

9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

**Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques**

Minileçon

NOMBRES

Utiliser les applications de nombres entiers
(directions et quantités) dans divers contextes

RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève met en application sa compréhension des nombres entiers afin de résoudre des problèmes d'emplacements, de directions, de quantités et de températures.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › résout des problèmes comportant des nombres entiers;
- › met en application les stratégies d'addition et de soustraction de nombres entiers dans différents contextes de la vie quotidienne;
- › utilise une droite numérique pour résoudre des opérations d'addition et de soustraction de nombres entiers;
- › utilise des jetons bicolores pour résoudre des opérations d'addition et de soustraction de nombres entiers;
- › reconnaît la valeur numérique d'une direction en fonction de son point cardinal.

MATÉRIEL

- › droite numérique;
 - › jetons bicolores.
-

CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Les concepts mathématiques nommés ci-dessous sont nécessaires pour bien accomplir cette minileçon. Il est important de s'assurer de leur compréhension avant de débiter. Une explication de ceux-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concept mathématique
Nombres	Les sous-ensembles du système de nombres
Nombres	Des applications de nombres entiers
Géométrie et mesure	Des unités dans différents systèmes de mesure dans les cultures

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- La droite numérique peut être utilisée afin de représenter l'addition et la soustraction d'entiers.
- Comment utiliser une droite numérique?
 1. Je dessine une droite numérique.
 2. Je trace le premier point sur la droite numérique.
 3. Je détermine le résultat de l'opération mathématique en déplaçant le premier point vers la droite si l'opération est positive et vers la gauche si l'opération est négative.
- Les jetons bicolores peuvent être utilisés afin de représenter l'addition et la soustraction d'entiers.
- Comment utiliser des jetons bicolores?
 1. Une couleur représente les nombres positifs.
 2. Une deuxième couleur représente les nombres négatifs.
 3. Chaque paire d'un jeton représente des nombres opposés ayant comme valeur 0.
 4. La réponse est donnée par le nombre de jetons restants.

Déroulement pour l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **Des applications de nombres entiers** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les stratégies à préconiser afin de résoudre des problèmes mettant en application des nombres entiers relatifs dans la vie quotidienne ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité. Il importe de ne pas présenter la relation entre le déplacement, la valeur numérique et les points cardinaux. Les élèves doivent la découvrir dans cette minileçon.
- Animer une discussion afin d'activer les connaissances antérieures ou connexes et établir des liens avec des expériences personnelles en posant des questions telles que :
 - Dans quel contexte les nombres négatifs sont-ils présents dans ta vie quotidienne?
 - Quelle est la différence entre un nombre négatif et un nombre positif?

- 
- Présenter aux élèves l'exemple 1, soit Un voyage en bateau.
 - Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre une stratégie afin de représenter visuellement le déplacement à l'aide des coordonnées sur un plan cartésien.
 - Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

L'élève utilise des diagrammes afin de décrire l'emplacement du point d'arrivée de Sébastien par rapport à son point de départ.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application le processus de mathématiques de représentation pour déterminer l'emplacement du point d'arrivée de Sébastien par rapport à son point de départ.
- L'élève représente le déplacement à l'aide d'un plan cartésien. Chacune des directives du chemin de Sébastien peut être représentée par un déplacement selon les points cardinaux dans un plan cartésien.
- Afin d'amener l'élève à représenter efficacement le problème, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion afin d'aider l'élève à simplifier des expressions algébriques :
 - Peux-tu reformuler le problème dans tes propres mots?
 - Comment pourrait-on modéliser mathématiquement la rose des vents?
 - Quel serait le meilleur modèle pour représenter ce problème?
 - Peux-tu représenter la solution d'une autre façon?

EXEMPLE 1

Un voyage en bateau

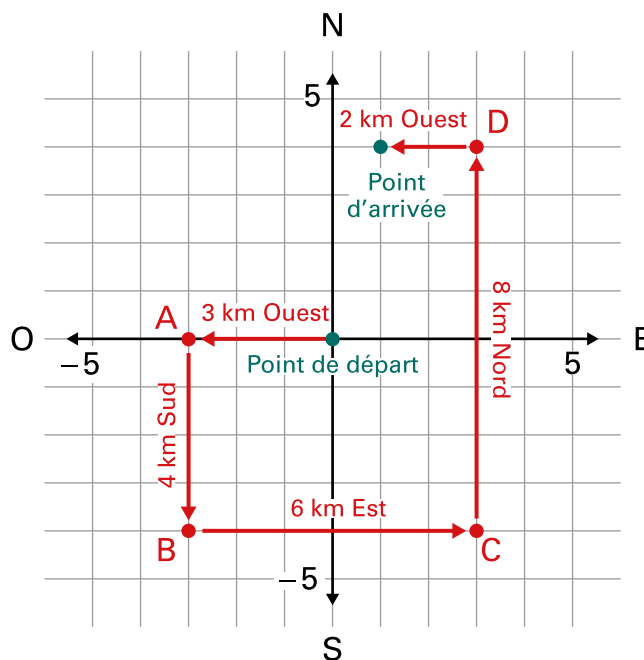
Sébastien et ses amis prévoient un voyage en bateau. Afin de se rendre de la marina (point d'origine) à la plage (point d'arrivée), Sébastien doit suivre le chemin suivant :

- A. 3 kilomètres vers l'ouest (départ)
- B. 4 kilomètres vers le sud
- C. 6 kilomètres vers l'est
- D. 8 kilomètres vers le nord
- E. 2 kilomètres vers l'ouest (arrivée)

Utilise les points cardinaux sur un plan cartésien pour décrire l'emplacement du point d'arrivée de Sébastien par rapport à son point de départ.

Corrigé

J'utilise un plan cartésien pour démontrer le trajet de Sébastien.



? *Comment pourrais-tu représenter un trajet allant vers une direction nord-est, sud-est, nord-ouest ou sud-ouest?*



Je place mon point de départ aux coordonnées à l'origine.

Je déplace le point de 3 unités vers la gauche $(-3, 0)$.

Je déplace le point de 4 unités vers le bas $(-3, -4)$.

Je déplace le point de 6 unités vers la droite $(3, -4)$.

Je déplace le point de 8 unités vers le haut $(3, 4)$.

Je déplace le point de 2 unités vers la gauche $(1, 4)$.

Je détermine que les coordonnées d'arrivée pour le bateau de Sébastien sont $(1, 4)$.

Retour sur l'exemple 1

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour déterminer les coordonnées d'arrivée pour le bateau de Sébastien. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre la rose des vents et la direction finale et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, poser des questions telles que : Explique le lien entre la direction des déplacements et les points cardinaux.
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

Déroulement pour l'exemple 2

- Présenter aux élèves l'exemple 2, soit Une chute de température.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour additionner et soustraire des nombres entiers.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 2 pour obtenir des stratégies d'accompagnement au niveau des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 2

L'élève utilise du matériel de manipulation afin d'effectuer des opérations mathématiques de base avec des nombres entiers.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application le processus de mathématiques de sélection d'outils et de stratégies afin d'effectuer des opérations mathématiques de base avec des nombres entiers.
- L'élève sélectionne la stratégie la plus appropriée pour résoudre le problème en question. L'élève utilise soit une droite numérique, soit des jetons bicolores afin de déterminer la température à 18 h à Ottawa.
- L'utilisation de matériel concret permet à l'élève de limiter les erreurs de compréhension. L'élève pourrait cependant utiliser une autre stratégie, puisque plusieurs outils permettent d'effectuer des opérations d'addition et de soustraction avec des nombres entiers.
- Afin d'amener l'élève à effectuer les opérations mathématiques avec des entiers, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion afin d'aider l'élève à simplifier des expressions algébriques :
 - Connais-tu une autre stratégie qui te permet d'effectuer ces calculs?
 - Quelle stratégie est plus efficace si les nombres sont dans les dizaines? Centaines? Milliers?

EXEMPLE 2

Une chute de température

Lors d'une journée de printemps à Ottawa, la température à 6 h du matin était de -5 degrés Celsius. À midi, la température avait augmenté de 9 degrés Celsius et à 18 h, la température avait rechuté de 11 degrés Celsius par rapport à la température de midi. Quelle était la température à 18 h à Ottawa?

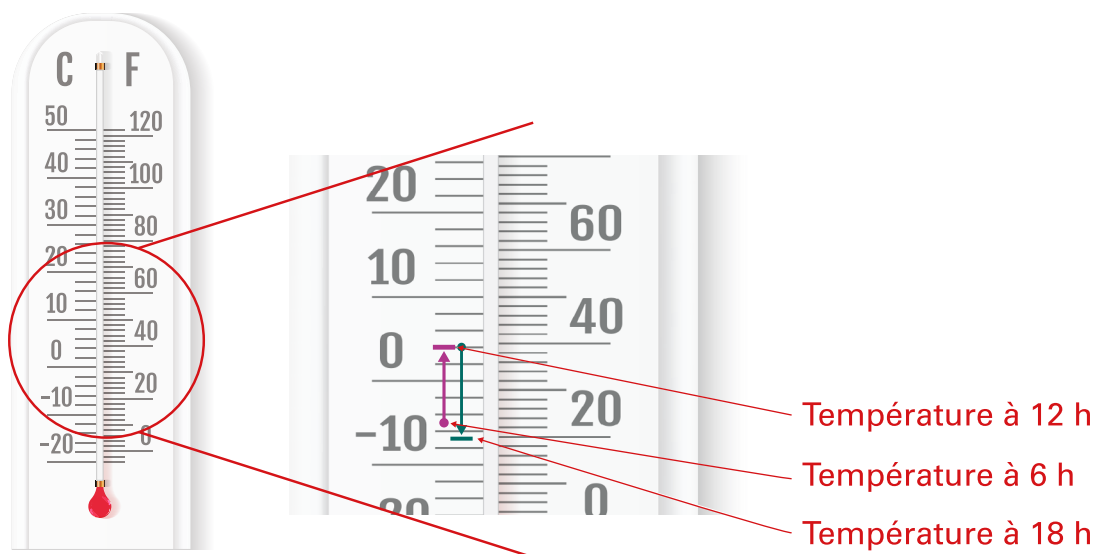
Corrigé

Je détermine la température à 18 h pour la ville d'Ottawa.

J'utilise un thermomètre comme une droite numérique verticale pour faciliter la visualisation des informations données : J'identifie ma température à 6 h avec un point vert.

Je déplace mon point vert de 9 unités vers la droite pour représenter une augmentation de température de 9 degrés Celsius. J'obtiens 4 degrés Celsius, représentés par le point rouge.

Je déplace le point rouge de 11 unités vers la gauche pour représenter une diminution de température de 11 degrés Celsius.



Je détermine que la température à 18 h est de -7 degrés Celsius.



STRATÉGIE

L'utilisation de jetons bicolores

Pour m'aider à visualiser le changement de température, je peux utiliser des jetons bicolores pour représenter chaque degré.



Degré de température négatif

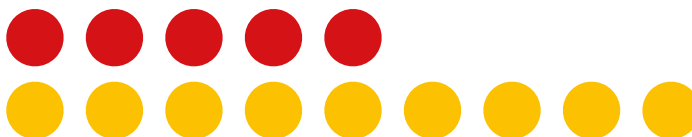


Degré de température positif

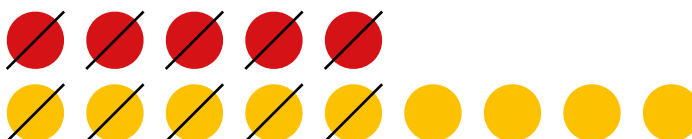
J'ajoute 5 jetons rouges pour représenter la température de -5°C .



J'ajoute 9 jetons jaunes pour représenter l'augmentation de température de 9°C .



J'élimine les zéros. Lorsqu'il y a un jeton rouge et un jeton jaune, la somme est de zéro puisque $(+1) + (-1) = 0$. Il me reste 4 jetons jaunes.



J'ajoute 11 jetons rouges pour représenter la chute de température de -11°C .



J'élimine les zéros. Il me reste 7 jetons rouges.



Température à 18h

Je détermine que la température à 18 h est de -7 degrés Celsius.



Retour sur l'exemple 2

- Demander à quelques élèves de faire part au groupe-classe de leur solution et d'expliquer les stratégies utilisées pour additionner et soustraire des entiers. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, s'assurer que les élèves établissent des liens entre les différentes stratégies disponibles afin d'additionner et soustraire des entiers et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, poser des questions telles que : pour quel type d'opération mathématique est-il avantageux d'utiliser la droite numérique? Les jetons bicolores?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

ALLER PLUS LOIN

1. Comment pourrais-tu expliquer la soustraction des nombres entiers négatifs à ton ami?
2. Maélie se rend à la crèmerie du coin avec quelques-unes de ses amies. Sa maison étant le point d'origine, on note les déplacements suivants :
 - A. Étape 1 : 3 unités vers la gauche
 - B. Étape 2 : 6 unités vers le haut
 - C. Étape 3 : 3 unités vers la droite
 - D. Étape 4 : 3 unités vers le haut
 - E. Étape 5 : 2 unités vers la droite

Réécrit l'énoncé suivant et les déplacements en utilisant le système des points cardinaux.

Partie 2 – Apprentissage autonome

Déroulement

- Au besoin, demander aux élèves de faire quelques exercices de la section **À ton tour!**. Ces exercices peuvent servir de billet de sortie ou autres preuves d'apprentissage.
- Recueillir les preuves d'apprentissage des élèves et les interpréter selon l'atteinte des critères d'évaluation et cibler les prochaines étapes de l'enseignement et des élèves en vue de les aider à s'améliorer.

Note : Consulter le corrigé de la partie 2, s'il y a lieu.

Corrigé

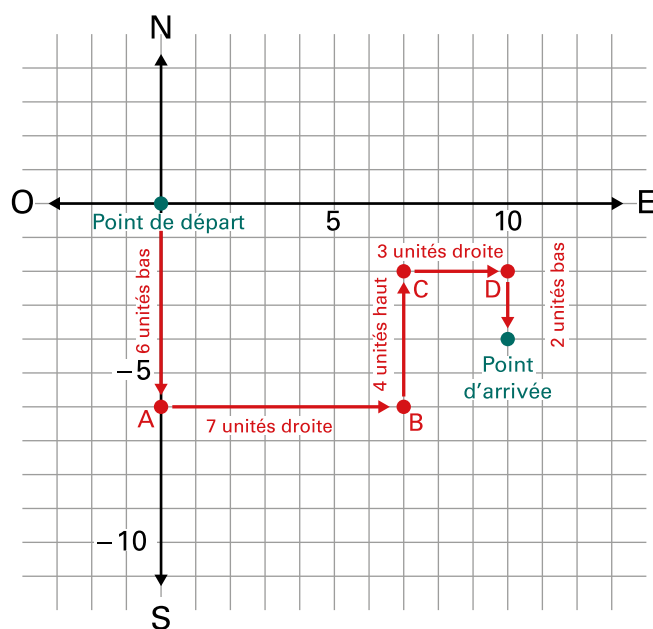
1. Soubane se rend à la pizzeria du coin avec une amie. Sa maison étant le point d'origine, on note les déplacements suivants :
 - A. Étape 1 : 6 unités vers le bas
 - B. Étape 2 : 7 unités vers la droite
 - C. Étape 3 : 4 unités vers le haut
 - D. Étape 4 : 3 unités vers la droite
 - E. Étape 5 : 2 unités vers le bas

Détermine les coordonnées du point d'arrivée pour Soubane.

Processus mathématique préconisé : réflexion

L'élève réfléchit afin de déterminer les coordonnées du point d'arrivée pour Soubane.

- ② *Comment peux-tu organiser les données afin de t'aider à résoudre le problème?*
- ② *À quel(s) concept(s) mathématique(s) cette question te fait-elle penser?*



Point de départ $(0,0)$

Déplacement de 6 unités vers le bas $= (0, y - 6) = (0, -6)$

Déplacement de 7 unités vers la droite $= (x + 7, -6) = (7, -6)$

Déplacement de 4 unités vers le haut $= (7, y + 4) = (7, -6 + 4) = (7, -2)$

Déplacement de 3 unités vers la droite $= (x + 3, -2) = (7 + 3, -2) = (10, -2)$

Déplacement de 2 unités vers le bas $= (10, y - 2) = (10, -2 - 2) = (10, -4)$

Je détermine que les coordonnées représentant le point d'arrivée de Soubane sont donc $(10, -4)$.

2. Josée fait des achats avec sa carte de crédit lors du mois d'août. Josée dépense une somme de 90 \$ au moyen de sa carte de crédit pour l'achat d'une paire de souliers. De plus, Josée dépense 550 \$ pour l'achat d'une tablette avec sa carte de crédit en prévision de la rentrée scolaire. Avant la fin du mois, Josée dépose une somme de 250 \$ dans son compte, provenant de son chèque de paie afin de payer une partie des sommes à rembourser. Sachant que Josée a une dette finale de 450 \$, quel était le montant de sa facture de carte de crédit au début du mois?

Processus mathématique préconisé : sélection d'outils et de stratégies

L'élève sélectionne la stratégie appropriée afin de déterminer le montant de la facture de la carte de crédit au début du mois.

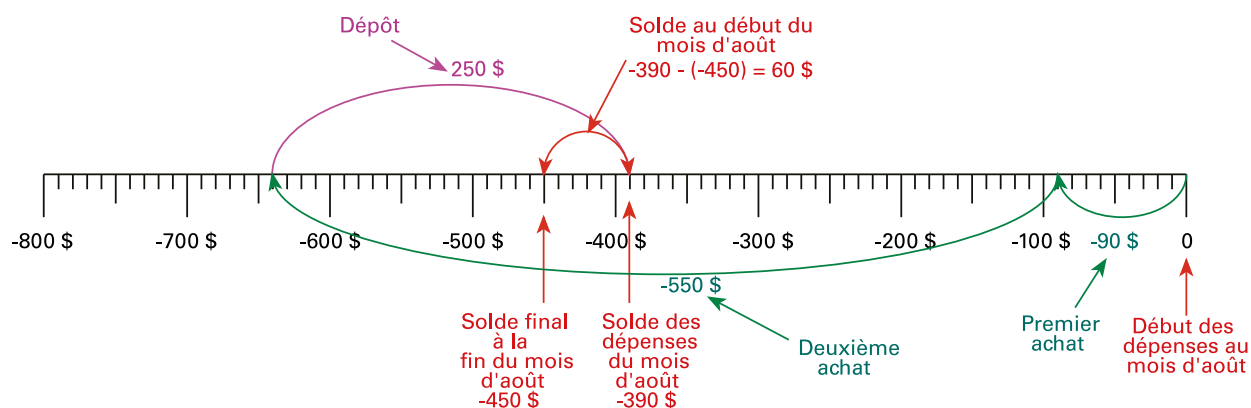
? **Quelle stratégie serait utile pour résoudre le problème?**

J'utilise une droite numérique pour faciliter la visualisation des renseignements donnés. Je prends note des montants appliqués sur la carte de crédit.

- A. Dépense de 90 \$ pour l'achat d'une paire de souliers
- B. Dépense de 550 \$ pour l'achat d'une tablette
- C. Paiement de 250 \$
- D. Différence entre le solde de la facture finale et les transactions effectuées durant le mois

? **Est-ce la meilleure stratégie pour résoudre le problème?**

J'utilise une échelle représentée par des dizaines de dollars pour la droite numérique pour me permettre de bien identifier les montants appliqués sur la carte de crédit.



La droite numérique me permet de voir la façon dont je peux calculer la différence entre le solde de la facture finale et les transactions effectuées durant le mois.

Les transactions effectuées durant le mois : $(-90) + (-550) + 250 = -390$

Je détermine la différence entre le solde de la facture finale et les transactions effectuées durant le mois.

$$(-390) - (-450) = 60$$

Je détermine que le montant de sa facture au début du mois était de 60 dollars.

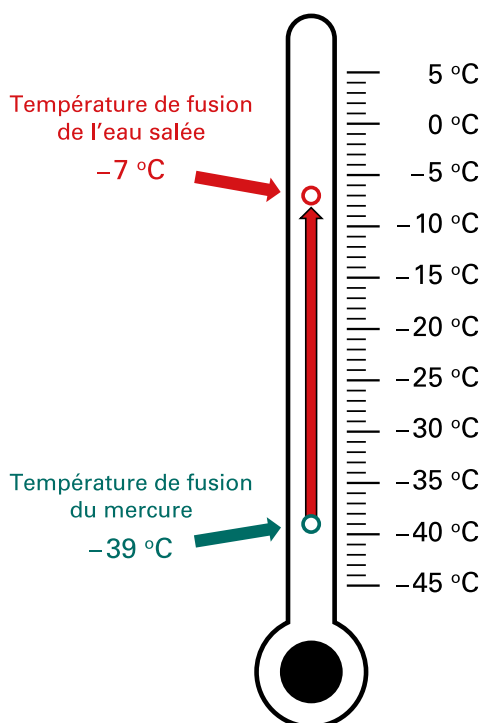
? **Comment se compare ton choix de stratégie avec celui des autres élèves?**

3. Le mercure est l'un des rares métaux à être retrouvé à l'état liquide à température ambiante. La température de fusion du mercure est de $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température de fusion de l'eau salée est de $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Détermine la différence de température entre les deux températures de fusion.

Processus mathématique préconisé : sélection d'outils et de stratégies

L'élève sélectionne la stratégie appropriée afin de déterminer la différence de température.

Pour m'aider à visualiser le changement de température, j'utilise le graphique d'un thermomètre avec des graduations de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.



À l'aide de la ligne rouge, je peux compter les graduations d'unités et déterminer que la différence de température entre les deux points de fusion est de $32\text{ }^{\circ}\text{C}$.

? Est-ce la meilleure stratégie pour résoudre le problème?

Je peux également vérifier ma réponse en utilisant un calcul numérique.

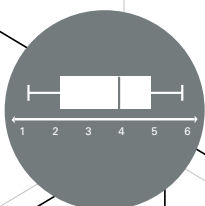
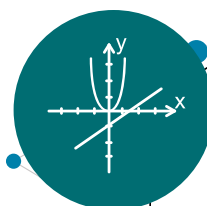
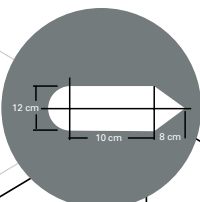
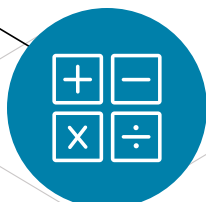
La différence entre les deux points est :

$$-7\text{ }^{\circ}\text{C} - (-39\text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$= -7\text{ }^{\circ}\text{C} + 39\text{ }^{\circ}\text{C}$$

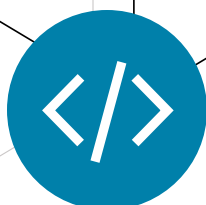
$$= 32\text{ }^{\circ}\text{C}$$

VERSION DE L'ÉLÈVE



$$\pi$$
$$1,4 \times 10^{-8}$$
$$-\frac{3}{4}$$

9^e
ANNÉE



PENSONS MATHÉMATIQUES!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

Minileçon

NOMBRES

Utiliser les applications de nombres entiers
(directions et quantités) dans divers contextes

Partie 1 – Exploration guidée

EXEMPLE 1

Un voyage en bateau

Sébastien et ses amis prévoient un voyage en bateau. Afin de se rendre de la marina (point d'origine) à la plage (point d'arrivée), Sébastien doit suivre le chemin suivant :

- A. 3 kilomètres vers l'ouest (départ)
- B. 4 kilomètres vers le sud
- C. 6 kilomètres vers l'est
- D. 8 kilomètres vers le nord
- E. 2 kilomètres vers l'ouest (arrivée)

Utilise les points cardinaux sur un plan cartésien pour décrire l'emplacement du point d'arrivée de Sébastien par rapport à son point de départ.



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

Une chute de température

Lors d'une journée de printemps à Ottawa, la température à 6 h du matin était de -5 degrés Celsius. À midi, la température avait augmenté de 9 degrés Celsius et à 18 h, la température avait rechuté de 11 degrés Celsius par rapport à la température de midi. Quelle était la température à 18 h à Ottawa?



TA STRATÉGIE

Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

1. Soubane se rend à la pizzeria du coin avec une amie. Sa maison étant le point d'origine, on note les déplacements suivants :
 - A. Étape 1 : 6 unités vers le bas
 - B. Étape 2 : 7 unités vers la droite
 - C. Étape 3 : 4 unités vers le haut
 - D. Étape 4 : 3 unités vers la droite
 - E. Étape 5 : 2 unités vers le bas

Détermine les coordonnées du point d'arrivée pour Soubane.



TA STRATÉGIE

2. Josée fait des achats avec sa carte de crédit lors du mois d'août. Josée dépense une somme de 90 \$ au moyen de sa carte de crédit pour l'achat d'une paire de souliers. De plus, Josée dépense 550 \$ pour l'achat d'une tablette avec sa carte de crédit en prévision de la rentrée scolaire. Avant la fin du mois, Josée dépose une somme de 250 \$ dans son compte, provenant de son chèque de paie afin de payer une partie des sommes à rembourser. Sachant que Josée a une dette finale de 450 \$, quel était le montant de sa facture de carte de crédit au début du mois?



TA STRATÉGIE

3. Le mercure est l'un des rares métaux à être retrouvé à l'état liquide à température ambiante. La température de fusion du mercure est de $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température de fusion de l'eau salée est de $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Détermine la différence de température entre les deux températures de fusion.



TA STRATÉGIE