➢➢ Module 1 : Priorités dans un calcul ≺≺

Consulter ce module sur Oxogone.fr

1°) Priorités des opérations dans un calcul sans parenthèses

➢ Règle à retenir :

Dans un calcul sans parenthèses, les opérations prioritaires, c'est-à-dire celles qui doivent être effectuées en premier, sont les multiplications et les divisions.

Exemple : Pour calculer le nombre $C=3\times4-24\div6$, on effectue d'abord les opérations : 3×4 et $24\div6$
On obtient alors : $C=12-4$ soit $C=8$

2°) Priorités des opérations dans un calcul avec parenthèses

➢ Règle à retenir :

Dans un calcul comportant des parenthèses, on effectue d'abord les opérations situées dans les parenthèses. Puis on utilise les règles vues précédemment dans un calcul sans parenthèses.

Exemple : Pour calculer le nombre : $D=4\times(5-2)+6$, on effectue d'abord l'opération entre parenthèses, c'est-à-dire $5-2$. On obtient : $D=4\times3+6$. On effectue alors la multiplication qui est prioritaire. On obtient : $D=12+6$. On termine le calcul en effectuant l'addition. On obtient : $D=18$

➢ Parenthèses imbriquées

Dans certains calculs, des opérations entre parenthèses peuvent être imbriquées dans d'autres parenthèses. Pour assurer la lisibilité du calcul, on utilise alors des crochets.

Exemple : On doit calculer $A=\left[(6+3)+11\right]\div4$

- On effectue d'abord l'opération entre parenthèses : $A=\left[9+11\right]\div4$
- On effectue ensuite l'opération entre crochets : $A=20\div4$
- On termine le calcul en effectuant la division : $A=5$

➤➤ Module 2 : Nombres relatifs ⮜⮜

Consulter ce module sur Oxogone.fr

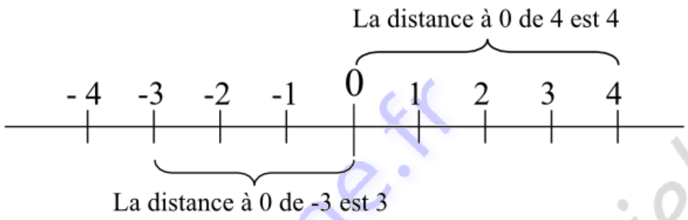
1°) Notion de nombre relatif

➤ Définition : Un nombre négatif est un nombre inférieur à 0. On le symbolise par un signe –

Exemples : le nombre - 4 est un nombre négatif ♦ le nombre 5 ou + 5 est un nombre positif

➤ Définition : La distance à zéro d'un nombre relatif est la distance qui le sépare de 0 sur un axe gradué

Exemples :



➤ Définition : Deux nombres relatifs sont opposés s'ils ont la même distance à 0 et des signes contraires.

Exemple : L'opposé du nombre – 5 est le nombre + 5

2°) Additionner des nombres relatifs

➤ Règle à retenir : Pour additionner deux nombres relatifs de même signe :

❶ on additionne leur distance à 0

❷ on conserve le signe commun aux deux nombres

Exemples : $(+5)+(+7)=+12$ ♦ $(-2)+(-5)=-7$

➤ Règle à retenir : Pour additionner deux nombres relatifs de signes contraires :

❶ on soustrait leur distance à 0

❷ on conserve le signe du nombre ayant la plus grande distance à 0

Exemples : $(+5)+(-7)=-2$ ♦ $(-2)+(+5)=+3$

3°) Soustraire des nombres relatifs

➤ Règle à retenir : Pour soustraire deux nombres relatifs, on transforme la soustraction en addition en remplaçant le second terme par son opposé.

Exemple : Pour effectuer cette soustraction : $(-5)-(+6)$ on la transforme en addition : $(-5)+(-6)$ et on obtient : -11

Remarque : si l'opération à effectuer comporte plus de deux termes, on procède par étapes.

Exemple : $(+6)-(+5)+(-3)=(+6)+(-5)+(-3)=(+1)+(-3)=-2$

4°) Simplifications d'écritures comportant des nombres relatifs

➢ Règle à retenir : on peut écrire un nombre relatif avec ou sans parenthèses

Exemples : $(+5)=+5$ ♦ $(-3,2)=-3,2$

➢ Règle à retenir : on peut écrire un nombre positif sans son signe +

Exemple : $(+4,5)$ peut s'écrire $+4,5$ ou encore $4,5$

➢ Règle à retenir : dans une addition de nombres relatifs, on peut supprimer les parenthèses sans danger

Exemple : $(-4)+(+5)+(-6)$ peut s'écrire $-4+5-6$

➢ Règle à retenir : dans une succession d'additions et de soustractions de nombres relatifs, il est préférable d'enlever les parenthèses après avoir transformé les soustractions en additions

Exemple : $(-4)-(+5)+(-6)$ peut s'écrire $(-4)+(-5)+(-6)$ puis $-4-5-6$

5°) Multiplier deux nombres relatifs

➢ Définition : Dans une multiplication, les nombres que l'on multiplie sont les **facteurs**. Le résultat de la multiplication est le **produit**.

➢ Règle à retenir : pour multiplier deux nombres relatifs :

❶ on multiplie leur distance à 0

❷ le produit est :

- positif si les deux nombres sont du même signe
- négatif si les deux nombres sont de signe contraire

Exemples : $(-3)\times(-2)=+6$ ♦ $(-4)\times(+3)=-12$

6°) Multiplier plus de deux nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour multiplier plus de deux nombres relatifs :

❶ on multiplie leur distance à 0

❷ le produit est :

- positif si le produit comporte un nombre pair de facteurs négatifs
- négatif si le produit comporte un nombre impair de facteurs négatifs

Exemples : $(-5)\times(+2)\times(-6)=+60$: le produit est positif car cette opération comporte deux termes négatifs

$(-1)\times(-4)\times(-3)=-12$: le produit est négatif car cette opération comporte trois termes négatifs

7°) Diviser deux nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour diviser deux nombres relatifs :

❶ on divise leur distance à 0

❷ le quotient est :

- positif si les deux nombres sont du même signe
- négatif si les deux nombres sont de signe contraire

Exemples : $(-12)\div(-2)=+6$ ♦ $(-20)\div(+5)=-4$

PROLONGEMENT : LA REGLE DES SIGNES

Pour effectuer des multiplications ou des divisions impliquant des nombres relatifs, on peut aussi utiliser la règle des signes :

$(+)\times(+)=(+)$	$(+)\div(+)=(+)$
$(+)\times(-)=(-)$	$(+)\div(-)=(-)$
$(-)\times(+)=(-)$	$(-)\div(+)=(-)$
$(-)\times(-)=(+)$	$(-)\div(-)=(+)$

➢➢ Module 3 : Introduction aux fractions ≺≺

Consulter ce module sur Oxogone.fr

1°) Introduction des nombres en écriture fractionnaire

➢ **Définition :** Le nombre $\frac{3}{4}$ est l'écriture fractionnaire du nombre décimal $0,75$

Un nombre en écriture fractionnaire ou fraction comporte un numérateur et un dénominateur

Exemple :

Numérateur

$$\frac{3}{4}$$

Dénominateur

➢ Règle à retenir (**très importante**) : le dénominateur doit toujours être différent de 0

➢ Propriété : on ne modifie pas la valeur d'une fraction si on multiplie son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul :

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} \quad (si\ k \neq 0)$$

Exemple : $\frac{5}{3} = \frac{5 \times 4}{3 \times 4} = \frac{20}{12}$

2°) Simplifier des fractions avec les critères de divisibilité

➢ Règle à retenir : pour simplifier des fractions, on peut utiliser la propriété déjà vue : on ne modifie pas la valeur d'une fraction si on multiplie son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul :

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} \quad (si\ k \neq 0)$$

Exemple : pour simplifier la fraction : $\frac{14}{12}$, on utilise le fait que 14 et 12 sont des nombres divisibles par 2

Par conséquent, on peut écrire : $\frac{14}{12} = \frac{7 \times 2}{6 \times 2} = \frac{7}{6}$

➢ Rappel des principales règles de divisibilité :

- divisibilité par 2 : un nombre est divisible par 2 s'il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8
- divisibilité par 3 : un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est elle-même divisible par 3
- divisibilité par 5 : un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5
- divisibilité par 9 : un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est elle-même divisible par 9

3°) Simplifier des fractions avec les tables de multiplication

➢ Règle : on utilise toujours la propriété : $\frac{a}{b}=\frac{a\times k}{b\times k}$ $(si\ k\neq 0)$ mais avec les tables de multiplication.

Exemple : pour simplifier la fraction : $\frac{72}{56}$, on utilise le fait que : $72=9\times 8$ et que $56=7\times 8$

On obtient : $\frac{72}{56}=\frac{9\times 8}{7\times 8}=\frac{9}{7}$

4°) Réduction au même dénominateur

➢ Le principe essentiel :

Réduire deux fractions au même dénominateur consiste à utiliser la propriété $\frac{a}{b}=\frac{a\times k}{b\times k}$ $(si\ k\neq 0)$ de manière à ce que les deux fractions aient le même dénominateur.

Exemple : pour réduire les fractions $\frac{7}{3}$ et $\frac{11}{5}$ au même dénominateur, on va utiliser la propriété pour faire en sorte qu'elles aient toutes les deux 15 pour dénominateur car : $\frac{7}{3}=\frac{7\times 5}{3\times 5}=\frac{35}{15}$ et $\frac{11}{5}=\frac{11\times 3}{5\times 3}=\frac{33}{15}$

Cette technique est utilisée :

- pour comparer deux fractions : $\frac{7}{3}>\frac{11}{5}$ car $\frac{35}{15}>\frac{33}{15}$
- pour additionner ou soustraire des fractions (voir le module suivant)

➢➢ Module 4 : Opérations avec les fractions ≺≺

Consulter ce module sur Oxogone.fr

1°) Additionner des fractions

➢ Règle à retenir : pour additionner deux fractions :

❶ on les réduit au même dénominateur

❷ on **additionne** les numérateurs

❸ on conserve le dénominateur commun

Exemple : $\frac{7}{3}+\frac{11}{5}=\frac{7\times5}{3\times5}+\frac{11\times3}{5\times3}=\frac{35}{15}+\frac{33}{15}=\frac{35+33}{15}=\frac{68}{15}$

2°) Soustraire des fractions

➢ Règle à retenir : pour soustraire deux fractions :

❶ on les réduit au même dénominateur

❷ on **soustrait** les numérateurs

❸ on conserve le dénominateur commun

Remarque : c'est la même méthode que pour l'addition, mais on soustrait les numérateurs au lieu de les additionner

Exemple : $\frac{7}{3}-\frac{11}{5}=\frac{7\times5}{3\times5}-\frac{11\times3}{5\times3}=\frac{35}{15}-\frac{33}{15}=\frac{35-33}{15}=\frac{2}{15}$

3°) Multiplier des fractions

➢ Règle à retenir : pour multiplier deux fractions :

❶ on multiplie les numérateurs entre eux

❷ on multiplie les dénominateurs entre eux

❸ on n'oublie pas de simplifier la fraction obtenue (si possible)

Exemple : $\frac{5}{4}\times\frac{3}{7}=\frac{5\times3}{4\times7}=\frac{15}{28}$ (ici, il n'est pas possible de simplifier)

4°) Diviser des fractions

➢ Définition : L'inverse de la fraction $\frac{a}{b}$ est la fraction $\frac{b}{a}$ (avec a et b non nuls)

Exemple : l'inverse de la fraction $\frac{3}{7}$ est $\frac{7}{3}$

☞ Cas particulier : l'inverse de 3 est $\frac{1}{3}$ car $3=\frac{3}{1}$

➢ Règle à retenir : pour diviser deux fractions, on multiplie la première par l'inverse de la seconde

Exemple : $\frac{5}{8}\div\frac{3}{7}=\frac{5}{8}\times\frac{7}{3}=\frac{5\times7}{8\times3}=\frac{35}{24}$ (Remarque : l'opération $\frac{5}{8}\div\frac{3}{7}$ peut aussi s'écrire : $\frac{\frac{5}{8}}{\frac{3}{7}}$)

➢➢ Module 5 : Fractions et nombres relatifs ➢➢

Consulter ce module sur Oxogone.fr

1°) Introduction des nombres relatifs dans les fractions

➢ Règle : le numérateur et le dénominateur d'une fraction peuvent être des nombres négatifs.

➢ Conventions d'écriture :

- la fraction : $\frac{-3}{4}$ peut aussi s'écrire sous la forme $\frac{3}{-4}$ ou sous la forme $-\frac{3}{4}$
- si le numérateur et le dénominateur sont tous les deux négatifs, on annule les signes –

Exemple : la fraction $\frac{-3}{-4}$ s'écrira sous la forme : $\frac{3}{4}$

2°) Additionner des fractions comportant des nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour additionner deux fractions comportant des nombres relatifs :

❶ on les réduit au même dénominateur sans se préoccuper des signes

❷ on additionne les numérateurs entre eux (voir Module 2 de ce chapitre)

❸ on conserve le dénominateur commun

❹ on applique les conventions d'écriture

Exemple : $\frac{-4}{3}+\frac{-5}{2}=\frac{-4\times2}{3\times2}+\frac{-5\times3}{2\times3}=\frac{-8}{6}+\frac{-15}{6}=\frac{-8+(-15)}{6}=\frac{-23}{6}$

3°) Soustraire des fractions comportant des nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour soustraire deux fractions comportant des nombres relatifs , on procède comme avec l'addition, mais on soustrait les numérateurs entre eux au lieu de les additionner.

Exemple : $\frac{11}{5}-\frac{7}{2}=\frac{11\times 2}{5\times 2}-\frac{7\times 5}{2\times 5}=\frac{22}{10}-\frac{35}{10}=\frac{22-35}{10}=-\frac{13}{10}$

4°) Multiplier des fractions comportant des nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour multiplier deux fractions comportant des nombres négatifs :

❶ on compte le nombre de facteurs négatifs

- ☞ si ce nombre est pair, le produit est positif
- ☞ si ce nombre est impair, le produit est négatif

❷ on multiplie les numérateurs entre eux

❸ on multiplie les dénominateurs entre eux

Exemple : $\frac{-3}{-5}\times\frac{-6}{7}=-\frac{3\times 6}{5\times 7}=-\frac{18}{35}$ (le produit est négatif car il y a 3 facteurs négatifs)

5°) Diviser des fractions comportant des nombres relatifs

➢ Règle à retenir : pour diviser deux fractions comportant des nombres négatifs :

❶ on compte le nombre de facteurs négatifs

- ☞ si ce nombre est pair, le quotient est positif
- ☞ si ce nombre est impair, le quotient est négatif

❷ on multiplie la $1^{\text{ère}}$ fraction par l'inverse de la 2^{de}

Exemple : $\dfrac{\frac{3}{4}}{-\frac{5}{7}}=-\frac{3}{4}\times\frac{7}{5}=-\frac{3\times 7}{4\times 5}=-\frac{21}{20}$