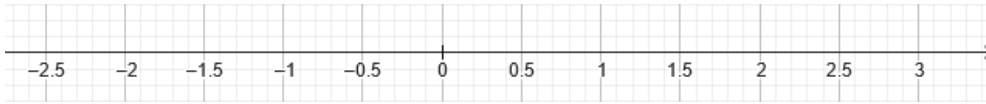


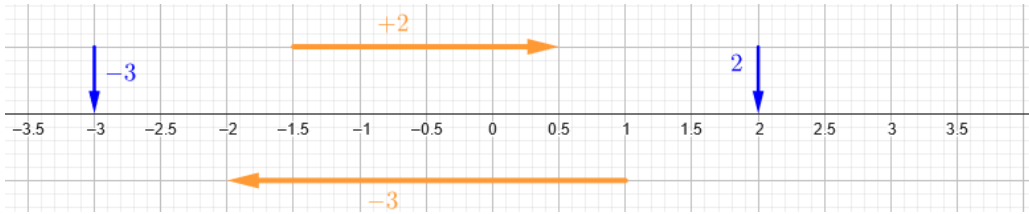
## Calcul numérique - 1

### 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 $2 + -3$ .	$2 + -3 = -(3 - 2) = -1$
Calculer $-5 + -3$ .	$-5 + -3 = -(5 + 3) = -8$
Calculer $-5,2 + 7$ .	$-5,2 + 7 = +(7 - 5,2) = 1,8$

**Méthode.** Soustraire c'est additionner l'opposé.

**Exemple.** Calculer  $-5 - 7$ .  $-5 - 7 = -5 + -7 = -(5 + 7) = -12$

**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  $-5 + 7 - 3 + -2$ .  $-5 + 7 - 3 + -2 = 2 - 3 - 2 = -1 - 2 = -3$

**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 $5 \times -7$ .	$5 \times -7 = -35$	5 € perdus 7 fois, c'est 35 € de perdus.
Calculer $-10 \times -2$ .	$-10 \times -2 = 20$	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 € <b>donnés</b> équitablement à 25 personnes, fait <b>gagner</b> 4 € à chacun.
$\frac{100}{-5} = -20$	100 € <b>pris</b> équitablement à 5 personnes, fait <b>perdre</b> 20 € à chacun.
$\frac{-100}{2} = -50$	Une <b>dette</b> de 100 € <b>donnée</b> équitablement à 2 personnes, fait <b>perdre</b> 50 € à chacun.
$\frac{-60}{-3} = 20$	Une <b>dette</b> de 60 € <b>prise</b> équitablement à 3 personnes, fait <b>gagner</b> 20 € à chacun.

**Exercice D1.** Calculer :

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

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

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

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

### Calcul numérique - 3

#### E. Déterminer une valeur approchée de précision donnée.

- **Rappels** :  $10^{-1} = \frac{1}{10}$     $10^{-2} = \frac{1}{100}$     $10^{-k} = \underbrace{0, \dots 0}_k 1$     $10^1 = 10$     $10^2 = 100$     $10^k = 1 \underbrace{0 \dots 0}_k$
- 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 ?  $132,058 \approx 132,05$

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 ?  $17,251 \approx 17,3$

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 ?  $5216,34 \approx 5200$

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. Ecrire un nombre en notation scientifique

**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 1<sup>er</sup> chiffre.

$$3125,58 = 3,12558 \times 10^3$$

- Pour écrire un petit nombre en notation scientifique, par exemple 0,00052 : On multiplie par 10 (on décale la virgule à droite) plusieurs fois jusqu'à ce que la virgule soit après le 1<sup>er</sup> chiffre.  $0,00052 = 5,2 \times 10^{-4}$

**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)  $0,09071 =$