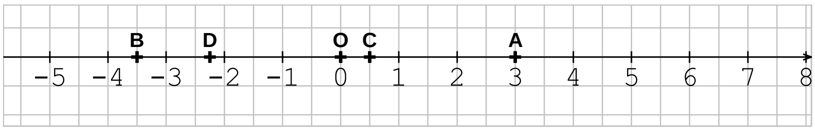
Exercices d'entraînement – Corrigés

A vous de jouer !

AVDJ 1.

1) **A(3)** **B(−3,5)**
2) Voir ci-dessous



AVDJ 2.

- La distance à 0 de (−5) est : **5**.
- La distance à 0 de (+25,3) est : **25,3**.
- La distance à 0 de −15,9 est : **15,9**.
- La distance à 0 de 48 est : **48**.

AVDJ 3.

$-(-4,2)$ est l'opposé de 4,2. 9,8 est l'opposé de $-9,8$.

L'opposé de 6,7 est : $-6,7$. L'opposé de -10 est : 10.

L'opposé de 0 est : 0. L'opposé de $-(+0,2)$ est : 0,2.

AVDJ 4.

$3,5 < 3,7$; $0,3 > -18$; $-18 > (-47)$

AVDJ 5.

1) Les 2 termes sont de même signe «**+**». Le résultat sera avec un signe « **+**».

La somme des distances à 0 vaut : $4+7=11$. $\boxed{(+4)+(+7)=(+11)=11}$

2) Les 2 termes sont de signes **contraires**. (-19) a la plus grande distance à 0.

Le résultat sera avec un signe « **−** ».

La différence des distances à 0 vaut : $19-7=12$. $\boxed{(-19)+(+7)=(-12)=-12}$

3) Les 2 termes sont de même signe « **−** ». Le résultat sera avec un signe « **−** ».

La somme des distances à 0 vaut : $13+7=20$. $\boxed{(-13)+(-7)=(-20)=-20}$

AVDJ 6.

$(-12)+(4)=-8$ $(-1,2)+(-2)=-3,2$ $(+12)+(-4)=8$

$(-12)+(-4)=-16$ $(+12)+(-5)=7$ $(-3)+(-4)=-7$

$(+2)+(+14)=16$ $(-2)+(+14)=12$ $(-14)+(+2)=-12$

AVDJ 7.

$(-12)-(+4)=(-12)+(-4)=-16$ $(-3)-(-4)=(-3)+(+4)=1$

$(+20)-(-4)=(+20)+(+4)=24$ $(+8)-(+5)=(+8)+(-5)=3$

$(+2)-(+14)=(+2)+(-14)=-12$ $(-2)-(-14)=(-2)+(+14)=12$

AVDJ 8.

$A(+2)$ $B(+0,5)$ $C(-3)$. Calcul de AB : l'abscisse la plus grande est l'abscisse du point A.

Donc : $AB=(+2)-(+0,5)=(+2)+(-0,5)=1,5$

Calcul de BC : l'abscisse la plus grande est l'abscisse du point B.

Donc : $BC=(+0,5)-(-3)=(+0,5)+(+3)=3,5$

AVDJ 9.

$-9+5=-4$	Signes **contraires** et 9>5. Résultat : Le signe est « $-$« et la distance à 0 est : $9-5=4$
$-8-5=-13$	Même signe «$-$». Résultat : Le signe est « $-$« et la distance à 0 est : $8+5=13$
$3-9=-6$	Signes **contraires** et 9>3. Résultat : Le signe est « $-$« et la distance à 0 est : $9-3=6$
$-8,2+9=0,8$	Signes **contraires** et 9>8,2. Résultat : Le signe est « $+$ » et la distance à 0 est : $9-8,2=0,8$
$-8,2-1,2=-9,4$	Même signe « $-$« . Résultat : Le signe est « $-$« et la distance à 0 est : $8,2+1,2=9,4$

AVDJ 10.

$6-11=-5$ $\quad -6-11=-17$ $\quad -6+11=5$

$9+12=21$ $\quad 9-12=-3$ $\quad -9-12=-21$

AVDJ 11.

$(-4)-(+9)-(-3)+(-5)+(+10)=-4-9+3-5+10$

AVDJ 12.

$$\begin{aligned}5-(+9)+1-(-6)-12&=5\boxed{-}9\boxed{+}1\boxed{+}6\boxed{-}12\\&=5+1+6-9-12\\&=12-21\\&=-9\end{aligned}$$

AVDJ 13.

Pour calculer $-(9-6)+10+(-5+3)$, on doit d'abord calculer $(9-6)$ et $(-5+3)$.

$-(9-6)+10+(-5+3)=-(+3)+10+(-2)=-3+10-2=10-5=5$

AVDJ 14.

1) On considère : $(-9)\times(-7)$.

Les 2 facteurs sont de même signe «$-$». Le résultat sera avec un signe « $+$ ».

Le produit des distances à 0 vaut : $9\times7=63$. $\quad \boxed{(-9)\times(-7)=63}$

2) On considère : $(-9)\times(+7)$.

Les 2 facteurs sont de signes contraires. Le résultat sera avec un signe « $-$».

Le produit des distances à 0 vaut : $9\times7=63$. $\quad \boxed{(-9)\times(+7)=-63}$

AVDJ 15.

$(-5)\times(+4)=-20$ $\quad (-1,2)\times(-2)=2,4$ $\quad (+5)\times(-4)=-20$

$(-8)\times(-4)=32$ $\quad (+12)\times(-5)=-60$ $\quad (-3)\times(-4)=12$

$(+2)\times(+14)=28$ $\quad (-2)\times(+14)=-28$ $\quad (-14)\times(+2)=-28$

AVDJ 16.

$(-5)\times 1 = -5$ $\quad$ $(-1,2)\times 0 = 0$ $\quad$ $(-3)\times(-1) = 3$

AVDJ 17.

$(-5)\times(+4)\times 2\times(-4) = (-5)\times 2\times(+4)\times(-4) = (-10)\times(-16) = 160$

$(-15)\times(+32) = (-5)\times 3\times 2\times(+16) = (-5)\times 2\times 3\times 16 = (-10)\times 48 = -480$

AVDJ 18.

$2\times(-4)\times 5\times(-8) > 0$ $\quad$ (facteurs non nuls. 2 signes $-$)

$-(-0,4)\times 5\times(-8) < 0$ $\quad$ (facteurs non nuls. 3 signes $-$)

$2\times 0\times 5\times(-8) = 0$ $\quad$ (un des facteurs est nul)

AVDJ 19.

1) On considère : $(-4):(-8)$.

Les 2 termes sont de même signe « $-$ ». Le résultat sera avec un signe « $+$ ».

Le quotient des distances à 0 vaut : $4:8 = 0,5$. $\quad$ $\boxed{(-4):(-8) = 0,5}$

2) On considère : $(-2):(+25)$.

Les 2 termes sont de signes **contraires** Le résultat sera avec un signe « $-$ ».

Le quotient des distances à 0 vaut : $2:25 = 0,08$. $\quad$ $\boxed{(-2):(+25) = -0,08}$

AVDJ 20.

$(-5):(+4) = -1,25$	$(-1,2):(-2) = 0,6$	$(+5):(-4) = -1,25$
$(-8):(-4) = 2$	$(+12):(-5) = -2,4$	$(-3):(-4) = 0,75$
$(+2):(+4) = 0,5$	$(-1):(+8) = -0,125$	$(-14):(+2) = -7$
$20:(-4) = -5$	$-20:(-4) = 5$	$-12:4 = -3$

AVDJ 21.

$(-8):(+8) = -1$	$(-1,2):(-1) = 1,2$	$(+5):1 = 5$
$(-8):(-8) = 1$	$(+12):(-1) = -12$	$(-3):1 = -3$

AVDJ 22.

$A = 25:5 - 6 + (-3)\times 4$ $\quad$ On doit d'abord effectuer $25:5$ et $(-3)\times 4$

$= 5 - 6 + (-12)$

$= 5 - 6 - 12$

$= 5 - 18$

$= -13$

$B = 4 + 5\times 5 - 6\times 4$ $\quad$ On doit d'abord effectuer 5×5 et 6×4.

$= 4 + 25 - 24$

$= 29 - 24$

$= 5$

AVDJ 23.

$A=(1+25:5)-6+2\times(-3+7)$ On doit d'abord effectuer $(1+25:5)$ et $(-3+7)$.

$=6-6+2\times4$

$=6-6+8$

$=14-6$

$=8$

AVDJ 24.

$A=(30:5)+6\times(2+1)-(2+1)=30:5+6\times(2+1)-(2+1)$

$B=-6\times(3-2)+[(3\times2)+2\times(3+1)]-3\times(15:5)=-6\times(3-2)+3\times2+2\times(3+1)-3\times15:5$

AVDJ 25.

1) Pour lancer le déplacement du scarabée, on utilise **l'évènement** : « appuyer sur la touche « **d** »

2) Le scarabée se déplace selon l'axe des abscisses si il pointe dans la direction **90°** ou **−90°**.

3) Le scarabée se déplace selon l'axe des ordonnées si il pointe dans la direction **0°** ou **180°**.

4) L'abscisse finale vaut : $100+50-300=150-300=-150$

5) L'ordonnée finale vaut : $-50+120-100=120-150=-30$

6) À la fin du programme, le scarabée se retrouve donc en $(-150;-30)$

AVDJ 26.

$\frac{6}{-7}=-\frac{6}{7}$ $\quad\frac{-6}{-7}=\frac{6}{7}$ $\quad\frac{-6}{7}=-\frac{6}{7}$

AVDJ 27.

$\frac{3}{5}=\frac{3\times5}{5\times5}=\frac{15}{25}$ $\quad-\frac{6}{7}=-\frac{6\times8}{7\times8}=-\frac{48}{56}$

$\frac{28}{24}=\frac{28:4}{24:4}=\frac{7}{6}$ $\quad-\frac{28}{49}=-\frac{28:7}{49:7}=-\frac{4}{7}$

AVDJ 28.

$\frac{3,1}{52}=\frac{3,1\times10}{52\times10}=\frac{31}{520}$ $\quad-\frac{6,35}{7,3}=-\frac{6,35\times100}{7,3\times100}=-\frac{635}{730}$

AVDJ 29.

1) $\boxed{\frac{-2}{5}}$ $\quad\frac{7}{21}$ $\quad\frac{-1}{-2}$ $\quad\boxed{\frac{10}{11}}$ $\quad\boxed{-5}$ $\quad\frac{91}{13}$

2) $\frac{-12}{15}=\frac{-12:3}{15:3}=-\frac{4}{5}$ $\quad\frac{-12}{6}=-\frac{12:6}{6:6}=-\frac{2}{1}=-2$

$\frac{2,8}{24}=\frac{28}{240}=\frac{28:4}{240:4}=\frac{7}{60}$ $\quad\frac{-0,7}{-5,6}=\frac{7}{56}=\frac{7:7}{56:7}=\frac{1}{8}$

AVDJ 30.

$\frac{372}{-279}=\frac{-4}{3}$ car $372\times3=(-279)\times(-4)=1116$

$\frac{234}{170}\neq\frac{91}{60}$ car $234\times60=14040$ et $170\times91=15470$

AVDJ 31.

$\frac{3}{5}-\frac{9}{5}=\frac{3-9}{5}=-\frac{6}{5}$; $2-\frac{5}{3}=\frac{2\times3}{3}-\frac{5}{3}=-\frac{1}{3}$

$\frac{2}{5}-\frac{1}{10}=\frac{2\times2}{5\times2}-\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$; $-\frac{8}{9}-\frac{3}{4}=-\frac{8\times4}{9\times4}-\frac{3\times9}{4\times9}=\frac{-32-27}{36}=-\frac{59}{36}$

AVDJ 32.

- Prendre les $\frac{3}{5}$ de 8 revient à calculer $\frac{3}{5}\times8$
- Prendre les $\frac{7}{8}$ de $\frac{2}{5}$ revient à calculer $\frac{7}{8}\times\frac{2}{5}$
- Prendre le quart de 47 revient à calculer $\frac{1}{4}\times47$
- Prendre les deux tiers de 17 revient à calculer $\frac{2}{3}\times17$

AVDJ 33.

$\frac{3}{5}\times\frac{5}{2}=\frac{3\times\cancel{5}}{\cancel{5}\times2}=\frac{3}{2}$ $\quad -\frac{3}{15}\times\left(-\frac{9}{2}\right)=-\frac{1}{5}\times\left(-\frac{9}{2}\right)=\frac{9}{10}$

$\frac{5}{16}\times\left(-\frac{8}{3}\right)=-\frac{5\times8}{16\times3}=-\frac{5}{2\times3}=-\frac{5}{6}$ $\quad -\frac{28}{49}\times\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{4}{7}\times\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{4}{21}$

AVDJ 34.

L'opposé de $\frac{3}{5}$ est $-\frac{3}{5}$. L'inverse de $\frac{3}{5}$ est $\frac{5}{3}$

L'opposé de $-\frac{4}{3}$ est $\frac{4}{3}$. L'inverse de $-\frac{4}{3}$ est $-\frac{3}{4}$

L'opposé de -2 est 2. L'inverse de -2 est $-\frac{1}{2}$

AVDJ 35.

$\frac{4}{7}:\frac{3}{5}=\frac{4}{7}\times\frac{5}{3}=\frac{4\times5}{7\times3}=\frac{20}{21}$ $\quad \frac{\frac{4}{5}}{7}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{4}{35}$ $\quad \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{7}}=\frac{4}{5}\times\frac{7}{3}=\frac{28}{15}$

$\frac{3}{5}:\frac{7}{15}=\frac{3}{5}\times\frac{15}{7}=\frac{3\times15}{5\times7}=\frac{3\times\cancel{5}\times3}{\cancel{5}\times7}=\frac{9}{7}$

AVDJ 36.

$\frac{3}{7}+\frac{4}{7}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{7}+\frac{4\times2}{7\times5}=\frac{3\times5}{7\times5}+\frac{8}{7\times5}=\frac{23}{35}$ $\quad \frac{3}{5}-\frac{1}{5}\times(3+1)=\frac{3}{5}-\frac{1}{5}\times4=\frac{3}{5}-\frac{4}{5}=-\frac{1}{5}$

AVDJ 37.

$A=4\times x\times x+5\times y$ est une expression **littérale**.

Si $x=-3$ et $y=-5$ la valeur de A vaut : $A=4\times(-3)\times(-3)+5\times(-5)=36-25=11$

AVDJ 38.

La **cellule** A1 contient la **valeur** 6.
La **cellule** B1 contient la **formule** « =A1***2+10** ».
Comme A1 contient la valeur 6, la **valeur** de B1 vaut **22** car $6\times2+10=22$.
Si on attribue la valeur 4 à A1, alors la cellule B1 affichera **18** car $4\times2+10=18$

AVDJ 39.

$3\times x=3x \qquad x\times(-x)\times y=-x^2y \qquad 1\times x\times y=xy$

$4\times x\times5\times y=4\times5\times x\times y=20xy$

$0{,}25\times x\times(-4)\times y\times(-x)=0{,}25\times4\times x\times x\times y=x^2y$

AVDJ 40.

Expression littérale	Formule dans B1
$x^2-2x(3x-5)$	=A1**^2**–2***A1***(3***A1**–5)
$\dfrac{x+9}{x^2+1}$	=(A1+9)**/**(A1**^2**+1))

AVDJ 41.

$(5x^2-2x+3)-(3x-2)=5x^2-2x+3-3x+2$

$-(5-2x)+(1-x^2)-(4y+x)=-5+2x+1-x^2-4y-x$

AVDJ 42.

$A=x^2y^2-xy^3=\underline{x}\times x\times\underline{y}\times\underline{y}\boxed{-}\underline{x}\times\underline{y}\times\underline{y}\times y=xy^2(x\boxed{-}y)$

$B=10xy^2+5x^2y=\underline{5}\times2\times\underline{x}\times\underline{y}\times y\boxed{+}\underline{5}\times\underline{x}\times x\times\underline{y}=5xy(2y+x)$

$C=8x^2y-4x=2\times\underline{4}\times\underline{x}\times x\times y\boxed{-}\underline{4}\times\underline{x}=4x(2xy-1)$

$D=3x^2y+3xy=\underline{3}\times\underline{x}\times x\times\underline{y}+\underline{3}\times\underline{x}\times\underline{y}=3xy(x\boxed{+}1)$

AVDJ 43.

$A=2y+9y=(2+9)y=11y$

$B=8xy^2-5xy^2=(8-5)xy^2=3xy^2$

AVDJ 44.

$A=2\underline{y}+3\underline{x}+9\underline{xy}-x+7y$

$A=2y+7y+3x-x+9xy$

$A=(2+7)y+(3-1)x+9xy=9y+2x+9xy$

$B=8\underline{xy^2}+4\underline{xy}+\underline{8}-4xy=8xy^2+4xy-4xy+8$

$B=8xy^2+(4-4)xy+8=8xy^2+8$

AVDJ 45.

$A=x\times(2+3y)=x\times2+x\times3y=2x+3xy$

$B=3x(2x-y)=3x\times2x\boxed{-}3x\times y=6x^2-3xy$

AVDJ 46.

$A=(x-3)(2+3y)=x\times2+x\times3y+(-3)\times2+(-3)\times3y$
$A=2x+3xy-6-9y$

$B=(3x+2)(5x-2)=3x\times5x\boxed{+}3x\times(-2)+2\times5x\boxed{+}2\times(-2)=15x^2-6x+10x-4$

$B=15x^2+4x-4$

AVDJ 47.

$A=(x-3)(2+3x)=x\times2\boxed{+}x\times3x\boxed{-}3\times2\boxed{-}3\times3x$

$A=2x\boxed{+}3x^2\boxed{-}6\boxed{-}9x$

$A=3x^2\boxed{-}7x\boxed{-}6$

AVDJ 48.

On considère l'équation **d'inconnue** x : $2x-3=4x+9$.
0 n'est pas solution de l'équation car : $2\times0-3=-3$ et $4\times0+9=9$
-6 est **solution** de l'équation car : $2\times(-6)-3=-12-3=-15$ et $4\times(-6)+9=-24+9=-15$

AVDJ 49.

$98,4+x=105$	$x-6,3=23$	$35-x=30,1$	$x+9,4=6$
$x=105-98,4$	$x=23+6,3$	$x=35-30,1$	$x=6-9,4$
$x=6,6$	$x=29,3$	$x=4,9$	$x=-3,4$

$58-x=20$	$x+41=-82$	$x-41=82$
$x=58-20$	$x=-82-41$	$x=82+41$
$x=38$	$x=-123$	$x=123$

AVDJ 50.

$32x=96$
$x=\dfrac{96}{32}$
$x=3$

$35x=-15$
$x=-\dfrac{15}{35}$
$x=-\dfrac{3}{7}$

$\dfrac{x}{5,1}=12$
$x=12\times5,1$
$x=61,2$

$-\dfrac{12,4}{x}=15,5$
$x=-\dfrac{12,4}{15,5}$
$x=-0,8$

$14\times x=-40$
$x=-\dfrac{40}{14}$
$x=-\dfrac{20}{7}$

$\dfrac{13,44}{x}=2,4$
$x=\dfrac{13,44}{2,4}$
$x=5,6$

AVDJ 51.

$5x-8=x+4$
$5x-x=4+8$
$4x=12$
$x=\dfrac{12}{4}$
$x=3$

$2(x-3)+2=-x+4$
$2x-6+2=-x+4$
$2x+x=4+4$
$3x=8$
$x=\dfrac{8}{3}$

$-x+3=2x-4$
$-x-2x=-4-3$
$-3x=-7$
$x=\dfrac{-7}{-3}$
$x=\dfrac{7}{3}$

AVDJ 52.

	Oui	Non
1. I est le milieu de [BD].	☑	☐
2. (AB) et (DC) sont parallèles.	☐	☑
3. AD=2 cm.	☑	☐
4. DC=4 cm.	☐	☑
5. [AC] et [DB] ont le même milieu.	☑	☐
6. AI=IC.	☑	☐
7. AD=BC.	☐	☑

AVDJ 53.

Étape 1 → on va montrer que : (AB) // (CD) ***(résultat 1)***

- ✓ Hypothèse : d'après l'énoncé (*codage de la figure*), les droites (AB) et (CD) sont coupées par la même sécante (**AC**) en formant des angles **alternes-internes** de même mesure.
- ✓ Propriété : **lorsque deux droites sont coupées par une même sécante en formant des angles alternes-internes de même mesure, ces droites sont parallèles.**
- ✓ Conclusion : **(AB) // (CD)**

Étape 2 → on va montrer que : (AC) // (BD) ***(résultat 2)***

- ✓ Hypothèse : d'après l'énoncé (*codage de la figure*), les droites (AC) et (BD) sont coupées par la même sécante (**AB**) en formant des angles **correspondants** de même mesure.
- ✓ Propriété : **lorsque deux droites sont coupées par une même sécante en formant des angles correspondants de même mesure, ces droites sont parallèles.**
- ✓ Conclusion : **(AC) // (BD)**

Étape 3 → on va montrer que ABDC est un parallélogramme ***(résultat 3)***

- ✓ Hypothèse : d'après les résultats 1 et 2, on sait que (AB) est **parallèle** à (CD) et que (AC) est **parallèle** à (BD).
- ✓ Propriété : si un quadrilatère a ses côtés opposés parallèles, c'est un parallélogramme.
- ✓ Conclusion : **ABDC est un parallélogramme**.

Étape 4 → on va montrer que : CD=5 cm ***(résultat final)***

- ✓ Hypothèse : d'après le résultat 3, on sait que ABDC est **un parallélogramme.**
- ✓ Propriété : les **côtés opposés d'un parallélogramme sont de même longueur.**
- ✓ Conclusion : **AB=CD=5 cm**

Les droites (AB) et (DC) sont coupées par la même sécante (**AC**) en formant des angles **internes-alternes** de même mesure. On a donc : <u>(AB)**//**CD)</u>.
Les droites (AC) et (BD) sont coupées par la même sécante (**AB**) en formant des angles **correspondants** de même mesure. On a donc : <u>(AC)**//**(BD).</u>
Le quadrilatère ABDC a donc ses **côtés opposés parallèles**. <u>ABDC est donc un **parallélogramme**</u>.
Les côtés **opposés** d'un parallélogramme sont de même **longueur**. Donc : AB=CD=5cm

AVDJ 54.

1) Ouvrir un nouveau fichier Geogebra.

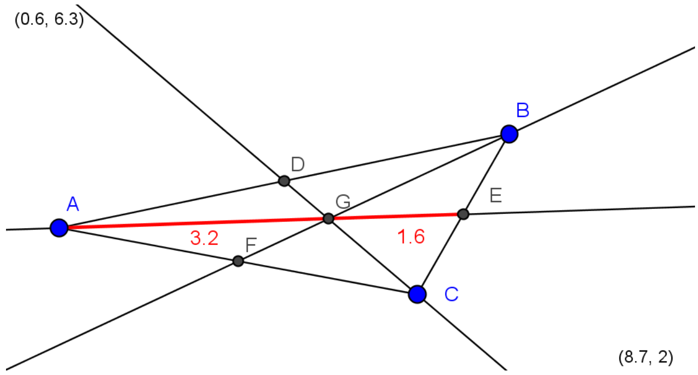
2) Placer 3 points non alignés A, B et C puis le milieu D de [AB], E de [BC] et F de [CA].

3) Tracer (CD) et (AE) et appeler G leur point d'intersection. Tracer (BF)
Que remarque-t-on ? **On remarque que (BF) passe par G**.
Déplacer un ou plusieurs des points A, B et C.
Que remarque-t-on ? **(BF) passe toujours par G**.
Quelle propriété met-on en évidence ? **Les médianes d'un triangle sont concourantes**.

4) Tracer les segments [AG] et [GE] et afficher leur longueur.
Que remarque-t-on ? La longueur de [AG] vaut 2 fois celle de [GE].
Déplacer un ou plusieurs des points A, B et C.
Que remarque-t-on sur [AG] et [GE] ? La longueur de [AG] vaut 2 fois celle de [GE].
$AG = 2 \times GE$ soit $AG = 2 \times (AE - AG) = 2 \times AE - 2 \times AG$

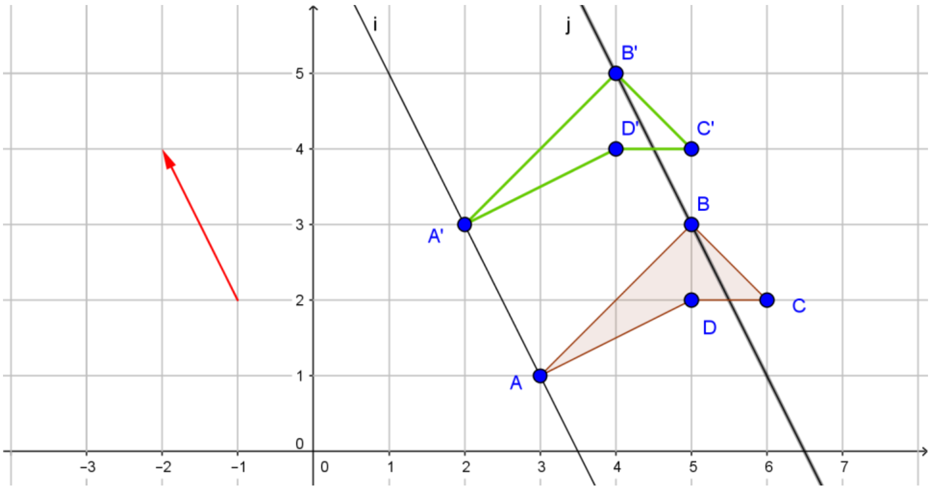
On en déduit que : $3 \times AG = 2 \times AE$ soit $AG = \frac{2}{3} \times AE$

On peut donc conjecturer que le centre de gravité d'un triangle est au $\frac{2}{3}$ d'une médiane en partant du sommet correspondant.



Vous pouvez également vous référer au fichier téléchargeable ci-contre pour cette correction.

AVDJ 55.



1) La translation correspond au déplacement représenté par le vecteur rouge, soit 1 unité vers la gauche et de **2** unités vers le haut.
Les translatés respectifs de A, B, C, D sont appelés A', B', C', D'.
Les coordonnées de A sont A(**3** ; **1**).
Les coordonnées de son translaté A' sont A'(**2** ; **3**).
Les coordonnées de B sont B(**5** ; **3**).
Les coordonnées de son translaté B' sont B'(**4** ; **5**).

2) Soit M un point de coordonnées (x ; y) et M' son translaté. Pour obtenir l'abscisse de M', on doit soustraire **1** à x ; pour obtenir l'ordonnée de M', on doit ajouter 2 à y. Les coordonnées de M' sont donc M'(x-1 ; y+2).
Les coordonnées de C sont C(**6** ; **2**). Le translaté C' de C a donc pour coordonnées C'(6-1 ; 2+2) soit **C'(5 ; 4)**.
Les coordonnées de D sont D(**5** ; **2**). Le translaté D' de D a donc pour coordonnées D'(5-1 ; 2+2) soit **D'(4 ; 4)**.

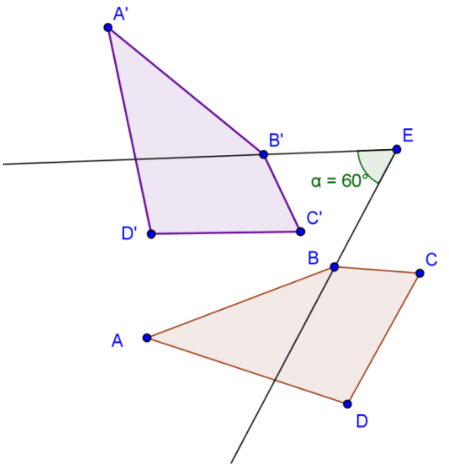
3) (AA') et (BB') sont parallèles car les droites passant par un point et son **translaté** sont parallèles.

4) AA'=BB' car les translations **conserver les distances**.

AVDJ 56.

1) Le point A' est obtenu par rotation de centre O, à partir du point A.
   On a donc : **OA** = **OA'**.
2) On fait l'hypothèse que OA = AA'. Puisque **OA'** = **OA**= **AA'**, le triangle OAA' est **équilatéral**. L'angle de rotation $\widehat{AOA'}$ dans le sens anti-horaire mesure donc **60°**.

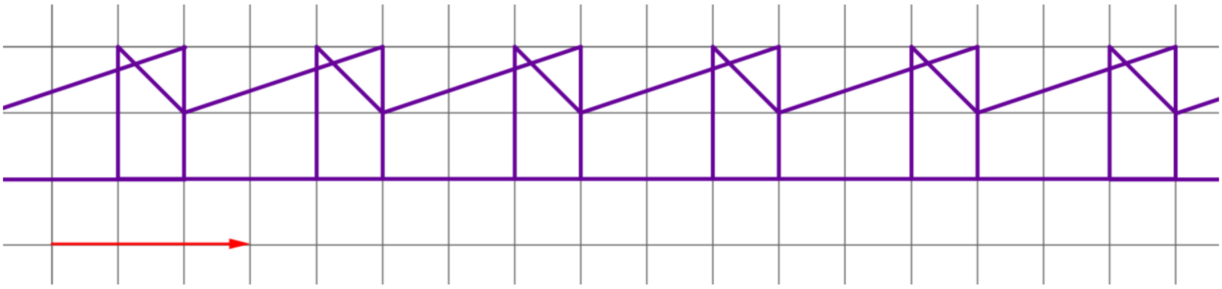
AVDJ 57.



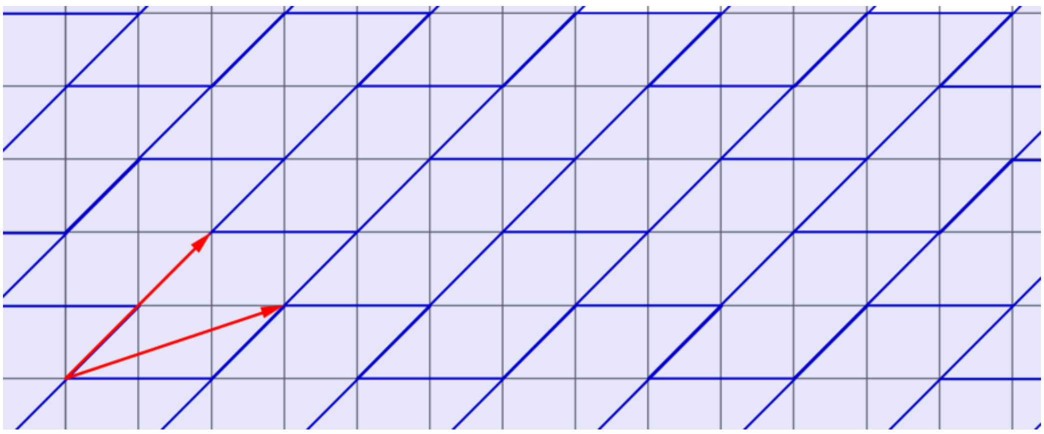
BC=B'C' car les rotations **conservent les longueurs des segments**.

$\widehat{DAB} = \widehat{D'A'B'}$ car les rotations **les rotations conservent les angles**

AVDJ 58.



AVDJ 59.



Exercices

1. Nombres relatifs

Exercice 1

$(-6)+(+4)=-2$
$(-2,1)+(+2,1)=0$
$(+7)+(-4)=+3$
$(+3,2)+(-5)=-1,8$

$(-6)-(+4)=(-6)+(-4)=-10$
$(-2,1)-(+2,1)=(-2,1)+(-2,1)=-4,2$
$(+7)-(-4)=(+7)+(+4)=+11$
$(+3,2)-(-5)=(+3,2)+(+5)=+8,2$

$-15+7=-8$
$7-2,6=4,4$
$-3-14=-17$
$5-20=-15$

Exercice 2

$A=(-5)+(-1,6)+(-2,3)-(+4,1)-(-2,5)=-5-1,6-2,3-4,1+2,5$
$\quad =2,5-5-1,6-2,3-4,1=2,5-13=-10,5$

$B=(+2,4)-(-10)+(-5,2)+(-3)=2,4+10-5,2-3=12,4-8,2=4,2$

$C=(-6,1)-(-3)+(+4)+(-2,3)=-6,1+3+4-2,3=3+4-6,1-2,3=7-8,4=-1,4$

Exercice 3

$A=-9-(-5+1,7)+(8-1,6)-(+2,3)-(7-2,1)$
$\quad =-9-(-3,3)+(+6,4)-(+2,3)-(+4,9)$
$\quad =-9+3,3+6,4-2,3-4,9$
$\quad =3,3+6,4-9-2,3-4,9$
$\quad =9,7-16,2$
$\quad =-6,5$

$B=-(-3)-(-4+1,7)+(-5,2-4)-(2,4-3)$
$\quad =3-(-2,3)+(-9,2)-(-0,6)$
$\quad =3+2,3-9,2+0,6$
$\quad =3+2,3+0,6-9,2$
$\quad =5,9-9,2$
$\quad =-3,3$

Exercice 4

$$5+7+11+15-5-7-11=\underbrace{5-5}_{=0}+\underbrace{7-7}_{=0}+\underbrace{11-11}_{=0}+15=15$$

On peut aussi barrer les éléments qui s'annulent : $\cancel{5}+7+11+15-\cancel{5}-7-11$

On obtient : $\cancel{5}+\cancel{7}+\cancel{11}+15-\cancel{5}-\cancel{7}-\cancel{11}=15$

Exercice 5

$A=1,5\times(-3)=-4,5$

$B=(-4)\times(-2)=8$

$C=4\times 18\times(-0,25)=4\times(-0,25)\times 18=(-1)\times 18=-18$

$D=15:(-2)=-7,5$

$E=5:(-5)=-1$

$F=(-75)\times 16=-3\times 25\times 4\times 4=-3\times 4\times 25\times 4=-12\times 100=-1200$

Exercice 6

$A = 6 - 10\times 2 + 4\times(-3) = 6 - 20 - 12 = 6 - 32 = -26$

$B = 9:4 - 1 = 2,25 - 1 = 1,25$

$C = 5\times 3 - 9:2 = 15 - 4,5 = 10,5$

$D = (10 - 8:2)\times(6:2 - 8) - 20:(5-1) = (10-4)\times(3-8) - 20:4 = 6\times(-5) - 5 = -30 - 5 = -35$

$E = (2 - 3\times 5):(9-5) - 2\times[12 - 2\times(2\times 1,1 - 0,7)] = (2-15):4 - 2\times[12 - 2\times(2,2 - 0,7)]$

$\quad = (-13):4 - 2\times(12 - 2\times 1,5) = -3,25 - 2\times(12-3) = -3,25 - 2\times 9 = -3,25 - 18 = -21,25$

Exercice 7

1) ***a)*** La somme de 2015 termes égaux à (-1) vaut -2015.

b) Le produit de 2015 facteurs égaux à (-1) vaut -1 (on a un nombre impair de facteurs négatifs, donc le produit est négatif).

2) *a)* **Le produit étant positif, les nombres sont de même signe. Comme la somme est négative, les 2 nombres sont négatifs.**

b) Le produit de ces nombres étant négatif, les nombres sont de signes contraires. La somme étant négative, le nombre négatif est celui qui a la plus grande distance à 0.

Exercice 8

Accédez à la correction de cet exercice en téléchargeant le fichier accessible ci-contre.

2. Nombres rationnels, opérations sur les fractions

Exercice 9

$\frac{-12}{27} = \frac{-\cancel{3}\times 4}{\cancel{3}\times 9} = -\frac{4}{9}$; $\frac{54}{27} = 2$; $-\frac{52}{24} = -\frac{4\times 13}{4\times 6} = -\frac{13}{6}$; $\frac{2,8}{4} = \frac{2,8\times 10}{4\times 10} = \frac{28}{4\times 10} = \frac{\cancel{4}\times 7}{\cancel{4}\times 10} = \frac{7}{10}$

Exercice 10

On calcule les produits en croix :

$12\times 91 = 1092 \quad 156\times 7 = 1092 \quad \boxed{\frac{12}{7} = \frac{156}{91}}$; $(-24)\times(-95) = 2280 \quad 19\times 116 = 2204 \quad \boxed{-\frac{24}{19} \neq \frac{116}{-95}}$

Exercice 11

$3,1 = \frac{31}{10} = \frac{310}{100} \qquad 3,2 = \frac{320}{100}$

100 est divisible par 2 et 5 et certains de leurs multiples. 311 n'étant pas divisible par 2 et 5, $\frac{311}{100}$ est irréductible. $3,1 < \frac{311}{100} < 3,2$

Exercice 12

$\frac{-1}{7} - \frac{20}{7} = \frac{-1-20}{7} = \frac{-21}{7} = -3$

$\frac{5}{16} - \frac{16}{32} = \frac{5}{16} - \frac{8}{16} = \frac{5-8}{16} = -\frac{3}{16}$

$\frac{3}{19} + \frac{31}{38} = \frac{3\times 2}{19\times 2} + \frac{31}{38} = \frac{6+31}{38} = \frac{37}{38}$

$\frac{2}{7} + \frac{1}{5} = \frac{2\times 5}{7\times 5} + \frac{7}{5\times 7} = \frac{10}{35} + \frac{7}{35} = \frac{17}{35}$

Exercice 13

1) $\dfrac{1}{8}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{1}{24}$ Un huitième d'un tiers vaut $\boxed{\dfrac{1}{24}}$.

2) $\dfrac{2}{27}\times 36=\dfrac{2\times\cancel{9}\times 4}{\cancel{9}\times 3}=\dfrac{8}{3}$ $\dfrac{2}{27}$ de 36 vaut $\boxed{\dfrac{8}{3}}$.

Exercice 14

$\dfrac{-5}{9}\times\dfrac{5}{7}=-\dfrac{5\times 5}{9\times 7}=-\dfrac{25}{63}$; $\dfrac{8}{3}\times\dfrac{15}{3}=\dfrac{8}{3}\times 5=\dfrac{40}{3}$; $\dfrac{12}{13}\times(-\dfrac{26}{3})=-\dfrac{12\times 26}{13\times 3}=-\dfrac{4\times\cancel{3}\times\cancel{13}\times 2}{\cancel{13}\times\cancel{3}}=-8$;

$6\times\dfrac{21}{42}=6\times\dfrac{1}{2}=3$

Exercice 15

$\dfrac{18}{7}:(-\dfrac{6}{5})=-\dfrac{18}{7}\times\dfrac{5}{6}=-\dfrac{3\times\cancel{6}\times 5}{7\times\cancel{6}}=-\dfrac{15}{7}$; $\dfrac{-\dfrac{24}{5}}{-\dfrac{8}{3}}=\dfrac{24}{5}\times\dfrac{3}{8}=\dfrac{3\times\cancel{8}\times 3}{5\times\cancel{8}}=\dfrac{9}{5}$; $\dfrac{5}{8}:\dfrac{1}{3}=\dfrac{5}{8}\times 3=\dfrac{15}{8}$

Exercice 16

$A=-3\times(-2{,}1)+(\dfrac{2}{5}-3)=3\times\dfrac{21}{10}+(\dfrac{2-15}{5})=\dfrac{63}{10}-\dfrac{13\times 2}{5\times 2}=\dfrac{63}{10}-\dfrac{26}{10}=\dfrac{37}{10}$

$B=2{,}4-2\times(\dfrac{3}{8}+4)=\dfrac{24}{10}-2\times(\dfrac{3}{8}+\dfrac{32}{8})=\dfrac{12}{5}-2\times\dfrac{35}{8}=\dfrac{12}{5}-\dfrac{35}{4}=\dfrac{12\times 4}{5\times 4}-\dfrac{35\times 5}{4\times 5}=\dfrac{48-175}{5\times 4}=-\dfrac{127}{20}$

$C=4+\dfrac{3}{4}(1-\dfrac{2}{3})=4+\dfrac{\cancel{3}}{4}\times\dfrac{1}{\cancel{3}}=4+\dfrac{1}{4}=\dfrac{17}{4}$

$D=(4\times\dfrac{1}{7}+3):(4-\dfrac{1}{2})=(\dfrac{4}{7}+\dfrac{21}{7}):(\dfrac{8}{2}-\dfrac{1}{2})=\dfrac{25}{7}:\dfrac{7}{2}=\dfrac{25}{7}\times\dfrac{2}{7}=\dfrac{50}{49}$

$E=\dfrac{\dfrac{1}{2}-\dfrac{2}{5}}{\dfrac{23}{5}-2\times(3+\dfrac{1}{5})}=\dfrac{\dfrac{5}{10}-\dfrac{4}{10}}{\dfrac{23}{5}-2\times(\dfrac{15}{5}+\dfrac{1}{5})}=\dfrac{\dfrac{1}{10}}{\dfrac{23}{5}-2\times\dfrac{16}{5}}=\dfrac{\dfrac{1}{10}}{\dfrac{23}{5}-\dfrac{32}{5}}=\dfrac{\dfrac{1}{10}}{-\dfrac{9}{5}}=-\dfrac{1}{10}\times\dfrac{5}{9}=-\dfrac{1}{\cancel{5}\times 2}\times\dfrac{\cancel{5}}{9}=-\dfrac{1}{18}$

Exercice 17

L' écureuil mange un cinquième de sa réserve la première semaine. Il lui en reste $\dfrac{4}{5}$.

L'écureuil mange le tiers de ce qu'il lui reste soit : $\dfrac{1}{3}\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{4}{15}$.

Au bout de 2 semaines, il a mangé $\dfrac{1}{5}+\dfrac{4}{15}=\dfrac{3}{15}+\dfrac{4}{15}=\dfrac{7}{15}$

Il lui reste donc $\dfrac{8}{15}$ de sa réserve.

3. Calcul littéral

Exercice 18

Expression littérale correspondant :

a) au périmètre d'un rectangle de longueur x et de largeur y : $\boxed{2\times(x+y)}$

b) à l'aire d'un rectangle de longueur x et de largeur y : $\boxed{xy}$

Exercice 19

Le père de Léo a donc 29 ans de plus que lui, soit $x+29$.
L'âge de sa mère est alors $x+29-4=x+25$

Exercice 20

$$A=3\times y-2\times x$$
$$A=3\times(-4)-2\times 2$$
$$=-12-4$$
$$=-16$$

$$B=5+3\times x-2\times y$$
$$B=5+3\times 2-2\times(-4)$$
$$=5+6+8$$
$$=19$$

$$C=3\times(y+2\times x)$$
$$C=3\times(-4+2\times 2)$$
$$=3\times(-4+4)$$
$$=3\times 0$$
$$=0$$

$$D=y\times y-x$$
$$D=(-4)\times(-4)-2$$
$$=16-2$$
$$=14$$

Exercice 21

1) $A=x\times(-3)\times x=-3x^2$

$B=-0{,}2\times x\times 5\times y=-xy$

$C=4a\times(-9)b=-36ab$

$D=-0{,}2\times a\times(-4)b^2=0{,}8ab^2$

$E=-\dfrac{2}{5}\times x\times(-\dfrac{1}{3})y=\dfrac{2}{15}xy$

2) $x\times 4\times\boxed{(-x)}=-4x^2$; $\boxed{5}\times x\times\dfrac{1}{5}\times\boxed{y}=xy$; $-0{,}2x\times\boxed{(-10)}y=2xy$

Exercice 22

a	b	$\boldsymbol{a+b}$	$\boldsymbol{a-b}$	$\boldsymbol{ab}$	$\boldsymbol{2-ab}$
0,5	2	2,5	−1,5	1	1
6	$-\dfrac{1}{3}$	$\dfrac{17}{3}$	$\dfrac{19}{3}$	−2	4

Exercice 23

$A=(4x+0{,}6)-(5x+3)=4x+0{,}6-5x-3=-x-2{,}4$

$B=(-3y-5)+(3-y)=-3y-5+3-y=-4y-2$

$C=-(2a-4)+(4-a)+(3-a)=-2a+4+4-a+3-a=(-2-1-1)a+4+4+3=-4a+11$

$D=6b-(-4b^2-b)=6b+4b^2+b=4b^2+7b$

$E=-(12z^2-4z+4)-3z^2+z+(-2z^2+4)=-12z^2+4z-4-3z^2+z-2z^2+4$

$\quad=(-12-3-2)z^2+(4+1)z-4+4=-17z^2+5z$

$F=(-x+2y)+(-x-3y)-(4x+2y-5)=-x+2y-x-3y-4x-2y+5=-6x-3y+5$

Exercice 24

$A = 15x - 3y = 3 \times 5x - 3y = 3(5x - y)$

$B = x + 3xy = x(1 + 3y)$

$C = -10x - 20 = 10(-x - 2) = -10(x + 2)$

$D = 3x - 9xy = 3x - 3 \times 3xy = 3x(1 - 3y)$

$E = -14x^2 - 21xy = -7 \times 2x^2 - 7 \times 3xy == 7x(-2x - 3y) = -7x(2x + 3y)$

$F = 4x^2y - 32xy^2 = 4xy(x - 8y)$

Exercice 25

$A = (x + 4)(2x + 7) = x \times 2x + x \times 7 + 4 \times 2x + 4 \times 7 = 2x^2 + 7x + 8x + 28 = 2x^2 + 15x + 28$

$B = (-x + 2)(\frac{2}{3}x - 3) == (-x) \times \frac{2}{3}x + (-x) \times (-3) + 2 \times \frac{2}{3}x + 2 \times (-3)$

$= -\frac{2}{3}x^2 + 3x + \frac{4}{3}x - 6 = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{13}{3}x - 6$

$C = (4 - 3x)(4 + 3x) = 4 \times 4 + 4 \times 3x + (-3x) \times 4 + (-3x) \times 3x = 16 + 12x - 12x - 9x^2 = 16 - 9x^2$

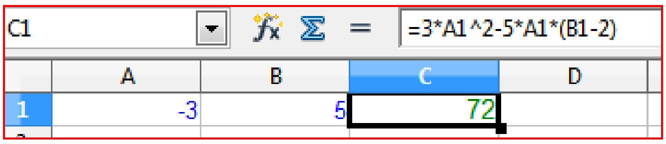
Exercice 26

Expression littérale (simplifiée)	Formule dans B1
$3(x - 2)(x + \frac{1}{2})$	=3*(A1–2)*(A1+1/2)
$(7x - 5)(2x + 1)$	=(7*A1–5)*(2*A1 +1)
$3x(2x^2 + \frac{5}{2})$	=3*A1*(2*A1^2+5/2)

Exercice 27

1) On doit entrer 5 dans A1 et –2 dans B1.
Dans C1, on entre la formule : « =3∗A1^2-5∗A1∗(B1-2)

2) Il faut modifier les valeurs entrées dans A1 et B1 : on doit entrer –3 dans A1 et 5 dans B1.
La valeur de A vaut alors 72.



Exercice 28

$A = (x - 2)(2x + 4) + (3x - 4)(x - 5)$

$A = (2x^2 + 4x - 4x - 8) + (3x^2 - 15x - 4x + 20)$

$A = (2x^2 - 8) + (3x^2 - 19x + 20)$

$A = 2x^2 - 8 + 3x^2 - 19x + 20$

$\boxed{A = 5x^2 - 19x + 12}$

$B = -3(x - 4) + 2x(5x - 8)$

$B = -(3x - 12) + (10x^2 - 16x)$

$B = -3x + 12 + 10x^2 - 16x$

$\boxed{B = 10x^2 - 19x + 12}$

$C = 3x + (1 - x)(3x + 5)$
$C = 3x + (3x + 5 - 3x^2 - 5x)$
$C = 3x + 3x + 5 - 3x^2 - 5x$
$\boxed{C = -3x^2 + x + 5}$

$D = (8x - 1) - (x + 2)(x + 6)$
$D = (8x - 1) - (x^2 + 6x + 2x + 12)$
$D = (8x - 1) - (x^2 + 8x + 12)$
$D = 8x - 1 - x^2 - 8x - 12$
$\boxed{D = -x^2 - 13}$

$E = -12x + (4 - x)(x + 3) - (x + 1)(x - 3)$
$E = -12x + (4x + 12 - x^2 - 3x) - (x^2 - 3x + x - 3)$
$E = -12x + 4x + 12 - x^2 - 3x - x^2 + 3x - x + 3$
$E = -2x^2 + (-12 + 4 - 3 + 3 - 1)x + 15$
$\boxed{E = -2x^2 - 9x + 15}$

$F = (x - 3)^2 - 3x(2x - 5) = (x - 3)(x - 3) - 3x(2x - 5)$
$F = (x^2 - 3x - 3x + 9) - (6x^2 - 15x)$
$F = x^2 - 3x - 3x + 9 - 6x^2 + 15x$
$\boxed{F = -5x^2 + 9x + 9}$

Exercice 29

$a) x - 8,2 = +11,3$
$x = 11,3 + 8,2$
$\boxed{x = 19,5}$

$b) -14,3 - x = 25$
$-x = 25 + 14,3$
$-x = 39,3$
$\boxed{x = -39,3}$

$c) -3,8 + x = 121,3$
$x = 121,3 + 3,8$
$\boxed{x = 125,1}$

$d) 8x = 12$
$x = \frac{12}{8}$
$\boxed{x = \frac{3}{2}}$

$e) 4x = -17,6$
$x = \frac{-17,6}{4}$
$\boxed{x = -4,4}$

$f) \frac{2x}{7} = -5$
$x = -5 \times \frac{7}{2}$
$\boxed{x = -\frac{35}{2}}$

$g) -7x = 21$
$x = -\frac{21}{7}$
$\boxed{x = -3}$

$h) -12x = 3$
$x = \frac{3}{-12}$
$\boxed{x = -\frac{1}{4}}$

$i) \frac{6}{x} = 8$
$8x = 6$
$x = \frac{6}{8}$
$\boxed{x = \frac{3}{4}}$

Exercice 30

$a) 3(x + 2) - 4 = -12$
$3x + 6 - 4 = -12$
$3x + 2 = -12$
$3x = -12 - 2$
$3x = -14$
$\boxed{x = -\frac{14}{3}}$

$b) \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{1}{5}$
$(\frac{1}{2} - \frac{1}{3})x = \frac{1}{5}$
$\frac{3 - 2}{6} x = \frac{1}{5}$
$\frac{1}{6} x = \frac{1}{5}$
$\boxed{x = \frac{6}{5}}$

$c) 7x - 6 = 2x + 3$
$7x - 2x = 3 + 6$
$5x = 9$
$\boxed{x = \frac{9}{5}}$

$d) 5x-4(x+5)=7(x-5)-3x$

$5x-4x-20=7x-35-3x$

$x-20=4x-35$

$x-4x=-35+20$

$-3x=-15$

$3x=15$

$\boxed{x=5}$

$e) \dfrac{x-3}{5}=\dfrac{2}{3}$

$3(x-3)=2\times 5$

$3x-9=10$

$3x=10+9$

$3x=19$

$\boxed{x=\dfrac{19}{3}}$

$f) \dfrac{2x}{5}-\dfrac{x-3}{3}=-1+\dfrac{2x+3}{15}$

$\dfrac{6x}{15}-\dfrac{5(x-3)}{15}=\dfrac{-15+2x+3}{15}$

$6x-5(x-3)=-12+2x$

$6x-5x+15=-12+2x$

$x+15=-12+2x$

$x-2x=-12-15$

$-x=-27$

$\boxed{x=27}$

$g) \dfrac{x-2}{x+1}=-3$

$x-2=-3(x+1)$

$x-2=-3x-3$

$x+3x=-3+2$

$4x=-1$

$\boxed{x=-\dfrac{1}{4}}$

$h) \dfrac{2}{2x-4}=\dfrac{5}{4}$

$5(2x-4)=2\times 4$

$10x-20=8$

$10x=8+20$

$10x=28$

$x=\dfrac{28}{10}$

$\boxed{x=\dfrac{14}{5}}$

$i) \dfrac{x-1}{x+1}=\dfrac{x-2}{x+2}$

$(x-1)(x+2)=(x-2)(x+1)$

$x^2+2x-x-2=x^2+x-2x-2$

$x^2+x-2=x^2-x-2$

$x^2-x^2+x+x=2-2$

$2x=0$

$\boxed{x=0}$

Exercice 31

On appelle x le nombre auquel Anne a pensé. Elle le multiplie par 3 puis ajoute 2. Elle obtient : $3x+2$. Elle multiplie le résultat par 5 et lui ajoute 4. Elle obtient : $5(3x+2)+4$

On doit donc résoudre : $5(3x+2)+4=179$

$5(3x+2)+4=179$

$15x+10+4=179$

$15x+14=179$

$15x=165$

$x=\dfrac{165}{15}=11$

Anne a donc pensé au nombre 11.

Exercice 32

On appelle x le plus petit des 3 nombres.

Ces nombres sont donc : x, $x+1$, $x+2$

On doit donc résoudre : $x+x+1+x+2=75$

$x+x+1+x+2=75$

$3x+3=75$

$3x=75-3$

$3x=72$

$x=24$

Les 3 nombres sont donc 24, 25 et 26.

Exercice 33

J'appelle x mon âge. Mon petit frère a donc $x-4$. Ma grande sœur a $x+5$. A nous trois nous avons 46 ans. Donc :

$$x+x-4+x+5=46$$
$$3x+1=46$$
$$3x=45$$
$$x=\frac{45}{3}=15$$

J'ai donc 15 ans.

Exercice 34

1) On appelle x le nombre qu'il faut ajouter.

$$\frac{3}{7}+x=3$$
$$x=3-\frac{3}{7}$$
$$x=\frac{18}{7}$$

Il faut donc ajouter $\frac{18}{7}$.

2) On appelle x le nombre recherché. $(x+\frac{7}{5})\times\frac{3}{11}=1$

$$x+\frac{7}{5}=\frac{11}{3}$$
$$x=\frac{11}{3}-\frac{7}{5}$$
$$x=\frac{55-21}{15}$$
$$x=\frac{34}{15}$$

Le nombre recherché est $\frac{34}{15}$.

Exercice 35

1) D'après le tableur, les formules de B6 et B7 donne une valeur identique. **-3 <u>semble</u> donc être solution**.

2) $3(-3)+2=-9+2=-7$ $\quad$ $5(-3)+8=-15+8=-7$ **-3 est donc <u>une</u> solution**.

3) On résout l'équation.

$$3x+2=5x+8$$
$$2-8=5x-3x$$
$$2x=-6$$
$$x=\frac{-6}{2}$$
$$x=-3$$

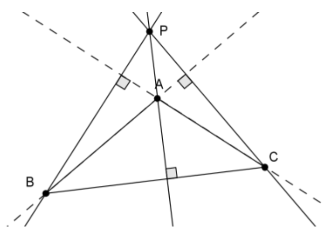
3 est donc <u>la seule</u> solution.

4. Démontrer en gémétrie

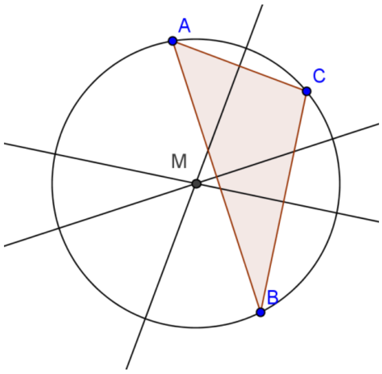
Exercice 36

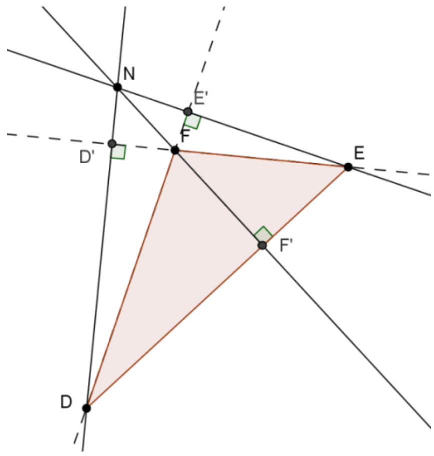
Dans le triangle ABC, (BP) est la hauteur issue de B et (CP) est la hauteur issue de C. P est donc l'orthocentre de ABC ;
(PA) est donc la hauteur issue de P.

(PA) est donc perpendiculaire à (BC).



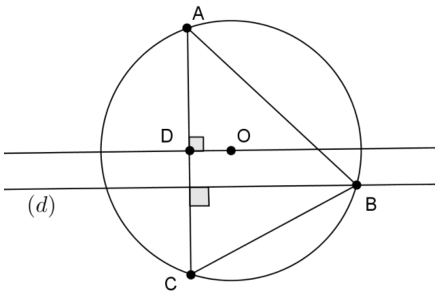
Exercice 37





M est **le centre du cercle circonscrit** du triangle ABC. N est **l'orthocentre** du triangle DEF.

Exercice 38



1) Dans le triangle AOC, (OD) passe par O et par D qui est le milieu de [AC].
(OD) est donc la médiane issue de O.
A et C sont sur le même cercle de centre O. Donc OA=OC.
Le triangle AOC est isocèle en O. Donc (OD) est également la hauteur issue de O.

(OD) est donc perpendiculaire à [AC].

2) D'après la question précédente:(OD)⊥(AC).
On sait également que: (d) //(OD) .
D'après la propriété : « *si deux droites sont parallèles, alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre* », on en déduit que : **(d)⊥(AC)**.

Dans le triangle ABC, comme (d) passe par B et est perpendiculaire au côté opposé, il s'agit de la **hauteur issue de B**.

Remarque : il est important de toujours spécifier dans quel triangle vous travaillez.

Exercice 39

(BC) est la médiatrice de [OA] ;

Donc (BC) passe par le milieu de [OA].

B et C appartiennent au cercle. Donc : OC=OB.
Le triangle OBC est isocèle en O. (OA) passe par O et est perpendiculaire à (BC). Dans le triangle OBC, (OA) est la hauteur issue de O. Comme OBC est isocèle en O, la hauteur issue de O est également la médiane.

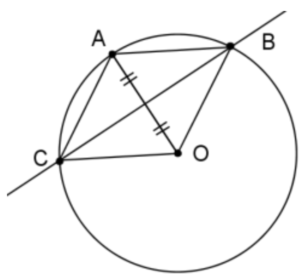
(OA) passe donc par le milieu de [BC].

Les diagonales de OBAC se coupent en leur milieu. On en déduit :

OBAC est un parallélogramme.

Comme B et C appartiennent au cercle, on a : OC=OB,
OBAC est donc un parallélogramme ayant deux côtés consécutifs de même longueur.

OBAC est un losange.



Exercice 40

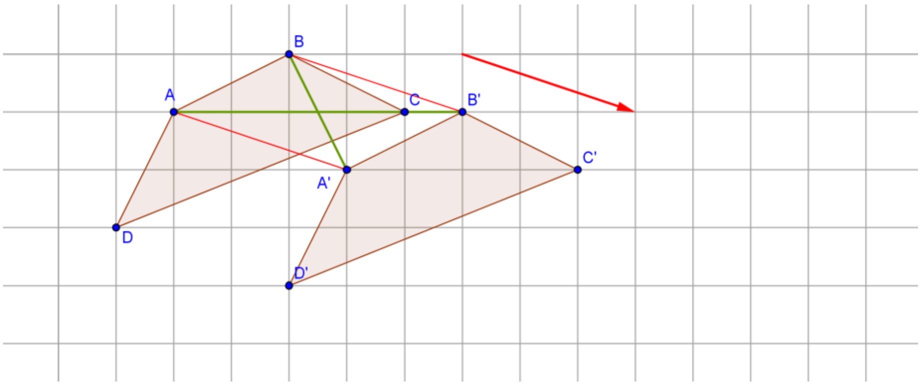
Voir les figures.

5. Translations et rotations dans le plan

Exercice 41

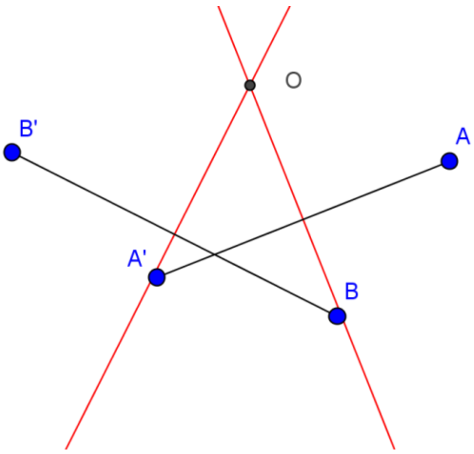
Il s'agit de la figure F2.

Exercice 42



[AA'] et [BB'] sont parallèles et de même longueur. Donc AA'B'B est un parallélogramme. Ses diagonales [AB'] et [BA'] ont donc le même milieu.

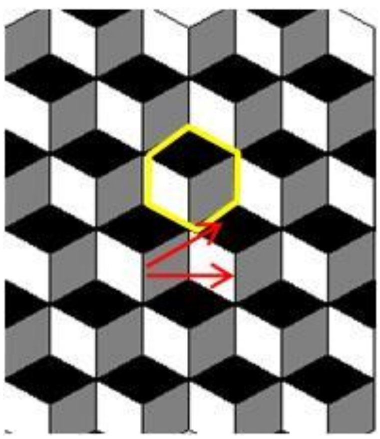
Exercice 43



A et A' sont à la même distance de O. Donc O est sur la médiatrice de [AA'] ; de même, O est sur la médiatrice de [BB']. O est donc l'intersection des 2 médiatrices.

On mesure $\widehat{AOA'} = 95°$ La rotation est dans le sens horaire.

Exercice 44



Exercice 45

Voir l'énoncé. La rosace est constituée de 7 cercles identiques (un central et 6 autour).

Exercice 46

Voilà un exemple de pavage obtenu.

Exercice 47

1) Les rotations conservent les longueurs des segments donc : $AB = BC = CD = DA$. Donc ABCD est un losange.

   De même, les rotations conservent les angles donc : $ABC = BCD = CDA = DAB$
   Les angles de ABCD sont égaux, et leur somme vaut 360°. Donc ABCD a tous ses angles droits. ABCD est donc un rectangle. Comme c'est également un losange, **ABCD est un carré**..

On va montrer maintenant que les rotations doivent avoir pour centre le centre du carré et pour angle 90°.

2) Les distances entre le centre de rotation et un point sont conservées par la rotation. Donc OA=OB. En raisonnant de même avec B et son translaté C , puis C et D puis D et A, on a : OA=OB=OC=OD . O est donc sur la médiatrice de [AB] et [BC]. Donc O est le centre du carré.

3) Dans un carré les diagonales sont perpendiculaires. Donc : $AOB = 90°$.
   L'angle de la rotation vaut 90°.