RÉDUCTION DES ÉCARTS DE RENDEMENT

9e année

Module 3 : Nombres entiers

Guide de l'élève

Module 3

Nombres entiers

Évaluation diagnostique

1. Trace une droite numérique qui va de –10 à +10, puis situe sur la droite les nombres entiers suivants : –2, –8, 0, +5.

2. Décris trois choses ou situations que le nombre –2 pourrait représenter.

3. Place les nombres entiers suivants en ordre croissant : 6, –2, 3, –8, –20, +15, 9, –9.

   Explique comment tu peux savoir quel nombre est le plus petit.

4. Explique pourquoi –2 < –1, même si +2 > +1.

   (Rappel : le signe < signifie « plus petit que » et le signe > signifie « plus grand que ».)

5. Détermine chacune des sommes suivantes :

   a) (–3) + (–8) **b)** (–20) + (+16)

   c) (+9) + (–13) **d)** (+13) + (–3)

6. Démontre à l'aide d'un modèle que ta réponse à la question 5 c) est correcte et explique ton modèle.

7. Détermine chacune des différences suivantes :

   a) 4 – (–2) **b)** 8 – (+16)

   c) (–9) – (–2) **d)** (–11) – (–18)

8. Démontre à l'aide d'un modèle que ta réponse à la question 7 d) est correcte et explique ton modèle.

9. Détermine chacun des produits suivants :

a) (–3) × 8 **b)** 9 × (–2)

c) (–5) × (–10) **d)** (9) × (–7)

10. Démontre à l'aide d'un modèle que ta réponse à la question 9 b) est correcte et explique ton modèle.

11. Détermine chacun des quotients suivants :

a) (–4) ÷ (–2) **b)** (–8) ÷ 4

c) 16 ÷ (–4) **d)** (+20) ÷ (–5)

12. Démontre à l'aide d'un modèle que ta réponse à la question 11 b) est correcte et explique ton modèle.

13. Encercle l'égalité vraie et explique pourquoi elle est vraie.

(–2) + 8 × (–4) = –24 ou (–2) + 8 × (–4) = –34

14. Laquelle des expressions numériques suivantes a la plus grande valeur? De combien?

(–3) + 6 ÷ [4 – (–2)] ou (–3) + 8 ÷ 4 – (–2)

Représentation et comparaison de nombres entiers

Question ouverte

Les nombres entiers comprennent trois groupes de nombres : les nombres entiers positifs, le nombre zéro et les nombres entiers négatifs.

Nombres entiers positifs : les nombres utilisés pour compter (p. ex., 1, 2, 3, 4, 5, 6…). Ils ont souvent un signe plus (+) placé devant eux lorsqu'ils sont identifiés en tant que nombres entiers (p. ex., +1, +2, +3…).

Nombre zéro : 0

Nombres entiers négatifs : les nombres opposés des nombres entiers positifs (p. ex., –1, –2, –3, –4…). Chaque nombre entier négatif est situé aussi loin de 0 sur la droite numérique que son opposé, mais il est situé à gauche du zéro.

- Choisis huit nombres entiers en tenant compte des deux restrictions suivantes :
  - cinq des nombres doivent être négatifs;
  - toutes les distances entre deux nombres entiers négatifs sur la droite numérique doivent être différentes.

- Situe les nombres choisis sur une droite numérique et vérifie que tu as tenu compte des restrictions.

- Ordonne les nombres choisis du plus petit au plus grand.

- Choisis **deux** des nombres entiers négatifs. Explique comment tu as fait pour les situer sur la droite numérique.

- Explique de quelle autre façon tu pourrais représenter ces deux nombres.

Fiche de réflexion

Représentation des nombres entiers

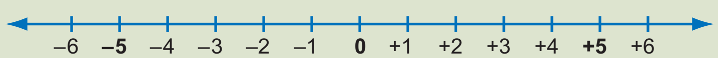
Les nombres entiers comprennent trois groupes de nombres : les nombres entiers positifs, le nombre zéro et les nombres entiers négatifs.

Nombres entiers positifs : les nombres utilisés pour compter (p. ex., 1, 2, 3, 4, 5, 6…). Ils ont souvent un signe plus (+) placé devant eux lorsqu'ils sont identifiés en tant que nombres entiers.

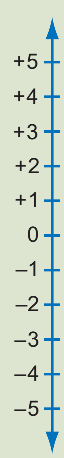
Nombre zéro : 0

Nombres entiers négatifs : les nombres opposés des nombres entiers positifs (p. ex., –1, –2, –3, –4...).

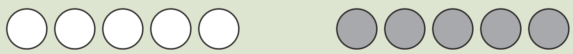
- L'usage le plus connu des nombres entiers négatifs concerne la température. Par exemple –3 degrés signifie 3 degrés au-dessous de 0 degré. Il arrive parfois que les nombres entiers négatifs soient utilisés pour décrire des dettes. Par exemple, si l'on doit 5 $, on peut considérer que l'on a –5 $. Les nombres négatifs sont parfois utilisés dans les statistiques de hockey et le pointage au golf.
- Les nombres entiers négatifs sont situés à gauche de 0 sur la **droite numérique**. Ce sont les opposés des nombres entiers positifs, ce qui signifie qu'ils sont situés aussi loin à gauche de 0 que ces derniers le sont à droite de 0. Ainsi, (–5) est exactement à la même distance à la gauche de 0 que (+5) l'est à sa droite.



- Les nombres entiers négatifs et positifs peuvent être situés loin de 0. Par exemple, +200 est très loin de 0, tout comme l'est –200. Ils peuvent aussi être près de 0 (p. ex., +1 et –1).
- Il est possible de représenter les nombres entiers sur une droite numérique verticale qui est semblable à un thermomètre plutôt que sur une droite numérique horizontale. Dans ce cas, les nombres entiers positifs sont au-dessus des nombres entiers négatifs.



- Il est aussi possible d'utiliser des **jetons** bicolores pour représenter des nombres entiers, une couleur pour représenter les nombres entiers positifs et une autre pour représenter les nombres entiers négatifs. Par exemple, +5 peut être représenté par 5 jetons blancs et –5 par 5 jetons gris.



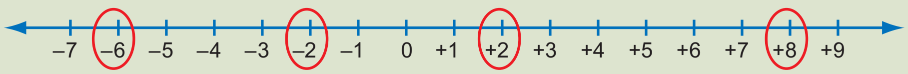
+5 –5

Comparaison de nombres entiers

- Un nombre entier est plus grand qu'un autre nombre entier s'il est placé à sa droite sur une droite **numérique horizontale** ou au-dessus de celui-ci sur une droite numérique verticale.

  Par exemple, +8 > +2 et –2 > –6.

  (Rappel : le signe < signifie « plus petit que » et le signe > signifie « plus grand que ».)

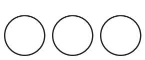


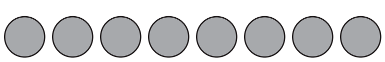
- Il est plus facile de comparer les nombres entiers à l'aide de la droite numérique qu'à l'aide de jetons.

1. **a)** Trace une droite numérique qui va de –10 à +10, puis situe sur la droite les nombres entiers suivants : +2, –6, –8 et +7.

b) À l'aide d'un X, situe ensuite le nombre opposé de chacun.

2. Quels nombres entiers sont représentés ci-dessous? (N'oublie pas que les jetons blancs représentent les entiers positifs.)

a) 

b) 

c) Représente à l'aide de jetons le nombre opposé de chacun des nombres entiers obtenus en a) et b) et indique quel est ce nombre.

3. Quels deux nombres entiers sont situés :

a) à 5 unités de –2 sur une droite numérique?

b) à 12 unités de +4 sur une droite numérique?

c) à 5 unités de –8 sur une droite numérique?

4. Il y a une distance de 16 espaces entre deux nombres entiers opposés sur une droite numérique. Quels sont ces nombres?

5. Décris une situation que le nombre entier négatif obtenu à la question 3 a) pourrait représenter.

6. Pourquoi le nombre 0 est-il son propre opposé?

7. Remplace les crochets [ ] par le signe > (plus grand que) ou le signe < (plus petit que) afin que les expressions numériques suivantes soient vraies.

a) –2 [ ] +2

b) +8 [ ] –12

c) –12 [ ] –8

8. Place les nombres entiers suivants en ordre croissant :

–2, +8, +2, –6, –10, –1

9. Trouve deux nombres entiers :

a) qui se situent entre –4 et 3.

b) qui se situent entre –4 et –10.

c) qui se situent entre –12 et +1.

d) qui sont un peu plus grands que –4.

e) qui sont un peu plus petits que –9.

10. Inscris des nombres entre les parenthèses afin que les valeurs de température soient placées en ordre de la plus froide à la plus chaude.

a) ( )°, –3°, ( )°, ( )°, +1°

b) –12°, ( )°, –10°, ( )°, ( )°, –5°

c) ( )°, –5°, +2°, ( )°

11. Pour chacun des énoncés suivants, choisis quatre nombres entiers qui font en sorte que l'énoncé soit vrai ou explique pourquoi il n'y a aucun nombre possible.

a) Les nombres sont plus grands que –2 et que –8.

b) Les nombres sont plus grands que –12 et plus petits que –2.

c) Les nombres sont plus grands que –2 et plus petits que –12.

12. Pourquoi un nombre entier négatif est-il toujours plus petit qu'un nombre entier positif?

Addition et soustraction de nombres entiers

Question ouverte

La somme des deux nombres entiers doit se situer entre –20 et –4, et leur différence doit être négative et proche de 0.

- Trouve quatre paires possibles de tels nombres entiers.

- Explique pourquoi chacune constitue une paire possible.

- Crée deux nouvelles règles concernant la somme et la différence de deux nombres entiers en t'assurant que pour chaque règle, au moins une des deux opérations donne un nombre négatif.

Pour chaque règle créée, trouve quatre paires de nombres entiers possibles et démontre que chacune respecte la règle.

Fiche de réflexion

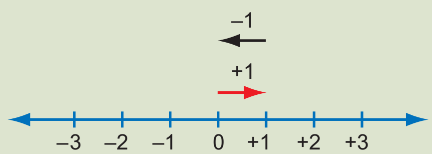
Addition

Lorsque l'on additionne deux nombres entiers, on les combine de la même façon que si l'on additionnait deux nombres naturels.

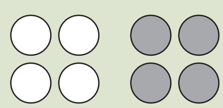
- On doit aussi tenir compte du fait que la somme d'un nombre entier et de son opposé donne 0 (p. ex., –1 + 1 = 0).

  Par exemple, si un garçon a 1 $ (+1) dans son porte-monnaie et qu'il a aussi une dette de 1 $ (–1), c'est comme s'il avait 0 $ (ou qu'il n'avait pas d'argent).

  De même, un déplacement vers la droite de 1 espace sur la droite numérique en partant de 0, suivi d'un déplacement vers la gauche de 1 espace, nous ramène à 0.



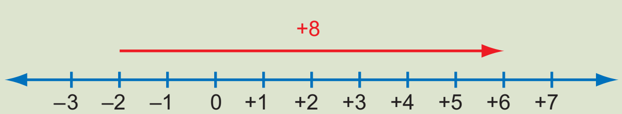
  On peut utiliser des jetons pour modéliser 0 à l'aide d'une quantité égale de jetons gris et de jetons blancs, puisque l'addition d'un jeton blanc et d'un jeton gris donne 0.



0

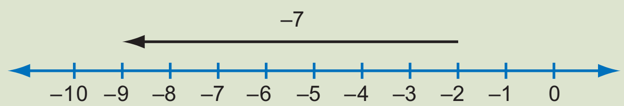
- Pour additionner deux nombres à l'aide d'une **droite numérique**, on commence à l'endroit sur la droite où se situe le premier nombre. On effectue ensuite un déplacement du nombre d'espaces correspondant au deuxième nombre, vers la droite si ce deuxième nombre est positif et vers la gauche s'il est négatif. Le nombre correspondant au point d'arrivée représente la somme des deux nombres.

  Par exemple, pour évaluer l'expression –2 + (+8), on commence à –2, puis on effectue un déplacement de 8 espaces vers la droite (puisque 8 est positif) et on arrive à +6.



(–2) + (+8) = (+6)

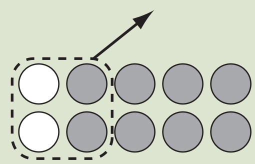
De même, pour évaluer l'expression (–2) + (–7), on commence à –2, puis on effectue un déplacement de 7 espaces vers la gauche (puisque –7 est négatif) et on arrive à –9.



(–2) + (–7) = (–9)

- Si l'on utilise des **jetons** pour représenter l'addition de deux nombres entiers, il suffit de représenter chacun des nombres à l'aide de jetons, puis de les combiner. Il est possible d'ignorer les paires de jetons dont la somme est 0, puisque 0 ne modifie pas le total.

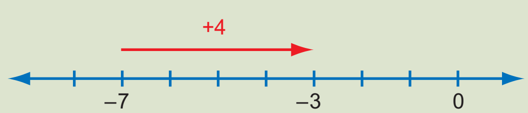
  Par exemple, +2 + (–8) :



+2 + (–8) = –6

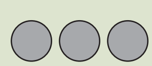
Soustraction

- Pour effectuer la soustraction de deux nombres entiers à l'aide d'une **droite numérique**, il est utile de penser à ce que l'on doit ajouter au deuxième nombre pour obtenir le premier. Par exemple, pour évaluer l'expression –3 – (–7), on peut se demander : « Qu'est-ce que je dois additionner à –7 pour obtenir –3? » La réponse est représentée sur la droite par la distance et la direction du déplacement du deuxième nombre au premier (+4).



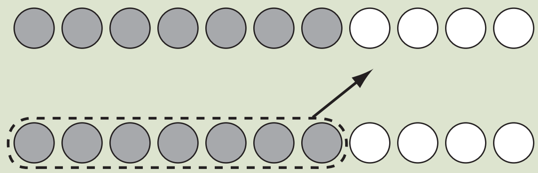
–3 – (–7) = +4

- Si l'on utilise des **jetons** pour représenter la soustraction, il est pratique de penser à ce que l'on doit enlever. Par exemple, pour évaluer l'expression –3 – (–7), on prend 3 jetons gris. On doit ensuite enlever 7 jetons gris.



–3

Puisqu'il n'y a pas 7 jetons gris à enlever, on doit ajouter des paires de jetons dont la somme est 0 aux 3 jetons gris déjà présents jusqu'à ce qu'il y ait assez de jetons gris à enlever. La valeur de l'expression est alors représentée par ce qui reste après que les 7 jetons gris ont été enlevés.



$-3 - (-7) = +4$

- Si les nombres sont éloignés de 0, on peut tenter de visualiser les jetons ou la droite numérique.

  Par exemple, évaluer l'expression (–45) – (+8) équivaut à se demander ce qu'il faut additionner à 8 pour obtenir –45. On peut visualiser un déplacement sur une droite numérique qui commence à 8 et se termine à –45. Puisqu'il s'agit d'un déplacement de 53 espaces vers la gauche, la valeur de l'expression est donc égale à –53.

  On peut aussi visualiser avoir 45 jetons gris desquels on doit enlever 8 jetons blancs. On doit donc ajouter 8 zéros, soit 8 paires de jetons blancs et gris. En enlevant les 8 jetons blancs, il reste 53 jetons gris. Donc, (–45) – (+8) = –53.

  On peut traiter l'expression $a - b$ comme étant $a + (-b)$ ou inversement, traiter l'expression $a + (-b)$ comme étant $a - b$.

1. Modélise et évalue chaque expression.

a) (–7) + (+7)

b) (+3) + (–4)

c) (–3) + (–4)

d) (–3) + (+4)

e) (–8) + (+7)

f) (–20) + (+19)

2. Tu additionnes un nombre à –3 et tu obtiens une somme négative. Donne quatre nombres que tu aurais pu utiliser et quatre autres que tu n’aurais pas pu utiliser.

3. On cherche deux nombres entiers dont la somme est –4.

a) Donne deux nombres entiers négatifs possibles.

b) Donne deux nombres entiers possibles s’ils ne peuvent pas être tous deux négatifs.

4. Katie a additionné mentalement tous les nombres entiers de –20 à +20. Explique comment elle a pu faire cela.

5. Indique dans chaque cas si l’énoncé donné est parfois vrai, toujours vrai ou toujours faux. Explique tes réponses.

a) La somme de deux nombres entiers positifs est positive.

b) La somme de deux nombres entiers négatifs est négative.

c) La somme d’un nombre entier positif et d’un nombre entier négatif est positive.

6. Évalue chaque expression et modélise au moins trois d'entre elles.

a) (–7) – (+7)

b) (+7) – (–7)

c) 8 – (–4)

d) 4 – 8

e) 4 – (–8)

f) 34 – (–19)

g) 19 – (+34)

h) 19 – (–34)

7. De quelle façon peut-on se servir d'une droite numérique pour montrer que la valeur de l'expression 5 – (–4) est opposée à la valeur de l'expression (– 4) – 5?

8. La différence entre deux nombres entiers est –8. Quels peuvent être ces deux nombres?

9. À l'aide d'un modèle, explique pourquoi un [(nombre) – (–7)] est égal à [(ce nombre) + 7].

10. Complète les énoncés suivants de façon à les rendre vrais.

a) Si l'on soustrait un nombre entier positif d'un nombre entier négatif, la différence est ____________________.

b) Si l'on soustrait un nombre entier négatif d'un nombre entier positif, la différence est _____________________.

c) Si l'on soustrait un nombre entier négatif d'un nombre entier négatif, la différence est négative si ____________________.

d) Si l'on soustrait un nombre entier positif d'un nombre entier positif, la différence est négative si _______________________.

Multiplication et division de nombres entiers

Question ouverte

Le produit de deux nombres entiers doit se situer entre –100 et –20, et leur quotient doit être un nombre entier proche de 0.

- Trouve quatre paires possibles de tels nombres entiers. Tu dois faire en sorte que certains des diviseurs soient positifs et que d'autres soient négatifs, et que tous les quotients soient différents.

- Démontre que chaque paire de nombres choisie répond à tous les critères.

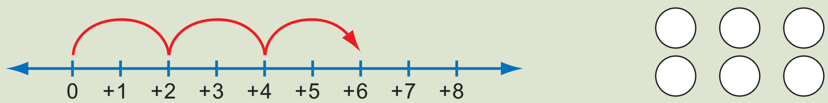
- Crée deux nouvelles règles concernant le produit et le quotient de deux nombres entiers (certains résultats doivent être négatifs.)

Pour chaque règle créée, trouve quatre paires de nombres entiers possibles.

Fiche de réflexion

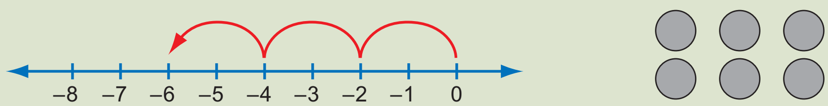
Multiplication

- Vous savez comment multiplier deux nombres entiers positifs. Par exemple, l'expression (+3) × (+2) signifie que l'on a 3 groupes de +2. Elle peut être représentée par 3 bonds de 2 espaces sur une droite numérique, en partant de 0, ou par 3 groupes de 2 jetons blancs.



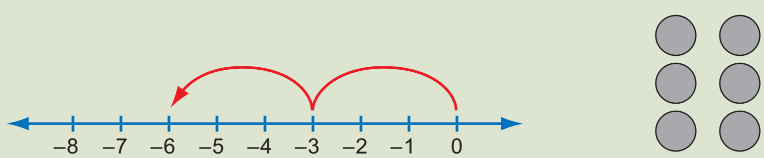
(+3) × (+2) = +6

- De façon similaire, l'expression (+3) × (–2) peut être représentée par 3 bonds de –2 sur une droite numérique, en partant de 0, ou par 3 groupes de 2 jetons gris.



(+3) × (–2) = –6

- Puisque l'ordre dans lequel on multiplie deux nombres n'est pas important, les expressions (–3) × (+2) et (+2) × (–3) sont équivalentes. Elles peuvent être représentées par 2 bonds de (–3) sur une droite numérique, en partant de 0, ou par 2 groupes de 3 jetons gris.



(–3) × (+2) = (–6)

  On constate que la valeur de l'expression (+3) × (–2) est la même que la valeur de l'expression (–3) × (+2), et qu'elle est opposée à la valeur de l'expression (+3) × (+2).

- Il est difficile de modéliser l'expression (–3) × (–2), mais il est logique que sa valeur soit opposée à la valeur de l'expression (+3) × (–2) et donne +6. Consultez les questions 5 et 6 pour connaître d'autres raisonnements qui permettent de comprendre pourquoi $(-a) \times (-b) = +ab$.

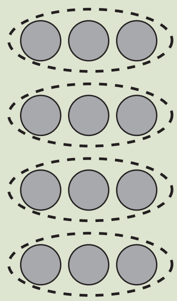
  Remarquez que (–3) × (–2) = (+3) × (+2) et que (–3) × (+2) = (+3) × (–2).

Division

- Vous savez déjà comment diviser deux nombres entiers positifs. Par exemple, (+12) ÷ (+4) = (+3), puisque la division est l'opposé de la multiplication et que (+3) × (+4) = (+12).

- De façon similaire, (–12) ÷ (+4) = (–3) puisque (+4) × (–3) = –12.

  On peut modéliser cette opération en imaginant que l'on divise 12 jetons gris en 4 groupes égaux, ce qui donne 3 jetons gris (–3) par groupe.

  (–12) ÷ (+4) = –3

- De même, (–12) ÷ (–4) = (+3) puisque (–4) × (+3) = (–12).

  On peut modéliser cette opération en pensant à : « Combien de groupes de 4 jetons gris y a-t-il dans un total de 12 jetons gris? » Puisque la réponse est 3 groupes, alors (–12) ÷ (–4) = +3.

- Il est difficile de modéliser l'expression (+12) ÷ (–4), mais il est logique que sa valeur soit opposée à la valeur de l'expression (–12) ÷ (–4) et donne –3. De plus on constate que (–4) × (–3) = +12. Consultez la question 11 afin de connaître d'autres raisonnements qui montrent pourquoi $(+a) \div (-b) = -(a \div b)$.

  Remarquez que (12) ÷ (3) = (–12) ÷ (–3) et que (–12) ÷ (+3) = (+12) ÷ (–3).

1. Modélise et évalue chaque expression.

a) (–7) × (+7)

b) (+3) × (–4)

c) (–3) × (+4)

d) (–6) × (+2)

e) (–8) × (+7)

f) (–10) × (+19)

2. Tu multiplies un nombre par (–3) et tu obtiens un produit négatif. Donne quatre nombres que tu aurais pu utiliser et quatre autres que tu n'aurais pas pu utiliser.

3. On cherche deux nombres entiers dont le produit est (–36).

a) Donne quatre paires de nombres entiers possibles.

b) Explique pourquoi –4 et –9 ne constituent pas une paire possible.

4. Indique dans chaque cas si l'énoncé donné est vrai ou faux. Explique tes réponses.

a) Le produit de deux nombres entiers positifs est toujours positif.

b) Le produit de deux nombres entiers négatifs est toujours négatif.

5. **a)** Évalue chacune des expressions suivantes. Quelle régularité observes-tu?

$3 \times (–2) =$

$2 \times (–2) =$

$1 \times (–2) =$

$0 \times (–2) =$

$(–1) \times (–2) =$

$(–2) \times (–2) =$

b) Crée une suite d'opérations qui permet de démontrer que $(–3) \times (–6) = (+18)$.

6. Karan affirme que puisque la valeur de 3 × 4 est opposée à la valeur de –3 × 4, alors la valeur de –3 × (–2) doit être opposée à la valeur de 3 × (–2).

a) Es-tu d'accord avec Karan?

b) Comment cette affirmation peut-elle aider Karan à évaluer l'expression (–3) × (–2)?

7. Modélise et évalue chaque expression.

a) (–49) ÷ 7

b) 49 ÷ (–7)

c) 36 ÷ (6)

d) (–81) ÷ 9

e) (–22) ÷ (–2)

f) (–40) ÷ (–8)

8. Pourquoi peut-on affirmer que la valeur de l'expression 30 ÷ (–6) est nécessairement négative?

9. Trouve trois paires de nombres entiers dont le quotient est égal à la valeur de l'expression 40 ÷ (–5).

10. On cherche deux nombres entiers dont le quotient est (–12). Donne quatre paires de nombres entiers possibles.

11. a) Évalue chacune des expressions suivantes. Quelle régularité observes-tu?

$(-12) \div (-4) =$

$(-8) \div (-4) =$

$(-4) \div (-4) =$

$0 \div (-4) =$

$4 \div (-4) =$

$8 \div (-4) =$

b) Crée une suite d'opérations qui permet de démontrer que $(+9) \div (-3) = -3$?

12. Complète chacun des énoncés suivants de façon à les rendre vrais.

a) Si l'on divise un nombre entier positif par un nombre entier négatif, le quotient est ________.

b) Si l'on divise un nombre entier positif par un nombre entier positif, le quotient est ________.

c) Si l'on divise un nombre entier négatif par un nombre entier négatif, le quotient est ________.

d) Si l'on divise un nombre entier négatif par un nombre entier positif, le quotient est ________.

Priorité des opérations

Question ouverte

- Inscris un nombre entier dans chacune des cases ci-dessous. Chaque nombre doit se situer dans l'intervalle de –10 à +10 et certains nombres doivent être négatifs.

- Relie les nombres dans les cases à l'aide d'opérations de façon que la valeur de l'expression numérique ainsi créée soit égale à (–5). Tu dois utiliser au moins trois opérations différentes et tu dois respecter la priorité des opérations. Tu peux, au besoin, utiliser des parenthèses.
- Répète l'exercice trois fois en utilisant au moins quelques nombres entiers différents.

Fiche de réflexion

Lorsqu'une expression numérique contient différentes opérations, elle peut être interprétée de diverses manières. Prenons par exemple l'expression (–2) – (–8) × (+2).

Si l'on soustrait d'abord –8 de –2, et que l'on multiplie le résultat (+6) par +2, la réponse est +12. Toutefois, si l'on commence par multiplier –8 et +2 et que l'on soustraie le résultat (–16) de –2, la réponse est +14.

Afin d'uniformiser l'interprétation d'une expression numérique, la convention suivante, appelée la **priorité des opérations**, a été établie.

Étape 1 : Parenthèses ou crochets

Si des opérations sont entre parenthèses ou entre crochets, on effectue celles-ci en priorité. Par exemple, pour évaluer l'expression (–2) × [+3 – (–4)], on commence par soustraire –4 de +3. S'il y a des parenthèses à l'intérieur de crochets comme dans l'expression [–2 + (–3 × 4)] ÷ 7, on effectue d'abord les opérations entre parenthèses, puis celles entre les crochets.

Note : Lorsqu'il est question de parenthèses par rapport à la priorité des opérations, il ne s'agit pas des parenthèses utilisées pour encadrer les nombres entiers négatifs et positifs; il s'agit plutôt des parenthèses qui encadrent une opération arithmétique quelconque.

Étape 2 : Exposants

On évalue en deuxième lieu les termes contenant un exposant s'il y en a. Par exemple, pour évaluer l'expression (–5) + 2^3, on évalue d'abord 2^3 puis on additionne le résultat à (–5).

Étape 3 : Divisions et multiplications

On effectue ensuite les opérations de division et de multiplication selon l'ordre dans lequel elles paraissent de gauche à droite dans l'expression numérique. Par exemple, pour évaluer l'expression (–12) × (–3) + (–12) ÷ (–2), on commence par calculer (–12) × (–3) et (–12) ÷ (–2), puis on additionne les deux résultats.

Étape 4 : Additions et soustractions

On effectue en dernier lieu les opérations d'addition et de soustraction selon l'ordre dans lequel elles paraissent de gauche à droite dans l'expression numérique. Par exemple, pour évaluer l'expression (–12) – (+3) + (–4), on effectue d'abord la soustraction, puis l'addition.

Ainsi, pour évaluer l'expression (–15) ÷ (+3) – (3^2 × 4), on doit procéder dans l'ordre suivant :

- évaluer 3^2 : l'expression devient alors (–15) ÷ (+3) – (9 × 4)
- multiplier 9 et 4 : l'expression devient alors (–15) ÷ (+3) – (36)
- diviser –15 par +3 : l'expression devient alors (–5) – (36)
- soustraire 36 de –5 : ce qui nous donne un résultat de –41.

On résume parfois la **priorité des opérations** à l'aide du sigle **PEDMAS** :

P désigne les parenthèses (ou les crochets).

E désigne les exposants.

D et M désignent la division et la multiplication.

A et S désignent l'addition et la soustraction.

1. Évalue chacune des expressions suivantes en respectant la priorité des opérations.

a) (+12) + (–4) – (+3) × (–2) ÷ (–6)

b) (–3) × (–4) + (–12) ÷ (–3) – (–5)

c) 9 – (–8) × 3 + 24 ÷ (–3)

d) 50 ÷ [–2 + (–3)] × [4 – (–2)]

e) [–6 + (–3) – (–4 + 8)] × 4 ÷ (–2)

f) –6 + (–3) – (–4 + 8) × 4 ÷ (–2)

2. Pourquoi les réponses aux questions 1 e) et 1 f) sont-elles différentes alors qu'elles contiennent les mêmes nombres et les mêmes opérations?

3. Démontre qu'en partant de 0, puis en effectuant les trois opérations ci-dessous dans des ordres différents, on obtient des résultats différents.

Diviser par –4	Multiplier par 2	Additionner –6

4. **a)** Insère des parenthèses dans l'expression suivante afin qu'elle corresponde à un résultat de 31.

$-12 \div (-2) \times 8 - 4 \times 3 + 5$

b) Insère des parenthèses dans l'expression suivante afin qu'elle corresponde à un résultat de 77.

$-12 \div (-2) \times 8 - 4 \times 3 + 5$

5. **a)** Crée une expression numérique avec des nombres entiers qui contient au moins une division et une soustraction, et qui donnerait le même résultat en l'évaluant de gauche à droite qu'en respectant la priorité des opérations.

b) Explique pourquoi la priorité des opérations n'a pas d'importance dans ce cas.

6. Crée deux expressions numériques comprenant des opérations avec des nombres entiers qui font qu'il est nécessaire de connaître la priorité des opérations pour obtenir un résultat de –2.