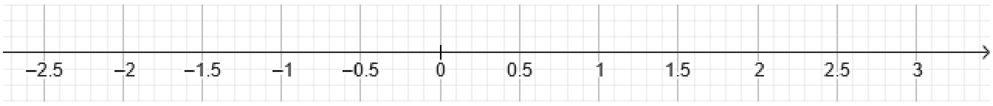
Calcul numérique - 1

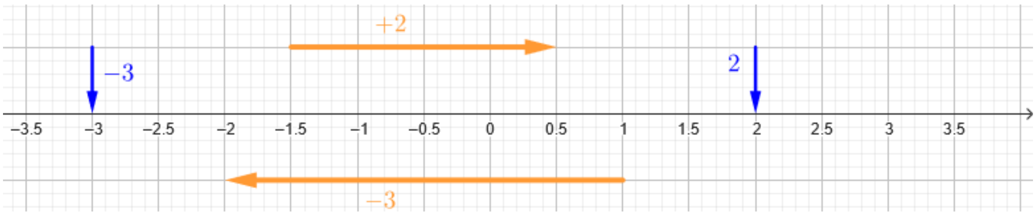
A. Comprendre la droite des nombres réels

On peut représenter les nombres réels sur un axe gradué.



• D'une part, tout nombre correspond à une *position* précise sur l'axe des réels.

• D'autre part, tout nombre peut aussi représenter un *déplacement* sur l'axe, à gauche si négatif, à droite si positif.



• Un nombre interprété comme une position, peut représenter de l'argent (si positif) ou une dette (si négatif).

• Un nombre interprété comme un déplacement peut représenter un gain (si positif) ou une perte (si négatif).

B. Ajouter ou soustraire des nombres réels

• Ajouter ou soustraire c'est appliquer un déplacement sur l'axe. C'est cumuler des gains ou des pertes.

Méthode. Pour additionner *deux* nombres réels :
• Si les nombres ont le même signe, on ajoute les nombres sans signe, et on garde le signe initial.
• Si les nombres ont des signes différents, on soustrait les nombres sans signe, on garde le signe *du plus éloigné de 0.*

Exemples. Calculer $2 + -3$. $\boxed{2 + -3 = -(3 - 2) = -1}$

Calculer $-5 + -3$. $\boxed{-5 + -3 = -(5 + 3) = -8}$

Calculer $-5{,}2 + 7$. $\boxed{-5{,}2 + 7 = +(7 - 5{,}2) = 1{,}8}$

Méthode. Soustraire c'est additionner l'opposé.

Exemple. Calculer $-5 - 7$. $\boxed{-5 - 7 = -5 + -7 = -(5 + 7) = -12}$

Méthode. Pour additionner ou soustraire *plusieurs* nombres réels, on commence par les deux premiers, puis le résultat avec le troisième, puis le résultat avec le quatrième, etc…

Exemple. Calculer $-5 + 7 - 3 + -2$. $\boxed{-5 + 7 - 3 + -2 = 2 - 3 - 2 = -1 - 2 = -3}$

Exercice B1. Calculer :

$3 - 5 + 2 - 6 =$

$2 - 3 + -2 - -6 =$

$3{,}5 - 6{,}8 + 1{,}3 =$

C. Multiplier des nombres réels.

Méthode. Pour multiplier *deux* nombres réels : On multiplie sans signe, et on applique la **règle des signes** :
$+$ multiplié par $+$ donne $+$
$+$ multiplié par $-$ donne $-$
$-$ multiplié par $+$ donne $-$
$-$ multiplié par $-$ donne $+$

Exemples. Calculer 5×-7. $\boxed{5 \times -7 = -35}$ 5 € perdus 7 fois, c'est 35 € de perdus.

Calculer -10×-2. $\boxed{-10 \times -2 = 20}$ Une dette de 10 € perdue 2 fois, c'est 20 € de gagnés.

Exercice C1. Calculer :

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

$-5 \times -1 \times -1 \times -2 \times -3 =$

Calcul numérique - 2

D. Diviser des nombres réels.

Méthode. Pour diviser *deux* nombres réels : On divise sans signe, et on applique la **règle des signes** identique à $\times$:

$+$ divisé par $+$ donne $+$

$+$ divisé par $-$ donne $-$

$-$ divisé par $+$ donne $-$

$-$ divisé par $-$ donne $+$

Exemples.

$\frac{100}{25} = 4$ 100 € donnés équitablement à 25 personnes, fait gagner 4 € à chacun.

$\frac{100}{-5} = -20$ 100 € pris équitablement à 5 personnes, fait perdre 20 € à chacun.

$\frac{-100}{2} = -50$ Une dette de 100 € donnée équitablement à 2 personnes, fait perdre 50 € à chacun

$\frac{-60}{-3} = 20$ Une dette de 60 € prise équitablement à 3 personnes, fait gagner 20 € à chacun.

Exercice D1. Calculer :

$\frac{80}{-4} =$

$\frac{-0{,}12}{6} =$

$\frac{3}{0{,}5} =$

$\frac{-18}{-5} =$

Calcul numérique - 3

E. <u>Déterminer une valeur approchée de précision donnée.</u>

• **Rappels** : $10^{-1} = \frac{1}{10}$ $10^{-2} = \frac{1}{100}$ $10^{-k} = \underbrace{0,\ldots0}_{k\text{ zéros}}1$ $10^{1} = 10$ $10^{2} = 100$ $10^{k} = 1\underbrace{0\ldots0}_{k\text{ zéros}}$

• La précision peut être *absolue* : « à $0,001$ près » / « à 10^{-3} près » / « au millième près » ou *relative* : « à 3 *chiffres significatifs* près ».

Méthode. Pour donner la valeur approchée *par défaut* d'un nombre à une certaine précision :
• On coupe le nombre à la précision indiquée. (En gardant des 0 si on coupe avant la virgule)
• Si le nombre est positif, on ne fait rien. Si le nombre est négatif, on ajoute 1 au dernier chiffre du nombre coupé.

Exemples. Quelle est la valeur approchée par défaut de 132,058 à 0,01 près ? $\boxed{132,058 \approx 132,05}$
Quelle est la valeur approchée par défaut de 132,058 à 2 chiffres significatifs près ? $132,058 \approx$
Quelle est la valeur approchée par défaut de $-132,058$ à 1 près ? $-132,058 \approx$

Méthode. Pour donner la valeur approchée *par excès* d'un nombre à une certaine précision :
• On coupe le nombre à la précision indiquée.
• Si le nombre est positif, on ajoute 1 au dernier chiffre du nombre coupé. Si le nombre est négatif, on ne fait rien.

Exemples. Quel est la valeur approchée par excès de 17,251 à 10^{-1} près ? $\boxed{17,251 \approx 17,3}$
Quel est la valeur approchée par excès de 17,251 à 4 chiffres significatifs près ? $17,251 \approx$

Méthode. Pour donner la valeur approchée *par arrondi* d'un nombre à une certaine précision :
• On coupe le nombre à la précision indiquée.
• Si le chiffre qui suit est 5, 6, 7, 8 ou 9, alors on ajoute 1 au dernier chiffre du nombre coupé.

Exemple. Quel est l'arrondi de 5216,34 à 2 chiffres significatifs près ? $\boxed{5216,34 \approx 5200}$
Quel est l'arrondi de 5216,34 à la dizaine près ? $5216,34 \approx$

Exercice E1.

a) Quelle est la valeur approchée par défaut de 302,59 à 0,1 près ? $302,59 \approx$

b) Quel est l'arrondi de 33,78 à 1 près ? $33,78 \approx$

c) Quelle est la valeur approchée par excès de 12,311 à 10^{-2} près ? $12,311 \approx$

d) Quel est l'arrondi de 94,15 à 3 chiffres significatifs près ? $94,15 \approx$

e) Quelle est la valeur approchée par excès de $-3031,2$ à la centaine près ? $-3031,2 \approx$

f) Quelle est la valeur approchée par défaut de 109,2 à 2 chiffres significatifs près ? $109,2 \approx$

F. <u>Ecrire un nombre en notation scientifique</u>

Méthode.
• Pour écrire un grand nombre en **notation scientifique**, par exemple 3125,58 : On divise ce nombre par 10 (on décale la virgule à gauche) plusieurs fois, jusqu'à ce que la virgule soit juste après le premier chiffre.
$3125,58 = 3,12558 \times 10^{3}$
• Pour écrire un petit nombre en notation scientifique, par exemple 0,00052 : On <u>multiplie</u> par 10 (on décale la virgule à droite) plusieurs fois. $0,00052 = 5,2 \times 10^{-4}$

Exercice F1. Mettre en notation scientifique les nombres suivants :

a) $532 =$ b) $12,3 =$ c) $0,0181 =$

d) $0,2 =$ e) $1290,9 =$ f) $0,00002 =$

g) $490,1 =$ h) $0,09071 =$