

9^e
ANNÉE

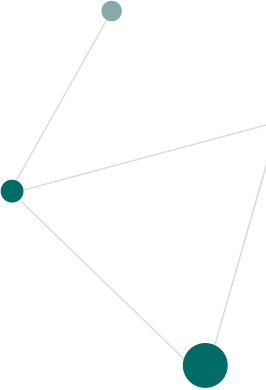
PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Minileçon

NOMBRES

Simplifier des expressions
comportant des puissances



RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève fait le lien entre la multiplication et la division répétée et les puissances. De plus, l'élève détermine des stratégies pour simplifier des expressions comportant des puissances.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › comprend la multiplication des puissances lorsque les termes sont semblables;
- › comprend la division des puissances lorsque les termes sont semblables;
- › comprend une puissance d'une puissance;
- › comprend la simplification d'expressions comportant des exposants négatifs et positifs.

MATÉRIEL

- › crayons rouges.
-

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 opérations sur la notation scientifique
Nombres	Les opérations sur les puissances
Algèbre	La simplification d'expressions algébriques avec exposants

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- La multiplication de termes semblables peut être représentée à l'aide de 2 stratégies :
 - une multiplication répétée : $a^2 \times a^4 = (a \times a) \times (a \times a \times a \times a)$;
 $= a^6$
 - une addition des exposants : $a^b \times a^c = a^{b+c}$.
- La division de termes semblables peut être représentée à l'aide de 2 stratégies :
 - une multiplication répétée : $a^4 \div a^2 = \frac{a \times a \times a \times a}{a \times a}$
 $= \frac{\cancel{a} \times \cancel{a} \times a \times a}{\cancel{a} \times \cancel{a}}$
 $= a \times a$
 $= a^2$
 - une soustraction des exposants : $a^b \div a^c = a^{b-c}$.
- Lorsqu'une puissance est affectée d'un exposant, les exposants seront multipliés : $(a^b)^c = a^{b \times c}$.
- Une base affectée d'un exposant négatif est l'équivalent de l'inverse de la base affectée de l'exposant positif : $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$ et $\frac{1}{b^{-2}} = b^2$.

Déroulement pour l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **Les opérations sur les puissances** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves les stratégies pour manipuler différentes opérations en lien avec les puissances ainsi que la terminologie liée à ces concepts en vue de les aider à réaliser l'activité. Dans cette minileçon, les élèves généralisent la stratégie de la multiplication répétée afin de simplifier des expressions numériques et algébriques.

- 
- 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 :
 - Quelles sont les composantes d'une puissance?
 - Que représente l'exposant d'une puissance?
 - Présenter aux élèves l'exemple 1, soit Simplifier des expressions ayant les mêmes bases.
 - Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies afin de simplifier les termes semblables.
 - Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 1 pour obtenir des stratégies d'accompagnement à propos des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.
 - Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

L'élève utilisera la stratégie de résolution de problèmes pour rechercher un modèle à travers différentes stratégies afin de pouvoir simplifier des expressions comportant des puissances.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus de mathématiques suivants :
 - Communication
 - Établissement de liens
- L'élève est invitée ou invité à communiquer sa pensée afin de résoudre les problèmes en petits groupes de discussion. Le travail en dyades permet à l'élève de clarifier ses idées et de comparer les différentes stratégies choisies.
- Certains élèves ont tendance à évaluer les expressions au lieu de les simplifier. Afin d'amener l'élève à simplifier les expressions au lieu de les évaluer, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problèmes. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Demander à l'élève de définir le mot simplifier ainsi que le mot évaluer.
 - Est-ce que ta stratégie fonctionne avec des exposants plus élevés?
 - As-tu besoin de ta calculatrice pour faire le calcul?

EXEMPLE 1

Simplifier des expressions ayant les mêmes bases

Simplifie les expressions de puissances suivantes à l'aide de différentes stratégies.

a) $5^2 \times 5^3$

b) $a^2 \times a^3$

c) $4^5 \div 4^3$

d) $b^5 \div b^3$

Corrigé

a) $5^2 \times 5^3$



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$= 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

Je décompose la puissance en multiplication répétée.

$= 5^5$

Je simplifie l'expression numérique.

Notes pédagogiques

- La stratégie 2, l'addition des exposants est un raccourci de la stratégie 1, la multiplication répétée. L'enseignante ou l'enseignant a intérêt à discuter avec les élèves afin qu'elles ou ils puissent établir un lien entre les deux stratégies. L'enseignement de la stratégie 2 devrait se faire afin de consolider les apprentissages et la compréhension de la stratégie 1.
- Cet exemple permet à l'élève d'appliquer ses connaissances mathématiques développées à la question précédente, mais à l'aide de variables. L'enseignante ou l'enseignant encourage la discussion entre les élèves afin de développer leur vocabulaire mathématique en utilisant les termes justes : exposant, base, puissance, multiplication répétée, variable, etc.



STRATÉGIE 2

L'addition des exposants

$$= 5^{2+3}$$

$$= 5^5$$

J'additionne les exposants des termes avec une base identique.

Je simplifie l'expression numérique.

b) $a^2 \times a^3$



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$$= a \times a \times a \times a \times a$$

$$= a^5$$



STRATÉGIE 2

L'addition des exposants

$$= a^{2+3}$$

$$= a^5$$

Je détermine que lorsque 2 puissances avec des bases identiques sont multipliées, il faut additionner les exposants.

Notes pédagogiques

- Les exemples c) et d) permettent cette fois de déterminer l'effet d'une division sur des puissances de même base. L'enseignante ou l'enseignant invite les élèves à communiquer afin d'établir des liens entre la multiplication et la division de 2 puissances de même base. Tout comme la section a) de l'exemple 1, il est primordial pour l'enseignante ou l'enseignant d'assurer une consolidation de la stratégie 1 avant de présenter la stratégie 2, la soustraction des exposants.
- L'élève pourrait avoir de la difficulté à bien simplifier les expressions.
- Afin d'amener l'élève à représenter efficacement ses résultats, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problèmes. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Pourquoi pouvons-nous simplifier un terme identique au numérateur et au dénominateur?
 - Pourquoi le fait que 4 divisé par 4 est égal à 1 soit-il important dans la simplification?

c) $4^5 \div 4^3$



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$$\begin{aligned} &= \frac{4 \times 4 \times \cancel{4} \times \cancel{4} \times \cancel{4}}{\cancel{4} \times \cancel{4} \times \cancel{4}} \\ &= 4^2 \end{aligned}$$

Je décompose la puissance en multiplication répétée.

Je simplifie l'expression numérique pour obtenir ma réponse finale.



STRATÉGIE 2

La soustraction des exposants

$$\begin{aligned} &= 4^{5-3} \\ &= 4^2 \end{aligned}$$

Je soustrais les exposants des termes avec une base identique.

Je simplifie l'expression numérique pour obtenir ma réponse finale.

Notes pédagogiques

- Encourager l'élève à établir des liens entre le nombre de fois qu'une variable soit multipliée et la valeur de l'exposant. De plus, encourager l'élève en difficulté à évaluer son résultat afin de vérifier si son expression est bien simplifiée.
- Afin d'amener l'élève à représenter efficacement ses résultats, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problèmes. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Si tu remplaces la variable par une constante, est-ce que la résolution du problème est plus facile? Explique.
 - Quel résultat obtiendrais-tu si la question demandait de diviser b^3 par b^3 ?

d) $b^5 \div b^3$



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$$\begin{aligned} &= \frac{b \times b \times b \times b \times b}{b \times b \times b} \\ &= b^2 \end{aligned}$$



STRATÉGIE 2

La soustraction des exposants

$$\begin{aligned} &= b^{5-3} \\ &= b^2 \end{aligned}$$

Je détermine que lorsque 2 puissances avec des bases identiques sont divisées, il faut soustraire les exposants.

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 simplifier les termes semblables. Inviter les autres élèves à poser des questions afin de vérifier leur compréhension.
- Pendant les discussions, assurez-vous que les élèves établissent des liens entre les opérations appliquées aux exposants en lien avec les opérations appliquées aux bases et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** soient abordés. Si nécessaire, vous pouvez demander à l'élève d'élaborer des conclusions générales au sujet de la multiplication et la division de puissances.
- 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 Simplifier des expressions à une ou plusieurs variables.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour simplifier des expressions de puissances plus complexes.
- Consulter les notes pédagogiques fournies dans le corrigé de l'exemple 2 pour obtenir des stratégies d'accompagnement à propos des processus mathématiques et des éléments de difficultés que les élèves risquent de rencontrer.

Stratégies de résolution de problèmes pour l'exemple 2

L'élève utilise la stratégie de résolution de problèmes pour résoudre une version simplifiée d'un problème. L'élève utilise ses connaissances en matière de simplification des expressions comportant des puissances acquises dans l'exemple 1 et progresse étape par étape afin de résoudre des problèmes plus complexes.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus de mathématiques suivants :
 - Raisonnement
 - Justification
 - Sélection d'outils et de stratégies
- L'élève parvient à simplifier des expressions comportant des puissances en expliquant toutes les étapes de son travail. L'élève devra choisir la stratégie qui lui semble la plus efficace afin de résoudre le problème. L'inefficacité de la stratégie 1 augmente avec le degré de complexité du problème en question. Il devient donc de plus en plus important de guider l'élève vers certaines stratégies plus efficaces.
- L'enseignante ou l'enseignant peut encourager l'élève à utiliser la stratégie de multiplication répétée afin de permettre à l'élève de consolider ses connaissances en matière de puissance. Il est important que l'élève démontre toutes les étapes. Il est possible que certains élèves veuillent se rendre directement à la stratégie d'opérations sur les exposants, c'est à l'enseignante ou l'enseignant d'encourager l'élève à avancer une étape à la fois.
- L'élève pourrait avoir de la difficulté à développer $(2b^2)^2$. Poser à l'élève une question telle que « Quelle est la base et quel est l'exposant dans l'expression $(2b^2)^2$? ».

EXEMPLE 2

Simplifier des expressions à une ou plusieurs variables

Simplifie les expressions de puissances suivantes :

a) $\frac{6b^4 \times (2b^2)^2}{3b^5} \div 2b^3$

b) $(4d^2)^2 \times 3d^3 \div (2d^2)^2$

Corrigé

a) $\frac{6b^4 \times (2b^2)^2}{3b^5} \div 2b^3$

? *Pourquoi as-tu choisi cette stratégie? Quelle stratégie considères-tu comme la plus efficace pour simplifier des expressions comportant des puissances?*



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$$\begin{aligned} &= \frac{6b^4 \times 2b^2 \times 2b^2}{3b^5} \div 2b^3 \\ &= \frac{6 \times b \times b \times b \times b \times 2 \times b \times b \times 2 \times b \times b}{3 \times b \times b \times b \times b \times b} \div 2b^3 \\ &= \frac{6 \times 2 \times 2}{3} \times \frac{b \times b \times b \times b \times b \times b \times b \times b \times b \times b}{b \times b \times b \times b \times b} \div 2b^3 \\ &= 8b^3 \div 2b^3 \\ &= \frac{8 \times b \times b \times b}{2 \times b \times b \times b} \\ &= \frac{8}{2} \times \frac{b \times b \times b}{b \times b \times b} \\ &= 4b^0 \\ &= 4 \end{aligned}$$



STRATÉGIE 2

Les opérations sur les exposants

$$= \frac{6b^4 \times 2^{1 \times 2} b^{2 \times 2}}{3b^5} \div 2b^3$$

$$= \frac{6b^4 \times 4b^4}{3b^5} \div 2b^3$$

$$= \frac{6 \times 4}{3} b^{(4+4)-5} \div 2b^3$$

$$= 8b^3 \div 2b^3$$

$$= \frac{8}{2} b^{3-3}$$

$$= 4b^0$$

$$= 4$$



STRATÉGIE 3

La simplification des opérations d'abord

$$= \frac{6b^4 \times (2b^2)^2}{3b^5} \times \frac{1}{2b^3}$$

$$= \frac{6b^4 \times (2b^2)^2 \times 1}{3b^5 \times 2b^3}$$

$$= \frac{6b^4 \times (2b^2)^2}{(3 \times 2)b^{5+3}}$$

$$= \frac{6b^4 \times 2^{1 \times 2} b^{2 \times 2}}{6b^8}$$

$$= \frac{6b^4 \times 4b^4}{6b^8}$$

$$= \frac{6 \times 4}{6} b^{4+4-8}$$

$$= 4b^0$$

$$= 4$$

Notes pédagogiques

- L'élève pourrait avoir de la difficulté à simplifier les expressions algébriques qui contiennent un mélange de coefficients et de termes algébriques.
- Afin d'amener l'élève à résoudre le problème, il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnement adéquat tout au long de la résolution de problèmes. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Quelle opération mathématique a lieu entre le coefficient et la base?
 - Pourquoi est-il important de respecter l'ordre des opérations avant de simplifier?
 - Pourquoi est-il utile de regrouper les termes semblables avant de simplifier?
- Il est important de noter que certains élèves nécessiteront un rappel qui explique pourquoi $4b^0=4$.

$$b) (4d^2)^2 \times 3d^3 \div (2d^2)^2$$



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

$$\begin{aligned} &= 4d^2 \times 4d^2 \times 3d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 4 \times d \times d \times 4 \times d \times d \times 3 \times d \times d \times d \div (2d^2)^2 \\ &= 4 \times 4 \times 3 \times d \times d \times d \times d \times d \times d \div (2d^2)^2 \\ &= 48d^7 \div (2d^2)^2 \\ &= 48 \times d \times d \times d \times d \times d \times d \div (2 \times d \times d \times 2 \times d \times d) \\ &= \frac{48 \times d \times d \times d \times d \times d \times d}{2 \times 2 \times d \times d \times d \times d} \\ &= \frac{48 \times d \times d \times d \times d \times d \times d}{4 \times d \times d \times d \times d} \\ &= \frac{48}{4} \times \frac{d \times d \times d \times d \times d \times d}{d \times d \times d \times d} \\ &= 12d^3 \end{aligned}$$



STRATÉGIE 2

Les opérations sur les exposants

$$\begin{aligned} &= (4^1 d^2)^2 \times 3d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 4^{1 \times 2} d^{2 \times 2} \times 3d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 4^2 d^4 \times 3d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 16d^4 \times 3d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 16 \times 3 \times d^4 \times d^3 \div (2d^2)^2 \\ &= 48d^7 \div (2d^2)^2 \\ &= 48d^7 \div 2^{1 \times 2} d^{2 \times 2} \\ &= \frac{48d^7}{2^2 d^4} \\ &= \frac{48d^7}{4d^4} \\ &= \frac{48}{4} \times \frac{d^7}{d^4} \\ &= 12d^3 \end{aligned}$$



STRATÉGIE 3

La simplification des opérations d'abord

$$\begin{aligned} &= (4d^2)^2 \times 3d^3 \times \frac{1}{(2d^2)^2} \\ &= \frac{(4d^2)^2 \times 3d^3 \times 1}{(2d^2)^2} \\ &= \frac{4^2 d^{2 \times 2} \times 3d^3}{2^2 d^{2 \times 2}} \\ &= \frac{16d^4 \times 3d^3}{4d^4} \\ &= \frac{16 \times 3}{4} d^{4+3-4} \\ &= 12d^3 \end{aligned}$$

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 simplifier des problèmes contenant des puissances plus complexes. 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 l'ordre des opérations et la simplification des puissances et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, vous pouvez poser des questions telles que :
 - Pourquoi est-il nécessaire de respecter la priorité des opérations lors de la simplification?
 - Quelle stratégie est-ce que tu trouves la plus efficace et pourquoi?
- Encourager les élèves à ajouter des éléments à leur travail ou à consigner les éléments essentiels dans leur cahier de notes.

ALLER PLUS LOIN

Dans ces exemples, les puissances avaient toujours la même base; est-il possible de simplifier des puissances ayant des bases différentes?

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. Simplifie les multiplications des puissances suivantes à l'aide de la stratégie de ton choix.

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

b) $a^8 \times a^4$

c) $3(2)^5 \times 4(2)^3$

d) $3b^5 \times 4b^3$

Processus mathématique préconisé : sélection d'outils et de stratégies

L'élève sélectionne la stratégie appropriée afin de simplifier les multiplications. L'enseignante ou l'enseignant peut poser les questions suivantes afin d'aider l'élève à résoudre le problème :

- Quelle stratégie serait utile pour résoudre le problème?
- Comment se compare ton choix de stratégie avec celui des autres élèves?



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

Lorsque je multiplie des puissances à l'aide de la multiplication répétée :

- Je décompose mes puissances en multiplication répétée.
- Je réarrange mes termes semblables.
- Je multiplie les coefficients.
- Je simplifie les termes semblables.

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

$$= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$= 4^5$$

b) $a^8 \times a^4$

$$= a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a$$

$$= a^{12}$$

c) $3(2)^5 \times 4(2)^3$

$$= 3 \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times 4 \times (2) \times (2) \times (2)$$

$$= 3 \times 4 \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2) \times (2)$$

$$= 12(2)^8$$

d)

$$3b^5 \times 4b^3$$

$$= 3 \times 4 \times b^{5+3}$$

$$= 12b^8$$



STRATÉGIE 2

L'addition des exposants

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

$$= 4^{3+2}$$

$$= 4^5$$

b) $a^8 \times a^4$

$$= a^{8+4}$$

$$= a^{12}$$

c) $3(2)^5 \times 4(2)^3$

$$= 3 \times 4 \times (2)^5 \times (2)^3$$

$$= 12(2)^{5+3}$$

$$= 12(2)^8$$

d) $3b^5 \times 4b^3$

$$= 3 \times 4 \times b^{5+3}$$

$$= 12b^8$$

2. Simplifie les divisions des puissances suivantes à l'aide de la stratégie de ton choix.

a) $6^5 \div 6^2$

b) $a^8 \div a^4$

c) $12(3)^5 \div 6(3)^2$

d) $10p^5 \div 20p^3$

Processus mathématique préconisé : communication

L'élève communique le résultat de ses réponses en y insérant toutes les étapes afin de clarifier ses idées. L'enseignante ou l'enseignant peut poser les questions suivantes afin d'aider l'élève à résoudre le problème :

- De quelle façon pourras-tu expliquer ton raisonnement?
- Quels termes as-tu utilisés pour répondre à la question?
- Comment as-tu organisé ta solution afin de permettre d'assurer la compréhension d'un autre élève qui voudrait lire ton travail?



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

Lorsque je simplifie, à l'aide de la multiplication répétée, une expression comportant des puissances affectées d'un exposant :

- Je décompose mes puissances de puissance en multiplication répétée.
- Je décompose les puissances en multiplication répétée.
- Je réarrange mes termes semblables.
- Je multiplie les coefficients.
- Je simplifie les termes semblables.

a) $6^5 \div 6^2$

$$= \frac{6 \times 6 \times 6 \times \cancel{6} \times \cancel{6}}{\cancel{6} \times \cancel{6}}$$
$$= 6^3$$

b) $a^8 \div a^4$

$$= \frac{a \times a \times a \times a \times \cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{a}}{\cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{a}}$$
$$= a^4$$

c) $12(3)^5 \div 6(3)^2$

$$= \frac{12 \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3)}{6 \times (3) \times (3)}$$
$$= 2(3)^3$$

d) $10p^5 \div 20p^3$

$$= \frac{10 \times p \times p \times \cancel{p} \times \cancel{p} \times \cancel{p}}{20 \times \cancel{p} \times \cancel{p} \times \cancel{p}}$$
$$= \frac{1}{2}p^2$$



STRATÉGIE 2

La soustraction des exposants

a) $6^5 \div 6^2$

$$= 6^{5-2}$$

$$= 6^3$$

b) $a^8 \div a^4$

$$= a^{8-4}$$

$$= a^4$$

c) $12(3)^5 \div 6(3)^2$

$$= \frac{12}{6} (3)^{5-2}$$

$$= 2(3)^3$$

d) $10p^5 \div 20p^3$

$$= \frac{10}{20} p^{5-3}$$

$$= \frac{1}{2} p^2$$

3. Simplifie les expressions comportant des puissances affectées d'un exposant à l'aide de la stratégie de ton choix.

a) $(4n^3)^4$

b) $(6r^2s^5)^2$

Processus mathématique préconisé : sélection d'outils et de stratégies

L'élève sélectionne la stratégie appropriée afin de simplifier les puissances mises à l'exposant. L'élève peut résoudre le problème à l'aide de matériel technologique. L'enseignante ou l'enseignant peut poser les questions suivantes afin d'aider l'élève à résoudre le problème :

- Quelle stratégie serait utile pour résoudre le problème?
- Comment se compare ton choix de stratégie avec celui des autres élèves?



STRATÉGIE 1

La multiplication répétée

Lorsque je simplifie, à l'aide de la multiplication répétée, une expression comportant des puissances affectées d'un exposant :

- Je décompose mes puissances de puissance en multiplication répétée.
- Je décompose les puissances en multiplication répétée.
- Je réarrange mes termes semblables.
- Je multiplie les coefficients.
- Je simplifie les termes semblables.

a) $(4n^3)^4$

$$= (4n^3) \times (4n^3) \times (4n^3) \times (4n^3)$$

$$= 4 \times n \times n \times n \times 4 \times n \times n \times n \times 4 \times n \times n \times n \times 4 \times n \times n \times n$$

$$= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n \times n$$

$$= 256n^{12}$$

b) $(6r^2s^5)^2$

$$= (6r^2s^5) \times (6r^2s^5)$$

$$= 6 \times r \times r \times s \times s \times s \times s \times s \times 6 \times r \times r \times s \times s \times s \times s \times s$$

$$= 6 \times 6 \times r \times r \times r \times r \times s \times s \times s \times s \times s \times s \times s \times s \times s \times s$$

$$= 36r^4s^{10}$$



STRATÉGIE 2

La multiplication des exposants

a) $(4n^3)^4$

$$= (4^1 n^3)^4$$

$$= 4^{1 \times 4} n^{3 \times 4}$$

$$= 4^4 n^{12}$$

$$= 256n^{12}$$

b) $(6r^2s^5)^2$

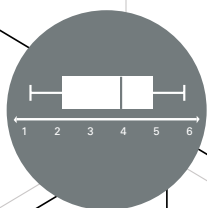
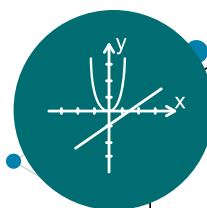
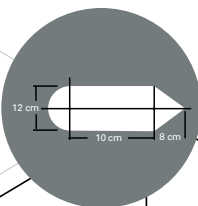
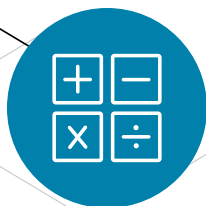
$$= (6^1 r^2 s^5)^2$$

$$= 6^{1 \times 2} r^{2 \times 2} s^{5 \times 2}$$

$$= 6^2 r^4 s^{10}$$

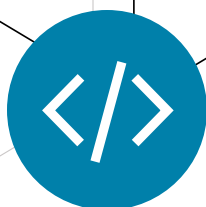
$$= 36r^4s^{10}$$

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

Simplifier des expressions comportant des
puissances

Partie 1 – Exploration guidée

EXEMPLE 1

Simplifier des expressions ayant les mêmes bases

Simplifie les expressions de puissances suivantes à l'aide de différentes stratégies.

a) $5^2 \times 5^3$

b) $a^2 \times a^3$

c) $4^5 \div 4^3$

d) $b^5 \div b^3$



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

Simplifier des expressions à une ou plusieurs variables

Simplifie les expressions de puissances suivantes :

a) $\frac{6b^4 \times (2b^2)^2}{3b^5} \div 2b^3$

b) $(4d^2)^2 \times 3d^3 \div (2d^2)^2$



TA STRATÉGIE

Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

1. Simplifie les multiplications des puissances suivantes à l'aide de la stratégie de ton choix.

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

b) $a^8 \times a^4$

c) $3(2)^5 \times 4(2)^3$

d) $3b^5 \times 4b^3$



TA STRATÉGIE

2. Simplifie les divisions des puissances suivantes à l'aide de la stratégie de ton choix.

a) $6^5 \div 6^2$

b) $a^8 \div a^4$

c) $12(3)^5 \div 6(3)^2$

d) $10p^5 \div 20p^3$



TA STRATÉGIE

3. Simplifie les expressions comportant des puissances affectées d'un exposant à l'aide de la stratégie de ton choix.

a) $(4n^3)^4$

b) $(6r^2s^5)^2$



TA STRATÉGIE