
NOM : _____

I IMAT6 - _____

NOTES DE COURS

SUJET 4

NOMBRES ENTIERS

Nombres entiers (notation)
Addition et soustraction de nombres entiers
Multiplication et division de nombres entiers
Exponentiation de nombres entiers
Priorités et chaînes d'opérations de nombres entiers
Termes manquants

1) LES NOMBRES ENTIERS (Z)

Les **nombre**s entiers (**Z**) sont constitués des **nombre**s entiers positifs et négatifs.

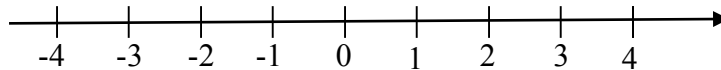
$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, \underbrace{\pm 0, +1, +2, +3, \dots}\}$$

On peut omettre le signe «+» devant les nombres positifs. Ainsi, +8 devient 8.
Les nombres négatifs s'écrivent avec le signe «-», à l'exception de 0.

Nombres opposés (signifie de signe contraire)

Les **nombre**s négatifs sont les **opposés** des **nombre**s positifs.

Chaque nombre entier a un opposé situé à la même distance du zéro sur une droite numérique.



Le **signe** «-» placé immédiatement devant un nombre signifie que l'on s'intéresse à l'**opposé** de ce nombre.

Ex. : 1) -5 se lit « _____ ».

2) -a se lit « _____ ».

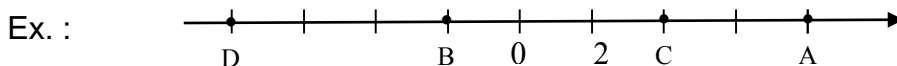
3) -(-7) se lit « l'opposé de l'opposé de 7 ». Cette expression vaut : _____

4) -(-(-3)) = _____

5) -(-(-(-5))) = _____

Ordre

Comparaison de nombres entiers sur une **droite** numérique :



Quelle est la valeur des points :

A :

B :

C :

D :

Place ces nombres en ordre croissant : _____

Comparer des nombres entiers

Place le symbole approprié entre les nombres suivants :

-12 -19

-99 -91

-5 2

-56 -41

Mots clés des opérations sur les nombres entiers

OPÉRATIONS LOGIQUES	
ADDITION (+)	SOUSTRACTION (-)
Augmentation	Diminution
Ajouter	Enlever
De plus	De moins
Gain (\$ ou points)	Perte (\$ ou points)
Dépôt (\$)	Retrait (\$)
Revenus (\$)	Dépenses (\$)
Total	Écart = MAX – MIN
	Variation = Donnée actuelle – Donnée ancienne
	Profit = Revenus – Dépenses

2) ADDITION OU SOUSTRACTION (Z)

Exemples de la vie réelle (résoudre avec TORU) :

1. Josée gagne un salaire annuel de 45 500 \$ et son amie Jeanne gagne un salaire annuel de 48 600 \$. Quel est **l'écart** de leurs salaires ?

2. Par une belle journée d'automne, la température maximum enregistrée a été de 15 °C et la température minimale a été de -2 °C. Quel est **l'écart** des températures pour cette journée ?

3. Maria est propriétaire d'un café. Elle a enregistré des profits de 3 500 \$ au mois d'août et des profits de 3 800 \$ au mois de septembre.

a) Quelle a été la **variation** de ses profits pour ces deux mois ?

b) Si elle a réalisé des profits de seulement 2 400 \$ au mois d'octobre, quelle est la **variation** des profits des deux derniers mois enregistrés ?

4. Robert organise un spectacle. En considérant tous les billets vendus, il a des **revenus** de 12 000 \$. Pour ce même événement, il a **dépensé** 3 500 \$ pour payer les artistes, 2 400 \$ pour du matériel et 1 200 \$ pour louer la salle.

a) Quel est son **profit**?

b) S'il avait eu la moitié des revenus, quel aurait été son **profit** ?

5. Voici un tableau qui présente les gains de Thomas à un jeu de hasard.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gain (\$)	-10	34	26	-70	2	44	-12	78	-6	0	20	-4

Quelle est la **moyenne** de ses gains par mois ?

À savoir avant d'additionner ou de soustraire des nombres entiers

* IMPORTANT! Le signe qui précède un nombre appartient à ce nombre.

Ex : $-3 + 2 - -6 + 10 - +4 + -1$ Négatifs : $-3, -6, -1$
Positifs : $+2, +10, +4$

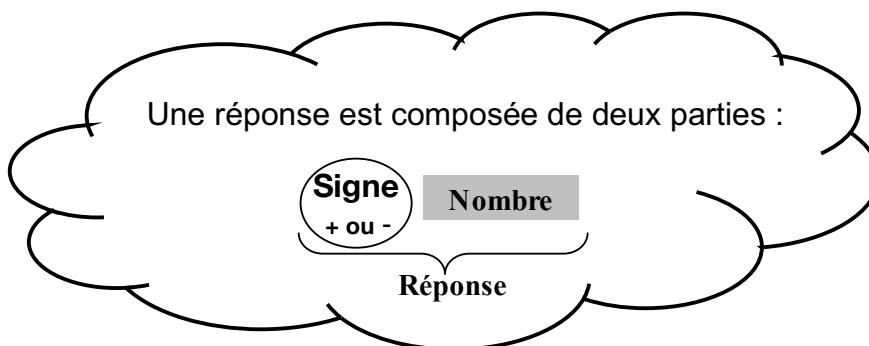
Simplification de l'écriture (éliminer les doubles signes)

Avant d'effectuer l'addition ou la soustraction de nombres entiers, on doit simplifier l'écriture en éliminant les doubles signes.

OPÉRATION À EFFECTUER	SIMPLIFICATION	SIGNIFICATION (SENS)
++	+	Ajouter un nombre positif
+-	-	Ajouter l'opposé d'un nombre Je t'ajoute une dette de 5\$ = Je t'enlève 5\$
-+	-	Enlever un nombre positif Je t'enlève 5\$
--	+	Enlever l'opposé d'un nombre Je t'enlève une dette de 5\$ = Je te laisse ton 5\$

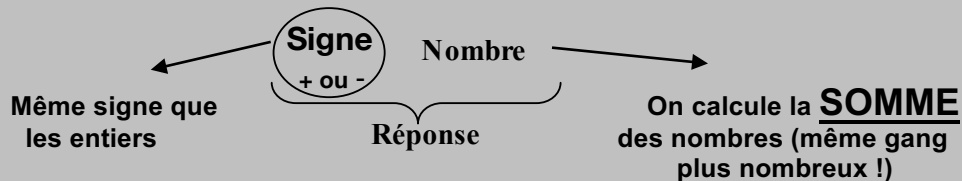
Ex : $-3 + 2 - -6 + 10 - +4 + -1$ devient

La réponse



Additionner ou soustraire des nombres entiers de même signe

- Si les nombres entiers sont de même signe :



Ex. 1) $3 + 5 = \underline{\quad}$

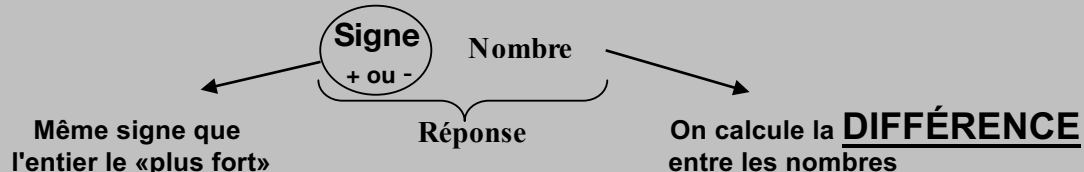
2) $-3 + -5 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

3) $19 + 24 = \underline{\quad}$

4) $-19 + -24 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Additionner ou soustraire des nombres entiers de signes différents

- Si les nombres entiers sont de signes différents :



Exemples : $-5 + 3$

$(-)(-)(-)(-)(-) + (+)(+)(+) =$

$(\cancel{+})(\cancel{+})(\cancel{+})(-)(-) + (\cancel{-})(\cancel{-})(\cancel{-}) = -2$

Combat des nombres:

- 1- Quel signe l'emporte?
- 2- De combien ?

Ex. 1) $6 + -3 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

2) $3 + -6 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

3) $-19 + 24 = \underline{\quad}$

4) $19 + -24 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

- La somme de deux nombres opposés donne toujours .

Ex. : $-6 + 6 = \underline{\quad}$

$2 + -2 = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Exemples mélangés :

a) $-8 - 4 =$ _____ = _____ b) $3 - 9 =$ _____ = _____ c) $20 - 15 =$ _____ = _____

d) $12 - -8 =$ _____ = _____ e) $5 + -10 =$ _____ = _____ f) $-8 - -6 =$ _____ = _____

Pour résoudre des problèmes avec l'opération logique adéquate, on peut s'aider d'une droite numérique ou de problèmes dont les données sont positives.

- a) Léandre a vécu 68 ans et il est décédé en 1979. En quelle année est-il né ?
- b) Maria a vécu 68 ans et elle est décédée en -325. En quelle année est-elle née? (opération logique obligatoire!)
- c) Combien d'années a vécu Rollande née en 1929 et décédée en 2014 ?
- d) Combien d'années a vécu Gilberto né en -286 et décédé en -233 ?
- e) La température maximale de la journée a été $32\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sachant que l'écart de température a été de $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ cette journée, quel a été le minimum ?
- f) La température maximale de la journée a été $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sachant que l'écart de température a été de $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ cette journée, quel a été le minimum ?

3) MULTIPLICATION ET DIVISION (Z)

• Le produit ou le quotient de deux nombres entiers de même signe est positif.

$$\textcircled{+} \times \textcircled{+} = \textcircled{+}$$

$$\textcircled{-} \times \textcircled{-} = \textcircled{+}$$

Ex. : $4 \times 5 =$

$-4 \times -5 =$

• Le produit ou le quotient de deux nombres entiers de signes contraires est négatif.

$$\textcircled{+} \times \textcircled{-} = \textcircled{-}$$

$$\textcircled{-} \times \textcircled{+} = \textcircled{-}$$

Ex. : $4 \times -5 =$

$-4 \times 5 =$

Pratique :

a) $3 \times 3 =$

b) $-5 \times 3 =$

c) $-6 \times -8 =$

d) $12 \div 3 =$

e) $-15 \div 5 =$

f) $-16 \div -4 =$

g) $39 \div -3 =$

h) $12 \times -7 =$

i) $54 \div -6 =$

Le produit de plusieurs nombres :

a) $-2 \times 3 \times -4$

c) $-12 \div -3 \div -2$

b) $-2 \times 2 \times -1 \times -1$

d) $-100 \div 5 \div -4$

Conclusion :

Nombre impair de nombres négatifs \longrightarrow réponse _____

Nombre pair de nombres négatifs \longrightarrow réponse _____

4) EXPONENTIATION (Z)

ATTENTION !!! Il faut porter une attention particulière aux parenthèses.

**L'EXPOSANT S'APPLIQUE
À CE QU'IL TOUCHE.**

1. Nb lignes = exposant
2. Sur lignes = base
3. Attention au pauvre petit moins à traîner...

Ex. : a) $(-2)^2 =$

d) $(-2)^5 =$

b) $(-3)^2 =$

e) $(-4)^3 =$

c) $(-2)^4 =$

f) $(-3)^3 =$

Formule une conjecture décrivant le lien entre l'exposant et la puissance lorsque la base est négative et entre parenthèses.

g) $-2^2 =$

h) $-2^5 =$

i) $-2^4 =$

j) $-3^3 =$

Formule une conjecture décrivant le lien entre l'exposant et la puissance lorsque la base est négative et sans parenthèse.

k) $-2^0 =$

l) $-1^8 =$

k) $-(-2)^3 =$

l) $-(-2)^4 =$

5) PRIORITÉS ET CHÂÎNES D'OPÉRATIONS (Z)

(Parenthèses) (Exposants)(Multiplications ↔ Divisions) (Additions ↔ Soustractions)

a) $-5 + 6 - 12 - 14 + (-2)^2 - 8 - -8$

b) $(-45 - -20) \div -25$

c) $(8 + -13) \times (-5^2 \div 5)$

d) $-72 \div 12 \times (-2)^3 + -18$

e) $-9 \times -4 + (-4 - 4^2 \times 2)$

f) $-3 + -7 + 2 - -2 + 5 + -12$

6) TERMES MANQUANTS

Terme manquant	TRUC (au besoin)	Opération logique (obligatoire)	Calcul (au besoin)	Vérification (au besoin)
$-13 + \underline{\quad} = -134$		$\text{Partie}_1 + \underline{\text{Partie}_2} = \text{Total}$		
$12 \times \underline{\quad} = -756$		$\text{Facteur}_1 + \underline{\text{Facteur}_2} = \text{Total}$		
$\underline{\quad} - -726 = 512$		$\underline{\text{Total}} - \text{Partie}_1 = \text{Partie}_2$		
$\underline{\quad} \div 15 = -4$		$\underline{\text{Total}} \div \text{Diviseur}_1 = \text{Diviseur}_2$		

Explication du «TRUC»

Exemple : $5 - - \underline{\quad} = -12$

Étape 1 : Simplifier les signes au besoin. $5 + \underline{\quad} = -12$

Étape 2 : Inventer un terme manquant plus simple, sur le même modèle, avec des petits nombres pairs et positifs pour trouver l'opération LOGIQUE à effectuer.

$$\begin{aligned} 5 + \underline{\quad} &= -12 \\ 2 + \underline{\quad} &= 8 \end{aligned}$$

Étape 3 : Trouver l'opération LOGIQUE à effectuer avec le terme manquant simple inventé.

$$2 + \underline{\quad} = 8 \quad \text{Il faut faire } 8 - 2 \text{ pour trouver la réponse (6).}$$

Étape 4 : Transposer l'opération LOGIQUE dans le vrai terme manquant.

$$5 + \underline{\quad} = -12 \quad \text{Il faut faire } -12 - 5 \text{ pour trouver la réponse.}$$

$$-12 - 5 = -17$$

Étape 5 : Vérifier la réponse dans le terme manquant initial.

$$5 \text{ (- -)} - 17 = ?$$

$$5 + -17 = ?$$

$$5 - 17 = -12$$

SUPER!!!! Nous avons réussi!