Exercice 1

▶1. On a demandé aux élèves d'une classe de cinquième combien de temps par semaine était consacré à leur sport favori.

Durée t (en h)	$0 \leq t < 1$	$1 \leq t < 2$	$2 \leq t < 3$	$3 \leq t < 4$	$4 \leq t < 5$	$5 \leq t < 6$	$6 \leq t < 7$
Effectif	5	8	8	6	1	0	2

À partir de ce tableau, construire un histogramme pour représenter ces données.

▶2. On a demandé aux élèves quel était leur sport préféré. 9 élèves préfèrent le basket-ball, 7 le tennis, 11 le football et 3 le judo. Construire un diagramme circulaire représentant cette répartion.

Exercice 2

▶1. Trace un triangle HCM tel que $MH = 9{,}4\,\text{cm}$, $\widehat{HMC} = 54^\circ$ et $\widehat{MCH} = 72^\circ$

▶2. Trace un triangle TIW rectangle en I tel que $WT = 4{,}4\,\text{cm}$ et $\widehat{TWI} = 57^\circ$.

▶3. Trace un triangle JHV équilatéral de côté $4{,}6\,\text{cm}$.

▶4. Trace un triangle ZVI tel que $ZV = 4\,\text{cm}$, $ZI = 5{,}8\,\text{cm}$ et $\widehat{VZI} = 90^\circ$

Exercice 3

Développer et réduire les expressions suivantes :

$A = (-2\,x - 9)\,(-2\,x + 4)$

$B = (2\,x + 9)\,(8\,x - 10)$

$C = (-4\,x + 4)\,(10\,x + 5)$

$D = (-10\,x + 6)\,(4\,x + 6)$

$E = (-5\,x - 10)\,(10\,x - 9)$

$F = (-2\,x - 1)\,(7\,x + 7)$

Exercice 4

▶1. Soit IYL un triangle rectangle en L tel que : $IY = 8{,}9\,\text{cm}$ et $YL = 3{,}9\,\text{cm}$.
Calculer la longueur IL.

▶2. Soit VMO un triangle rectangle en O tel que : $MO = 10{,}5\,\text{cm}$ et $VO = 8{,}8\,\text{cm}$.
Calculer la longueur MV.

Exercice 5

Soit QPR un triangle tel que : $RP = 9{,}6\,\text{cm}$, $QR = 16\,\text{cm}$ et $QP = 12{,}8\,\text{cm}$.
Quelle est la nature du triangle QPR ?

Exercice 6

Réduire, si possible, les expressions suivantes :

▶1. $A = -8\,m^2 \times (-2)$

▶2. $B = -8\,f^2 \times (-5)$

▶3. $C = 9\,r^2 - (-6\,r)$

▶4. $D = 10\,m + 3$

▶5. $E = 9 \times 5\,c^2$

▶6. $F = -6\,h^2 \times 5$

▶7. $G = 5 \times 10\,c$

▶8. $H = 8\,p \times 7$

▶9. $I = -9\,x^2 - \left(-6\,x^2\right)$

Exercice 7

Réduire les expressions littérales suivantes :

►1. $A = 4\,k^2 + 8 + k - (-8\,k) - (-2) - \left(-6\,k^2\right)$

►2. $B = 9\,b - b - (-1) + 3\,b^2 - (-10) - \left(-3\,b^2\right)$

►3. $C = -8\,t - \left(-t^2\right) - 9\,t - 7 - (-2) + 7\,t^2$

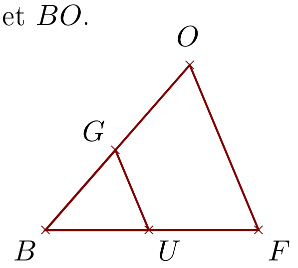
►4. $D = -10 - 7\,n^2 + 9\,n \times 10\,n \times (-2)$

►5. $E = 8\,b \times 5 \times (-b) + b^2 + 10$

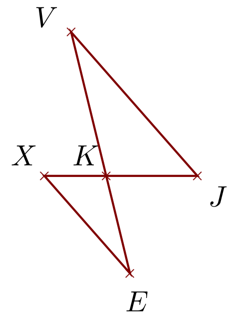
►6. $F = 8 \times (-5\,h) \times (-6) \times (-6\,h) - 8\,h^2$

Exercice 8

Sur la figure ci-dessous, les droites (FO) et (UG) sont parallèles.
On donne $FO = 6{,}4$ cm, $BU = 3{,}7$ cm, $BG = 3{,}8$ cm et $UG = 3{,}1$ cm.
Calculer BF et BO.

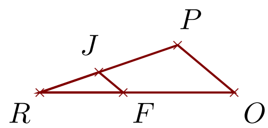


Sur la figure ci-dessous, les droites (JV) et (XE) sont parallèles.
On donne $JV = 6{,}5$ cm, $KX = 2{,}1$ cm, $KE = 3{,}4$ cm et $XE = 4{,}4$ cm.
Calculer KJ et KV.



Exercice 9

Sur la figure ci-contre, on donne $RJ = 1{,}8$ cm, $RO = 5{,}6$ cm, $RP = 4{,}2$ cm et $FO = 3{,}2$ cm.
Démontrer que les droites (OP) et (FJ) sont parallèles.



Exercice 10

Développer et réduire les expressions suivantes.

$A = (9\,x - 9)\,(9\,x + 9)$

$B = (8\,x + 6)^2$

$C = (7\,x - 5)^2$

$D = (9\,x - 3)\,(10\,x + 3)$

$E = -(-7\,x - 6)\,(8\,x + 2) - (3\,x - 8)\,(3\,x + 8)$

$F = (4\,x + 3)^2 - (4\,x - 8)^2$

Exercice 11

On donne $A = -(-7\,x - 9)\,(5\,x + 3) + (-7\,x - 9)^2$.

►1. Développer et réduire A .

►2. Factoriser A .

►3. Calculer A pour $x = \dfrac{-2}{3}$.

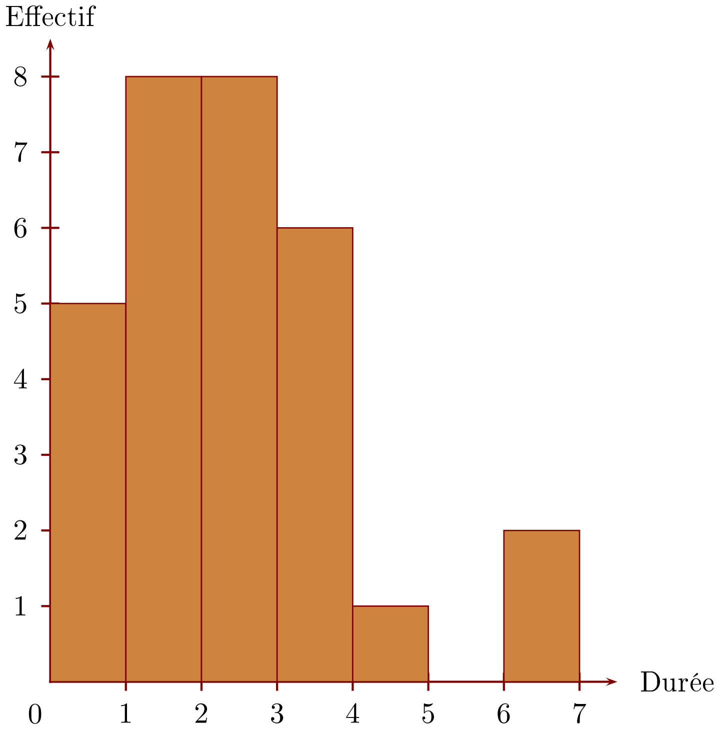
►4. Résoudre l'équation $A = 0$.

Corrigé de l'exercice 1

►**1.** On a demandé aux élèves d'une classe de cinquième combien de temps par semaine était consacré à leur sport favori.

Durée t (en h)	$0 \leq t < 1$	$1 \leq t < 2$	$2 \leq t < 3$	$3 \leq t < 4$	$4 \leq t < 5$	$5 \leq t < 6$	$6 \leq t < 7$
Effectif	5	8	8	6	1	0	2

À partir de ce tableau, construire un histogramme pour représenter ces données.



Sur l'axe horizontal, on représente les durées en heures et, sur l'axe vertical, on représente les effectifs.

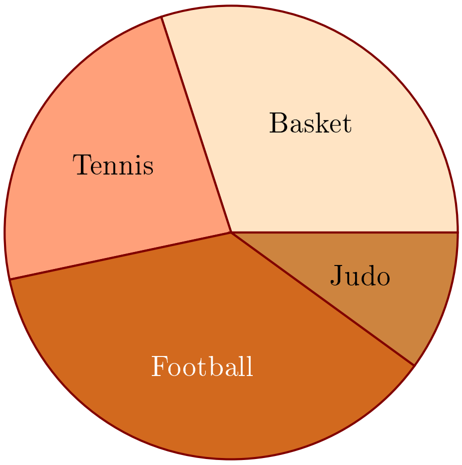
►**2.** On a demandé aux élèves quel était leur sport préféré. 9 élèves préfèrent le basket-ball, 7 le tennis, 11 le football et 3 le judo. Construire un diagramme circulaire représentant cette répartion.

L'effectif total est égal à $9+7+11+3 = 30$. La mesure d'angle d'un secteur circulaire est proportionnelle à l'effectif du sport qu'il représente. Le coefficient de proportionnalité est égal au quotient de l'effectif total par 360 ° c'est à dire $360 \div 30 = 12$.

Sport favori	Basket-ball	Tennis	Football	Judo	Total
Effectif	9	7	11	3	30
Mesure (en degré)	**108**	**84**	**132**	**36**	360

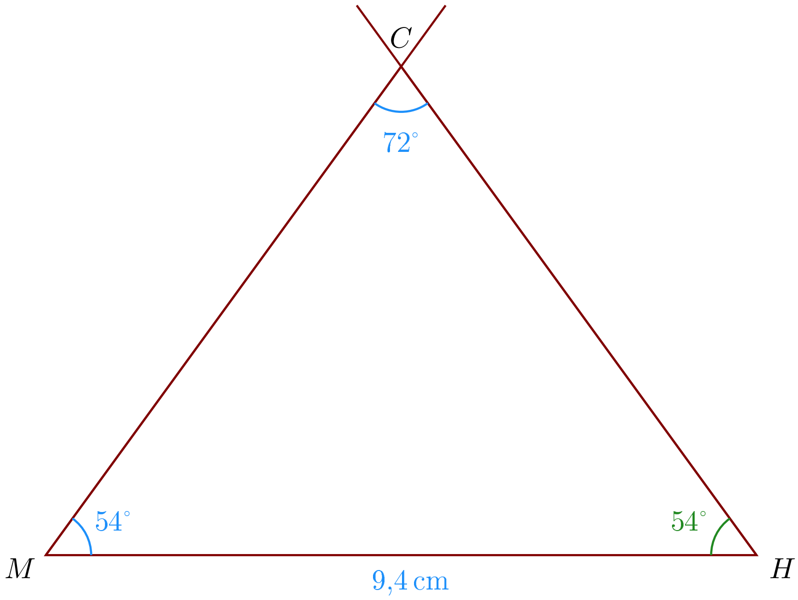
$\times 12$

En utilisant les mesures d'angles obtenues dans le tableau de proportionnalité, on trace le diagramme circulaire.



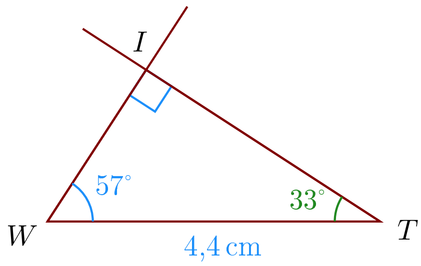
Corrigé de l'exercice 2

▶1. Trace un triangle HCM tel que $MH = 9{,}4\,\text{cm}$, $\widehat{HMC} = 54^\circ$ et $\widehat{MCH} = 72^\circ$
On doit d'abord calculer la mesure de $\widehat{MHC}$.
Or la somme des trois angles d'un triangle est égale à 180°donc $\widehat{MHC} = 180^\circ - 54^\circ - 72^\circ = 54^\circ$.

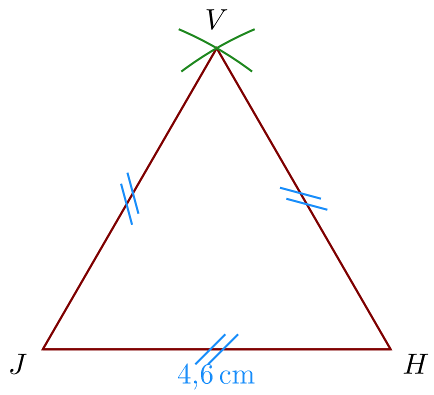


▶2. Trace un triangle TIW rectangle en I tel que $WT = 4{,}4\,\text{cm}$ et $\widehat{TWI} = 57^\circ$.
Je sais que dans un triangle rectangle, les deux angles aigus sont complémentaires donc $\widehat{TWI} = 90^\circ - 57^\circ = 33^\circ$.

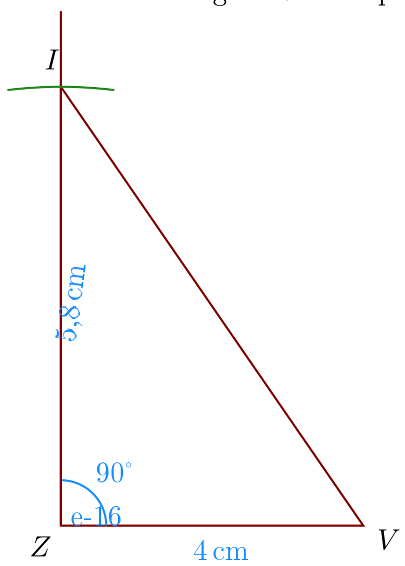
a) Je trace le segment $[WT]$ mesurant $4{,}4\,\text{cm}$;
b) puis la demi-droite $[WI)$ en traçant l'angle $\widehat{TWI}$;
c) puis la demi-droite $[TI)$ en traçant l'angle $\widehat{WTI}$;



▶3. Trace un triangle JHV équilatéral de côté $4{,}6\,\text{cm}$.



▶**4.** Trace un triangle ZVI tel que $ZV = 4\,\text{cm}$, $ZI = 5{,}8\,\text{cm}$ et $\widehat{VZI} = 90^\circ$.



Corrigé de l'exercice 3

Développer et réduire les expressions suivantes :

$A = (-2\,x - 9)\,(-2\,x + 4)$

$A = 4\,x^2 + (-8\,x) + 18\,x + (-36)$

$\boxed{A = 4\,x^2 + 10\,x - 36}$

$B = (2\,x + 9)\,(8\,x - 10)$

$B = 16\,x^2 + (-20\,x) + 72\,x + (-90)$

$\boxed{B = 16\,x^2 + 52\,x - 90}$

$C = (-4\,x + 4)\,(10\,x + 5)$

$C = -40\,x^2 + (-20\,x) + 40\,x + 20$

$\boxed{C = -40\,x^2 + 20\,x + 20}$

$D = (-10\,x + 6)\,(4\,x + 6)$

$D = -40\,x^2 + (-60\,x) + 24\,x + 36$

$\boxed{D = -40\,x^2 - 36\,x + 36}$

$E = (-5\,x - 10)\,(10\,x - 9)$

$E = -50\,x^2 + 45\,x + (-100\,x) + 90$

$\boxed{E = -50\,x^2 - 55\,x + 90}$

$F = (-2\,x - 1)\,(7\,x + 7)$

$F = -14\,x^2 + (-14\,x) + (-7\,x) + (-7)$

$\boxed{F = -14\,x^2 - 21\,x - 7}$

Corrigé de l'exercice 4

►1. Soit IYL un triangle rectangle en L tel que : $IY = 8{,}9\,\text{cm}$ et $YL = 3{,}9\,\text{cm}$.
Calculer la longueur IL.

. . . .

Le triangle IYL est rectangle en L.
Son hypoténuse est $[IY]$.
D'après le **théorème de Pythagore** :

$IY^2 = YL^2 + IL^2$

$IL^2 = IY^2 - YL^2$ (On cherche IL)

$IL^2 = 8{,}9^2 - 3{,}9^2$

$IL^2 = 79{,}21 - 15{,}21$

$IL^2 = 64$

$\boxed{\text{Donc } IL = \sqrt{64} = 8\,\text{cm}}$

►2. Soit VMO un triangle rectangle en O tel que : $MO = 10{,}5\,\text{cm}$ et $VO = 8{,}8\,\text{cm}$.
Calculer la longueur MV.

. . . .

Le triangle VMO est rectangle en O.
Son hypoténuse est $[MV]$.
D'après le **théorème de Pythagore** :

$MV^2 = VO^2 + MO^2$

$MV^2 = 8{,}8^2 + 10{,}5^2$

$MV^2 = 77{,}44 + 110{,}25$

$MV^2 = 187{,}69$

$\boxed{\text{Donc } MV = \sqrt{187{,}69} = 13{,}7\,\text{cm}}$

Corrigé de l'exercice 5

Soit QPR un triangle tel que : $RP = 9{,}6\,\text{cm}$, $QR = 16\,\text{cm}$ et $QP = 12{,}8\,\text{cm}$.
Quelle est la nature du triangle QPR ?

. . . .

Le triangle QPR n'est ni isocèle, ni équilatéral.

$$\left.\begin{array}{l}\bullet QR^2 = 16^2 = 256 \quad \text{([}QR\text{] est le plus grand côté.)}\\[2ex] \bullet RP^2 + QP^2 = 9{,}6^2 + 12{,}8^2 = 256\end{array}\right\}\ \text{Donc } QR^2 = RP^2 + QP^2.$$

D'après la **réciproque du théorème de Pythagore**, $\boxed{\text{le triangle } QPR \text{ est rectangle en } P.}$

Corrigé de l'exercice 6

Réduire, si possible, les expressions suivantes :

►1. $A = -8\,m^2 \times (-2)$

$A = -8 \times (-2) \times m^2$

$A = 16\,m^2$

►2. $B = -8\,f^2 \times (-5)$

$B = -8 \times (-5) \times f^2$

$B = 40\,f^2$

►3. $C = 9\,r^2 - (-6\,r)$

$C = 9\,r^2 + 6\,r$

►4. $D = 10\,m + 3$

►5. $E = 9 \times 5\,c^2$

$E = 9 \times 5 \times c^2$

$E = 45\,c^2$

►6. $F = -6\,h^2 \times 5$

$F = -6 \times 5 \times h^2$

$F = -30\,h^2$

►7. $G = 5 \times 10\,c$

$G = 5 \times 10 \times c$

$G = 50\,c$

►8. $H = 8\,p \times 7$

$H = 8 \times 7 \times p$

$H = 56\,p$

►9. $I = -9\,x^2 - \left(-6\,x^2\right)$

$I = -9\,x^2 + 6\,x^2$

$I = (-9 + 6) \times x^2$

$I = -3\,x^2$

Corrigé de l'exercice 7

Réduire les expressions littérales suivantes :

►1. $A = 4k^2 + 8 + k - (-8k) - (-2) - (-6k^2)$

$A = 4k^2 + 8 + k + 8k + 2 + 6k^2$

$A = 4k^2 + 6k^2 + k + 8k + 8 + 2$

$A = (4+6) \times k^2 + (1+8) \times k + 10$

$A = 10k^2 + 9k + 10$

►2. $B = 9b - b - (-1) + 3b^2 - (-10) - (-3b^2)$

$B = (9-1) \times b + 1 + 3b^2 + 10 + 3b^2$

$B = 8b + 3b^2 + 3b^2 + 1 + 10$

$B = 3b^2 + 3b^2 + 8b + 1 + 10$

$B = (3+3) \times b^2 + 8b + 11$

$B = 6b^2 + 8b + 11$

►3. $C = -8t - (-t^2) - 9t - 7 - (-2) + 7t^2$

$C = -8t + t^2 - 9t - 7 + 2 + 7t^2$

$C = t^2 + 7t^2 - 8t - 9t - 7 + 2$

$C = (1+7) \times t^2 + (-8-9) \times t - 5$

$C = 8t^2 - 17t - 5$

►4. $D = -10 - 7n^2 + 9n \times 10n \times (-2)$

$D = -10 - 7n^2 + 9 \times 10 \times (-2) \times n \times n$

$D = -10 - 7n^2 - 180n^2$

$D = -7n^2 - 180n^2 - 10$

$D = (-7 - 180) \times n^2 - 10$

$D = -187n^2 - 10$

►5. $E = 8b \times 5 \times (-b) + b^2 + 10$

$E = 8 \times 5 \times (-1) \times b \times b + b^2 + 10$

$E = -40b^2 + b^2 + 10$

$E = (-40+1) \times b^2 + 10$

$E = -39b^2 + 10$

►6. $F = 8 \times (-5h) \times (-6) \times (-6h) - 8h^2$

$F = 8 \times (-5) \times (-6) \times (-6) \times h \times h - 8h^2$

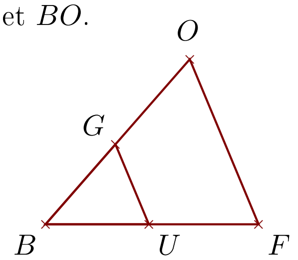
$F = -1\,440h^2 - 8h^2$

$F = (-1\,440 - 8) \times h^2$

$F = -1\,448h^2$

Corrigé de l'exercice 8

Sur la figure ci-dessous, les droites (FO) et (UG) sont parallèles.
On donne $FO = 6{,}4$ cm, $BU = 3{,}7$ cm, $BG = 3{,}8$ cm et $UG = 3{,}1$ cm.
Calculer BF et BO.



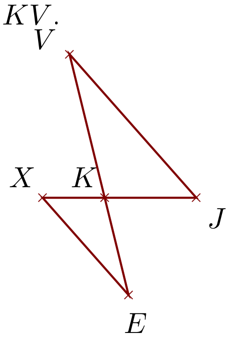
.. Les points B, U, F et B, G, O sont alignés et les droites (FO) et (UG) sont parallèles.
D'après le **théorème de Thalès** :
$$\frac{\mathbf{BF}}{\mathbf{BU}} = \frac{\mathbf{BO}}{\mathbf{BG}} = \frac{\mathbf{FO}}{\mathbf{UG}}$$

$$\frac{BF}{3{,}7} = \frac{BO}{3{,}8} = \frac{6{,}4}{3{,}1}$$

$\frac{6{,}4}{3{,}1} = \frac{BF}{3{,}7}$ donc $\boxed{BF = \frac{3{,}7 \times 6{,}4}{3{,}1} \simeq 7{,}638 \text{ cm}}$

$\frac{6{,}4}{3{,}1} = \frac{BO}{3{,}8}$ donc $\boxed{BO = \frac{3{,}8 \times 6{,}4}{3{,}1} \simeq 7{,}845 \text{ cm}}$

Sur la figure ci-dessous, les droites (JV) et (XE) sont parallèles.
On donne $JV = 6{,}5\,\text{cm}$, $KX = 2{,}1\,\text{cm}$, $KE = 3{,}4\,\text{cm}$ et $XE = 4{,}4\,\text{cm}$.
Calculer KJ et KV.



. Les points K, X, J et K, E, V sont alignés et les droites (JV) et (XE) sont parallèles.
D'après le **théorème de Thalès** :
$\dfrac{\mathbf{KJ}}{\mathbf{KX}} = \dfrac{\mathbf{KV}}{\mathbf{KE}} = \dfrac{\mathbf{JV}}{\mathbf{XE}}$

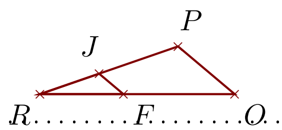
$\dfrac{KJ}{2{,}1} = \dfrac{KV}{3{,}4} = \dfrac{6{,}5}{4{,}4}$

$\dfrac{6{,}5}{4{,}4} = \dfrac{KJ}{2{,}1}$ donc $\boxed{KJ = \dfrac{2{,}1 \times 6{,}5}{4{,}4} \simeq 3{,}102\,\text{cm}}$

$\dfrac{6{,}5}{4{,}4} = \dfrac{KV}{3{,}4}$ donc $\boxed{KV = \dfrac{3{,}4 \times 6{,}5}{4{,}4} \simeq 5{,}022\,\text{cm}}$

Corrigé de l'exercice 9

Sur la figure ci-contre, on donne $RP = 4{,}2\,\text{cm}$, $FO = 3{,}2\,\text{cm}$, $RO = 5{,}6\,\text{cm}$ et $RJ = 1{,}8\,\text{cm}$.
Démontrer que les droites (OP) et (FJ) sont parallèles.



Les points R, F, O et R, J, P sont alignés dans le même ordre.
De plus $RF = RO - FO = 2{,}4\,\text{cm}$.

$$\left.\begin{array}{l} \bullet \dfrac{RO}{RF} = \dfrac{5{,}6}{2{,}4} = \dfrac{56_{\div 8}}{24_{\div 8}} = \dfrac{7}{3} \\ \bullet \dfrac{RP}{RJ} = \dfrac{4{,}2}{1{,}8} = \dfrac{42_{\div 6}}{18_{\div 6}} = \dfrac{7}{3} \end{array}\right\} \text{Donc } \dfrac{RO}{RF} = \dfrac{RP}{RJ}.$$

D'après la **réciproque du théorème de Thalès**, $\boxed{\text{les droites } (OP) \text{ et } (FJ) \text{ sont parallèles.}}$

Corrigé de l'exercice 10

Développer et réduire les expressions suivantes.

$A = (9\,x - 9)\,(9\,x + 9)$
$A = (9\,x)^2 - 9^2$
$\boxed{A = 81\,x^2 - 81}$

$B = (8\,x + 6)^2$
$B = (8\,x)^2 + 2 \times 8\,x \times 6 + 6^2$
$\boxed{B = 64\,x^2 + 96\,x + 36}$

$C = (7\,x - 5)^2$
$C = (7\,x)^2 - 2 \times 7\,x \times 5 + 5^2$
$\boxed{C = 49\,x^2 - 70\,x + 25}$

$D = (9\,x - 3)\,(10\,x + 3)$
$D = 90\,x^2 + 27\,x + (-30\,x) + (-9)$
$\boxed{D = 90\,x^2 - 3\,x - 9}$

$E = -(-7\,x - 6)\,(8\,x + 2) - (3\,x - 8)\,(3\,x + 8)$

$E = -(-56\,x^2 + (-14\,x) + (-48\,x) + (-12)) - ((3\,x)^2 - 8^2)$

$E = -(-56\,x^2 - 62\,x - 12) - (9\,x^2 - 64)$

$E = 56\,x^2 + 62\,x + 12 - 9\,x^2 + 64$

$$\boxed{E = 47\,x^2 + 62\,x + 76}$$

$F = (4\,x + 3)^2 - (4\,x - 8)^2$

$F = (4\,x)^2 + 2 \times 4\,x \times 3 + 3^2 - ((4\,x)^2 - 2 \times 4\,x \times 8 + 8^2)$

$F = 16\,x^2 + 24\,x + 9 - (16\,x^2 - 64\,x + 64)$

$F = 16\,x^2 + 24\,x + 9 - 16\,x^2 + 64\,x - 64$

$$\boxed{F = 88\,x - 55}$$

Corrigé de l'exercice 11

On donne $A = -(-7\,x - 9)\,(5\,x + 3) + (-7\,x - 9)^2$.

▶1. Développer et réduire A.

$A = -(-7\,x - 9)\,(5\,x + 3) + (-7\,x - 9)^2$

$A = -(-35\,x^2 + (-21\,x) + (-45\,x) + (-27)) + (7\,x)^2 + 2 \times 7\,x \times 9 + 9^2$

$A = -(-35\,x^2 - 66\,x - 27) + 49\,x^2 + 126\,x + 81$

$A = 35\,x^2 + 66\,x + 27 + 49\,x^2 + 126\,x + 81$

$$\boxed{A = 84\,x^2 + 192\,x + 108}$$

▶2. Factoriser A.

$A = -(-7\,x - 9)\,(5\,x + 3) + (-7\,x - 9)^2$

$A = (-7\,x - 9)\,\big(-(5\,x + 3) - 7\,x - 9\big)$

$A = (-7\,x - 9)\,(-5\,x - 3 - 7\,x - 9)$

$$\boxed{A = (-7\,x - 9)\,(-12\,x - 12)}$$

▶3. Calculer A pour $x = \dfrac{-2}{3}$.

Nous savons que $A = 84\,x^2 + 192\,x + 108$. Donc pour $x = \dfrac{-2}{3}$:

$$A = 84 \times \left(\frac{-2}{3}\right)^2 + 192 \times \left(\frac{-2}{3}\right) + 108$$

$$A = \frac{28 \times \cancel{3}}{1} \times \frac{4}{3 \times \cancel{3}} + \frac{64 \times \cancel{3}}{-1 \times \cancel{-1}} \times \frac{2 \times \cancel{-1}}{1 \times \cancel{3}} + 108$$

$$A = \frac{112}{3} + \frac{-384}{3} + \frac{324}{3}$$

$$\boxed{A = \frac{52}{3}}$$

►**4.** Résoudre l'équation $A = 0$.
Nous savons que $A = (-7\,x - 9)\,(-12\,x - 12)$. Nous devons donc résoudre $(-7\,x - 9)\,(-12\,x - 12) = 0$.
Un produit de facteurs est nul signifie qu'un des facteurs est nul. Donc :

$-7\,x - 9 = 0$ ou $-12\,x - 12 = 0$

$-7\,x = 9$ ou $-12\,x = 12$

$x = \dfrac{-9}{7}$ ou $x = \dfrac{-12}{12}$

$$\boxed{\text{Les solutions de cette équation sont } \dfrac{-9}{7} \text{ et } -1\,.}$$