8}{6} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{12} = \ldots\ldots$	$\dfrac{13}{14} = \dfrac{\cdots\cdots\cdots}{98} = \ldots\ldots$
$\dfrac{11}{3} = \dfrac{22}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{17}{15} = \dfrac{102}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{7}{17} = \dfrac{14}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{14}{5} = \dfrac{28}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$
$\dfrac{17}{15} = \dfrac{136}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{10}{8} = \dfrac{40}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{6}{19} = \dfrac{48}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$	$\dfrac{5}{4} = \dfrac{35}{\cdots\cdots\cdots} = \ldots\ldots$

■ **Exercice 35 (dans ton cahier) :** Réduis au même dénominateur les couples de fractions suivants :

$\dfrac{5}{12}$ et $\dfrac{7}{15}$.	$\dfrac{23}{35}$ et $\dfrac{9}{14}$.	$\dfrac{2}{15}$ et $\dfrac{5}{7}$.	$\dfrac{8}{15}$ et $\dfrac{2}{3}$.	$\dfrac{4}{3}$ et $\dfrac{6}{5}$.	$\dfrac{1}{5}$ et $\dfrac{31}{30}$.

■ **Exercice 36 (dans ton cahier) :** Résous les petits problèmes suivants :

a) Calcule les deux-tiers de 600 g et les trois-quarts de 80 m.

b) Trois amis ont cueilli 200 kg de pommes. Le premier en prend les $\dfrac{23}{100}$, le deuxième les $\dfrac{3}{10}$, le troisième prend le reste. Combien pèse la part de chacun des amis ?

c) Dans une boîte, il y a 1 250 pièces de métal. Les $\dfrac{3}{5}$ sont des vis. Combien reste-il de pièces de métal après avoir enlevé les vis ?

d) L'air est composé de $\dfrac{4}{5}$ d'azote, et d'un cinquième d'autres gaz. Quel est le volume d'azote contenu dans 130 m^3 d'air ?

e) Pour avoir le plus à manger en se partageant un gâteau, vaut-il mieux prendre les $\dfrac{2}{3}$ du quart ou les $\dfrac{3}{4}$ de la moitié de ce gâteau ? Tu expliqueras et tu détailleras tes calculs.

f) La première partie d'une émission de télévision a duré $\dfrac{2}{5}$ d'heures, il y a eu une pause publicitaire de 4 minutes et la deuxième partie a duré $\dfrac{2}{3}$ d'heures. Quelle durée en minutes s'est-il écoulée entre le début et la fin de l'émission ?

■ **Exercice 37 (dans ton cahier) :** Il y a 60 chevaux dans un pré, des blancs et des noirs.

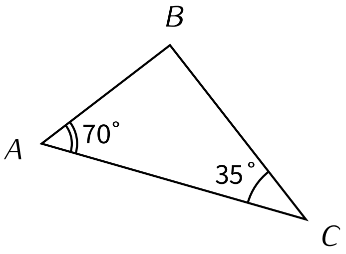
1. $\dfrac{3}{4}$ des chevaux sont blancs. Calcule le nombre de chevaux blancs.
2. $\dfrac{2}{5}$ des chevaux blancs sont des juments. Calcule le nombre de juments blanches.
3. Sachant qu'il y a en tout 30 mâles, calcule le nombre de mâles noirs.

■ **Exercice 38 (dans ton cahier) :** Jean a un terrain de 9 000 m^2 et Arthur un terrain de 21 000 m^2. Jean propose à Arthur : « J'échange $\dfrac{1}{3}$ de mon terrain contre $\dfrac{1}{6}$ du tien ».

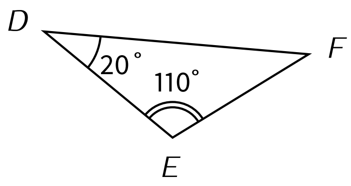
1. Arthur n'est pas d'accord. Pourquoi ?
2. Quelle fraction de son terrain Arthur doit-il échanger pour que cela soit équitable ?

IV — Calculs d'angles

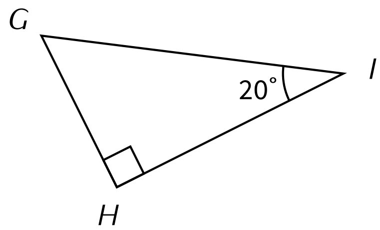
■ **Exercice 39 (dans ton cahier) :**



Calcule l'angle $\widehat{ABC}$.

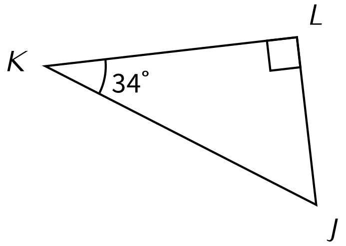


Calcule l'angle $\widehat{EFD}$.

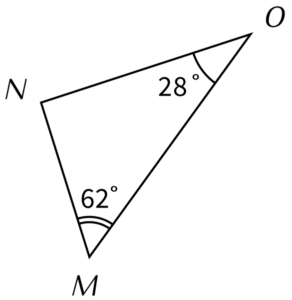


Calcule l'angle $\widehat{HGI}$.

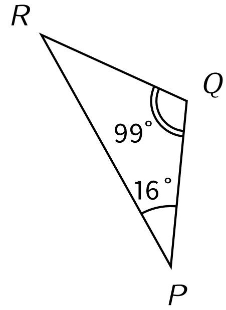
■ **Exercice 40 (dans ton cahier) :** Les figures suivantes n'ont pas été dessinées en taille réelle.



Calcule l'angle $\widehat{KJL}$.

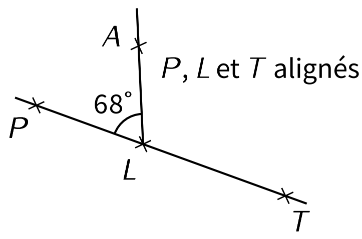


Calcule l'angle $\widehat{MNO}$.

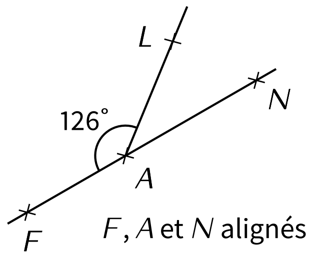


Calcule l'angle $\widehat{PRQ}$.

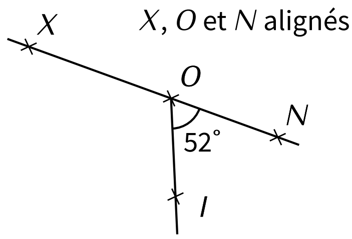
■ **Exercice 41 (dans ton cahier) :**



Calcule l'angle $\widehat{TLA}$.

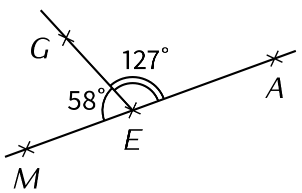


Calcule l'angle $\widehat{NAL}$.

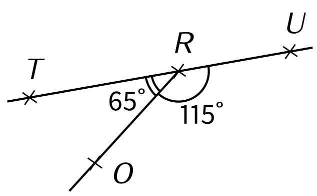


Calcule l'angle $\widehat{XOI}$.

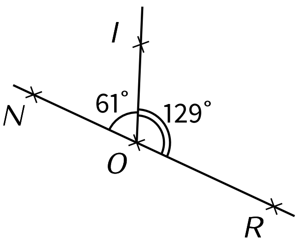
■ **Exercice 42 (dans ton cahier) :**



Les points M ,E et A sont-ils alignés ?

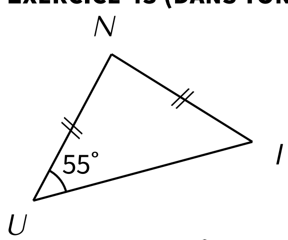


Les points T ,R et U sont-ils alignés ?

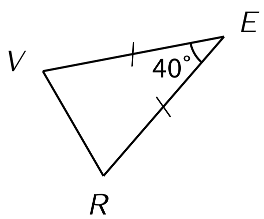


Les points N, O et R sont-ils alignés ?

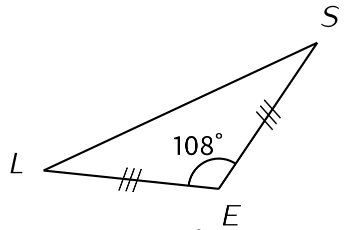
■ **Exercice 43 (dans ton cahier) :**



Calcule l'angle $\widehat{UNI}$.

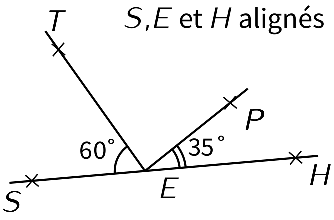


Calcule l'angle $\widehat{VRE}$.

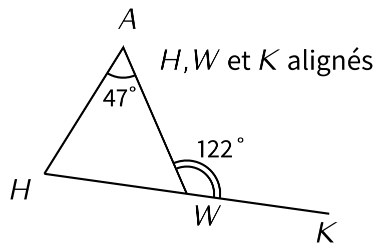


Calcule l'angle $\widehat{LSE}$.

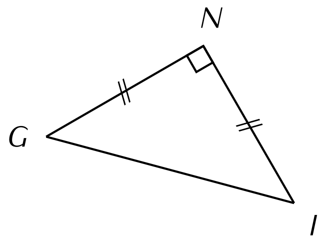
■ **EXERCICE 44 (DANS TON CAHIER) :**



Calcule l'angle $\widehat{TEP}$.

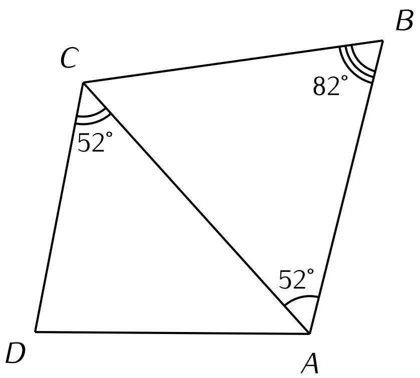


Calcule l'angle $\widehat{WHA}$.

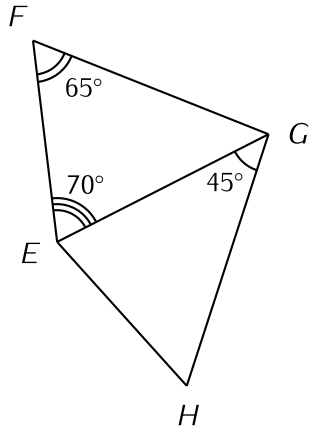


Calcule l'angle $\widehat{NGI}$.

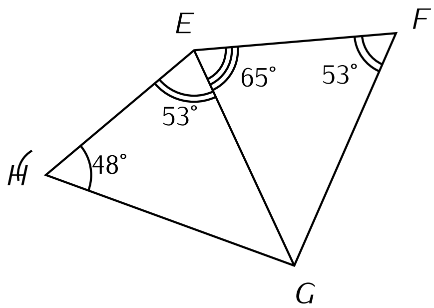
■ **EXERCICE 45 (DANS TON CAHIER) :** Les figures suivantes n'ont pas été tracées en vraie grandeur :



Calcule la mesure de $\widehat{BCD}$.



Calcule la mesure de $\widehat{FGH}$.



Calcule la mesure de $\widehat{FGH}$.

■ **EXERCICE 46 (DANS TON CAHIER) :** Dans chacun des cas, construis une figure à main levée puis calcule la mesure de chacun des angles manquants :

a) ABC est un triangle tel que $\widehat{CBA} = 120°$ et $\widehat{BAC} = 45°$.
b) ABC est un triangle rectangle en A, tel que $\widehat{CBA} = 28°$.
c) ABC est un triangle isocèle en A, tel que $\widehat{CAB} = 22°$.
d) ABC est un triangle équilatéral.
e) ABC est un triangle isocèle en A, tel que $\widehat{CBA} = 22°$.
f) $ABCD$ est un quadrilatère tel que $\widehat{ADC} = 50°$, $\widehat{ABC} = 120°$, $\widehat{BCD} = 70°$.
g) ABC est un triangle isocèle en A, tel que $\widehat{ACB} = 42°$.

■ **EXERCICE 47 (DANS TON CAHIER) :** Dans chacun des cas, construis une figure à main levée puis calcule la mesure de chacun des angles manquants :

a) ABC tel que $AC = 6$; $\widehat{BAC} = 60°$ et $\widehat{ABC} = 60°$.
b) DEF isocèle en F et tel que $FE = 5$ et $\widehat{EDF} = 70°$.
c) GHI isocèle en H et tel que $GH = 5$ et $\widehat{GHI} = 80°$.
d) JKL isocèle en L et tel que $JK = 5$ et $\widehat{JLK} = 100°$.
e) MNO rectangle en O et tel que $MN = 5$ et $\widehat{MNO} = 40°$.
f) PQR rectangle en R et tel que $RP = 6$ et $\widehat{QPR} = 20°$.
g) STU rectangle et isocèle en T et tel que $ST = 6$.

V — Expressions littérales

■ **Exercice 48 (sur ce TD) :** Simplifie l'écriture des expressions suivantes :

a) $a \times 6 + 1 \times e = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b) $b \times 4 \times f = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c) $5 \times (9 + c \times c) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

d) $2 \times d \times 2 \times d \times 2 \times d \times 2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

e) $e \times 36 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

f) $3 \times 5f = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

g) $2 \times g \times 5 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

h) $3h \times 3h = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

■ **Exercice 49 (sur ce TD) :** Simplifie l'écriture des expressions suivantes :

a) $2a + 0 \times b - 4 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b) $3a \times b - 5 \times a + 7 \times b = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c) $c \times c + 8 - 1 + c \times 2 \times c \times c = \ldots\ldots\ldots\ldots$

d) $d + d \times d \times d = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

e) $0 \times e = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

f) $4f \times 3 \times 5f = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

g) $2 \times g \times (6 \times g + 3) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

h) $h \times h \times 0 \times h + h \times h = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

■ **Exercice 50 (sur ce TD) :** Complète ces deux tables de multiplication, sans écrire le signe × :

$\times$	3	x		$-3x$
-5				
$2x$			$4x^2$	
				$-9x^2$

$\times$	2	x		$-4x$
-3				
$2x$			$6x^2$	
				$12x^2$

■ **Exercice 51 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 7x + 1$ pour $x = 5$.

b) Calcule $B = x^2 + 5x - 1$ pour $x = 2$.

c) Calcule $C = 3x^2 - 7$ pour $x = -4$.

d) Calcule $D = 4x^2 - 6x + 10$ pour $x = -1$.

■ **Exercice 52 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 9a - 4$ pour $a = 2$.

b) Calcule $B = 10x^2 + 1$ pour $x = -1$.

c) Calcule $C = 2x^2 - 4x + 6$ pour $x = 3$.

d) Calcule $D = 6x^2 + 8x - 10$ pour $x = -2$.

■ **Exercice 53 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 7 - 6a$ pour $a = 5$.

b) Calcule $B = 4x^2 - 14$ pour $x = -3$.

c) Calcule $C = 9x^2 + 5x - 4$ pour $x = 2$.

d) Calcule $D = 3x^2 - 7x + 1$ pour $x = -10$.

■ **Exercice 54 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 11 - 7a$ pour $a = 3$.

b) Calcule $B = 12 - 6x^2$ pour $x = -1$.

c) Calcule $C = 8x^2 - 10x + 15$ pour $x = 2$.

d) Calcule $D = 2x^2 + 5x - 6$ pour $x = -3$.

■ **Exercice 55 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 11a + 7$ pour $a = 6$.

b) Calcule $B = 7b^2 - 9$ pour $b = -2$.

c) Calcule $C = 10c^2 + 3c - 15$ pour $c = 3$.

d) Calcule $D = 4d^2 - 5d + 1$ pour $d = -1$.

■ **Exercice 56 (dans ton cahier) :**

a) Calcule $A = 23a - 17$ pour $a = 2$.

b) Calcule $B = 10b^2 - 50$ pour $b = -3$.

c) Calcule $C = 4c^2 - c + 14$ pour $c = 2$.

d) Calcule $D = 2d^2 + 3d + 8$ pour $d = -5$.

VI — Nombres relatifs & repérage

■ **Exercice 57 (sur ce TD) :** Sans utiliser de calculatrice, complète les tableaux suivants :

Tableau n°1 : compter de 2 en 2

							−2	0	2									

Tableau n°2 : compter de 0,1 en 0,1

						0	0,1								

Tableau n°3 : compter de 0,5 en 0,5

					−0,5	0									

Tableau n°4 : compter de 1,5 en 1,5

						0	1,5								

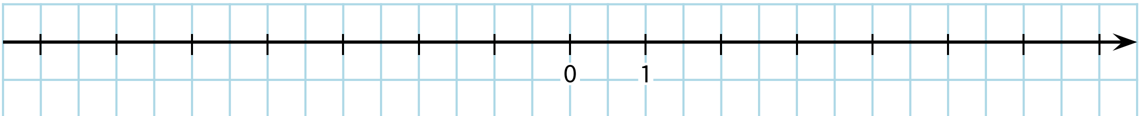
Tableau n°5 : compter de 0,2 en 0,2

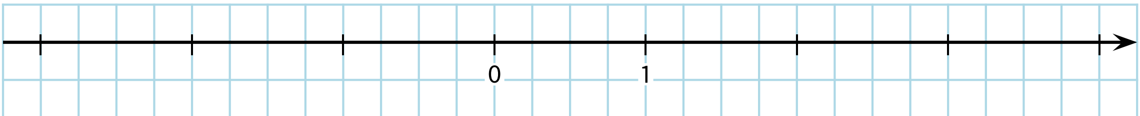
						0	0,2								

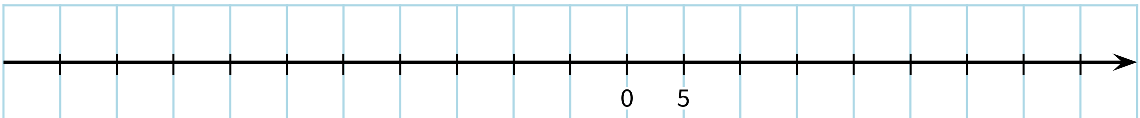
Tableau n°6 : compter de 0,25 en 0,25

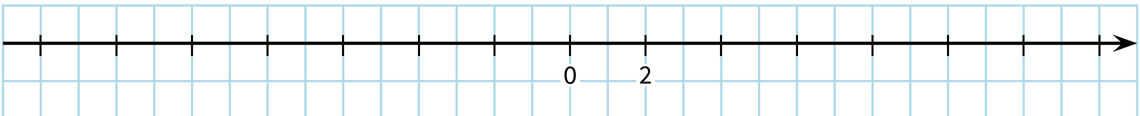
						0	0,25								

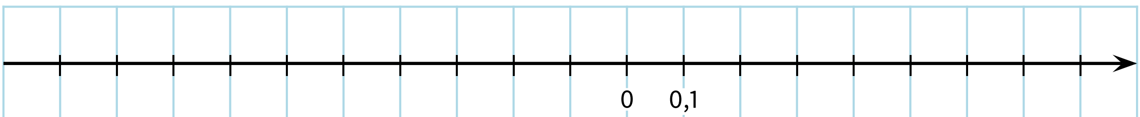
■ **Exercice 58 (sur ce TD) :** Complète les graduations des droites suivantes :

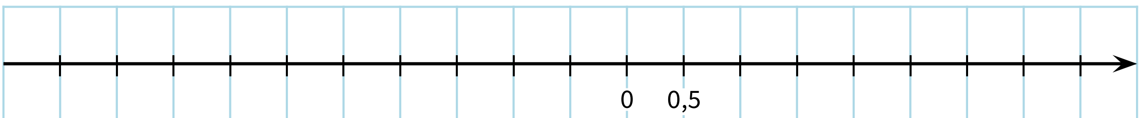
a) 

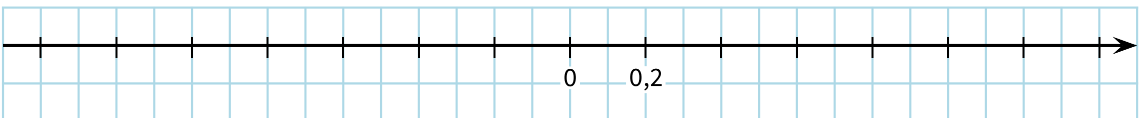
b) 

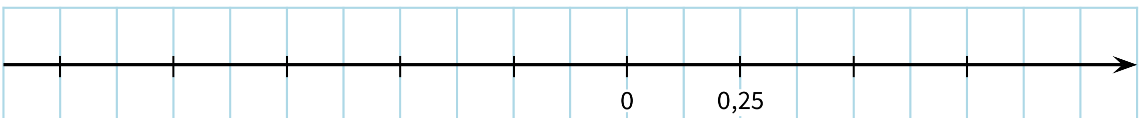
c) 

d) 

e) 

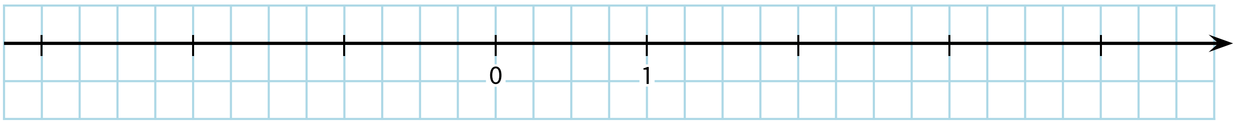
f) 

g) 

h) 

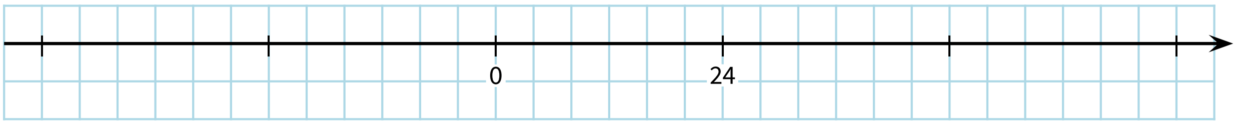
■ **EXERCICE 59 (SUR CE TD) :**

a)



1. Indique combien représente un carreau : ....
2. Place les points $A(1{,}75)$ et $B(-2{,}25)$.

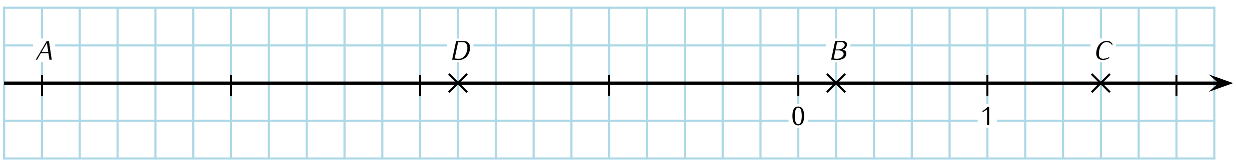
b)



1. Indique combien représente un carreau : ....
2. Place les points $C(32)$; $D(52)$ et $E(-12)$.

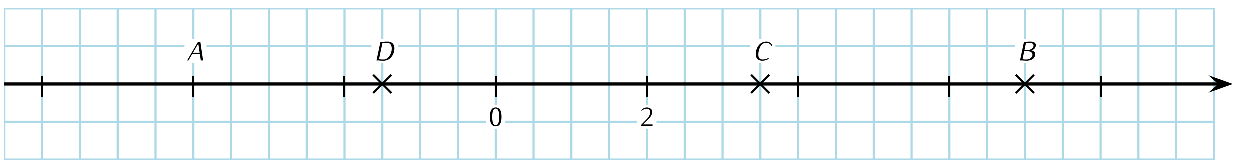
■ **EXERCICE 60 (SUR CE TD) :** Dans chaque cas, donne l'abscisse des points A, B, C et D :

a)



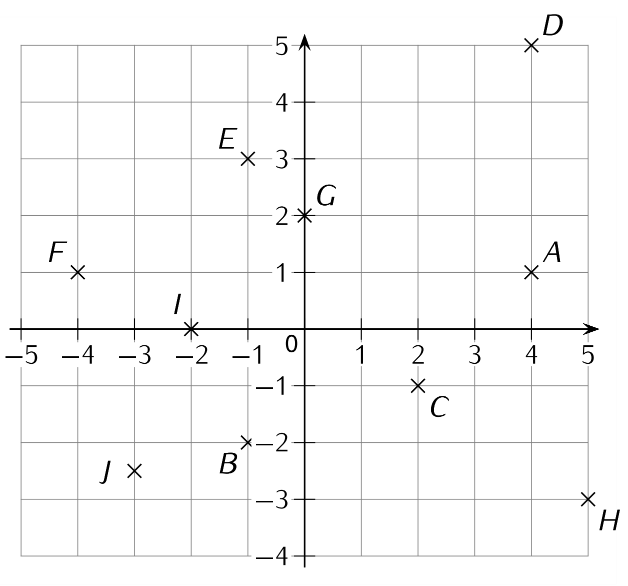
A(.........) B.........) C(.........) et D(.........).

b)



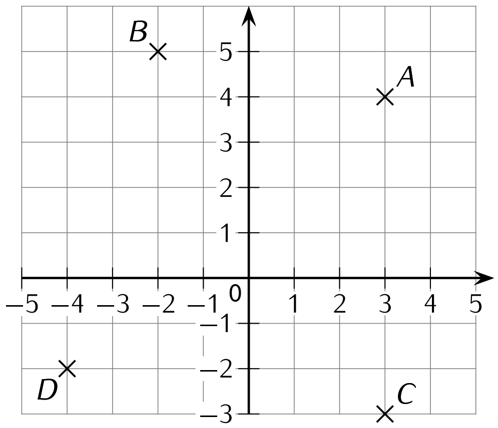
A(.........) B.........) C(.........) et D(.........).

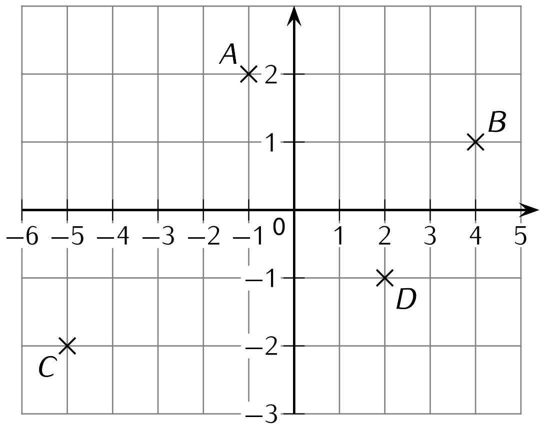
■ **EXERCICE 61 (SUR CE TD) :** Donne les coordonnées des points suivants :



A(...... ; ......) F(...... ; ......)
B(...... ; ......) G(...... ; ......)
C(...... ; ......) H(...... ; ......)
D(...... ; ......) I(...... ; ......)
E(...... ; ......) J(...... ; ......)

■ **EXERCICE 62 (SUR CE TD) :** Pour chaque repère, donne les coordonnées des points A, B, C et D :





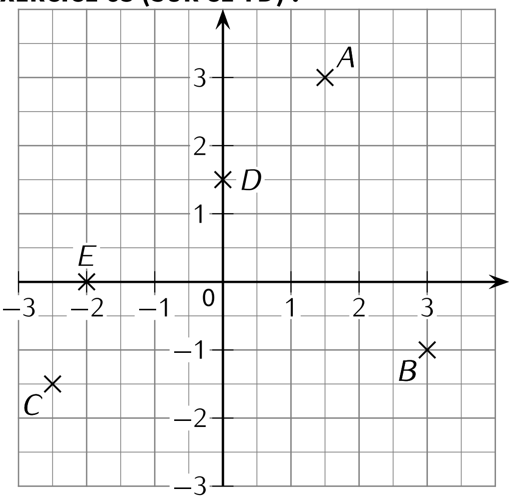
$A(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $C(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$B(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $D(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

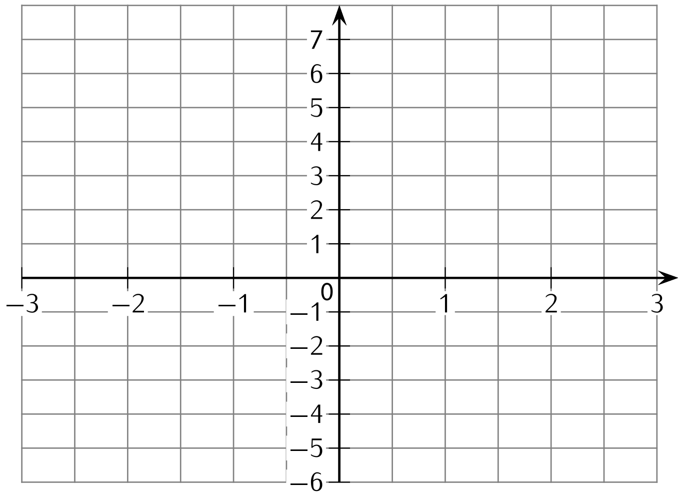
$A(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $C(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$B(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $D(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

■ **EXERCICE 63 (SUR CE TD) :**



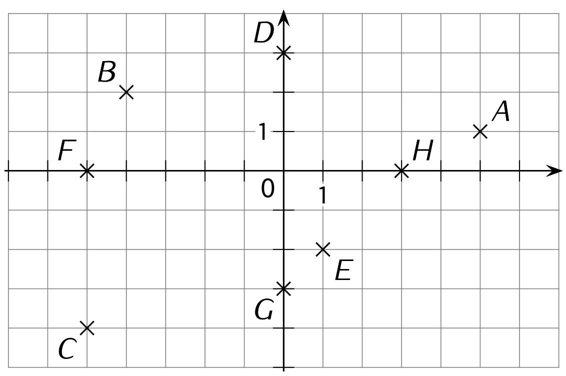
À côté des points A, B, C, D et E, écris leur coordonnées.



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

■ **EXERCICE 64 (SUR CE TD) :**

Écris les coordonnées de chaque point :

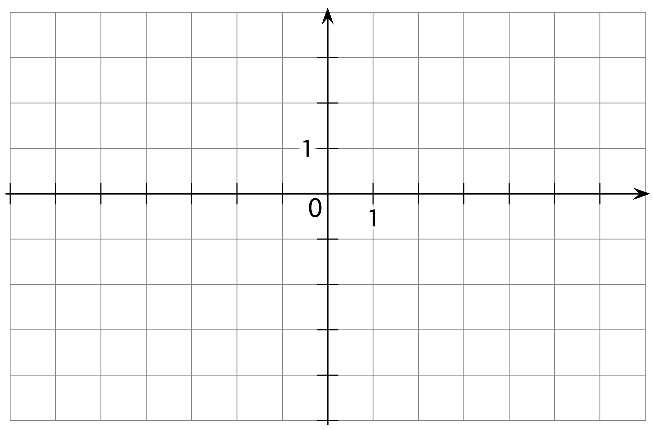


$A(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $E(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$B(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $F(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$C(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $G(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$

$D(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$ $H(\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots)$



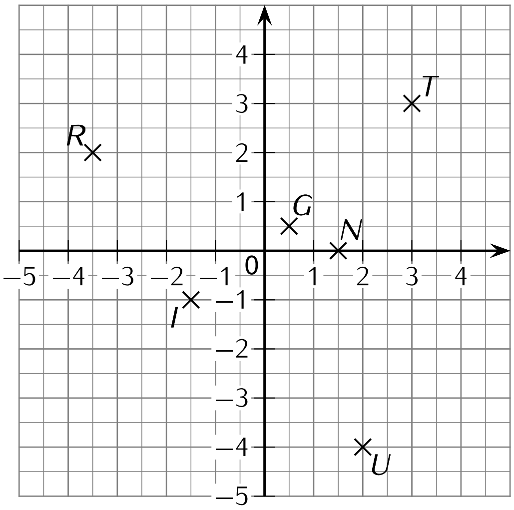
a. Place les points $A(-2\,;1)$, $B(-4\,;3)$, $C(5\,;-3)$, $D(-5\,;0)$, $E(0\,;-2)$ et $F(6\,;1)$.

b. Place le milieu T du segment $[BF]$.

c. Quelles sont ses coordonnées :

$T(\ldots\ldots\ldots\,;\,\ldots\ldots\ldots)$.

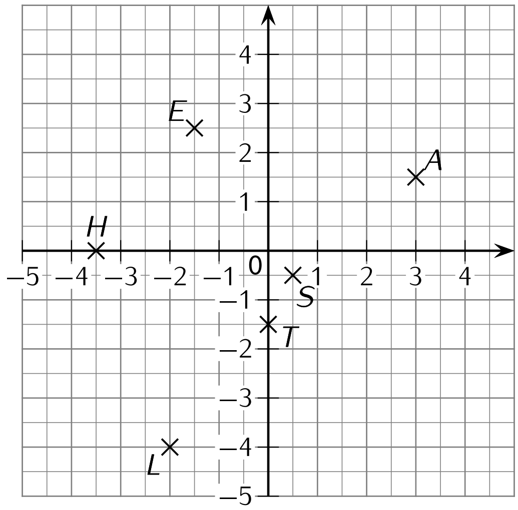
■ Exercice 65 (sur ce TD) :



1. Donne les coordonnées des points marqués :

$T(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$I(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$U(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$N(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$R(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$G(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $C(-3.5\,;0)$, $R'(-4\,;-2)$, $Y(0\,;-0{,}5)$, $P(1{,}5\,;1)$, $T'(-1{,}5\,;2{,}5)$ et $O(3\,;-3{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point A d'abscisse $0{,}5$ et d'ordonnée $2{,}5$.

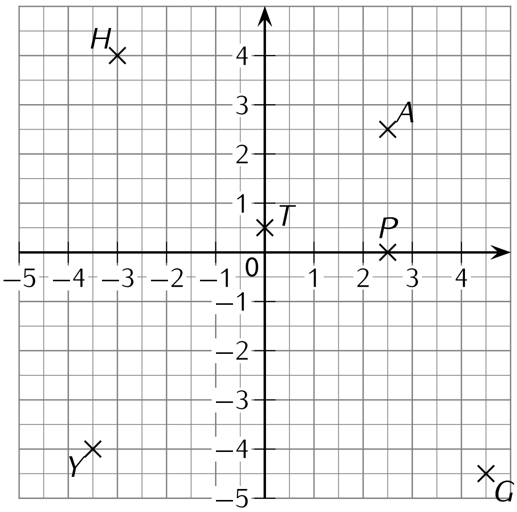


1. Donne les coordonnées des points marqués :

$T(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$L(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$H(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$E(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$A(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$S(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $E'(-3{,}5\,;0)$, $S'(-4\,;-2)$, $T'(0\,;-0{,}5)$, $G(1{,}5\,;1)$, $R(-1{,}5\,;2{,}5)$ et $E''(3\,;-3{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point C d'abscisse $0{,}5$ et d'ordonnée $2{,}5$.

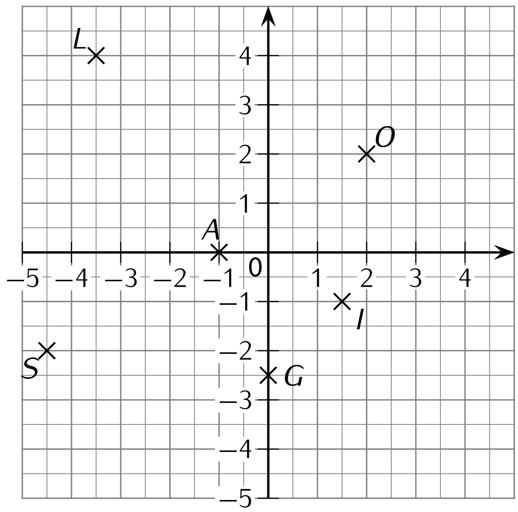
■ Exercice 66 (sur ce TD) :



1. Donne les coordonnées des points marqués :

$P(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$H(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$Y(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$A(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$T(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$G(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $O(-4\,;0)$, $R(-4{,}5\,;-1{,}5)$, $E(-1\,;3)$, $G'(0\,;-0{,}5)$, $R'(2{,}5\,;4{,}5)$ et $E'(3{,}5\,;-2{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point C d'ordonnée $-4{,}5$ et d'abscisse $-1{,}5$.

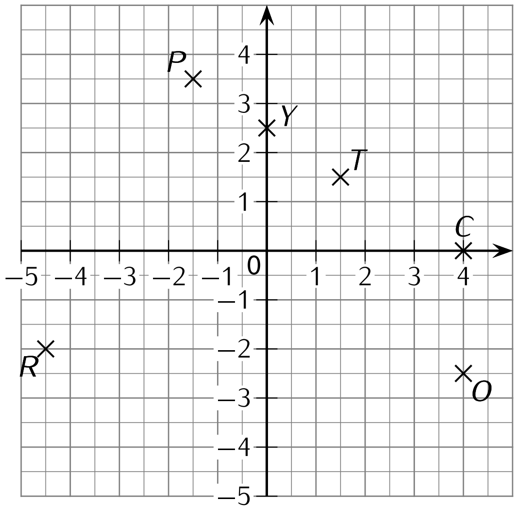


1. Donne les coordonnées des points marqués :

$G(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$O(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$A(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$I(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$
$L(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$	$S(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $F(-2{,}5\,;0)$, $R(4\,;-1{,}5)$, $A'(0\,;4)$, $N(-3\,;1{,}5)$, $C(3{,}5\,;2{,}5)$ et $E(-3{,}5\,;-0{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point E' d'ordonnée $-4{,}5$ et d'abscisse $1{,}5$.

■ **Exercice 67 (sur ce TD) :**



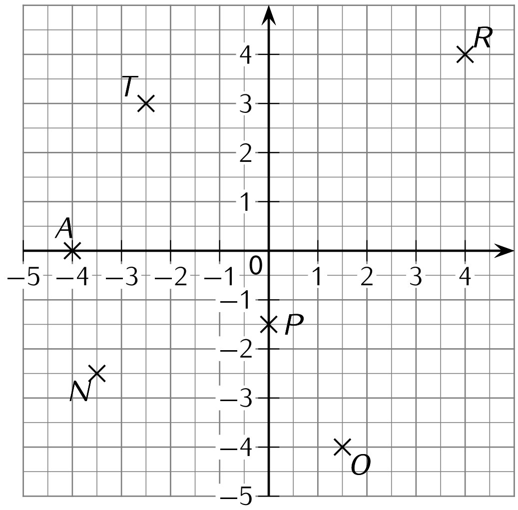
1. Donne les coordonnées des points marqués :

   $C(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $P(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

   $R(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $T(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

   $Y(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $O(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $G(-4\,;0)$, $A(-4{,}5\,;-1{,}5)$, $M(-1\,;3)$, $I(0\,;-0{,}5)$, $Q(2{,}5\,;4{,}5)$ et $E(3{,}5\,;-2{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point S d'ordonnée $-4{,}5$ et d'abscisse $-1{,}5$.



1. Donne les coordonnées des points marqués :

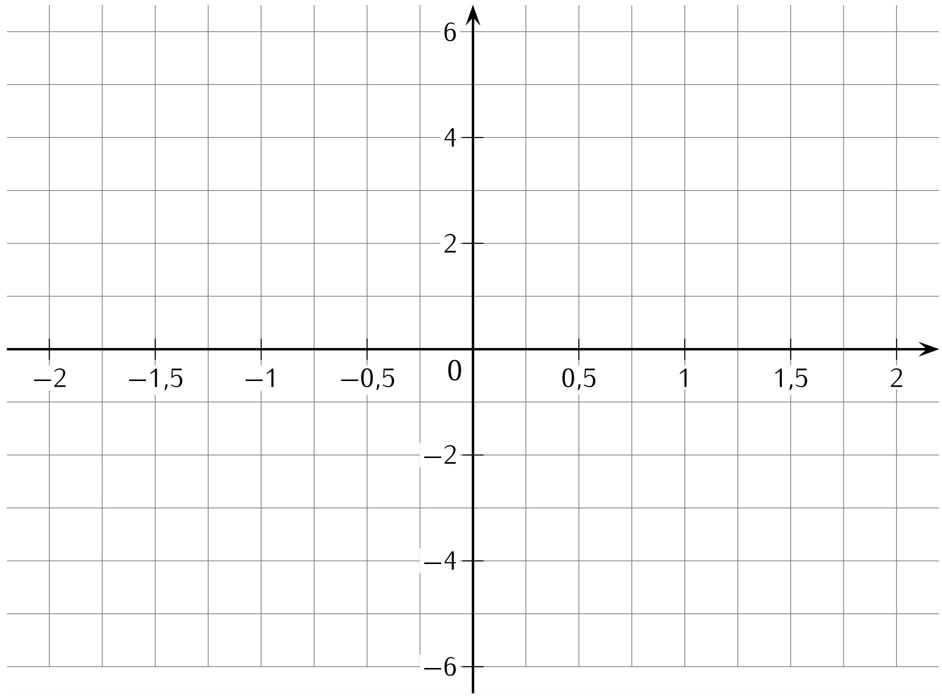
   $P(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $R(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

   $A(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $O(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

   $T(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$ $N(\ldots\ldots ; \ldots\ldots)$

2. Place dans le repère les points $Y(-2{,}5\,;0)$, $M(4\,;-1{,}5)$, $I(0\,;4)$, $Q(-3\,;1{,}5)$, $U(3{,}5\,;2{,}5)$ et $E(-3{,}5\,;-0{,}5)$.
3. Dans ce repère, place enfin le point S d'ordonnée $-4{,}5$ et d'abscisse $1{,}5$.

■ **Exercice 68 (sur ce TD) :** Place les points suivants dans le repère ci-dessous :



$A(1{,}5\ ;\ 2)$

$B(2\ ;\ -2)$

$C(0{,}75\ ;\ 5)$

$D(-1{,}25\ ;\ -4)$

$E(-1{,}75\ ;\ 6)$

$F(1{,}25\ ;\ -3)$

$G(-1\ ;\ -6)$

$H(2\ ;\ -5)$

VII — Calculs d'aire

■ **Exercice 69 (sur ce TD) :** Effectue les conversions suivantes :

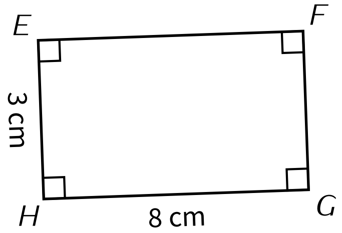
a) $4{,}96\ \text{m}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{hm}^2$	c) $42{,}8\ \text{hm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{dam}^2$	e) $6{,}75\ \text{dm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{mm}^2$
b) $41{,}4\ \text{km}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{hm}^2$	d) $5{,}3\ \text{m}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{dam}^2$	f) $62{,}5\ \text{hm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{km}^2$

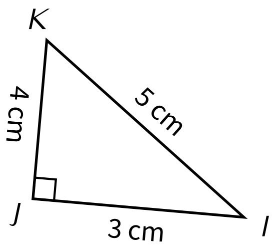
■ **Exercice 70 (sur ce TD) :** Effectue les conversions suivantes :

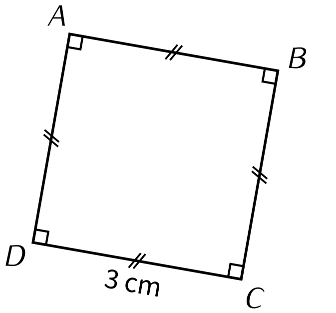
a) $2{,}7\ \text{hm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{km}^2$	c) $4{,}89\ \text{km}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{dam}^2$	e) $2{,}02\ \text{dm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{m}^2$
b) $9{,}89\ \text{dam}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{m}^2$	d) $68{,}1\ \text{dm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{m}^2$	f) $8{,}8\ \text{cm}^2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{dm}^2$

Pour les exercices 70 à 77, calcule l'aire (arrondie au dixième si nécessaire) de chacune des figures.

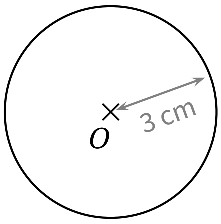
■ **Exercice 71 (dans ton cahier) :**

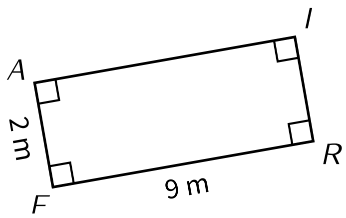
a) 

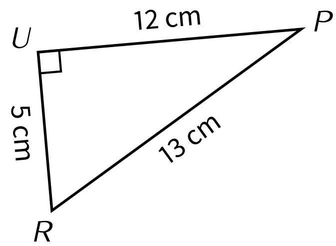
b) 

c) 

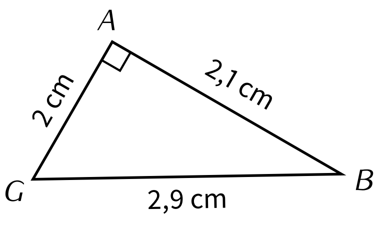
■ **Exercice 72 (dans ton cahier) :**

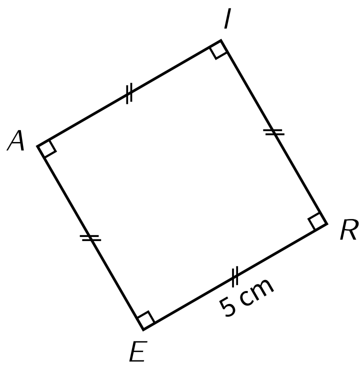
c) 

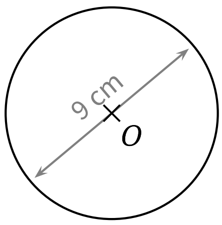
a) 

b) 

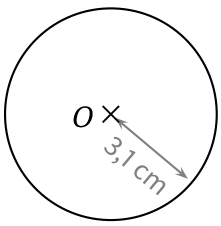
■ **Exercice 73 (dans ton cahier) :**

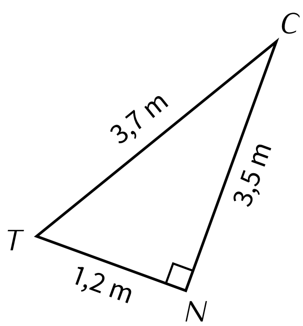
b) 

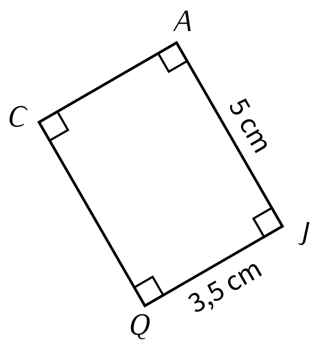
a) 

c) 

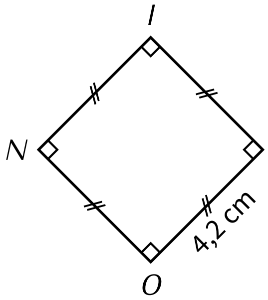
■ **Exercice 74 (dans ton cahier) :**

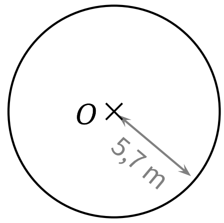
c) 

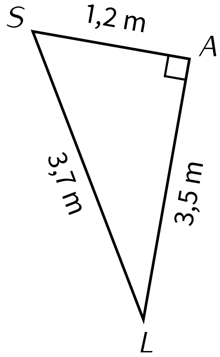
b) 

a) 

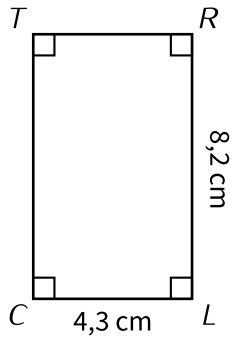
■ **EXERCICE 75 (DANS TON CAHIER) :**

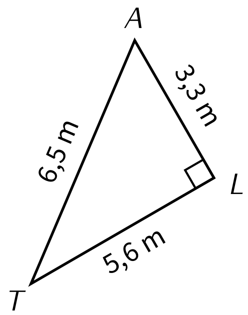
a) 

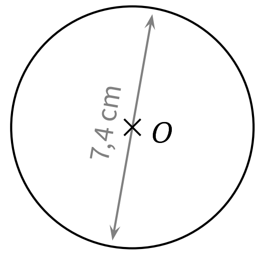
c) 

b) 

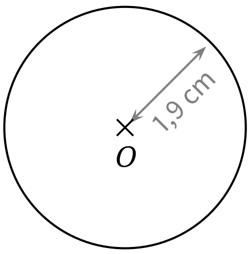
■ **EXERCICE 76 (DANS TON CAHIER) :**

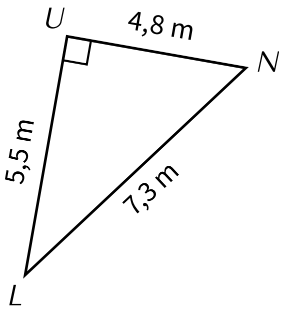
a) 

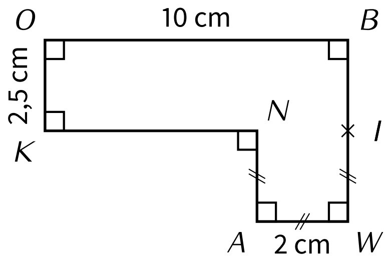
b) 

c) 

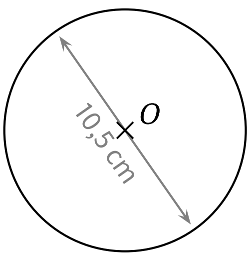
■ **EXERCICE 77 (DANS TON CAHIER) :**

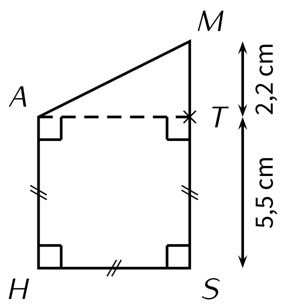
a) 

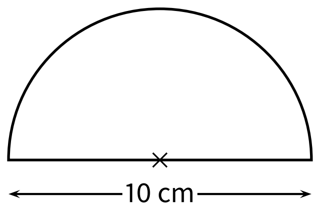
b) 

c) 

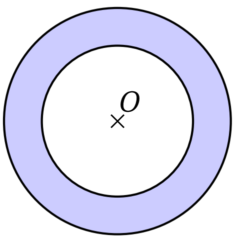
■ **EXERCICE 78 (DANS TON CAHIER) :**

a) 

b) 

c) 

■ **EXERCICE 79 (SUR CE TD) :**



On considère deux cercles de centre O et de diamètres respectifs 48 cm et 72 cm.

Calcule l'aire de la couronne circulaire (partie colorée) comprise entre les deux cercles en arrondissant le résultat à l'unité.

VIII — Nombres relatifs & calculs

■ **Exercice 80 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes :

$A = (+2) + (+8)$ $\quad B = (-9) + (-5)$ $\quad C = (-7) + (+6)$ $\quad D = (+2) + (+5)$

$E = (+5) + (-2)$ $\quad F = (+5) + (-12)$ $\quad G = (-5) + (+6)$ $\quad H = (+12) + (+7)$

$I = (-8) + (+15)$ $\quad J = (-3) + (-8)$ $\quad K = (+13) + (-5)$ $\quad L = (+17) + (-20)$

■ **Exercice 81 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes :

$A = (+2) + (-3)$ $\quad B = (-2) + (-3{,}5)$ $\quad C = (+2{,}4) + (+5{,}6)$ $\quad D = (+5{,}2) + (-5{,}2)$

$E = (-4{,}1) + (+1{,}5)$ $\quad F = (-3{,}2) + (+12{,}5)$ $\quad G = (+4{,}5) + (+6)$ $\quad H = (-5{,}89) + (-4{,}11)$

■ **Exercice 82 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes :

$A = (+3) + (+5)$ $\quad B = (+7) + (-2)$ $\quad C = (-5) + (+9)$ $\quad D = (+3{,}5) + (-1{,}8)$

$E = (-3) + (-8)$ $\quad F = (-12) + (+7)$ $\quad G = (+2) + (-5)$ $\quad H = (-2{,}8) + (+1{,}1)$

■ **Exercice 83 (sur ce TD) :** Recopie et complète convenablement les opérations suivantes :

a) $A = (-3) - (+2) = (-3) \ldots (\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b) $B = (+2) - (-7) = (+2) \ldots (\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c) $C = (-5) - (-9) = (-5) \ldots (\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

d) $D = (+4) - (+7) = (+4) \ldots (\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

■ **Exercice 84 (dans ton cahier) :** Effectue les soustractions suivantes en pensant à les changer en addition au préalable :

$A = (+2) - (+4)$ $\quad B = (-9) - (-9)$ $\quad C = (-7) - (+2)$ $\quad D = (+1) - (-4)$

■ **Exercice 85 (dans ton cahier) :** Effectue les calculs suivants :

$A = (-2) - (+2)$ $\quad B = (+4) - (-4)$ $\quad C = (+6) - (-1{,}5)$

$D = (-4{,}2) - (+2{,}2)$ $\quad E = (-5{,}4) - (-3{,}2)$ $\quad F = (+6{,}2) - (-4{,}7)$

■ **Exercice 86 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes :

$A = (+2{,}1) + (-5{,}2)$ $\quad B = (+4{,}3) - (+5{,}8)$ $\quad C = (-14{,}5) - (+3{,}9)$ $\quad D = (-3) + (-5{,}2)$

$E = (+3{,}4) + (-5{,}2)$ $\quad F = (+4{,}3) - (+3{,}2)$ $\quad G = (-14{,}5) - (+4{,}1)$ $\quad H = (-3) + (+9{,}8)$

$I = (+2) - (+4)$ $\quad J = (-7) - (+5)$ $\quad K = (-2{,}1) - (-3{,}7)$ $\quad L = (+3{,}5) - (-7{,}8)$

■ **Exercice 87 (dans ton cahier) :** Calcule les expressions suivantes :

a) $A = (+2) + (+4) + (-8) + (+2) + (-5)$

b) $B = (-4) + (+2) + (-11) + (+3) + (-1) + (-5)$

c) $C = (+3) + (+5) + (-8) + (-2) + (-4)$

d) $D = (-9) + (+2) + (-3) + (+7)$

■ **EXERCICE 88 (DANS TON CAHIER) :** Calcule les expressions suivantes, en écrivant les étapes intermédiaires :

$A = -2 - 4 + 5 - 3 + 7$ $\quad B = 3 + 5 - 4 + 7$ $\quad C = -2{,}1 + 5{,}6 - 7{,}8$

$D = 6{,}4 - 3{,}5 - 4{,}1$ $\quad E = -4 - 5 + 8 + 12 - 7 + 1 - 8$ $\quad F = -4 + 7 - 2 - 5 + 4 + 2 - 7$

$G = 7 - 5 + 1 - 4 - 5{,}5 + 1$ $\quad H = 8 + 2 - 4 - 7 - (-2) + 4$ $\quad I = -2 + 5 + 7 - 4 + 6 - 10$

$J = 2 - 5 - 7 + 6 - 15 - 2 + 4$ $\quad K = 15{,}2 + 3{,}4 - 7{,}2 - 8{,}4 - 3$ $\quad L = -5{,}4 - (-3{,}6) + (-1{,}1) - 5{,}1$

■ **EXERCICE 89 (DANS TON CAHIER) :** Calcule les expressions suivantes :

$A = -5 + 9$ $\quad B = -4 + 9$ $\quad C = (+7) - (-3)$ $\quad D = 16 - (-4)$

$E = (-4) - (-5)$ $\quad F = -12 + (-3)$ $\quad G = -3 - 4 + 5 - 7$ $\quad H = -8 + 3 - 5 - 9$

■ **EXERCICE 90 (SUR CE TD) :** Complète sans calculatrice :

a) $\dots\dots\dots + 8 = 14$
b) $-6 + (-9) = \dots\dots\dots$
c) $-9 + (-2) = \dots\dots\dots$
d) $8 + 6 = \dots\dots\dots$
e) $9 + 4 = \dots\dots\dots$
f) $3 - (-4) = \dots\dots\dots$
g) $-14 - (-9) = \dots\dots\dots$

h) $-8 - (-9) = \dots\dots\dots$
i) $7 - (-1) = \dots\dots\dots$
j) $8 + (-3) = \dots\dots\dots$
k) $\dots\dots\dots - (-2) = -5$
ℓ) $8 - (-2) = \dots\dots\dots$
m) $2 + (-8) = \dots\dots\dots$
n) $8 + \dots\dots\dots = 1$

o) $-2{,}9 + 4{,}2 = \dots\dots\dots$
p) $8{,}1 - 1{,}4 = \dots\dots\dots$
q) $-4{,}7 - 3{,}5 = \dots\dots\dots$
r) $-7{,}3 + (-3{,}9) = \dots\dots\dots$
s) $2{,}7 - 7{,}7 = \dots\dots\dots$
t) $\dots\dots\dots + 8{,}9 = 13{,}5$

■ **EXERCICE 91 (SUR CE TD) :** Complète sans calculatrice :

a) $\dots\dots\dots + 4 = -5$
b) $4 + (-7) = \dots\dots\dots$
c) $-14 + (-8) = \dots\dots\dots$
d) $-7 + (-4) = \dots\dots\dots$
e) $-2 + \dots\dots\dots = -9$
f) $7 - 6 = \dots\dots\dots$
g) $-12 - (-5) = \dots\dots\dots$

h) $16 - 9 = \dots\dots\dots$
i) $4 - \dots\dots\dots = 8$
j) $-9 + \dots\dots\dots = -6$
k) $6 + (-2) = \dots\dots\dots$
ℓ) $8 - \dots\dots\dots = 1$
m) $-8 + 8 = \dots\dots\dots$
n) $\dots\dots\dots + (-6) = -3$

o) $-0{,}9 + 5{,}1 = \dots\dots\dots$
p) $-1{,}4 - (-3) = \dots\dots\dots$
q) $\dots\dots\dots - 2{,}3 = 0{,}3$
r) $-12{,}4 - \dots\dots\dots = -5{,}5$
s) $-4{,}1 + 6{,}1 = \dots\dots\dots$
t) $8{,}5 + (-5{,}4) = \dots\dots\dots$

■ **EXERCICE 92 (DANS TON CAHIER) :** Calcule les expressions suivantes, en détaillant les calculs :

$A = (-2 - 4) - (5 - 7)$ $\quad B = [-5 - (4 - 3)] - 4$ $\quad C = +5 - 3 - (-4 - 7)$

$D = (-5 + 4) + 3$ $\quad E = -3 + 5 + (4 - 2 - 5)$ $\quad F = 7 - 3 - (4 + 7 - 12) + 2$

$G = [-3 + 5 + (-4 - 8)] - (12 - 8)$ $\quad H = 3 - [3 + (-5)]$ $\quad I = [3 - (-5)] - (12 - 6)$

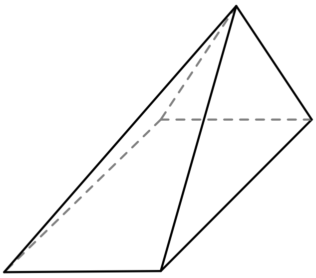
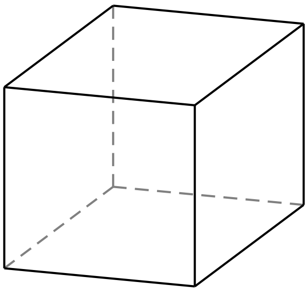
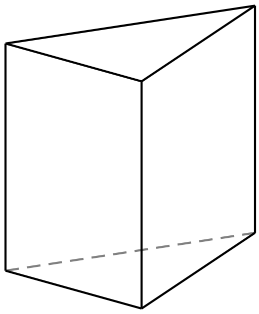
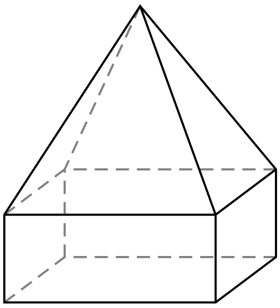
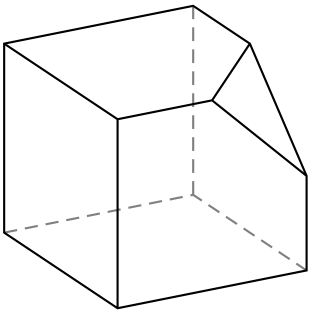
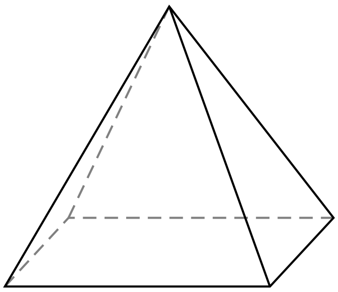
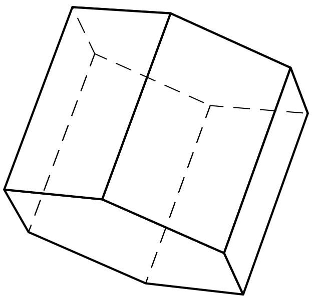
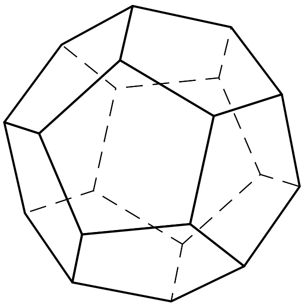
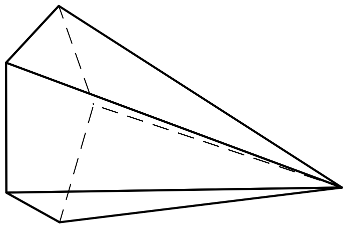
■ **EXERCICE 93 (SUR CE TD) :** Complète le tableau suivant :

+	−10	−5	0	5	10
−10					
−5					
0					
5					
10					

IX — Géométrie dans l'espace

■ Exercice 94 (dans ton cahier) :

1. Complète le tableau suivant :

 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces : ......
 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces : ......
 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces :	 Nombre de sommets : ...... Nombre d'arêtes : ...... Nombre de faces : ......

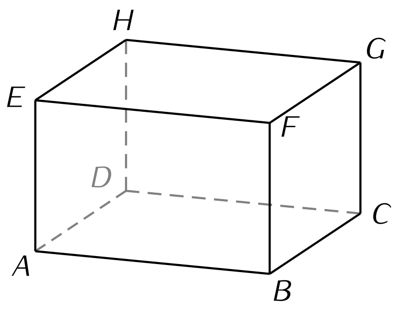
2. Le solide du milieu de la 2^{e} ligne est-il .... ☐ vu de dessus ☐ vu de dessous

3. Le premier solide de la 3^{e} ligne est-il.......................... ☐ vu de dessus ☐ vu de dessous

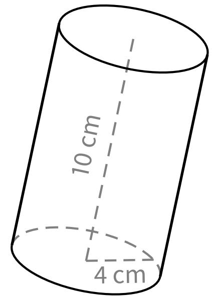
4. Es-tu capable de trouver une relation entre le nombre d'arêtes A, de sommets S et de faces F ?

....

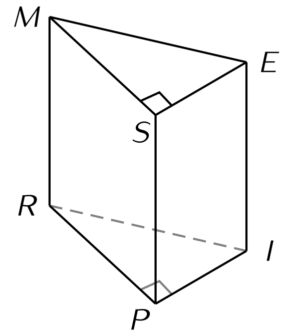
■ **EXERCICE 95 (DANS TON CAHIER) :** Calculer le volume des solides suivants :



$ABCDEFGH$ est un pavé droit tel que $AB = 8$ cm, $DH = 3{,}5$ cm et $AD = 2{,}8$ cm.

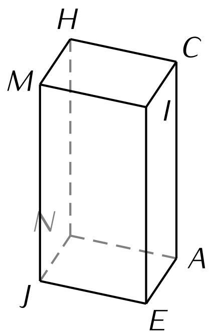


Arrondir au dixième près.

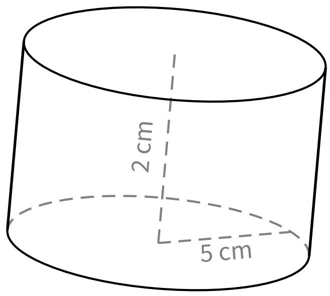


$PRISME$ est un prisme droit tel que $PI = 3{,}6$ mm, $RI = 6$ mm, $MR = 5$ mm et $RP = 4{,}8$ mm.

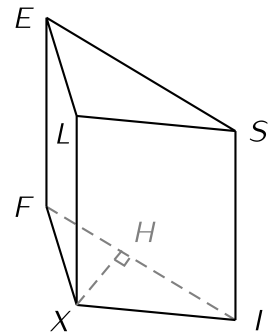
■ **EXERCICE 96 (DANS TON CAHIER) :** Calculer le volume des solides suivants :



$JEANMICH$ est un pavé droit tel que $JN = 2$ m, $HN = 7$ m et $JE = 4{,}2$ m.



Arrondir au dixième près.



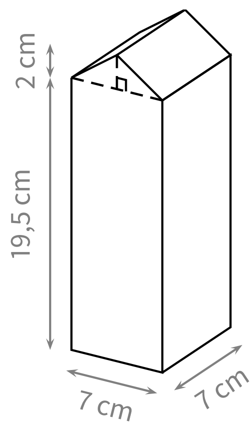
$XFILES$ est un prisme droit tel que $XI = 3$ m, $FI = 4$ m, $FX = 1{,}7$ m, $XH = 1{,}2$ m et $XL = 5{,}5$ m.

■ **EXERCICE 97 (DANS TON CAHIER) :**

La brique de jus d'orange représentée ci-contre a la forme d'un prisme droit à base pentagonale *attention : les bases sont ici devant et derrière. . . .*

Question : Cette brique contient-elle environ 0,5 litre, 1 litre, 1,5 litre ou 2 litres ?

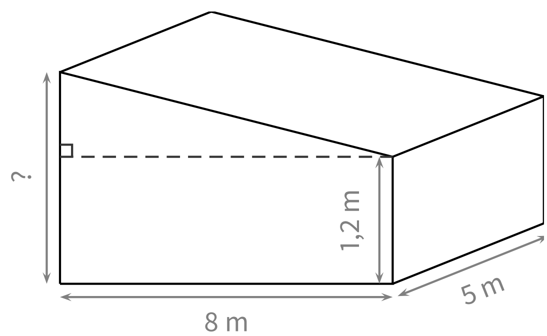
Rappel : 1 litre $= 1\,000$ cm^3



■ **EXERCICE 98 (DANS TON CAHIER) :**

On a représenté ci-contre le plan d'une pièce mansardée.

Sachant que le volume de cette pièce vaut 66 m^3, déterminer sa hauteur au point le plus haut.



X — Calcul fractionnaire

■ **Exercice 99 (dans ton cahier) :** Effectue les calculs suivants et donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :

a) $A = \frac{5}{3} + \frac{7}{3}$

b) $B = \frac{9}{4} - \frac{7}{4}$

c) $C = \frac{11}{5} + \frac{2}{5}$

d) $D = \frac{24}{13} + \frac{2}{13}$

e) $E = \frac{14}{57} - \frac{2}{57}$

f) $F = \frac{19}{2} - \frac{4}{2}$

g) $G = \frac{5}{12} + \frac{13}{12}$

h) $H = \frac{2}{7} + \frac{17}{7}$

i) $I = \frac{4}{10} + \frac{1}{10}$

j) $J = \frac{15}{12} - \frac{1}{12}$

k) $K = \frac{7}{2} - \frac{4}{2}$

ℓ) $L = \frac{22}{15} - \frac{7}{15}$

■ **Exercice 100 (dans ton cahier) :** Calcule en détaillant les étapes. Donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible (ou d'un entier lorsque c'est possible).

a) $A = 1 - \frac{1}{8}$

b) $B = \frac{4}{8} + \frac{5}{8}$

c) $C = \frac{10}{3} - \frac{6}{24}$

d) $D = 1 - \frac{3}{10}$

e) $E = \frac{1}{10} + \frac{1}{2}$

f) $F = \frac{10}{54} + \frac{10}{9}$

g) $G = 8 - \frac{4}{4}$

h) $H = \frac{7}{5} + 3$

i) $I = \frac{2}{7} + \frac{3}{11}$

j) $J = \frac{5}{8} + 2$

k) $K = \frac{16}{3} - \frac{24}{6}$

l) $L = \frac{8}{11} - \frac{2}{5}$

■ **Exercice 101 (dans ton cahier) :** Calcule en détaillant les étapes. Donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible (ou d'un entier lorsque c'est possible).

a) $A = \frac{4}{2} - \frac{7}{18}$

b) $B = \frac{3}{50} + \frac{6}{10}$

c) $C = \frac{10}{8} - \frac{6}{8}$

d) $D = \frac{9}{32} - \frac{1}{8}$

e) $E = \frac{7}{3} + 10$

f) $F = 1 - \frac{1}{8}$

g) $G = \frac{10}{7} + 1$

h) $H = 7 - \frac{9}{10}$

i) $I = \frac{5}{8} - \frac{1}{6}$

j) $J = \frac{5}{12} + \frac{2}{3}$

k) $K = \frac{15}{14} - \frac{3}{4}$

l) $L = \frac{13}{15} - \frac{4}{25}$

■ **Exercice 102 (dans ton cahier) :** Calcule en détaillant les étapes. Donnr le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

a) $A = \frac{10}{27} \times \frac{27}{80}$

b) $B = \frac{16}{45} \times \frac{5}{24}$

c) $C = \frac{7}{24} \times \frac{32}{63}$

d) $D = \frac{6}{49} \times \frac{49}{54}$

e) $E = \frac{5}{15} \times \frac{5}{3}$

f) $F = \frac{6}{8} \times \frac{5}{9}$

g) $G = \frac{9}{7} \times \frac{14}{15}$

h) $H = \frac{7}{8} \times \frac{3}{14}$

■ **Exercice 103 (dans ton cahier) :** Calcule en détaillant les étapes. Donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

a) $A = \frac{72}{35} \times \frac{7}{54}$

b) $B = \frac{12}{35} \times \frac{25}{16}$

c) $C = \frac{3}{20} \times \frac{40}{27}$

d) $D = \frac{49}{18} \times \frac{9}{28}$

e) $E = \frac{21}{12} \times \frac{2}{7}$

f) $F = \frac{4}{9} \times \frac{81}{17}$

g) $G = 2 \times \frac{5}{2}$

h) $H = \frac{7}{10} \times 3$

■ **EXERCICE 104 (DANS TON CAHIER) :** Calcule en détaillant les étapes. Donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

a) $A = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4}$

b) $B = \frac{1}{7} + \frac{14}{3} \times \frac{6}{21}$

c) $C = \left(\frac{5}{7} - \frac{8}{14}\right) \times \frac{35}{6}$

d) $D = 2 + \frac{12}{15} \times \frac{10}{3}$

e) $E = \frac{15}{12} \times \frac{6}{10} - \frac{1}{8}$

f) $F = \frac{3}{8} + \frac{8}{3}$

Quelques petits problèmes...

■ **EXERCICE 105 (SUR CE TD) :**

1. Pierre a les $\frac{3}{10}$ de l'âge de Gérard, qui a 50 ans. Quel âge a Pierre ?

   ....

2. Hervé a les $\frac{6}{7}$ de l'âge de Richard. Hervé a 54 ans. Quel âge a Richard ?

   ....

■ **EXERCICE 106 (SUR CE TD) :** Pour le parcours d'un triathlon on prévoit trois parties : $\frac{1}{24}$ de la distance totale à la nage, $\frac{1}{3}$ en course à pied et le reste à vélo.

Quelle fraction de la distance totale est courue à vélo ?

....

....

■ **EXERCICE 107 (SUR CE TD) :** Sarah dit qu'elle a bu les quatre neuvièmes d'une bouteille de trois quarts de litre de jus de fruits.

Quelle quantité de jus de fruits Sarah a-t-elle bue ?

....

....

■ **EXERCICE 108 (SUR CE TD) :** La Sécurité Sociale rembourse 75% des frais médicaux et une mutuelle complète ce remboursement par les $\frac{4}{15}$ de ce que rembourse la Sécurité Sociale.

1. Quelle fraction des frais médicaux est remboursée par la mutuelle ?

   ....

2. Quelle fraction des frais reste à payer par le malade ?

   ....

■ **EXERCICE 109 (SUR CE TD) :** 61% des élèves du collège « Jean-Baptiste Clément » à Colombes croient à l'existence des extra-terrestres ; et deux tiers d'entre eux pensent qu'ils viendront sur Terre.

Quelle fraction des élèves de ce collège pense que les extra-terrestres ne viendront pas sur Terre ?

....

....

XI — Calcul littéral

■ **Exercice 110 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions ci-dessous :

$A = 5(3x+2)$	$D = 9x(x+6)$	$G = 10x(4x+2)$
$B = 2x(8x-5)$	$E = 5(9-7x)$	$H = 6x \times (8-x)$
$C = 3(4+2x)$	$F = x(3x-6)$	$I = (2x+2) \times 9x$

■ **Exercice 111 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions ci-dessous :

$A = 2(3y+9)$	$D = 12y(1+y)$	$G = 8(4+y)$
$B = y(4-5y)$	$E = 5y \times (2y-5)$	$H = 3y \times (y-10)$
$C = (4+5y) \times y$	$F = 7y(4y+6)$	$I = (9-2y) \times 3y$

■ **Exercice 112 (dans ton cahier) :** Développe et réduis les expressions ci-dessous :

$A = (6z+9) \times 4z$	$D = 0{,}5(6z+3)$	$G = 3(2z-1)$
$B = z(8-2z)$	$E = 4z \times (0{,}2z-0{,}5)$	$H = 7z \times (1+z)$
$C = 6z \times (2z+5)$	$F = 7(8+3z)$	$I = (4z+4) \times 2$

■ **Exercice 113 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions ci-dessous :

$A = 6x+9$	$D = 4x+7x^2$	$G = 14x^2-21$
$B = 12+16x^2$	$E = 36-42x^2$	$H = 5x+5$
$C = 15x-21$	$F = 18x^2+25x$	$I = 18x+27x^2$

■ **Exercice 114 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions ci-dessous :

$A = 12+8y$	$D = 63-14y$	$G = 16y+15y^2$
$B = y^2+5y$	$E = 27y^2-45$	$H = 9-15y$
$C = 10y+21y^2$	$F = 12+22y$	$I = 25y^2+10y$

■ **Exercice 115 (dans ton cahier) :** Factorise les expressions ci-dessous :

$A = 8z^2+8$	$D = 18z^2-81$	$G = 28+4z^2$
$B = 16+4z$	$E = 14z-7$	$H = 100z^2+27z$
$C = 11z+22$	$F = 20z^2-25$	$I = 12z+15z^2$

■ **Exercice 116 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions ci-dessous :

$A = 5x+2+8x+9$	$D = 5x^2+2x+3+4x+9x^2+1$	$G = 9x+4+x+2x^2+x+x^2+4$
$B = 10+2+4x+3+10x$	$E = x^2+2x+5x^2+9+x+7$	$H = 8+x+1+4x^2+7x+10$
$C = 8+x+2+3x$	$F = 5+3x+8x+x^2+2$	$I = x+x+x^2+x^2+x$

■ **Exercice 117 (dans ton cahier) :** Réduis les expressions ci-dessous :

$A = 5+2y-2+7y$	$D = 4-y+5y^2+2+7y-2y^2$	$G = 5y^2+6y-y^2+4-2y^2+3$
$B = 8y+3+5y-1$	$E = -8y+4+5y^2+2y-6+y^2$	$H = -10+2y^2+7y-5y^2+8y$
$C = 9y+4+5y^2-3-5y$	$F = 2y-6y^2-10+4y-2y^2+4$	$I = 5y^2-5y+2-3y^2-2+4y$

■ **EXERCICE 118 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions ci-dessous :

$A = 3z + 2 + +8z - 1$
$B = 4 - 2z + 4z^2 - 5z + 6$
$C = z + 5z^2 - z - 8 - z^2$

$D = 10 - 5z^2 + 4z - 2z^2 - 8z - 9$
$E = -3z + 2 + 4z + z^2$
$F = 8z^2 + 6z - 2 - 5z^2 - z + 7$

$G = 16 - z + 8z^2 + 4z - 7 + z^2$
$H = -4z^2 + 2z - 4z^2 - 2z + 1$
$I = 8 + z + 6z^2 - 7z - 4 - z^2$

■ **EXERCICE 119 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions ci-dessous :

$A = 7t + 12 + 5t - 1$
$B = 5 + 3t + 9 + 4t + 8t^2$
$C = -t + 1 - 3t^2 + 6t + 7$

$D = 12t^2 - 5t + 6 - 9 + t^2 - 4t$
$E = 2t - 4 + 5t^2 - 8 + 2t^2 + t^2$
$F = 2t + 3 + 5t + 9t^2 - 10t$

$G = -4 + t^2 - 6t + 1 - 9t^2 + 4t$
$H = -t - t - t + 12$
$I = 4t - 1 - t - t^2 - 2t + t^2 - 1$

■ **EXERCICE 120 (DANS TON CAHIER) :** Réduis, si possible, les expressions suivantes :

$A = 8\,y^2 + 6\,y$
$B = -4\,y - 9\,y$
$C = 6\,y^2 + y$

$D = -8\,x \times (-10)$
$E = 7a - (-4a)$
$F = 5\,t \times 9$

$G = 10\,y \times (-7)$
$H = -6a^2 - 9a^2$
$I = -6\,y \times 7$

■ **EXERCICE 121 (DANS TON CAHIER) :** Réduis, si possible, les expressions suivantes :

$A = -y \times 1$
$B = -6 \times \left(-6\,x^2\right)$
$C = -t^2 - 7t^2$

$D = -9 \times 6a^2$
$E = 4 \times 7t^2$
$F = -4t \times 10$

$G = -9t^2 - 3t^2$
$H = -8 \times 3t$
$I = -6t^2 \times 3$

■ **EXERCICE 122 (DANS TON CAHIER) :** Développer et réduire chacune des expressions littérales suivantes :

$A = 3\,x \times 5$
$B = 2 \times 3\,x$
$C = (-6\,x - 2) \times 4 + 4\,x + 5$

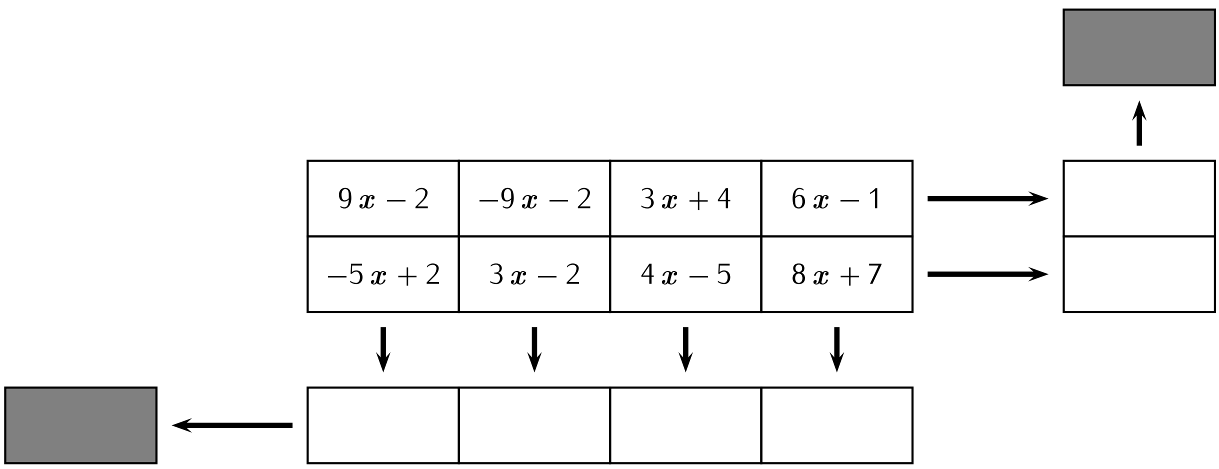
$D = 2 + 7 \times (9\,x - 2)$
$E = -7\,x + (-3\,x - 1) \times 3$

■ **EXERCICE 123 (DANS TON CAHIER) :** Développer et réduire chacune des expressions littérales suivantes :

$A = 5 \times 9\,x$
$B = 6\,x \times 2$
$C = 3 \times (-7\,x + 3) + 4\,x$

$D = -5\,x + 2 + (x + 2) \times 10$
$E = 7 \times (-4\,x - 8) - 7$

■ **EXERCICE 124 (SUR CE TD) :** Le principe est le suivant : l'extrémité de chaque flèche indique la somme de la ligne ou de la colonne correspondante. Compléter, sachant que x représente un nombre quelconque et que le contenu des deux cases grises doit être le même.



XII — Proportionnalité

■ **Exercice 125 (dans ton cahier) :** Le tableau suivant est-il de proportionnalité ? Justifie ta réponse.

12	15	20	35
120	150	300	350

■ **Exercice 126 (dans ton cahier) :** Le tableau suivant est-il de proportionnalité ? Justifie ta réponse.

12	15	20	35
72	90	120	210

■ **Exercice 127 (dans ton cahier) :** Le tableau suivant est-il de proportionnalité ? Justifie ta réponse.

3,6	5,4	9	18
12	18	30	60

■ **Exercice 128 (sur ce TD) :** Voici 12 tableaux de proportionnalité. Calcule les valeurs de a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, p et q.

a)

2	a
30	48

$a = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

b)

b	12
30	48

$b = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

c)

12	15
60	c

$c = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

d)

2	40
d	8

$d = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

e)

e	2,4
3	8

$e = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

f)

12	15
6	f

$f = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

g)

25	5
12,5	g

$g = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

h)

11	h
121	44

$h = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

i)

36	4,5
4	i

$i = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

j)

6	7
j	4,9

$j = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

k)

1,2	6
6	k

$k = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

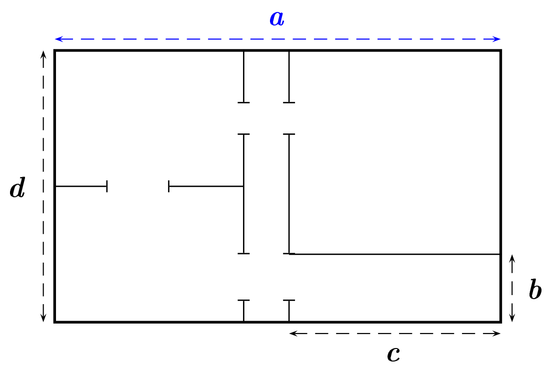
ℓ)

n	6	12	22
20	p	48	q

$n = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$; $p = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

$q = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \dfrac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

■ **Exercice 129 (sur ce TD) :** Sur ce plan de l'appartement de Mme Auclair, la longueur a mesure en réalité 5,9 m :



1. Déterminer l'échelle de ce plan : ....

   ....

2. Déterminer les longueurs réelles b, c et d :

   ....

   ....

   ....

■ **EXERCICE 130 (DANS TON CAHIER) :** Sur ce plan de l'appartement de M. Mura, la longueur b mesure en réalité 3,6 m :

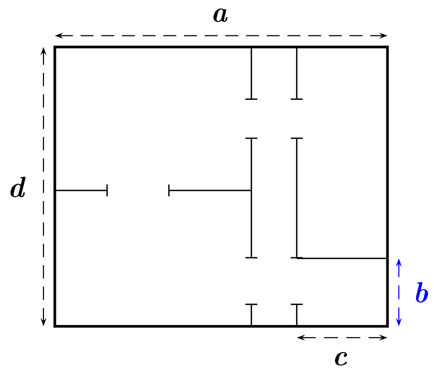
1. Déterminer l'échelle de ce plan : ....

   ....
2. Déterminer les longueurs réelles a, c et d :

   ....

   ....

   ....



■ **EXERCICE 131 (DANS TON CAHIER) :** Une chasse d'eau qui fuit dans la maison de François laisse échapper 15 L d'eau en 3 h.

1. Quelle quantité d'eau est perdue en une semaine ?
2. Sachant que 1 m³ d'eau coûte 5,20 €. Que coûtera cette fuite à François au bout d'un an s'il ne la répare pas ?

■ **EXERCICE 132 (DANS TON CAHIER) :**

1. Le gérant d'un magasin de vêtements décide d'appliquer une réduction de 20% sur l'ensemble de son magasin. Quel sera le nouveau prix d'un pull coûtant 27 € ?
2. Pour ses clients disposant d'une carte de fidélité, il décide d'appliquer une réduction supplémentaire de 10% à celle déjà effectuée à la question précédente. Calcule le prix d'un pull pour ces clients.
3. Quel est alors le pourcentage de la remise effectuée pour un pull aux clients fidèles ?

■ **EXERCICE 133 (DANS TON CAHIER) :** Une ramette de 500 feuilles pèse 2,5 kg.

1. Combien pèsent 100 feuilles ?
2. Combien y a-t-il de feuilles dans un paquet de 1,5 kg ?
3. En 2017, le TD de 5ème pesait 600 g. En 2018, il pèse désormais 675 g. Combien de pages a-t-on ajoutées ?

■ **EXERCICE 134 (DANS TON CAHIER) :** Le papier que l'on utilise dans la photocopieuse a une densité de $80g/m^2$: cela signifie qu'un mètre carré de papier pèse 80g.

1. Une feuille au format A4 a pour longueur 29,7 cm et pour largeur 21 cm. Calculer l'aire de cette feuille. Convertir en m². (On rappelle que $1m^2 = 100dm^2 = 10000cm^2$)
2. Calculer la masse d'une feuille.
3. Calculer la masse d'une ramette de 500 feuilles A4.

■ **EXERCICE 135 (DANS TON CAHIER) :** Le fournisseur choisi par le foyer socio-éducatif du collège pour l'achat des fournitures scolaires propose une réduction de 15% sur le montant total de la facture. En 2018, le montant de la facture avant réduction était de 12 576,60 €.

1. Calculer le montant payé par le foyer socio-éducatif après réduction.
2. Cette année, le foyer socio-éducatif a vendu 274 kits rentrée. Quel est le coût d'un kit rentrée ?

■ **EXERCICE 136 (DANS TON CAHIER) :** Des tomates sont vendues 2,90 € le kilogramme.

1. Calculer le prix de 5 kg de tomates.
2. Maud a payé 3,77 €. Quelle masse de tomates a-t-elle acheté ?
3. Aïssa a payé avec un billet de 10 €et le vendeur lui a rendu 1,01€. Quelle masse de tomates avait-il acheté ?

■ **EXERCICE 137 (DANS TON CAHIER) :** La voiture de M. Lenzen consomme en moyenne 5,5 litres d'essence aux 100 km.

1. Le réservoir de M. Lenzen peut contenir environ 66 litres d'essence. Quelle distance peut-il parcourir avec le plein ?
2. M. Lenzen souhaite faire un aller-retour Paris-Strasbourg. Entre ces deux villes, il y a environ 490 km. De combien de litres d'essence aura-t-il besoin ?
3. M. Lenzen fait 4 allers-retours par semaine entre le collège et son domicile. Au début de la semaine, son réservoir contenait 20 litres d'essence. A la fin de la semaine, il n'en contenait plus que 17,36 litres. Calculer la distance entre le collège et le domicile de M. Lenzen.

■ **EXERCICE 138 (DANS TON CAHIER) :** L'illustre M. Grometto fait en moyenne 15 fautes toutes les 4 pages.

1. Il a écrit ses mémoires dans un livre intitulé *Ma pédagogie, mon oeuvre*, qui comporte 128 pages. Combien de fautes ce livre comporte-t-il ?
2. Dans son cours de terminale sur la table de 2, les élèves ont compté 45 fautes. Combien de pages ce cours comportait-il ?

■ **EXERCICE 139 (DANS TON CAHIER) :** Avec 12 m^2 de tissu, on peut coudre 3 robes. Combien de robes peut-on coudre avec 20 m^2 de tissu ?

■ **EXERCICE 140 (DANS TON CAHIER) :** Un lot de 20 balles de ping pong pèse 54 g. Combien pèse un lot de 6 balles de ping pong ?

■ **EXERCICE 141 (DANS TON CAHIER) :** À l'issue du conseil de classe de la 5ème Michel Sardou, 20% des 25 élèves ont obtenu une récompense. Combien d'élèves ont été récompensés ?

■ **EXERCICE 142 (DANS TON CAHIER) :** En juin, M. Fléreau payait 550 € de loyer. En juillet, il a payé 561 €. Calculer le pourcentage d'augmentation de son loyer.

■ **EXERCICE 143 (DANS TON CAHIER) :**

1. Chez le primeur, 5 kg d'oignons coûtent 4,75 €. Combien coûteront 8kg de ces oignons ?
2. Au restaurant *Chez Laplaud*, Simon a mangé 9 gencives de porc. Il a payé 34,20 €. Odile n'a mangé que 4 gencives de porc. Combien a-t-elle payé ?
3. Dans une usine où il travaille à la chaîne, Charlie serre 50 vis en 10 minutes. Combien de vis serrera-t-il en une heure ?
4. Lorsqu'il joue à Final Fantasy, M. Mura marque 12 000 points par heure. Hier soir, il a marqué 54 000 points. Combien de temps a-t-il joué à la console ?

XIII — Statistiques

■ **Exercice 144 (sur ce TD) :** M. Fléreau a posé à ses élèves de 5e la question suivante : « Combien de sports pratiquez-vous à l'exterieur du collège ? » Voici les réponses de ses élèves :

3	0	1	2	1	0	3	3	2	4	2	2	1
2	2	0	1	4	1	1	2	1	3	1	4	

1. Complète le tableau ci-dessous :

Réponses	0	1	2	3	4	Total
Effectifs						
Fréquences (%)						

2. Combien d'élèves M. Fléreau a-t-il interrogés ? . . . .
3. Combien y a-t-il d'élèves qui pratiquent plus d'un sport ? . . . .
4. Combien y a-t-il d'élèves qui ne pratiquent aucun sport ? . . . .
5. À quelle réponse correspond la plus grande fréquence ? . . . .

■ **Exercice 145 (sur ce TD et dans ton cahier) :** Voici une liste des résultats obtenus en lançant plusieurs fois un dé à six faces :

1	2	6	6	5	6	2	1	2	2	3	6	5	4	3	3	3	1	5	5
1	2	4	2	2	3	6	4	4	6	1	6	5	4	2	1	1	3	3	1
4	5	6	5	3	5	6	1	4	5	3									

1. Complète le tableau ci-dessous, sachant que les fréquences doivent être arrondies au centième.

Valeurs	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs							
Fréquences (%)							

2. Dans ton cahier, représente la répartition des chiffres dans un diagramme en bâtons (1 cm = 10%).

■ **Exercice 146 (sur ce TD) :** Voici une liste de chiffres choisis au hasard dans les décimales de π :

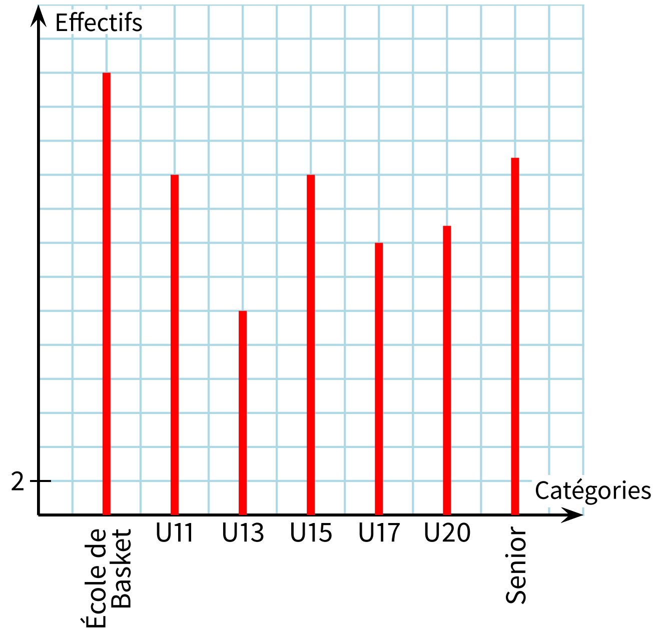
8	1	7	5	4	6	3	7	4	6	4	9	3	9	3	1	9	2	5	5
0	6	0	4	0	0	9	2	7	7	0	1	6	7	1	1	3	9	0	0
9	8	4	8	8	2	4	0	1	2	8	5	8	3	6	1	6	0	3	5
6	3	7	0	7	6	6	0	1	0	4									

1. Complète le tableau ci-dessous, sachant que les fréquences doivent être arrondies au centième.

Chiffres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Effectifs											
Fréquences (%)											

2. Représente la répartition des chiffres dans un diagramme en bâtons (1 cm = 10%) :

■ **Exercice 147 (sur ce TD) :** Le diagramme en bâtons suivant donne la répartition des licenciés d'un club de basket-ball en fonction des catégories d'âges :



1. Combien de licenciés compte la catégorie U17 ? ....
2. Quelle catégorie compte le plus de licenciés ? Quel est son effectif ?

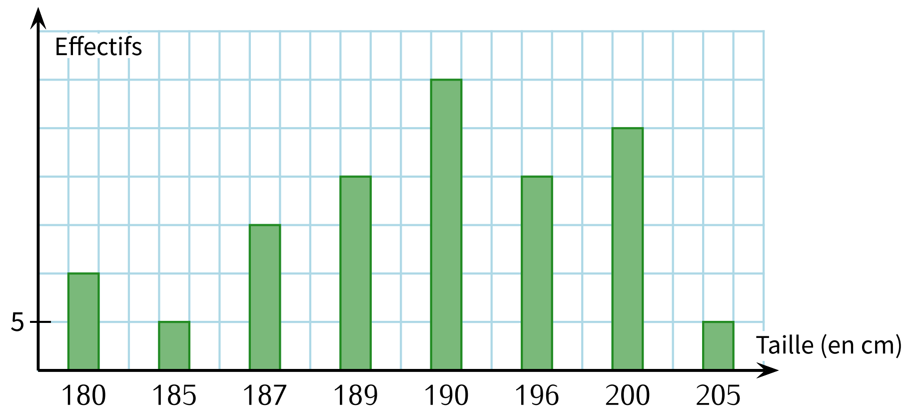
....

3. Quelle catégorie compte le moins de licencié ? Quel est son effectif ?

....

4. Combien de licenciés compte ce club ? ....

■ **Exercice 148 (sur ce TD) :** Le diagramme suivant donne la taille en centimètre des joueurs de volley-ball d'un club :



1. Combien de joueurs mesurent 196 cm ? ....
2. Quelle est la taille majoritaire dans ce club ? Combien de joueurs ont cette taille ?

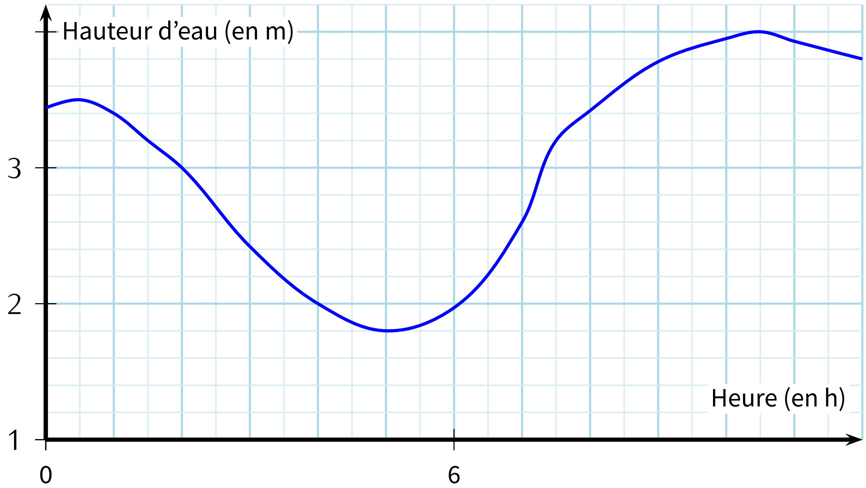
....

3. Quelle est la taille minoritaire dans ce club ? Combien de joueurs ont cette taille ?

....

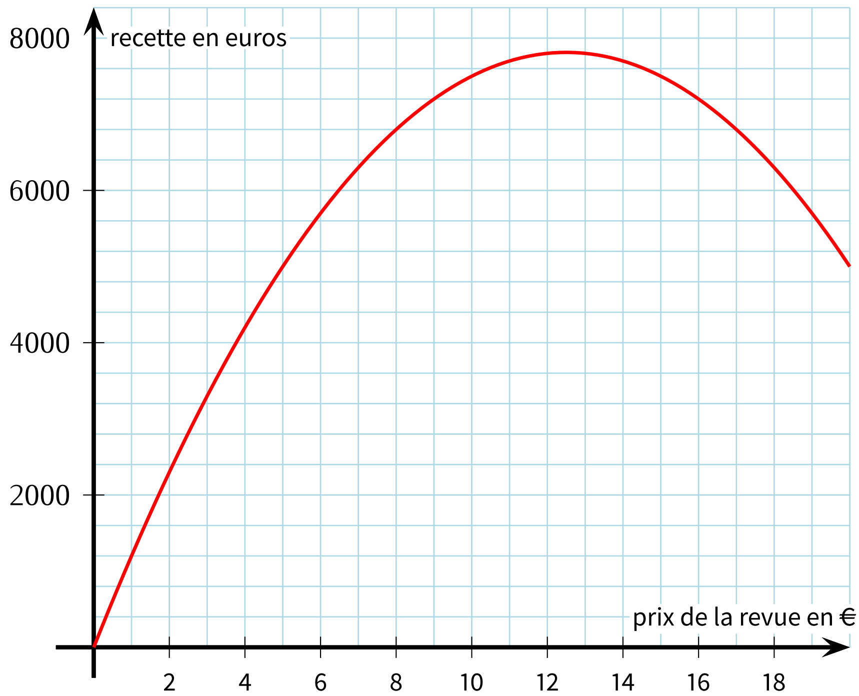
4. Combien de joueurs compte ce club ? ....

■ **Exercice 149 (sur ce TD) :** Le graphique ci-dessous décrit les variations de la hauteur de la mer dans le port de Fort de France selon l'heure de la matinée (entre 0 h et 12 h) du 10 juillet :



1. Quelle est la hauteur d'eau à 4 h ? ....
2. Quelle est la hauteur d'eau à 7 h ? ....
3. À quelles heures la hauteur d'eau est de 3,80 mètres ? ....
4. Un voilier ne peut sortir du port que si la hauteur d'eau dépasse 3,20 mètres. Quelles sont les tranches horaires de départs possibles pour ce voilier ? ....
....
5. Finalement, le skipper du voilier décide de partir lorsque la hauteur d'eau est maximale. À quelle heure va partir le voilier ? ....

■ **Exercice 150 (sur ce TD) :** La recette de la vente d'une revue, c'est-à-dire le montant perçu par l'éditeur, varie en fonction du prix de cette revue :



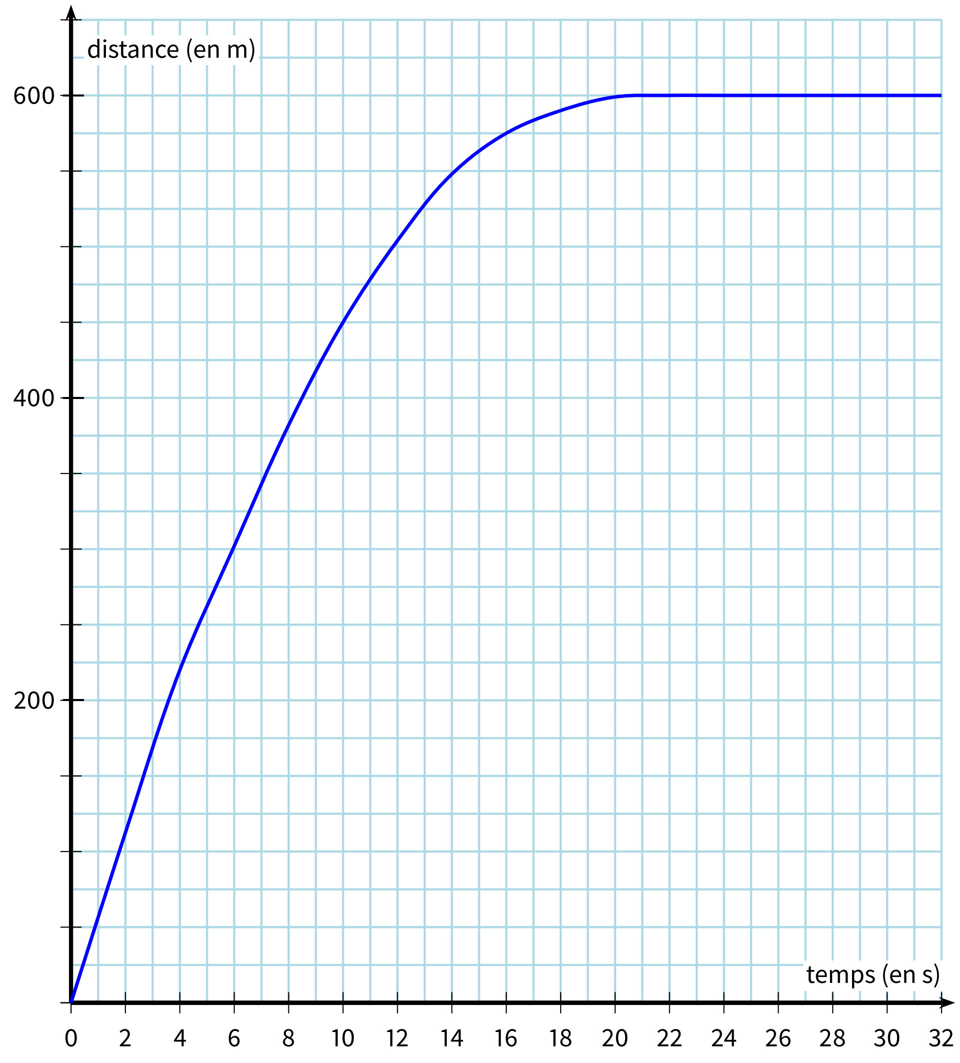
1. Lorsque la revue coûte 5 €, détermine le nombre approximatif d'abonnés. ....
2. Pour quel(s) prix de la revue, la recette est de 6 600 € ? ....
3. Détermine graphiquement pour quel prix la recette de l'éditeur est maximale : ....

■ **EXERCICE 151 (SUR CE TD) :** À partir du 2 Janvier 2012, une compagnie aérienne teste un nouveau vol entre Nantes et Toulouse.

Ce vol s'effectue chaque jour à bord d'un avion qui peut transporter au maximum 190 passagers.

En phase d'atterrissage, à partir du moment où les roues touchent le sol, l'avion utilise ses freins jusqu'à l'arrêt complet.

Le graphique suivant représente la distance parcourue par l'avion sur la piste (en mètres) en fonction du temps (en secondes) à partir du moment où les roues touchent le sol.



1. Quelle distance l'avion aura-t-il parcourue 10 s après avoir touché le sol ?

   ....

2. Combien de temps l'avion met-il pour parcourir 175 m ?

   ....

3. Explique pourquoi au bout de 22 s et au bout de 26 s la distance parcourue depuis le début de l'atterrissage est la même.

   ....

4. À partir du moment où les roues touchent le sol, combien de temps met l'avion pour s'arrêter ?

   ....

Annexe

C

Algorithmie débranchée

I — Premiers pas (environ 2h)

■ **Exercice 1 (dans ton cahier) :** Commençons par un petit jeu : une personne doit faire tracer à d'autres un dessin bien précis. Pour jouer, il faut :

— un *programmeur*, il choisit un dessin et il donne des instructions uniquement à l'oral,

— une ou plusieurs personnes qui jouent le rôle d'*ordinateur*, elles doivent reproduire le dessin sans jamais l'avoir vu, juste en écoutant les instructions.

Le jeu se joue en trois phases, du plus facile au plus difficile.

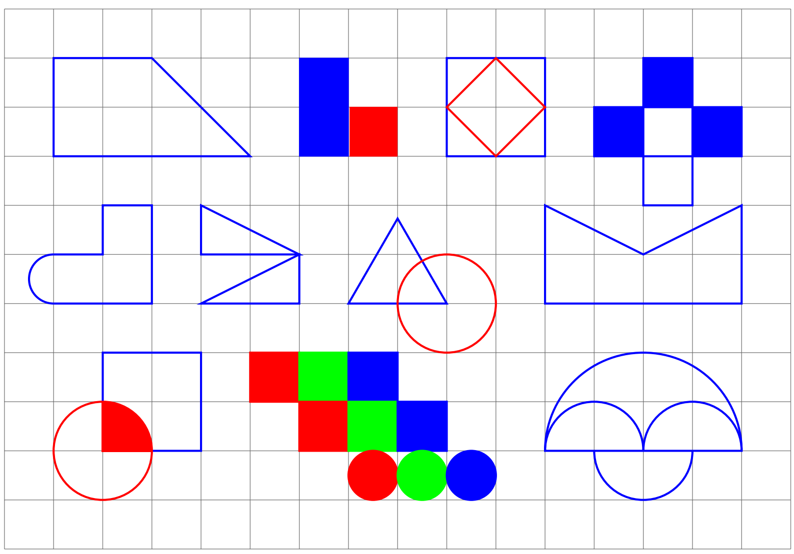
Première phase.
Le programmeur donne ses instructions (qu'il peut répéter). Les dessinateurs peuvent poser des questions, auxquelles le programmeur répond par oui ou non uniquement. Le programmeur peut voir ce qui est dessiné, mais ne peut rien montrer.
Quand tout le monde a fini son dessin, on compare avec le modèle. Puis on passe à un autre dessin.

Indications. Le programmeur doit être le plus clair et le plus précis possible ! Il peut s'aider du quadrillage.

Deuxième phase.
Le programmeur ne voit plus ce que font les dessinateurs. Il répond par oui ou non aux questions.

Troisième phase.
Le programmeur ne voit toujours pas ce que font les dessinateurs mais en plus il ne répond plus aux questions.

Exemples de dessins à tracer :



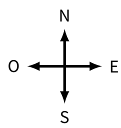
■ **Exercice 2 (sur ce TD) :** Je me déplace sur des cases en suivant des instructions Nord, Sud, Est et Ouest. Pour savoir quelle sera la case suivante, je regarde l'instruction écrite dans la case où je me trouve :

— si je suis sur une case **N**, ma prochaine case sera celle située juste au Nord de ma case actuelle,

— si je suis sur une case **S**, je me déplacerai d'une case vers le Sud,

— pour un case **E**, je me déplacerai vers l'Est,

— pour une case **O**, je me déplacerai vers l'Ouest.



Voici quatre figure sur lesquelles tu pourras ou devras dessiner afin de répondre aux questions ci-dessous :

6	S	N	E	E	E	S
5	O	O	N	O	N	S
4	E	E	S	N	N	S
3	N	S	S	N	S	E
2	N	E	E	N	O	N
1	N	S	O	O	E	N
	A	B	C	D	E	F

Figure A

6	E	E	E	E	S	S
5	N	S	N	O	E	E
4	E	E	N	E	E	S
3	N	E	N	O	N	S
2	N	N	O	O	S	E
1	S	E	O	N	O	N
	A	B	C	D	E	F

Figure B

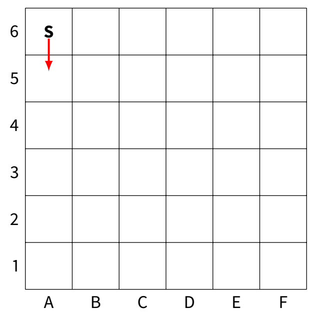


Figure C

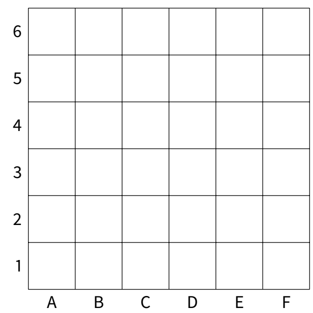


Figure D

1. (a) **Figure A** : Je pars de la case A1 (en bas à gauche) et je suis les instructions. Je m'arrête lorsqu'une instruction m'amène à me déplacer sur une case qui n'est pas dans la grille. Quelle sera la position de ma dernière case dans la grille (le début du chemin est déjà tracé) ?

   ....

   (b) **Figure B** : Je repars de la case E1 sur cette nouvelle grille. Où vais-je arriver ?

   ....

2. (a) **Figure C** : Je pars de la case A6 et je suis les instructions suivantes. Quelle sera la case d'arrivée ?

   S E S E E N E E S S S O O S

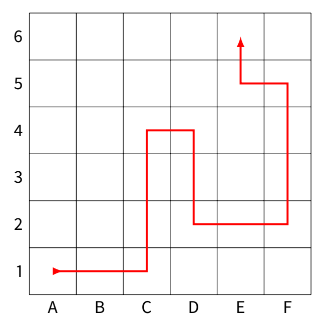
   ....

   (b) **Figure D** : Même question en partant de la case D4 avec les instructions :

   O N N E E E S S S O S O O O N

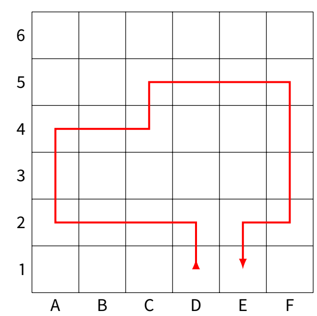
   ....

3. Écris les instructions qui permettent de parcourir le chemin tracé de la case A1 à la case E6 :



....

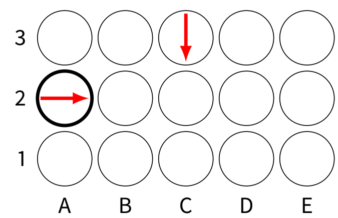
Idem pour le chemin de la case D1 à E1 :



....

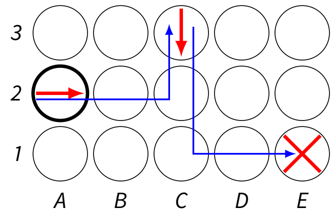
■ **Exercice 3 (sur ce TD) :** On organise une chasse au trésor. On part d'une case avec une flèche et on suit des instructions :

— **A** pour avancer d'une case (dans la direction de la flèche),
— **D** pour se déplacer d'une case vers la droite,
— **G** pour se déplacer d'une case vers la gauche.



*Exemple : À l'aide de la carte, partant de la case A2 et en suivant les instructions **AAG** puis **AAGG**, il faut trouver le trésor :*

— *On démarre de la case A2, avec une flèche qui pointe vers la droite.*
— *Premier bloc d'instructions **AAG** : on avance de deux cases (dans la direction indiquée par la flèche), puis on se déplace d'une case vers la gauche (toujours par rapport à la flèche). On se retrouve donc sur la case C3.*
— *Second bloc d'instructions **AAGG** : on avance de deux cases (dans la direction de la flèche dans C3), puis deux cases vers la gauche. Le trésor se trouve donc en E1 !*

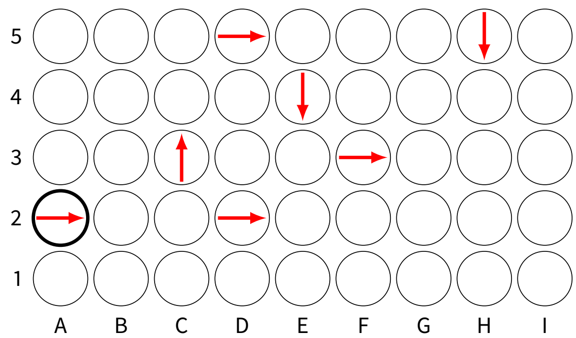


1. On part de la case A2 et on suit les instructions : **AAG** **AAD** **AD** **AAD** **AAG** **AAGG** **AAG**.

   Dessine ci-contre le trajet menant au trésor.

   Dans quelle case se trouve le trésor ?

   ....

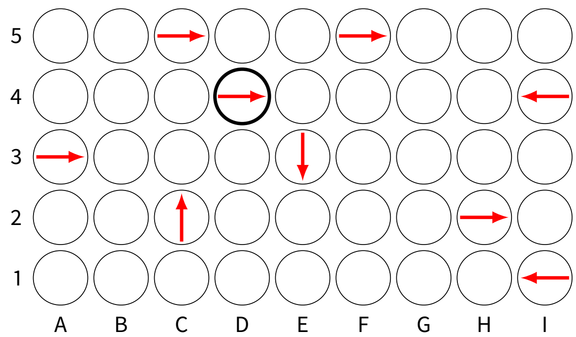


2. On part de la case D4 et on suit les instructions : **AD** **ADD** **AGG** **AAGG** **AAA** **AAAD** **AGG** **AD** **AAD**.

   Dessine ci-contre le trajet menant au trésor.

   Dans quelle case se trouve le trésor ?

   ....

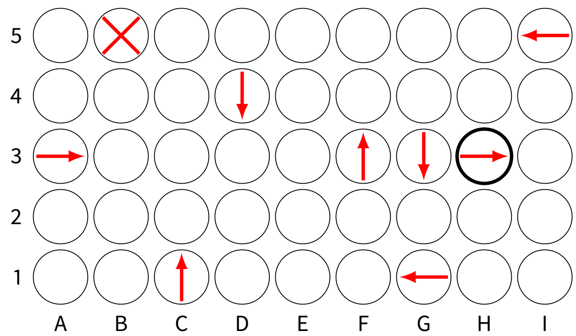


3. Partant de la case H3, trouve des instructions qui mènent au trésor en B5. Attention ! chaque instruction ne peut pas contenir plus de 4 lettres (par exemple **AG**, **AAAG**, **AAGG** sont autorisées, mais pas **AAAGG**).

   Instructions : ....

   ....

   ....

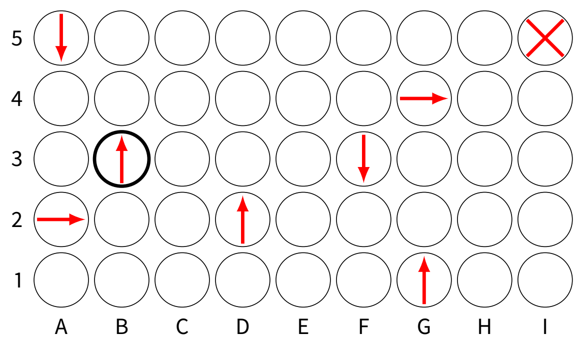


4. Même question en partant de la case B3 pour atteindre le trésor en I5.

   Instructions : ....

   ....

   ....



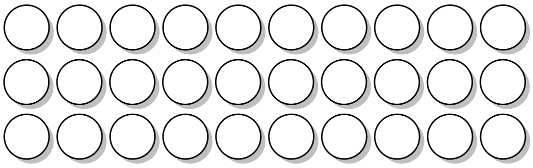
II — Répétitions (environ 2h)

■ **Exercice 4 (sur ce TD) :** Une suite de couleurs est codée par ses initiales : **R** pour rouge, **V** pour vert, **B** pour bleu. S'il y a 2 rouge à suivre on écrit **2R** au lieu de **R R**, s'il y a 3 bleu on note **3B**.

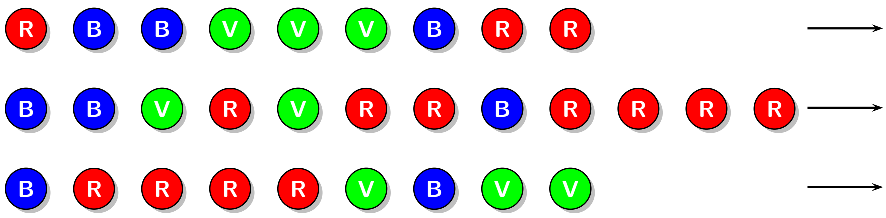
Exemple : Voici une suite :

*Cette suite peut se coder **R R R B V V B** ou plus simplement **3R 1B 2V 1B**, pour 3 rouge, 1 bleu, 2 vert, 1 bleu.*

1. Colorie les bulles en suivant le code :
   - ◇ **2B 2V 3R 1V 2B :**
   - ◇ **2V 4B 3V 1R :**
   - ◇ **5B 1V 4R :**



2. Trouve le code des suites de couleurs. Quand deux couleurs se suivent, utilise notre raccourci !



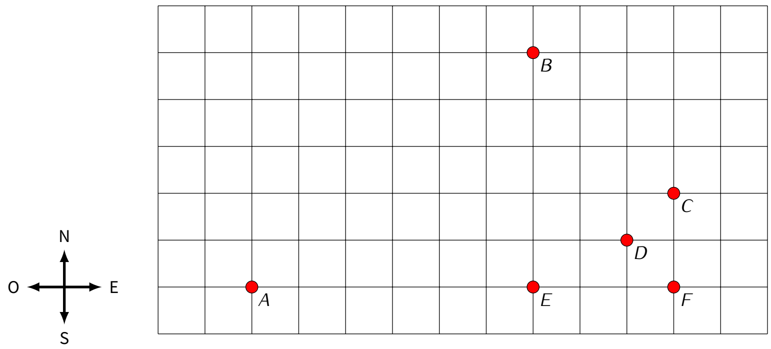
. . . .

. . . .

. . . .

■ **Exercice 5 (sur ce TD) :** Les directions sont codées suivant leur initiale : **N** pour nord, **S** pour sud, **E** pour est et **O** pour ouest. Si je fais deux pas de suite vers le nord, j'écris **2N** au lieu de **N N**. Si je fais cinq pas vers l'ouest, j'écris **5O**.

1. Je pars du point A et j'avance suivant le code **3E 1N 2O 2N 7E 2S**. Trace mon chemin en bleu.

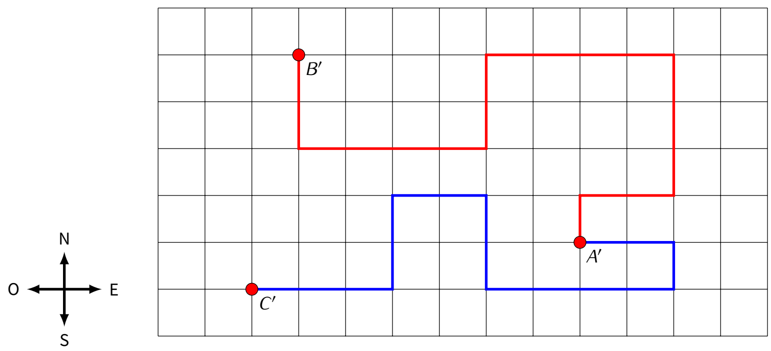


   À quel point suis-je arrivé ? . . . .

2. Je repars du point A avec le code **1O 4N 6E 2N 2E 2S 2E 2S**. Trace mon chemin en vert.

   À quel point suis-je arrivé ? . . . .

3. Écris le code du chemin allant du point A' au point B', puis celui du point A' au point C' :



   - ◇ de A' à B' : . . . .
   - ◇ de A' à C' : . . . .

■ **Exercice 6 (sur ce TD) :** Mon chemin est codé selon les instructions suivantes : **1A** pour avancer d'un pas, **2A** pour avancer de deux pas, **3A** pour trois pas… **G** m'indique de pivoter sur la gauche *sans avancer* et **D** m'indique de pivoter sur la droite *sans avancer*. Par exemple, **3A G 2A D 2A** m'indique que je dois avancer de trois pas, pivoter sur la gauche, avancer de deux pas puis pivoter sur la droite et enfin avancer de deux pas.

Voici les deux schémas utilisés dans cet exercice :

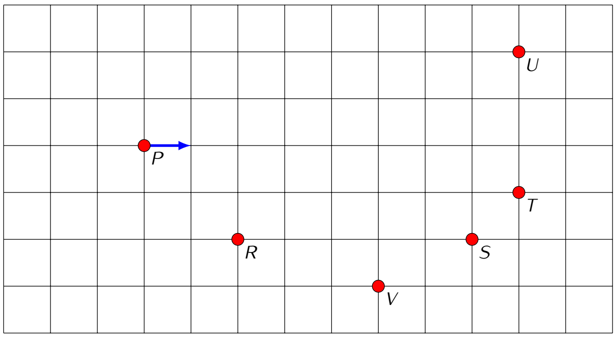


Schéma A

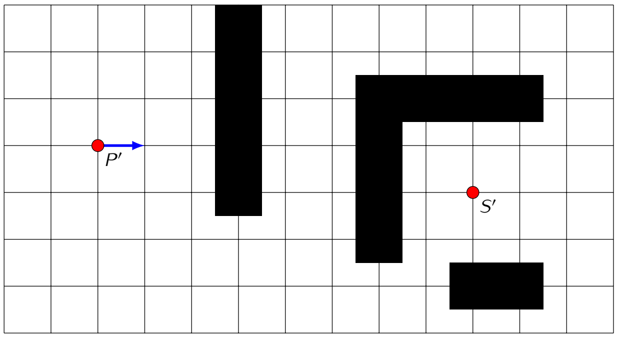


Schéma B

1. **Schéma A** : Les questions (a) et (b) utiliseront les points P, R, S, T, U et V ci-dessous.
   (a) Je pars du point P en regardant dans la direction de la flèche et j'avance suivant les instructions **3A G 1A D 2A D 2A G 3A**. Trace mon chemin en bleu.

   À quel point suis-je arrivé ? ....

   (b) Je repars du point P avec les instructions **1A D 3A G 2A G 1A D 2A D 1A**. Trace mon chemin en vert.

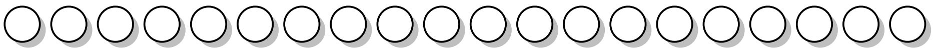
   À quel point suis-je arrivé ? ....
2. **Schéma B** : Écris le code d'un chemin qui part du point P' et arrive au point S' sans passer par les cases noires

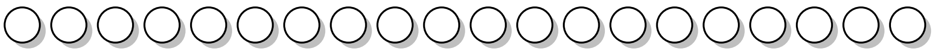
   (plusieurs chemins sont possibles…) : ....

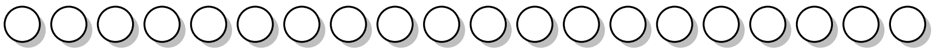
   Est-il possible de trouver un chemin sans jamais tourner à droite ? ....
   Si oui, trace-le d'une autre couleur sur le schéma ci-dessus.

■ **Exercice 7 (sur ce TD) :** Une couleur est codée par son initiale : **R** pour rouge, **V** pour vert, **B** pour bleu. Comme précédemment, s'il y a 2 rouge à suivre on écrit **2R** au lieu de **R R**, s'il y a 3 bleu on note **3B**. Voici un motif avec des répétitions : **R V R V R V** que l'on code par **3(R V)**, c'est-à-dire que l'on répète trois fois le motif **R V**. Voici un autre motif avec des répétitions : **2R B 2R B 2R B** que l'on code par **3(2R B)**, c'est-à-dire que l'on répète trois fois le motif **R R B**.

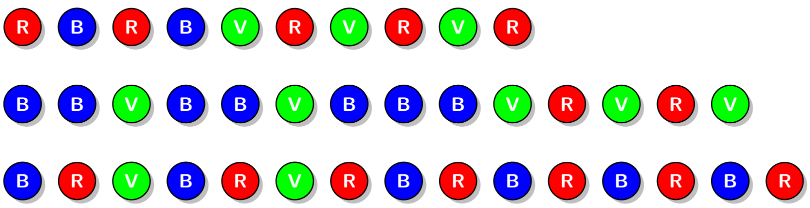
1. Colorie les bulles en suivant le code :

   — **4(B V) 2B 5(R B)** : 

   — **2R 3(B V) 2(B R V) 3(B R)** : 

   — **2(R V B) 3(2B V) B 2(V R)** : 

2. Trouve le code des suites de couleurs suivantes. Quand des motifs se répètent, utilise notre raccourci !



1re ligne : ....

2e ligne : ....

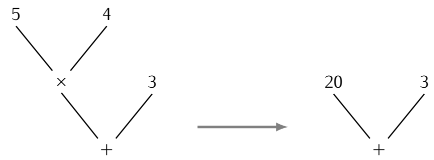
3e ligne : ....

III — Opérations algébriques (environ 1h)

On représente les calculs par des arbres :

Par exemple, l'arbre de gauche représente l'opération $2 + 3$, alors que l'arbre de droite représente l'opération $5 - 4$.

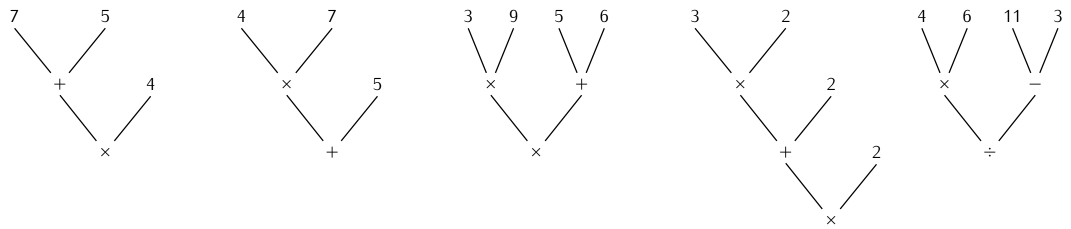
Pour un arbre plus grand, on effectue les opérations en partant du haut :



Par exemple, pour effectuer le calcul de l'arbre de gauche, on commence par faire le calcul de 5×4, ce qui donne l'arbre de droite. Il reste alors à calculer $20 + 3$. L'arbre de droite représente donc le calcul $5 \times 4 + 3$. Ainsi le résultat est 23.

■ **Exercice 8 (dans ton cahier) :**

1. Effectue les calculs suivants (si possible de tête).

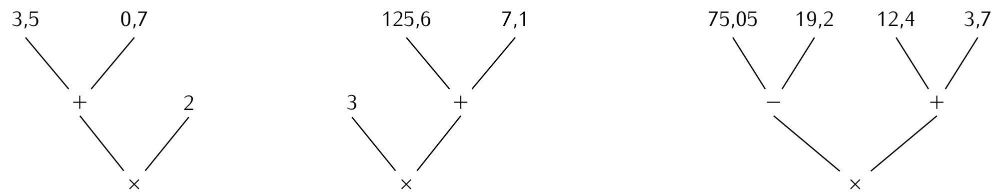


2. Représente sous forme d'un arbre les expressions suivantes (et calcule le résultat) :

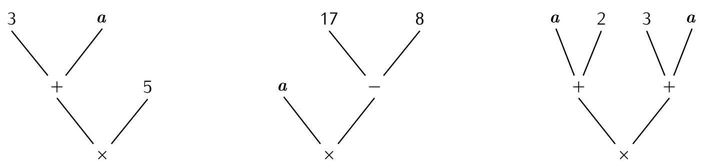
$$12 \times 7 + 9 \qquad 12 + (3 - 5) \qquad 8 \times (7 + 5) \qquad 8 \times 7 + 8 \times 5 \qquad (6 \times 8) \div (13 - 9).$$

■ **Exercice 9 (dans ton cahier) :**

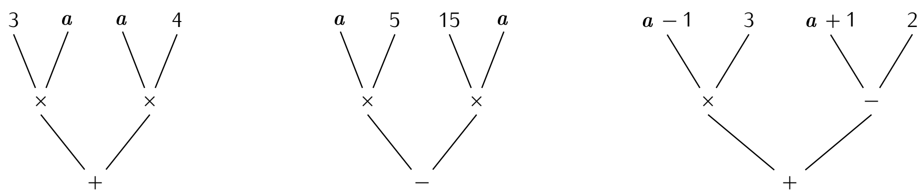
1. Effectue les calculs suivants :



2. Écris pour chaque arbre l'expression algébrique correspondante, puis développe-la :

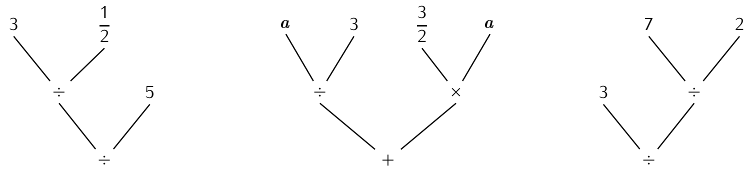


3. Écris pour chaque arbre l'expression algébrique correspondante, puis développe-la :



■ **EXERCICE 10 (DANS TON CAHIER) :**

1. Effectue les calculs suivants :



2. Écris pour chacune des expressions algébriques l'arbre correspondant et effectue les calculs :

$$\frac{7}{4}+\frac{8}{3} \qquad \frac{7+8}{12\times 5} \qquad \frac{\frac{2}{3}}{\frac{7}{4}} \qquad \frac{2+\frac{2}{7}}{\frac{1}{4}-9}.$$

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :**

▷ L'expression $x \leftarrow 2$, signifie que la variable x prend la valeur 2.

▷ Si, ensuite, on rencontre l'instruction $x \leftarrow x+1$, cela signifie que la nouvelle valeur de x est l'ancienne valeur de x plus 1. Comme ici x valait d'abord 2, alors après l'instruction $x \leftarrow x+1$, la nouvelle valeur de x est 3.

▷ Si on exécute encore une fois l'instruction $x \leftarrow x+1$, alors x vaudra 4.

1. Calcule la valeur finale de x :

(a) ◇ $x \leftarrow 3$
◇ $x \leftarrow x-1$
◇ $x \leftarrow x+3$

(b) ◇ $x \leftarrow 3$
◇ $x \leftarrow 3\times x$
◇ $x \leftarrow x+1$

(c) ◇ $x \leftarrow 3$
◇ $x \leftarrow x+1$
◇ $x \leftarrow 3\times x$

(d) ◇ $x \leftarrow 3$
◇ $x \leftarrow 7-x$
◇ $x \leftarrow x\times x$

2. Recommence les calculs en partant de l'instruction $x \leftarrow 4$ (au lieu de $x \leftarrow 3$).
3. Calcule la valeur de finale de x :

(a) ◇ $a \leftarrow 5$
◇ $b \leftarrow 7$
◇ $x \leftarrow a+b$
◇ $x \leftarrow x+1$

(b) ◇ $a \leftarrow 5$
◇ $b \leftarrow 7$
◇ $x \leftarrow a\times b$
◇ $x \leftarrow x+a$

(c) ◇ $a \leftarrow 5$
◇ $b \leftarrow 7$
◇ $x \leftarrow a\times(2\times b-a)$
◇ $x \leftarrow 3\times x+b$

4. Recommence les calculs en partant des instructions $a \leftarrow 4$ et $b \leftarrow 9$ (au lieu de $a \leftarrow 5$ et $b \leftarrow 7$).

■ **EXERCICE 12 (DANS TON CAHIER) :** Tu as deux variables a et b. Tu dois mettre le contenu de la variable b dans la variable a et celui de la variable a dans la variable b.

Par exemple partant de $a \leftarrow 5$ et $b \leftarrow 7$, on veut qu'à la fin des instructions, la variable a contienne 7 et la variable b contienne 5. Bien sûr, la façon de procéder ne doit pas dépendre des valeurs initiales données à a et b (dans l'exemple 5 et 7).

1. Pourquoi la suite d'instructions suivantes ne convient-elle pas ?

— $a \leftarrow 5$
— $b \leftarrow 7$
— $a \leftarrow b$
— $b \leftarrow a$

2. Cherche une méthode qui fonctionne !

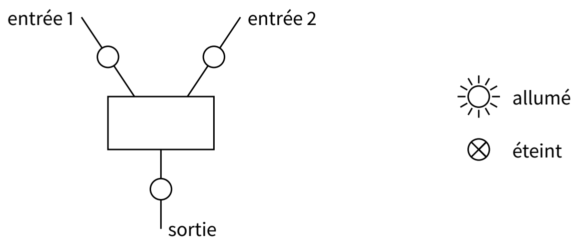
IV — Vrai & faux (environ 3h)

Dans de nombreuses situations il n'y a que deux choix possibles : Vrai/Faux, Allumé/Éteint, Ouvert/Fermé... C'est particulièrement le cas en informatique avec le choix zéro ou un.

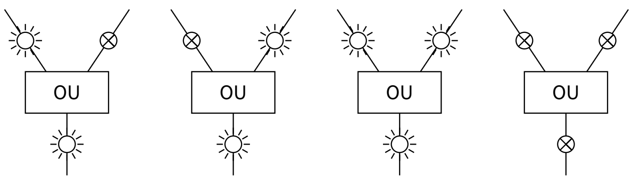
■ **Exercice 13 (dans ton cahier) :**

1. *Dire si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse. Si par exemple on définit $x = 2$, alors « $x < 3$ » est une affirmation vraie, alors que « $x + 2 = 5$ » est une affirmation fausse.*
   Pour $x = 2$, les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?
   (a) « $x - 1 > 3$ »
   (b) « $3 < x \times x$ »
   (c) « $3 \times x$ est un nombre impair »
2. *Une affirmation avec un « ou » est vraie dès que l'une des propositions de chaque côté du « ou » est vraie. Par exemple, pour $x = 10$, l'affirmation « $x > 5$ ou $2 \times x < 13$ » est vraie. En effet, la proposition de gauche de cette affirmation « $x > 5$ » est vraie (peu importe que la proposition de droite « $2 \times x < 13$ » soit vraie ou fausse).*
   L'affirmation suivante, avec $x = 2$, est-elle vraie : « $x > 5$ ou $2 \times x < 13$ » ?
3. *Une affirmation avec un « et » est vraie lorsque les deux propositions de chaque côté du « et » sont vraies. Par exemple, pour $x = 10$, l'affirmation « $x > 5$ et $2 \times x < 13$ » est fausse. En effet, la proposition de gauche de cette affirmation « $x > 5$ » est vraie, mais comme la proposition de droite « $2 \times x < 13$ » est fausse, alors l'affirmation avec un « et » est fausse.*
   L'affirmation suivante, avec $x = 2$, est-elle vraie : « $x > 5$ et $2 \times x < 13$ » ?
4. Reprends les trois questions précédentes avec $x = 6$. Puis avec $x = 7$.
5. (a) Trouve tous les x entiers positifs qui vérifient l'affirmation « $3 \times x + 4 < 21$ ».
   (b) Trouve tous les x entiers positifs qui vérifient l'affirmation « x est impair et $x \times (x + 1) < 43$ ».
   (c) Trouve tous les x entiers positifs qui vérifient l'affirmation « $x \times x < 5$ ou $x > 10$ ».

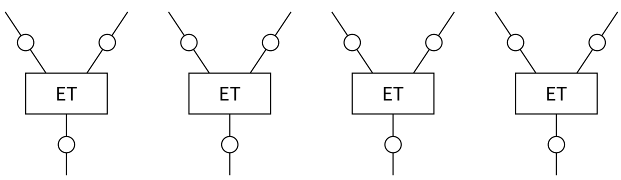
■ **Exercice 14 (sur ce TD) :** On construit des circuits électriques qui allument ou éteignent des lampes. Le circuit se lit de haut en bas et comporte des "portes logiques" :



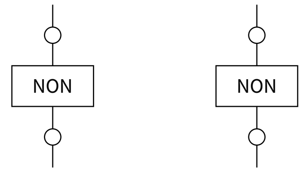
1. **La porte « OU ».** Si une des deux lampes en entrée est allumée alors la lampe en sortie s'allume. Il en est de même lorsque les deux lampes en entrée sont allumées. Si les deux lampes en entrée sont éteintes, alors la lampe en sortie reste éteinte. Voici les 4 situations possibles pour la porte « OU ».



2. **La porte « ET ».** Si les deux lampes en entrée de la porte sont allumées alors la lampe en sortie s'allume. Dans tous les autres cas, la lampe en sortie reste éteinte. Dessine les 4 situations possibles pour la porte « ET » :

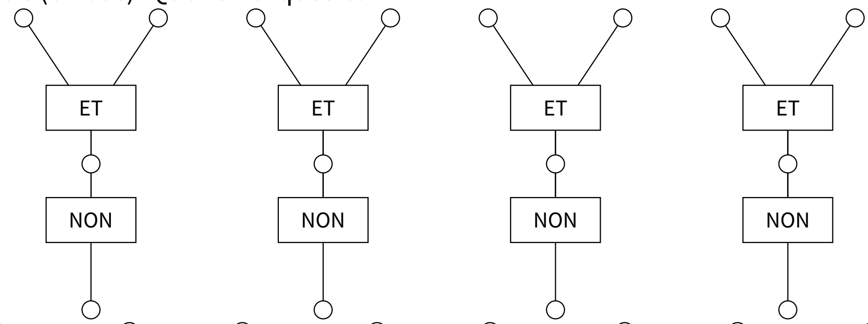


3. **La porte « NON »** n’a qu’une seule entrée. Si la lampe en entrée est allumée, alors la lampe en sortie est éteinte ; si la lampe en entrée est éteinte, alors la lampe en sortie est allumée. Dessine ci-contre les 2 situations possibles pour la porte « NON » :

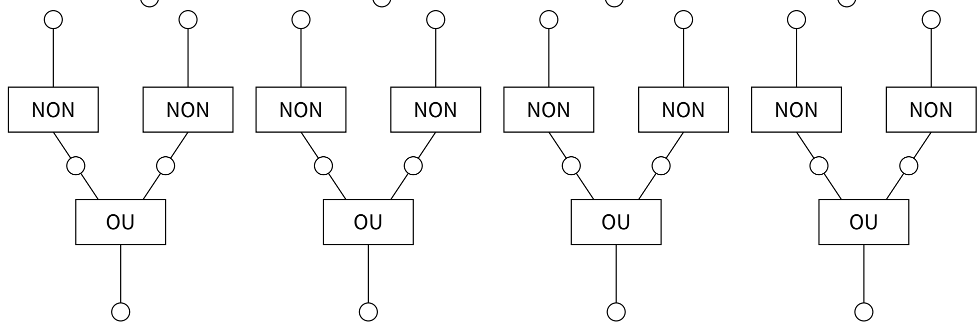


4. Dessine les quatre situations possibles pour chacun des deux circuits ci-dessous. Il y a deux lampes en entrée (en haut) et une lampe en sortie (en bas). Que remarques-tu ?

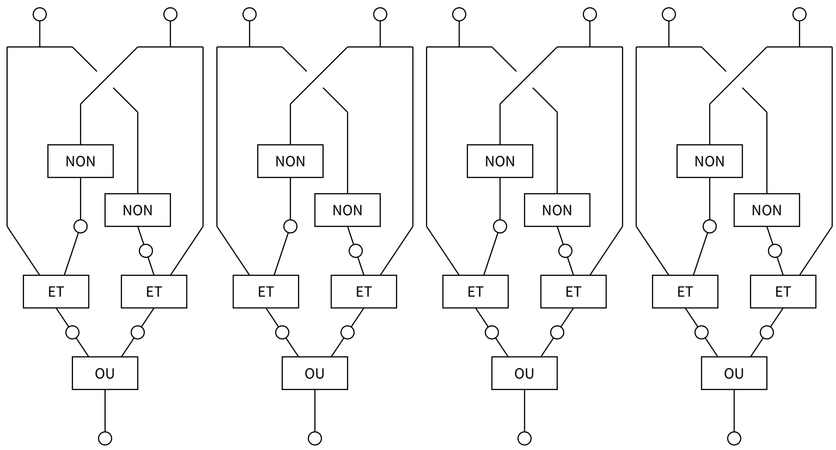
1er circuit :
(avec "ET"
et "NON")



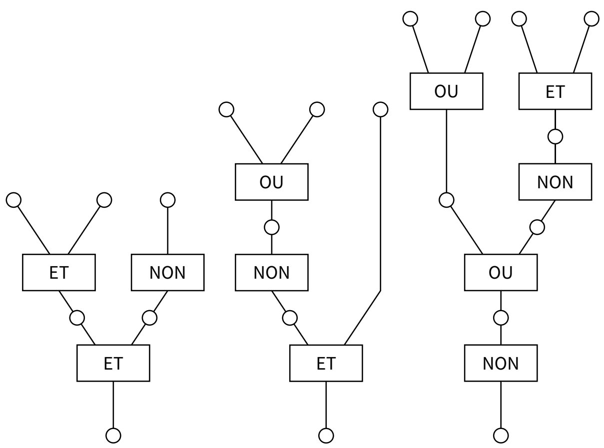
2e circuit :
(avec "NON"
et "OU")



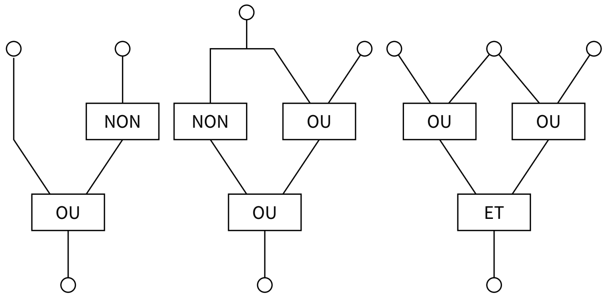
5. Dessine les 4 situations possibles pour le circuit ci-dessous. Ce circuit correspond au « OU EXCLUSIF » (celui de l’expression « fromage ou dessert », soit le fromage, soit le dessert, mais pas les deux !) :



6. Pour chaque circuit ci-dessous, il y a une seule façon d’allumer la lampe tout en bas. Sais-tu correctement allumer les lampes en entrée pour cela ?



7. Pour chaque circuit ci-dessous, trouve les différentes positions possibles des lampes qu'il faut allumer en entrée afin d'allumer la lampe en sortie :



■ Exercice 15 (dans ton cahier) :

1. **Addition binaire sans retenue.**
On définit les nombres binaires comme une suite de 0 et de 1 (par exemple 1.0.0 ce n'est pas « cent » mais 1, suivi de 0, suivi de 0). On choisit de calculer la *somme* de deux nombres binaires de même longueur avec la règle suivante :
   - ◇ $0 \oplus 0 = 0$
   - ◇ $1 \oplus 0 = 1$
   - ◇ $0 \oplus 1 = 1$
   - ◇ plus surprenant $1 \oplus 1 = 0$
   - ◇ les additions se font sans retenue.

   Exemples : $1.0.0 \oplus 0.1.0 = 1.1.0$ *(c'est l'addition posée à gauche ci-dessous) et* $0.1.1 \oplus 1.1.0 = 1.0.1$ *(à droite ci-dessous) :*

$$\begin{array}{r} 1.0.0 \\ \oplus\ \ 0.1.0 \\ \hline 1.1.0 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 0.1.1 \\ \oplus\ \ 1.1.0 \\ \hline 1.0.1 \end{array}$$

   (a) Effectue les additions suivantes :

$$1.0 \oplus 0.1 \quad ; \quad 1.1 \oplus 1.0 \quad ; \quad 1.1.0 \oplus 0.1.1 \quad \text{et} \quad 1.0.1.0.1.1 \oplus 1.1.1.1.1.0.$$

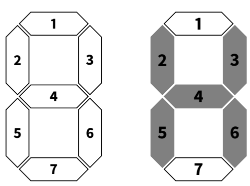
   (b) Trouve les nombres binaires qui conviennent :

$$1.0.1 \oplus ?.?.? = 0.0.1 \quad \text{et} \quad 1.0.1.0 \oplus ?.?.?.? = 1.1.0.1.$$

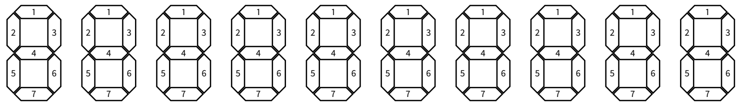
   (c) Prends un nombre au hasard (par exemple $b = 1.0.1.0.0$). Calcule $b \oplus b$. Que constates-tu ? Prends un autre nombre et recommence le calcul. Que conjectures-tu (= quelle hypothèse peux-tu formuler) ? Prouve ta conjecture, quel que soit le nombre choisi b. Calcule maintenant $b \oplus b \oplus b$.

   (d) Si b est un nombre binaire fixé (par exemple $b = 1.0.1.0.1$), que fait l'opération $b \oplus 1.1.1.1.1$? (on ajoute le nombre binaire qui n'a que des 1 et qui a le même nombre de chiffres)

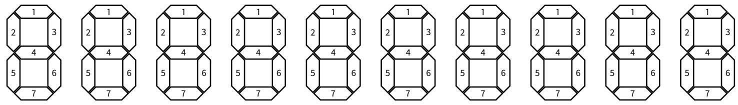
2. **Affichage.**
On affiche un caractère en allumant certains segments d'un cadran numérique. On allume (ou pas) ces segments en fonction d'une suite de 0 et de 1 : avec 1, le segment est allumé ; avec 0, il est éteint.
Avec une suite de 7 zéro ou un, on décide lesquels des 7 segments il faut allumer. Par exemple 0.1.1.1.1.1.0 nous dit qu'il faut allumer les segments numéros 2, 3, 4, 5 et 6 car on a des 1 en 2^{e}, 3^{e}, 4^{e}, 5^{e} et 6^{e}position. Ce nombre binaire affiche donc sur le cadran la lettre **H** :



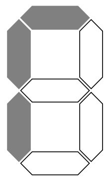
(a) Quel mot se cache derrière les trois nombres 1.1.0.1.1.0.0 ; 1.1.0.1.1.0.1 ; 0.1.1.0.1.1.1 ?
Quel mot se cache derrière 1.1.1.1.1.0.0 ; 0.0.1.0.0.1.0 ; 0.1.0.0.1.0.1, 1.1.0.1.1.0.1 ?
Plutôt que de reproduire l'affichage sur ton cahier, tu peux te servir de celui-ci :



(b) Trouve les nombres liés au mot **SAC** et au mot **LOUP**.
Plutôt que de reproduire l'affichage sur ton cahier, tu peux te servir de celui-ci :

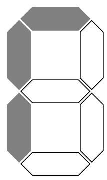


3. **Code secret.**
Pour pouvoir s'envoyer des messages secrets, Julie et Martial se mettent d'accord sur une clé secrète, par exemple $c = 1.0.1.1.0.1.0$. Pour envoyer un message secret à Martial, Julie ajoute la clé secrète à chacune des lettres du message. Par exemple, pour envoyer la lettre **H** sous forme secrète, Julie transforme d'abord **H** en son écriture binaire $b_H = 0.1.1.1.1.1.0$; ensuite elle ajoute la clé secrète, ce qui donne $b_H \oplus c = 1.1.0.0.1.0.0$; elle transmet donc à Martial le dessin suivant :

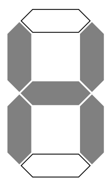


Ce signe ne veut rien dire, sauf pour ceux qui possèdent la clé secrète. Julie recommence avec chaque lettre du message (et toujours la même clé secrète).
Aide Julie à transmettre le message secret **SOUPLE** avec la clé secrète $c = 1.0.1.1.0.1.0$.

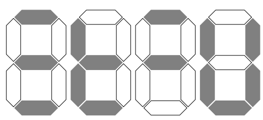
4. **Déchiffrement.**
Pour déchiffrer le message reçu, Martial transforme d'abord les signes en écriture binaire puis leur ajoute la même clé secrète c. Par exemple, si il a reçu le signe

,

qui correspond à $d = 1.1.0.0.1.0.0$, alors Martial calcule $d \oplus c$, il trouve $d \oplus c = 0.1.1.1.1.1.0$, ce qui correspond bien au signe de la lettre **H** que voulait transmettre Julie :

.

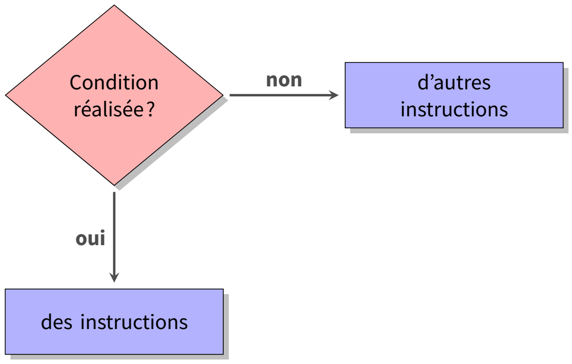
(a) Vérifie le principe du déchiffrement avec le mot secret associé à **SOUPLE** trouvé à la question précédente.
(b) Explique le principe de chiffrement/déchiffrement en calculant $b \oplus c \oplus c$ (quel que soit b et quel que soit c).
(c) Martial reçoit le message suivant qui a été construit avec la même clé secrète qu'auparavant :



Déchiffre ce message.
(d) Si ton voisin et toi avez fini cet exercice avant la fin de l'heure, choisissez une clé secrète et envoyez-vous des messages secrets !

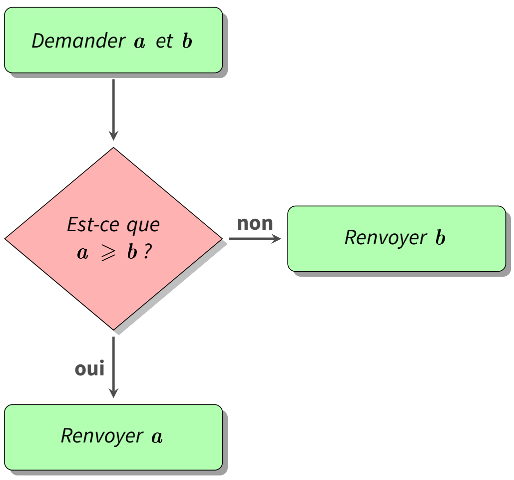
V — Si … alors … sinon … (environ 1h)

Le test *si … alors … sinon …* permet d'exécuter des instructions différentes suivant la réalisation ou non d'une condition. On schématise ce test par un diagramme avec un losange (à gauche) ; on peut aussi écrire les instructions ligne par ligne (à droite).




```
Si la condition est réalisée, alors :
    on effectue des instructions
sinon :
    on effectue d'autres instructions
```

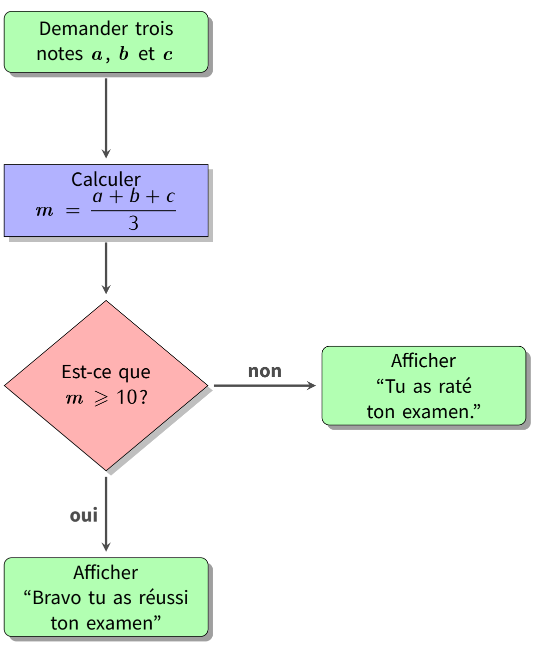
Exemple : Voici des instructions qui, à partir des nombres a et b, testent si a est supérieur ou égal à b, et renvoient le plus grand :



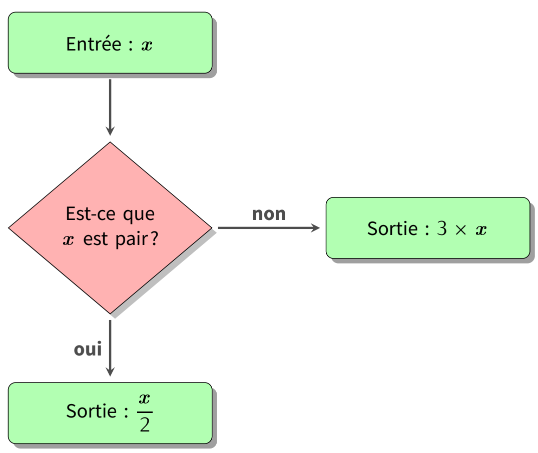
Demander a et b.
Si $a \geqslant b$, alors :
    renvoyer a
sinon :
    renvoyer b

■ **Exercice 16 (dans ton cahier) :**

1. Comprends et explique ce que font les instructions suivantes :



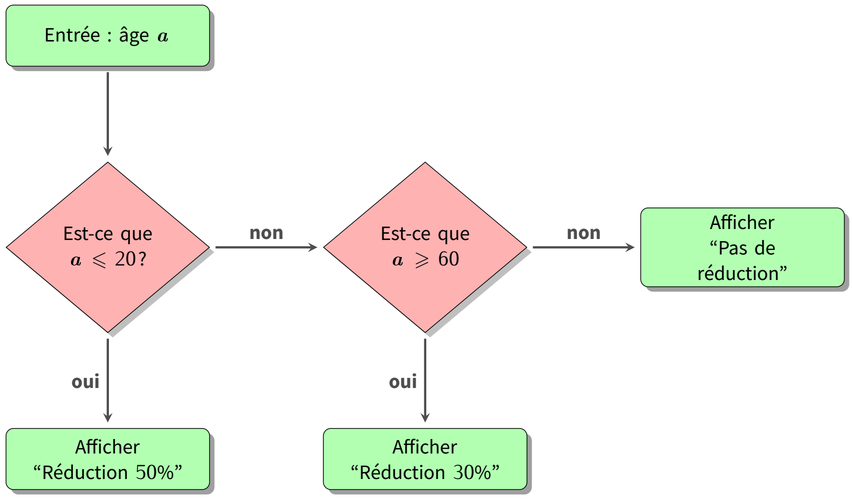
2. Comprends les instructions suivantes, puis recopie et complète la table des valeurs renvoyées pour toutes les valeurs de x comprises entre 1 et 10.



entrée x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sortie										

3. Grâce au diagramme ci-contre, explique la réduction calculée par cet algorithme en fonction de l'âge.

4. Écris les instructions des questions précédentes sous la forme « ligne par ligne ».



■ **EXERCICE 17 (DANS TON CAHIER) :** Dessine le diagramme des commandes qui permet de répondre aux problèmes suivants :

1. On demande l'âge d'une personne. Soit elle est majeure et alors l'ordinateur répond « Vous êtes majeur »; soit il dit « Vous serez majeur dans … années ».
2. On demande deux durées de course d'une nageuse (en secondes).
   — L'ordinateur affiche sa meilleure performance;
   — Si elle est inférieure ou égale à 100, il affiche en plus « Bravo, tu bats le record! »;
   — sinon il affiche « Tu es à … secondes du record ».
3. Refais le même exercice avec trois durées.
4. On demande un entier x, l'ordinateur renvoie un autre entier. Tu trouves ci-dessous les premiers exemples d'entrée/sortie de ce programme :

entrée x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sortie	2	3	6	5	10	7	14	9	18	11	22	13

■ **EXERCICE 18 (SUR CE TD) :**

1. (a) On considère l'initialisation $x \leftarrow 7$, puis les instructions suivantes :

    si $x \geqslant 10$ alors :
        $x \leftarrow x - 3$
    sinon :
        $x \leftarrow 2 \times x$

    Combien vaut x à la fin?

    ……………………………………

   (b) Reprends la même question en partant de $x \leftarrow 12$: à la fin, $x =$ ……………………………………
   (c) Trouve deux valeurs initiales de x qui donnent le même résultat final :

    Les valeurs $x =$ …… et $x =$ …… donnent le même résultat final ………

2. (a) On considère l'initialisation $x \leftarrow 7$, puis les instructions suivantes :

    si x est impair et $x \geqslant 10$ alors :
        $x \leftarrow x + 4$
    si x est impair et $x < 10$ alors :
        $x \leftarrow x + 3$
    si x est pair et $x \geqslant 10$ alors :
        $x \leftarrow x + 2$
    si x est pair et $x < 10$ alors :
        $x \leftarrow x + 1$

    Combien vaut x à la fin?

    ……………………………………

    Combien vaut x maintenant? ……………………………………
   (b) Reprends la même question en partant de $x \leftarrow 12$: à la fin, $x =$ ……………………………………
   (c) Trouve deux valeurs initiales de x qui donnent le même résultat final :

    Les valeurs $x =$ …… et $x =$ …… donnent le même résultat final ………

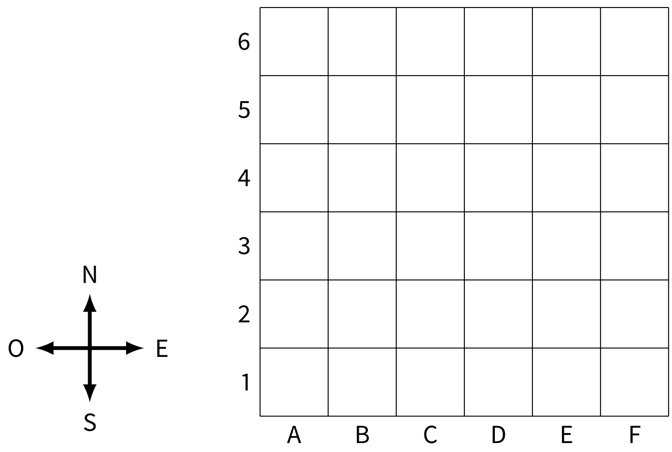
VI — Énigmes

■ **Énigme 1 (premiers pas) [sur ce TD] :** Je me déplace sur la grille en suivant le chemin suivant :

E E N N O O O O N O O S S S S E S S.

Malheureusement, je ne sais plus depuis quelle case je suis parti !

Question : quelle sera la case d'arrivée ? ....



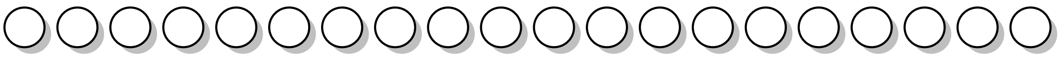
On rappelle les règles du jeu :
Je me déplace sur des cases en suivant des instructions Nord, Sud, Est et Ouest. Pour savoir quelle sera la case suivante, je regarde l'instruction écrite dans la case où je me trouve :

— *si je suis sur une case **N**, ma prochaine case sera celle située juste au Nord de ma case actuelle,*
— *si je suis sur une case **S**, je me déplacerai d'une case vers le Sud,*
— *pour un case **E**, je me déplacerai vers l'Est,*
— *pour une case **O**, je me déplacerai vers l'Ouest.*

■ **Énigme 2 (répétitions) [sur ce TD] :** Nous avons trois couleurs, chacune codée par son initiale : **R** pour rouge, **V** pour vert et **B** pour bleu. Mais ici les couleurs sont codées par trois lettres **X**, **Y** ou **Z** :

Z 2Y 2(X 2Y Z) 2Z X 2(Y 2Z).

Sachant qu'il y a plus de rouge que de bleu et plus de bleu que de vert, retrouve quelles sont les couleurs associées à **X**, **Y** et **Z** et colorie les bulles suivantes :



Question : quelles sont les couleurs des quatre premières bulles ? ....
*Répondre sous la forme de quatre lettres. Par exemple : **BVRR** pour bleu, vert, rouge, rouge.*

■ **Énigme 3 (opérations algébriques) [sur ce TD] :** Je pars d'un entier x positif et j'effectue successivement les opérations suivantes :

— $x \leftarrow x - 3$
— $x \leftarrow x \times x$
— $x \leftarrow x - 27$

Avec l'entier x que j'ai choisi, j'obtiens comme résultat mon entier de départ !

Question : quelle est la valeur de l'entier positif x positif que j'ai choisi ?

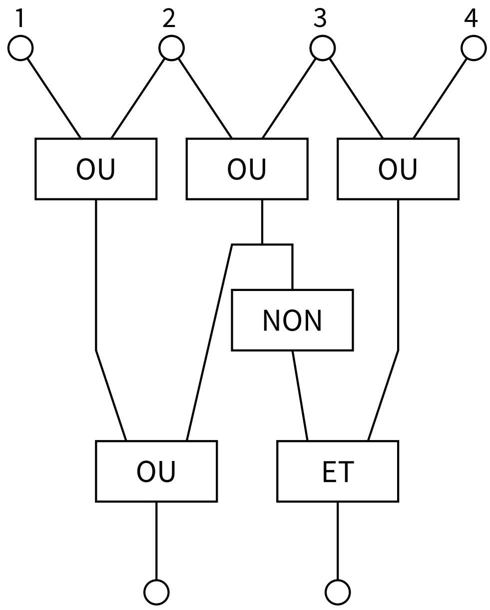
◇ $x \leftarrow \ldots\ldots$

◇ $x \leftarrow \ldots\ldots (= x - 3)$

◇ $x \leftarrow \ldots\ldots (= x \times x)$

◇ $x \leftarrow \ldots\ldots (= x - 27)$

■ **Énigme 4 (opérations algébriques) [sur ce TD] :** Les lampes numérotées 1, 2, 3 et 4 peuvent être allumées ou éteintes, ce qui allume ou éteint les deux lampes du bas. Tu peux t'aider du schéma suivant pour répondre à la question ci-dessous :



Question : quelles lampes faut-il allumer en haut, de sorte que les deux lampes du bas soient allumées en même temps ? ....

On indiquera la réponse par la position des lampes à allumer en haut. Par exemple s'il faut allumer les lampes 1*,* 3 *et* 4 *alors la réponse est* 134*.*

■ **Énigme 5 (Si ... alors ... sinon) [sur ce TD] :** On a les instructions suivantes :

$n \leftarrow$?
$x \leftarrow n$
répéter n fois :
  si x est pair, alors :
    $x \leftarrow x - 3$
  sinon :
    $x \leftarrow 2 \times x + 2$

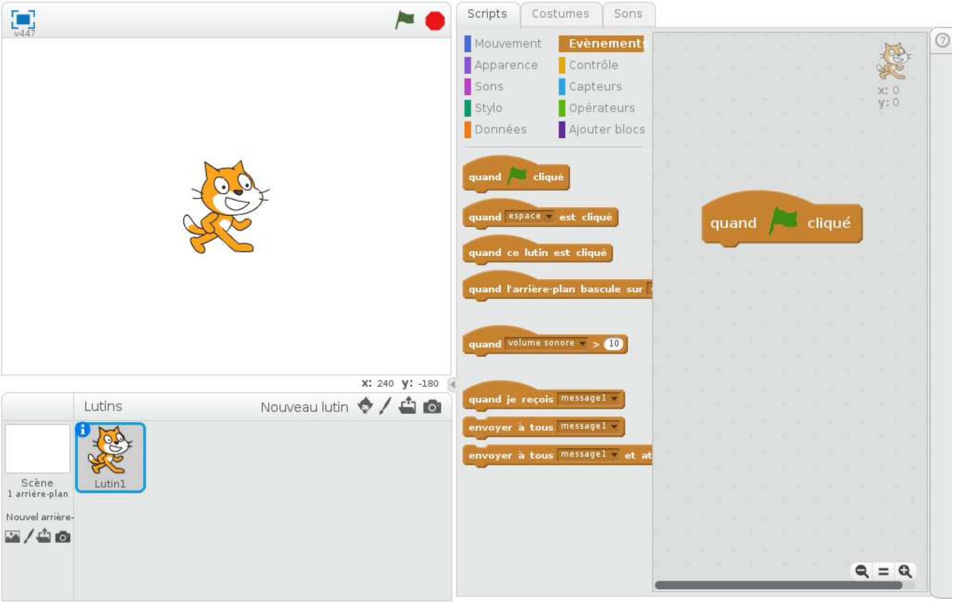
Question : quelle doit être la valeur de n, de sorte qu'à la fin la valeur de x soit 100 ?

Scratch en salle info

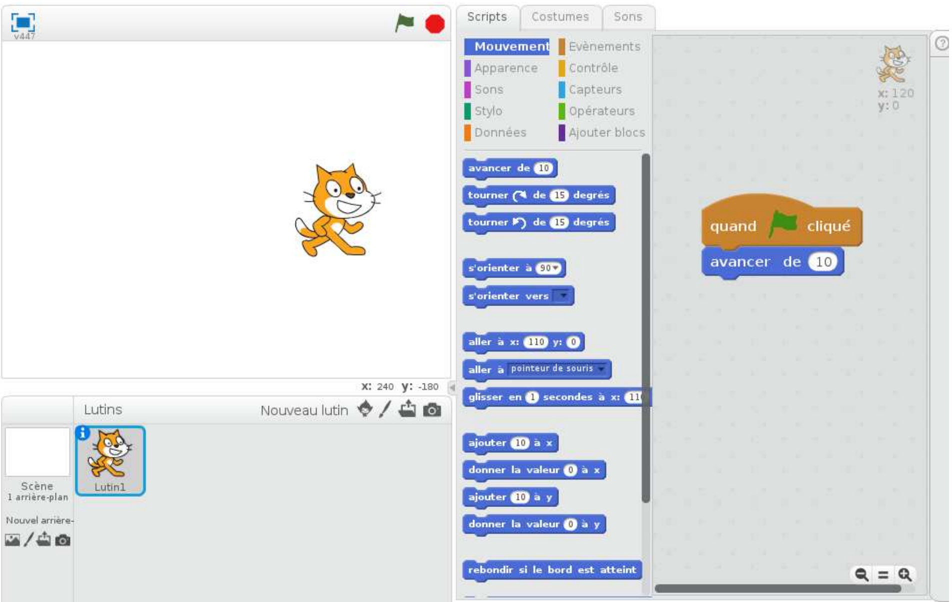
I — Premiers pas

■ **Activité 1 (sur ordinateur) :** Commençons par déplacer le chat Scratch.

1. — Commence par déposer le bloc « Quand le drapeau vert est cliqué » sur la partie droite :



— Puis colle juste au-dessous de ce bloc, le bloc « Avancer de 10 » :



— Clique plusieurs fois sur le drapeau vert. Scratch devrait avoir avancé !

Les deux blocs à positionner :

Il y a plusieurs problèmes : Scratch finit par être coincé à droite de l'écran, on aimerait qu'il revienne au départ, on aimerait aussi tracer son chemin.

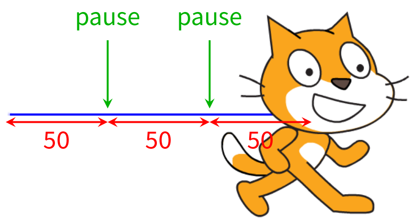
2. Pour que tout le monde démarre dans la même position à chaque fois que le drapeau vert est cliqué, commence toujours par les blocs suivants avant d'ajouter tes propres instructions :

   — Quand le drapeau vert est cliqué
   — Aller à $x = 0, y = 0$
   — S'orienter à 90° (vers la droite)
   — Effacer tout
   — Stylo en position d'écriture

   Positionne ces blocs, puis fais avancer Scratch !

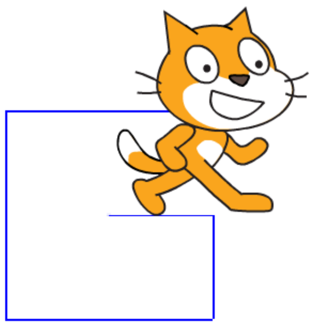
3. Voici ton premier programme à réaliser :

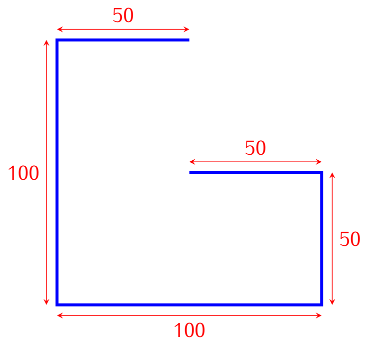
   — Fais avancer Scratch de 50 pas.
   — Fais une pause d'une seconde.
   — Fais encore avancer Scratch de 50 pas, puis une pause.
   — Fais avancer Scratch de 50 pas une dernière fois.

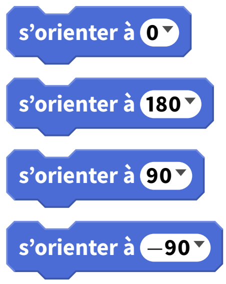


   Dès que ton programme fonctionne, montre-le à ton professeur pour qu'il le valide.

■ **ACTIVITÉ 2 (SUR ORDINATEUR) :** Trace la figure suivante représentant la lettre « G ».

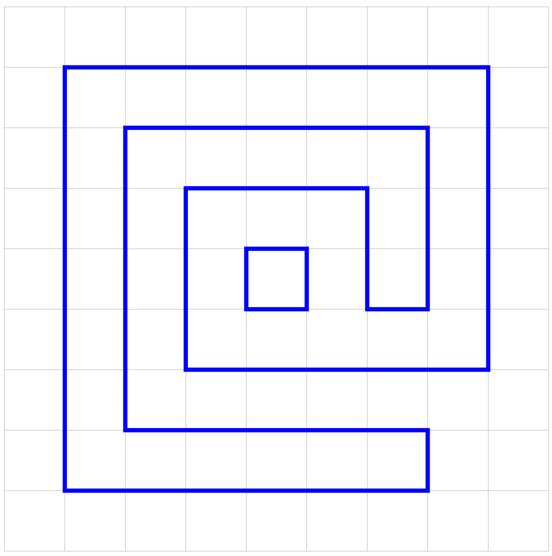




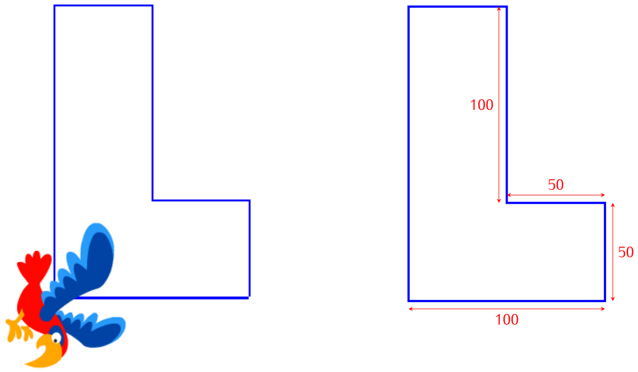


Utilise seulement le bloc « Avancer » et des blocs « S'orienter à … » pour te diriger vers le haut (0°), vers le bas (180°), vers la droite (90°) ou vers la gauche (−90°).

Bonus : si tu es motivé, trace le symbole « arobase » @ :



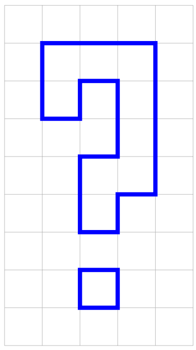
■ **Activité 3 (sur ordinateur) :** Trace la figure suivante représentant la lettre « L » :



Utilise seulement le bloc « Avancer » et le bloc « Tourner vers la droite de 90° » pour tourner d'un quart de tour à droite, ou le bloc « Tourner vers la gauche de 90° » pour tourner d'un quart de tour à gauche.

Bonus 1 : dans l'onglet « Costumes », choisis l'apparence que tu veux pour remplacer le chat.

Bonus 2 : si tu as le temps, trace le symbole d'un point d'interrogation :



Énigmes

■ **Énigme 1 (premiers pas) [sur ordinateur] :** Dans cette énigme, Scratch ne se déplace que horizontalement et verticalement. De plus, il ne peut avancer que de multiples de 50 pas : 50, 100, 150, 200... J'ai déjà positionné les instructions suivantes :

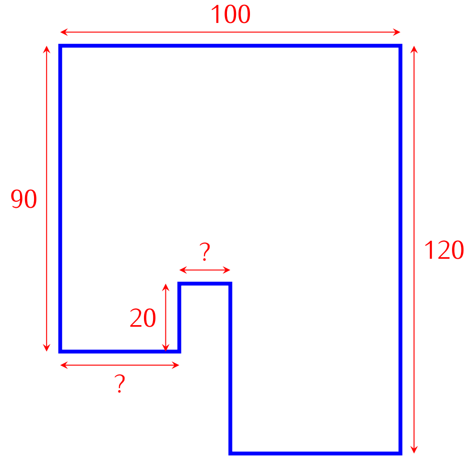
— S'orienter à 90° (vers la droite)
— Avancer de 100
— S'orienter à 180° (vers le bas)
— Avancer de 100
— S'orienter à 90° (vers la droite)
— Avancer de 50

Question : je souhaite retourner à ma position de départ sans jamais passer deux fois au même endroit (c'est-à-dire sans couper mon propre chemin). Combien de pas devrais-je faire, au minimum, pour retourner au départ ?

. . . .

. . . .

■ **ÉNIGME 2 (PREMIERS PAS) [SUR ORDINATEUR] :** J'ai suivi le parcours suivant :



Je me souviens de certaines dimensions (mesurées en pas), il y en a d'autres que je peux retrouver par le calcul, mais malheureusement il y a des dimensions dont je ne me souviens pas.

Programme ce parcours en choisissant des valeurs pour les dimensions inconnues.

Question : quelle est la longueur (mesurée en pas) du parcours complet ? ....

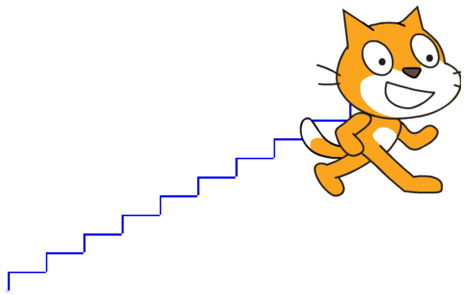
■ **ÉNIGME 3 (PREMIERS PAS) [SUR ORDINATEUR] :** Je trace des segments en suivant les instructions suivantes :

— **Étape 1 :** Avancer de 50. Tourner de 10°.
— **Étape 2 :** Avancer de 50. Tourner de 20°.
— **Étape 3 :** Avancer de 50. Tourner de 30°.
— …

Question : à quelle étape vais-je recouper le parcours que je suis en train de tracer ? ....

II — Répétitions

■ **ACTIVITÉ 4 (SUR ORDINATEUR) :** Trace un escalier, comme sur cette figure (à chaque marche, Scratch monte de 10 puis avance de 20) :

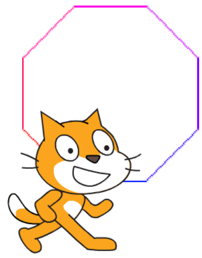


Blocs utiles :

— Le bloc le plus utile sera le bloc répéter 10 fois. Toutes les instructions placées à l'intérieur de ce bloc seront répétées 10 fois :

— Autres blocs déjà vus : s'orienter à 0° (vers le haut), s'orienter à 90° (vers la droite)…
Et aussi aller à $x = 0$, $y = 0$, effacer tout, stylo en position d'écriture, attendre 1 seconde…

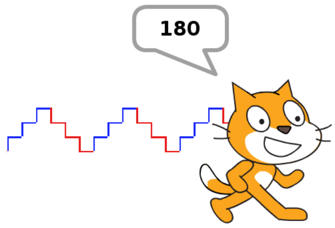
■ **ACTIVITÉ 5 (SUR ORDINATEUR) :** Trace un polygone comme sur la figure ci-contre (change de couleur à chaque côté) :



Blocs utiles :

— Tourner à gauche de 45 degrés,
— Ajouter 10 à la couleur du stylo.

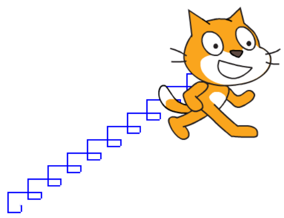
■ **ACTIVITÉ 6 (SUR ORDINATEUR) :** Trace des escaliers comme sur la figure :



— On répète trois fois : le chat monte de 10 puis avance de 10 (escalier bleu).
— On répète trois fois : le chat descend de 10 puis avance de 10 (escalier rouge).
— On répète ces deux opérations trois fois.
— De plus, tu peux changer la couleur du trait et afficher la valeur de l'abscisse x de Scratch lorsqu'il s'arrête.

Énigmes

■ **ÉNIGME 4 (RÉPÉTITIONS) [SUR ORDINATEUR] :**



On se place en $x = 0$ et $y = 0$ et on répète 10 fois les instructions suivantes (attention, le code ci-dessous à droite est pour l'énigme n° 6) :

— s'orienter à 180°,
— avancer de 5,
— s'orienter à -90°,
— avancer de 10,
— s'orienter à 0°,
— avancer de 15,
— s'orienter à 90°,
— avancer de 25.

Question : à la fin, quelle est la valeur de x ? ....

■ **ÉNIGME 5 (RÉPÉTITIONS) [SUR ORDINATEUR] :** On considère les instructions suivantes :

— avancer de 20,
— tourner vers la gauche de 15°.

Question : combien de fois faut-il répéter ces deux instructions pour revenir à la position de départ ? ....

■ **ÉNIGME 6 (RÉPÉTITIONS) [SUR ORDINATEUR] :** Le code ci-contre affiche un carré avec des petits triangles sur chaque côté :

Question : combien y a-t-il de petits triangles en tout ? ....

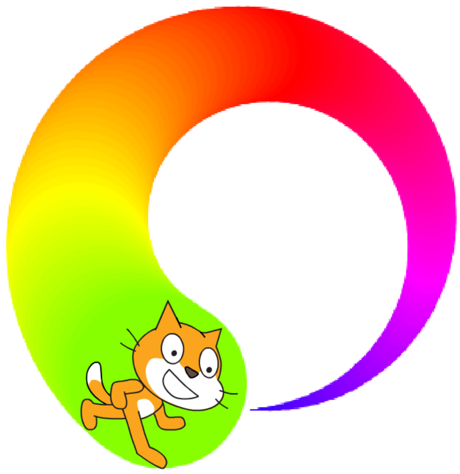
```
Quand [drapeau] est cliqué
aller à x: 0 y: 0
s'orienter à 90 degrés
effacer tout
stylo en position d'écriture
montrer
répéter 4 fois
    répéter 3 fois
        avancer de 20
        tourner ↻ de 60 degrés
        avancer de 10
        tourner ↺ de 120 degrés
        avancer de 10
        tourner ↻ de 60 degrés
        avancer de 20
    tourner ↺ de 90 degrés
cacher
```

III — Coordonnées $(x\ ;\ y)$

■ **ACTIVITÉ 7 (SUR ORDINATEUR) :** Essaie de reproduire la spirale suivante.

Au départ la taille du stylo est 1. Fais une boucle dans laquelle à chaque étape :

— Scratch avance de 6 pas,
— puis tourne de 3 degrés vers la gauche,
— puis ajoute 1 à la taille du stylo,
— puis ajoute 1 à la couleur du stylo.



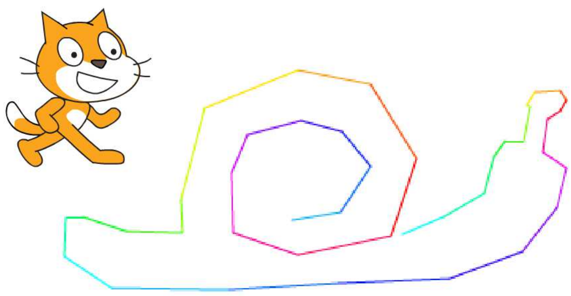
Trouve une bonne position $(x\ ;\ y)$ de départ afin que la spirale tienne entièrement dans l'écran.

■ **ACTIVITÉ 8 (SUR ORDINATEUR) :** Tu vas programmer ton premier logiciel de dessin :

Pour cela, construis une boucle qui répète indéfiniment :

— aller au pointeur de la souris,
— afficher l'abscisse x pendant 1 seconde,
— afficher l'ordonnée y pendant 1 seconde.

Essaie de dessiner un escargot, une maison, une fusée…



Blocs utiles :

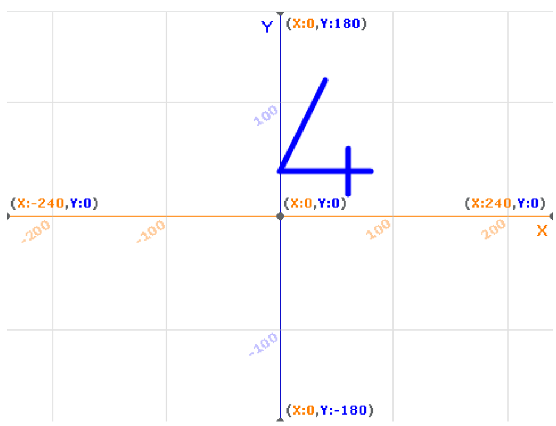
— Aller à « pointeur de la souris »,
— Dire « abscisse x » pendant 1 seconde.

Bonus :

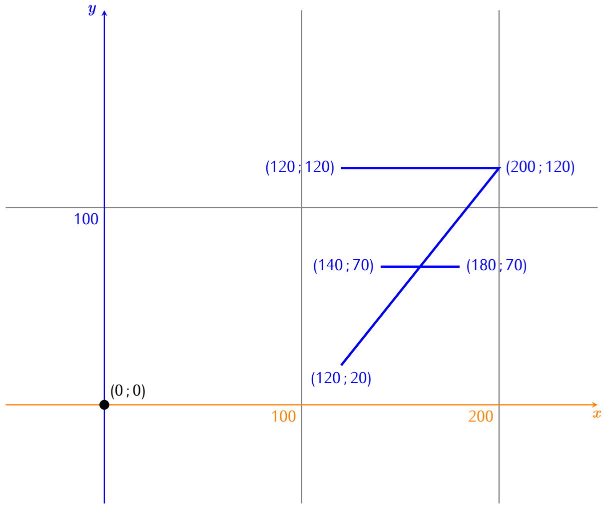
— Change de couleur à chaque segment.
— Affiche x et y en même temps.

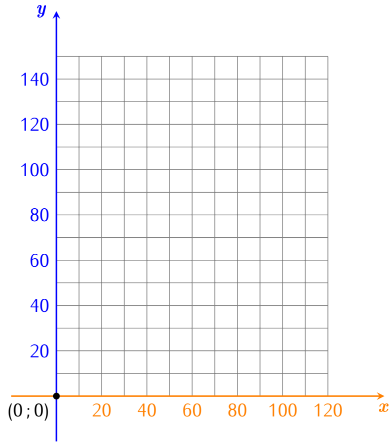
■ **ACTIVITÉ 9 (SUR ORDINATEUR ET SUR CE TD) :** Choisis comme arrière-plan la grille de coordonnées.

1. Trace le chiffre « **4** » en suivant les instructions suivantes :
   — relever le stylo,
   — aller à $x = 40$, $y = 120$,
   — stylo en position d'écriture,
   — aller à $x = 0$, $y = 40$,
   — aller à $x = 80$, $y = 40$,
   — relever le stylo,
   — aller à $x = 60$, $y = 20$,
   — stylo en position d'écriture,
   — aller à $x = 60$, $y = 60$.



2. Trace le chiffre « **7** » en t'aidant des coordonnées $(x ; y)$ des sommets proposés dans le dessin suivant :





3. Dessine la première lettre de ton prénom en majuscule sur la grille ci-contre.

4. Programme Scratch afin qu'il dessine ton initiale.

Énigmes

■ **Énigme 7 (répétitions) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Quel nombre à deux chiffres se cache sous le dessin suivant ? ....

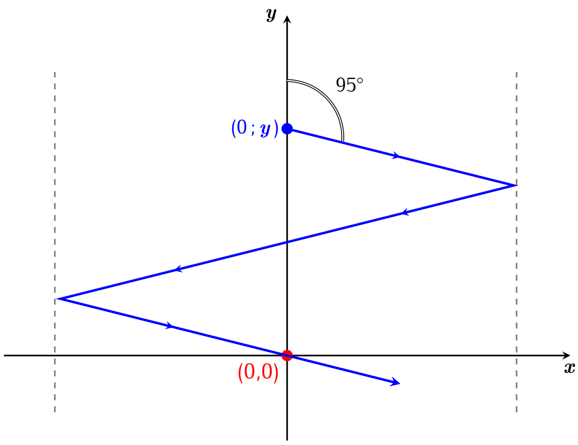
Premier chiffre : ligne brisée qui relie les points de coordonnées :

(27,117) (83,115) (79,59) (25,57) (23,7) (77,5).

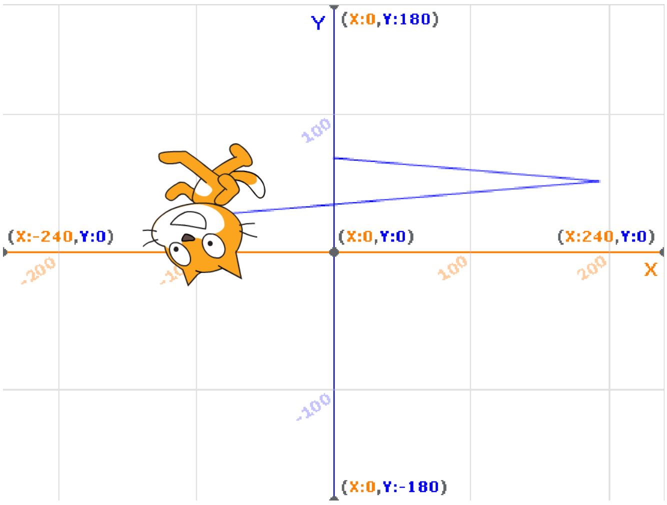
Second chiffre : ligne brisée qui relie les points de coordonnées :

(117,57) (169,59) (167,5) (113,7) (119,117) (171,115).

■ **Énigme 8 (répétitions) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Le chat Scratch part d'un point de coordonnées $(0,y)$ et se déplace vers la droite avec un angle de 95° par rapport au Nord. Il rebondit une fois à droite puis une fois à gauche sur les bords de l'écran :



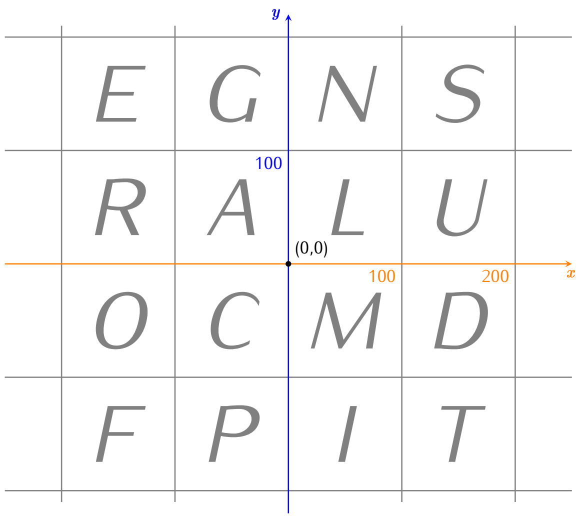
Question : quelle doit être la valeur de l'entier positif y pour que Scratch repasse par l'origine (0,0) après deux rebonds ? ....



Indications.

— Utiliser comme arrière-plan la grille des coordonnées.
— Ne pas changer le costume Scratch par défaut.
— Faire avancer Scratch d'un seul pas à chaque fois et utiliser le bloc « Rebondir si le bord est atteint ».
— Dans le menu « Édition », il existe un « Mode turbo » pour avancer plus vite.
— Une erreur de plus ou moins 2 est acceptée !

■ **ÉNIGME 9 (RÉPÉTITIONS) [SUR ORDINATEUR ET SUR CE TD] :** On a associé une lettre à chaque zone de coordonnées :



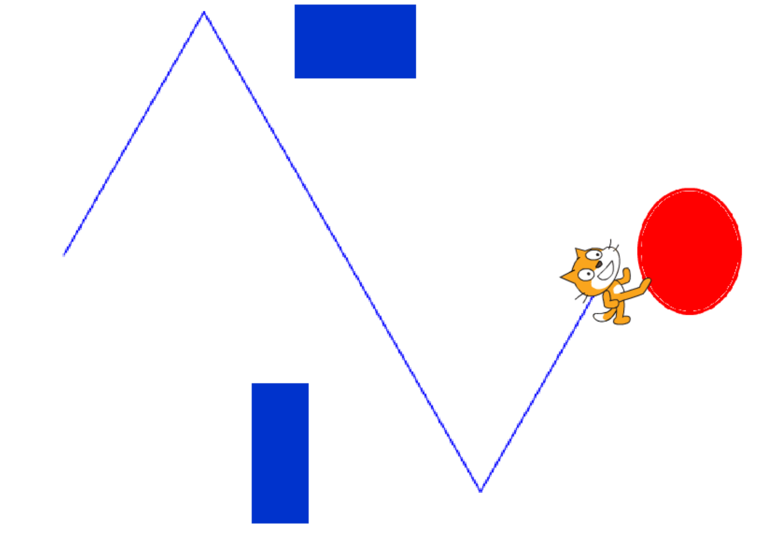
Scratch va se déplacer sur ce quadrillage. À chaque fin d'étape, la case sur laquelle il se trouvera contient une lettre du mot qui est à découvrir.

— On part de (0 ; 0).
— *Lettre 1* : S'orienter à 135° et avancer de 200.
— *Lettre 2* : Conserver la même valeur pour x, mais avec $y = 50$.
— *Lettre 3* : Conserver la même valeur pour y, mais avec $x = -150$.
— *Lettre 4* : Échanger x et y (partant du point (x, y) il faut aller au point (y, x)).
— *Lettre 5* : Ajouter 300 à la valeur de y.
— *Lettre 6* : Changer x en $-x$.

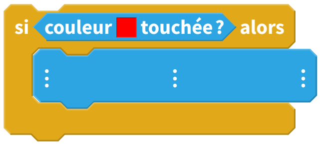
Question : quel est ce mot ? ....

IV — Si … alors … sinon …

■ **Activité 10 (sur ordinateur) :** Scratch se déplace et rebondit sur les bords, il doit atteindre le disque rouge sans toucher les rectangles bleus. Pour cela, il faut choisir la bonne orientation initiale.

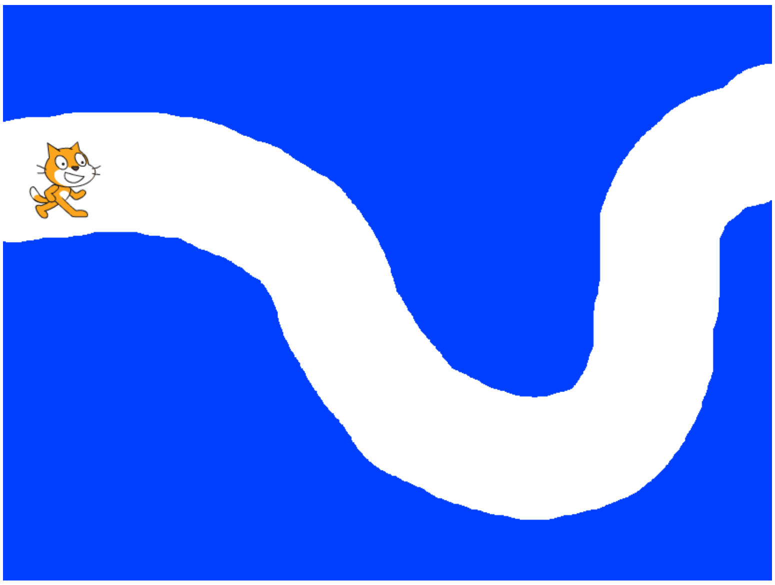


Blocs utiles :



1. Scratch part de $x = -200$, $y = 0$. Il s'oriente selon un certain angle (par exemple $30°$). Puis dans une boucle « répéter indéfiniment » : il avance un peu (disons 5 pas) et il « rebondit si le bord est atteint ».
2. Complète la boucle précédente pour tester si Scratch touche une zone colorée :
   — si Scratch touche une zone rouge alors c'est gagné et on arrête le programme,
   — si Scratch touche une zone bleue alors c'est perdu et on arrête aussi le programme.
3. Dessine des obstacles (en bleu) et une cible (en rouge) sur l'arrière-plan. Cherche l'angle de départ qui convient à la fois pour éviter les obstacles et pour atteindre la cible !

■ **Activité 11 (sur ordinateur) :** L'utilisateur déplace Scratch avec les touches de flèches du clavier, de façon à suivre un chemin :

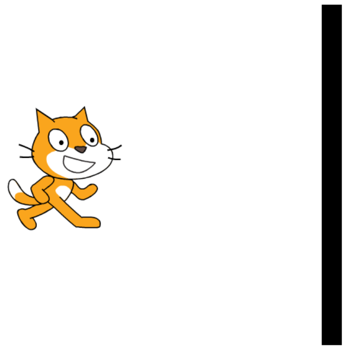


Bloc utile :

1. Dans une boucle sans fin, on teste quelle flèche est pressée. Si c'est la flèche du haut, Scratch monte (de 5 pas par exemple). Si c'est la flèche du bas, Scratch descend…
2. Dessine un parcours sur l'arrière-plan : tout d'abord peins tout le fond en bleu (avec l'outil pot de peinture) ; puis avec l'outil pinceau (en grande taille) trace un chemin d'une autre couleur.
3. Réduis la taille du lutin Scratch afin qu'il puisse parcourir le chemin sans toucher les bords colorés.
4. **Bonus** : si Scratch sort de son chemin, joue un son d'alerte.

■ **ACTIVITÉ 12 (SUR ORDINATEUR) :** Il s'agit de programmer un jeu :

— Scratch part de la gauche de l'écran, il est visible.
— Au bout de quelques pas, il disparaît mais continue d'avancer.
— Lorsque le joueur appuie sur le bouton gauche de la souris, Scratch s'arrête et réapparaît.
— Si Scratch touche la barre noire à ce moment là, c'est gagné !



Dans un premier temps, modifie l'arrière-plan pour y dessiner une barre verticale noire vers le milieu de l'écran.

1. **Première partie** : Scratch démarre.
   — Positionne Scratch à gauche de l'écran, visible.
   — Répète 10 fois : Scratch avance de 5 et attend un peu (par exemple 0,1 seconde).

2. **Deuxième partie** : Scratch se cache.
   — Cache Scratch.
   — Répète 70 fois : Scratch avance de 5 et attend un peu (le même temps qu'avant).

3. **Troisième partie** : Le joueur clique.
   Dans chaque itération de la boucle précédente, on teste si le bouton gauche de la souris est pressé. Si le joueur clique sur la souris, alors :
   — Montre Scratch.
   — Si Scratch touche la barre noire alors affiche : « c'est gagné ! ».
   — Arrête le programme.

Blocs utiles :

Énigmes

■ **ÉNIGME 10 (RÉPÉTITIONS) [SUR ORDINATEUR ET SUR CE TD] :**

— Scratch part de $x = -200$, $y = 0$.
— Scratch s'oriente à 80° (par rapport au Nord).
— Ensuite, on répète indéfiniment :
   — avancer de 5,
   — si $x > y$, alors on affiche x.

Question : quelle est la première valeur de x affichée ? ....
(On arrondira x à l'entier supérieur ou inférieur.)

■ **Énigme 11 (répétitions) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Scratch se déplace en fonction des touches de flèches pressées. Il part de $x = 0$, $y = 0$ et est orienté vers la droite.

— Si la flèche droite ($\rightarrow$) est pressée, alors Scratch avance de 30 (et attend 0,2 seconde).
— Si la flèche haut ($\uparrow$) est pressée, alors Scratch tourne de 15° vers la gauche (et attend 0,2 seconde).

Programme Scratch afin qu'il suive ces consignes.

Voici la séquence d'instructions saisie par un élève :

$$\rightarrow \quad \rightarrow \quad \uparrow \quad \rightarrow \quad \uparrow \quad \rightarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \uparrow \quad \rightarrow$$

Question : quelle est la valeur de l'abscisse x à la fin de ces instructions ? ....
(on arrondira la réponse à l'entier supérieur ou inférieur.)

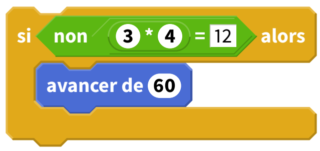
■ **Énigme 12 (répétitions) [sur ordinateur et sur ce TD] :** Scratch avance si certaines conditions sont validées.

— Si « $2 < 3$ », alors Scratch avance de 30.

— Si « $2 + 3 = 4$ », alors Scratch avance de 40.

— Si « $2 \times 3 > 7$ **ou** $9 - 5 > 3$ », alors Scratch avance de 50.

— Si « **non** $(3 \times 4 = 12)$ », alors Scratch avance de 60.



Question : au total, après toutes ces instructions, de combien de pas Scratch a-t-il avancé ?

....

Ce TD de 5e 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 5e — version 4.0 — achevé en juin 2018