



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



9^e
ANNÉE

PENSONS MATHÉMATIQUES!

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

Minileçon

NOMBRES

Explorer le signe et la valeur des exposants

RÉSUMÉ

Dans cette minileçon, l'élève établit des liens, à l'aide de régularités, entre la valeur d'une puissance, sa base et le signe de son exposant, ainsi que la valeur de l'exposant 0.

PISTES D'OBSERVATION

L'élève :

- › représente des nombres de diverses façons;
- › évalue des puissances;
- › démontre sa compréhension de la relation entre le signe et la valeur d'un exposant, et de sa puissance.

MATÉRIEL

- › crayons ou stylos de couleur.

CONCEPTS MATHÉMATIQUES

Le concept mathématique nommé ci-dessous est nécessaire pour bien accomplir cette minileçon. Il est important de s'assurer de sa compréhension avant de débiter. Une explication de celui-ci se trouve dans la section **Concepts mathématiques**.

Domaine d'étude	Concept mathématique
Nombres	Le signe et la valeur des exposants

Partie 1 – Exploration guidée

Éléments à faire ressortir

- Une puissance ayant un exposant de 0 est toujours égale à 1, car la division de 2 puissances identiques a pour résultat 1.
- Un exposant positif n représente la multiplication répétée de la base n fois.
- Un exposant négatif n représente la division répétée de la base n fois.
- Une même puissance peut être représentée sous différentes formes, par exemple, $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2^{-2}$.

Déroulement pour l'exemple 1

- Consulter, au besoin, la fiche **Le signe et la valeur des exposants** de la section **Concepts mathématiques** afin de revoir avec les élèves la valeur de l'exposant 0. Vu que cette fiche ne contient pas de terminologie, revoir la terminologie liée aux concepts connexes en vue de les aider à réaliser l'activité.
- 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 :
 - En quoi cela ressemble-t-il à quelque chose que vous avez déjà fait?
 - Quelles sont les données importantes qui vont vous aider à résoudre le problème?
- Présenter aux élèves l'exemple 1, soit Les puissances dont la base se compose de nombres entiers.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour déterminer la base qui permet d'exprimer la suite de termes. 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.
- Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 1

Afin de résoudre ces problèmes, l'élève doit établir des liens entre la valeur d'une puissance et la valeur de l'exposant. Il doit également sélectionner une stratégie qui lui permettra d'identifier la base qui exprime la régularité donnée.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Établissement de liens
 - La sélection d'outils et de stratégies

EXEMPLE 1

Les puissances dont la base sont des nombres entiers

Détermine une base qui permet d'exprimer les suites suivantes en termes d'une base et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme a^n .

a) $\left\{ 125, 25, 5, 1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125} \right\}$

b) $\left\{ 512, 64, 8, 1, \frac{1}{8}, \frac{1}{64}, \frac{1}{512} \right\}$

Corrigé

a) $\left\{ 125, 25, 5, 1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125} \right\}$

Notes pédagogiques

- L'élève établit le lien entre la valeur d'une puissance et l'exposant 0 et établit que les plus grands nombres résultent d'un exposant positif et les plus petits nombres, d'un exposant négatif.
- Il est possible que l'élève ait de la difficulté à reconnaître que la valeur de 1 dans la suite est le résultat de la base à l'exposant 0.
- Afin d'amener l'élève à établir ce lien; 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.
 - Quelle valeur d'exposant donne toujours le même résultat, peu importe la base?
 - Est-ce que les valeurs augmentent ou diminuent? Qu'est-ce que cela signifie?
- Il est possible que l'élève ait de la difficulté à bien cerner les fractions.
- 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.
 - Comment la valeur d'une puissance peut-elle donner une fraction?
 - Quelle est l'utilité du 1 dans la colonne « Opération répétée »?



STRATÉGIE 1

Trouver la base à partir de l'exposant 0

Je repère la valeur de 1, sachant qu'une base à l'exposant 0 est toujours égale à 1.
Je regarde le nombre à la gauche du 1 afin de déterminer la base à l'exposant 1.
J'en conclus que la base exposant 1 est égale à 5. Donc, la base devrait être 5 ($5^1 = 5$).

Je vérifie :

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
125	$1 \times 5 \times 5 \times 5$	5^3
25	$1 \times 5 \times 5$	5^2
5	1×5	5^1
1	1	5^0
$\frac{1}{5}$	$1 \times \frac{1}{5} = 1 \div 5$	5^{-1}
$\frac{1}{25}$	$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 1 \div 5 \div 5$	5^{-2}
$\frac{1}{125}$	$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 1 \div 5 \div 5 \div 5$	5^{-3}

Réponse : On peut représenter la suite à l'aide de l'expression

$$5^n, \{5^3, 5^2, 5^1, 5^0, 5^{-1}, 5^{-2}, 5^{-3}\}.$$

Notes pédagogiques

- L'élève établit le lien entre une puissance et la multiplication répétée.
- L'élève peut avoir de la difficulté à comprendre que l'on peut diviser chaque terme par le prochain afin d'obtenir la valeur de la base.
- Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion.
 - Que fait-on à la valeur de la puissance lorsqu'on ajoute 1 à l'exposant?
 - Que peut-on faire à la valeur de la puissance lorsqu'on soustrait 1 à l'exposant?
 - Sachant que l'on multiplie toujours par le même nombre pour arriver au prochain nombre dans la suite, que peut-on faire si l'on connaît les nombres dans la suite et que l'on veut connaître le nombre multiplicateur?



STRATÉGIE 2

Division par le nombre subséquent

Je sais qu'une puissance est la multiplication d'un nombre répété, donc si je divise chaque nombre par le nombre suivant, je peux trouver la valeur de la base de cette puissance.

$$125 \div 25 = 5$$

$$25 \div 5 = 5$$

$$5 \div 1 = 5$$

$$1 \div \frac{1}{5} = 5$$

$$\frac{1}{5} \div \frac{1}{25} = 5$$

$$\frac{1}{25} \div \frac{1}{125} = 5$$

Comme la division d'un terme par le prochain terme a toujours 5 pour résultat, je conclus que la base est 5.

Je vérifie :

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
125	$1 \times 5 \times 5 \times 5$	5^3
25	$1 \times 5 \times 5$	5^2
5	1×5	5^1
1	1	5^0
$\frac{1}{5}$	$1 \times \frac{1}{5} = 1 \div 5$	5^{-1}
$\frac{1}{25}$	$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 1 \div 5 \div 5$	5^{-2}
$\frac{1}{125}$	$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 1 \div 5 \div 5 \div 5$	5^{-3}

Réponse : On peut représenter la suite à l'aide de l'expression

$$5^n, \{5^3, 5^2, 5^1, 5^0, 5^{-1}, 5^{-2}, 5^{-3}\}.$$

$$b) \left\{ 512, 64, 8, 1, \frac{1}{8}, \frac{1}{64}, \frac{1}{512} \right\}$$



STRATÉGIE 1

Trouver la base à partir de l'exposant 0

Je repère la valeur de 1, sachant qu'une base à l'exposant 0 est toujours égale à 1.
Donc je regarde le nombre à la gauche du 1 afin de déterminer la base à l'exposant 1.
Je conclus que la base exposant 1 est égale à 8. Donc, la base devrait être 8 ($8^1 = 8$).

Je vérifie :

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
512	$1 \times 8 \times 8 \times 8$	8^3
64	$1 \times 8 \times 8$	8^2
8	1×8	8^1
1	1	8^0
$\frac{1}{8}$	$1 \times \frac{1}{8} = 1 \div 8$	8^{-1}
$\frac{1}{64}$	$1 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = 1 \div 8 \div 8$	8^{-2}
$\frac{1}{512}$	$1 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = 1 \div 8 \div 8 \div 8$	8^{-3}

Réponse : On peut représenter la suite à l'aide de l'expression

$$8^n, \{8^3, 8^2, 8^1, 8^0, 8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}\}.$$



STRATÉGIE 2

Division par le nombre subséquent

Je sais qu'une puissance est la multiplication d'un nombre répété, donc si je divise chaque nombre par le nombre suivant, je peux trouver la valeur de la base de cette puissance.

$$512 \div 64 = 8$$

$$64 \div 8 = 8$$

$$8 \div 1 = 8$$

$$1 \div \frac{1}{8} = 8$$

$$\frac{1}{8} \div \frac{1}{64} = 8$$

$$\frac{1}{64} \div \frac{1}{512} = 8$$

Comme la division d'un terme par le suivant a toujours 8 pour résultat, je conclus que la base est 8.

Je vérifie :

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
512	$1 \times 8 \times 8 \times 8$	8^3
64	$1 \times 8 \times 8$	8^2
8	1×8	8^1
1	1	8^0
$\frac{1}{8}$	$1 \times \frac{1}{8} = 1 \div 8$	8^{-1}
$\frac{1}{64}$	$1 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = 1 \div 8 \div 8$	8^{-2}
$\frac{1}{512}$	$1 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = 1 \div 8 \div 8 \div 8$	8^{-3}

Réponse : On peut représenter la suite à l'aide de l'expression

$$8^n, \{8^3, 8^2, 8^1, 8^0, 8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}\}.$$

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 mettre en évidence les différentes stratégies de résolution possibles. 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 valeur d'une puissance et la valeur de l'exposant et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, poser des questions telles que :
 - Quelles sont les parties importantes du problème?
 - Qu'arrive-t-il au nombre dans la suite lorsque la valeur de l'exposant est positive?
 - Qu'arrive-t-il au nombre dans la suite lorsque la valeur de l'exposant est négative?
- 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 Les puissances dont les bases sont des fractions.
- Allouer aux élèves le temps requis pour effectuer le travail. À cette étape-ci, l'élève découvre diverses stratégies pour représenter la suite de nombres à l'aide de puissances ayant une base fractionnelle.
- 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.
- Choisir différentes stratégies de regroupements flexibles afin de répondre aux différents besoins des élèves.

Stratégie de résolution de problèmes pour l'exemple 2

Afin de résoudre ces problèmes, l'élève doit établir des liens entre la valeur d'une puissance et la valeur de l'exposant. Il utilise le meilleur mode de représentation en communiquant sa pensée mathématique à l'aide de multiplications répétées.

Notes pédagogiques

- Cet exemple permet à l'élève de mettre en application les processus mathématiques suivants :
 - Établissement de liens
 - Représentation

EXEMPLE 2

Les puissances dont les bases sont des fractions

Exprime chacune des suites suivantes en utilisant une base fractionnaire et un exposant n , soit une puissance sous la forme $(b)^n$.

a) $\left\{ \frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16 \right\}$

b) $\left\{ 14\,641, 1\,331, 121, 11, 1, \frac{1}{11}, \frac{1}{121}, \frac{1}{1\,331}, \frac{1}{14\,641} \right\}$

Notes pédagogiques

- L'élève doit faire des liens entre le signe de l'exposant, la valeur de la base et la valeur de la puissance.
- L'élève doit représenter chacun des nombres avec une base et un exposant afin d'écrire la suite sous forme de puissances.
- L'élève peut avoir de la difficulté avec cette suite, car elle commence avec un petit nombre.
- Il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnaire adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Combien de fois doit-on multiplier la base $\frac{1}{2}$ afin d'obtenir le premier nombre de la suite? Est-ce que cela a un sens?
 - La valeur de l'exposant doit-elle être positive ou négative lorsque la base est $\frac{1}{2}$ afin d'obtenir un grand nombre?
 - La valeur de l'exposant doit-elle être positive ou négative lorsque la base est $\frac{1}{2}$ afin d'obtenir un petit nombre?
- L'élève peut avoir de la difficulté avec une base fractionnaire.
- Il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnaire adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Quelle est la différence entre une division par 2 et une multiplication par $\frac{1}{2}$?
 - Quelle est la différence entre une division par $\frac{1}{2}$ et une multiplication par 2?
 - Que se passe-t-il lorsqu'on multiplie le nombre 1 par $\frac{1}{2}$? Les nombres deviennent-ils plus grands ou plus petits? Qu'est-ce que cela signifie par rapport à la valeur de l'exposant?
 - Est-ce que 2^1 et $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ sont équivalents? Pourquoi ou pourquoi pas?

a) $\left\{ \frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16 \right\}$

Trouver la base à partir de l'exposant 0

Je détermine la base en regardant le nombre avant ou après la valeur de 1 dans la suite. Comme la base est un nombre fractionnaire, j'en conclus que celle-ci doit être $\frac{1}{2}$.

J'écris chacune des valeurs comme une opération répétée de la base $\frac{1}{2}$.

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
$\frac{1}{16}$	$1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4$
$\frac{1}{8}$	$1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$
$\frac{1}{4}$	$1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^2$
$\frac{1}{2}$	$1 \times \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^1$
1	1	$\left(\frac{1}{2}\right)^0$
2	$1 \times 2 = 1 \div \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$
4	$1 \times 2 \times 2 = 1 \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$
8	$1 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$
16	$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$

Réponse : Je peux donc écrire la suite équivalente comme suit :

$$\left\{ \left(\frac{1}{2}\right)^4, \left(\frac{1}{2}\right)^3, \left(\frac{1}{2}\right)^2, \left(\frac{1}{2}\right)^1, \left(\frac{1}{2}\right)^0, \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}, \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}, \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}, \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} \right\}$$

Notes pédagogiques

- L'élève doit faire des liens entre le signe de l'exposant, la valeur de la base et la valeur de la puissance.
- L'élève doit représenter chacun des nombres avec une base et un exposant afin d'écrire la suite sous forme de puissances.
- L'élève peut avoir de la difficulté avec cette suite, car elle commence par un grand nombre.
- Il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnaire adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
- Combien de fois doit-on multiplier la base $\frac{1}{11}$ afin d'obtenir le premier nombre de la suite? Est-ce que cela a un sens?
- La valeur de l'exposant doit-elle être positive ou négative lorsque la base est $\frac{1}{11}$ afin d'obtenir un grand nombre?
- La valeur de l'exposant doit-elle être positive ou négative lorsque la base est $\frac{1}{11}$ afin d'obtenir un petit nombre?
- L'élève peut avoir de la difficulté avec une base fractionnaire.
- Il est important de fournir des pistes de réflexion ou un questionnaire adéquat tout au long de la résolution du problème. Voici quelques exemples de questions ou de pistes de réflexion :
 - Que se passe-t-il lorsqu'on multiplie le nombre 1 par $\frac{1}{11}$? Les nombres deviennent-ils plus grands ou plus petits? Qu'est-ce que cela signifie en lien avec la valeur de l'exposant?
 - Que se passe-t-il lorsqu'on divise le nombre 1 par $\frac{1}{11}$? Les nombres deviennent-ils plus grands ou plus petits? Qu'est-ce que cela signifie en lien avec la valeur d'un exposant?

b) $\left\{ 14\,641, 1\,331, 121, 11, 1, \frac{1}{11}, \frac{1}{121}, \frac{1}{1\,331}, \frac{1}{14\,641} \right\}$

Trouver la base à partir de l'exposant 0

Je détermine la base en regardant le nombre avant ou après la valeur de 1 dans la suite. Comme la base est un nombre fractionnaire, j'en conclus que celle-ci doit être $\frac{1}{11}$.

J'écris chacune des valeurs comme une opération répétée de la base $\frac{1}{11}$.

Valeur de l'ensemble	Opération répétée	Puissance
14 641	$1 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 = 1 \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^{-4}$
1 331	$1 \times 11 \times 11 \times 11 = 1 \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^{-3}$
121	$1 \times 11 \times 11 = 1 \div \frac{1}{11} \div \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^{-2}$
11	$1 \times 11 = 1 \div \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^{-1}$
1	1	$\left(\frac{1}{11}\right)^{-0}$
$\frac{1}{11}$	$1 \times \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^1$
$\frac{1}{121}$	$1 \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^2$
$\frac{1}{1331}$	$1 \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^3$
$\frac{1}{14\,641}$	$1 \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11} \times \frac{1}{11}$	$\left(\frac{1}{11}\right)^4$

Réponse : Je peux donc écrire la suite équivalente comme suit :

$$\left\{ \left(\frac{1}{11}\right)^{-4}, \left(\frac{1}{11}\right)^{-3}, \left(\frac{1}{11}\right)^{-2}, \left(\frac{1}{11}\right)^{-1}, \left(\frac{1}{11}\right)^0, \left(\frac{1}{11}\right)^1, \left(\frac{1}{11}\right)^2, \left(\frac{1}{11}\right)^3, \left(\frac{1}{11}\right)^4 \right\}$$

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 représenter une suite de nombres sous forme de puissances. 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 valeur de la base, la valeur de l'exposant et la valeur de la puissance et que les éléments de la section **Éléments à faire ressortir** sont abordés. Si nécessaire, poser des questions telles que :
 - Comment le signe de l'exposant affecte-t-il la valeur d'une puissance?
 - Quelle est la relation entre différentes bases qui représentent le même nombre?
 - Pourquoi une puissance ayant un exposant de 0 donne toujours 1?
 - Quelle différence y a-t-il dans la valeur de la puissance et la valeur de l'exposant, lorsque la base est un nombre plus grand que 1 et lorsque la base est une fraction plus petite que 1?
- 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. À partir d'une multiplication répétée $1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, on peut faire des regroupements tel que celui-ci : $(1 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$. Écris la multiplication répétée initiale sous forme de puissance, ainsi que les deux regroupements. Que remarques-tu? Quelle conclusion peux-tu tirer?
2. Exprime la suite $\left\{ \frac{1}{4\,096}, \frac{1}{64}, 1, 64, 4\,096 \right\}$ en utilisant 2 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 pour qu'elles et ils s'améliorent.

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

Corrigé

1. Exprime la suite $\{1\,296, 216, 36, 6, 1\}$ en termes de base 6 et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme 6^n .

Un exposant positif représente la multiplication de 1 par la base, n fois.

$$1\,296 = 1 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4$$

$$216 = 1 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^3$$

$$36 = 1 \times 6 \times 6 = 6^2$$

$$6 = 1 \times 6 = 6^1$$

$$1 = 6^0$$

Je peux donc écrire la suite équivalente comme suit : $\{6^4, 6^3, 6^2, 6^1, 6^0\}$.

(Est-il possible de représenter la même suite avec une différente base?)

Processus mathématique préconisé : établissement de liens

L'élève établit des liens entre la valeur d'une puissance et la valeur de l'exposant. Il utilise la multiplication répétée, concept qu'il connaît déjà, afin de représenter la suite et de l'écrire sous la forme de puissances.

- 
2. Exprime la suite $\left\{1, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{10\,000}\right\}$ en termes de base 10 et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme 10^n .

Un exposant négatif représente la division de 1 par la base, n fois.

$$1 = 10^0$$

$$\frac{1}{10} = 1 \times \frac{1}{10} = 1 \div 10 = 10^{-1}$$

$$\frac{1}{100} = 1 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = 1 \div 10 \div 10 = 10^{-2}$$

$$\frac{1}{1000} = 1 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = 1 \div 10 \div 10 \div 10 = 10^{-3}$$

$$\frac{1}{10\,000} = 1 \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = 1 \div 10 \div 10 \div 10 \div 10 = 10^{-4}$$

Je peux donc écrire la suite équivalente comme suit : $\{10^0, 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}\}$.

Processus mathématique préconisé : établissement de liens

L'élève établit des liens entre la valeur d'une puissance et la valeur de l'exposant. Il utilise la multiplication répétée, concept qu'il connaît déjà, afin de représenter la suite et de l'écrire sous la forme de puissances.

3. Détermine la valeur de l'exposant qui permet l'égalité en utilisant une base de 5.

a) $5^? = 125$

Je vois que la puissance ayant une base de 5 donne un grand nombre, j'en conclus que l'exposant doit être positif. Je multiplie 1 par la base jusqu'à ce que j'obtienne 125.

$$1 \times 5 \times 5 \times 5 = 125$$

$$5^3 = 125$$

Donc, l'exposant manquant a une valeur de 3.

b) $5^? = 1$

Je vois que la puissance ayant une base de 5 est égale à 1, j'en conclus que l'exposant doit être 0.

$$5^0 = 1$$

Donc, l'exposant manquant a une valeur de 0.



c) $5^? = \frac{1}{25}$

Je vois que la puissance ayant une base de 5 donne un petit nombre, j'en conclus que l'exposant doit être négatif. Je divise 1 par la base jusqu'à ce que j'obtienne $\frac{1}{25}$.

$$1 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 1 \div 5 \div 5 = 5^{-2}$$

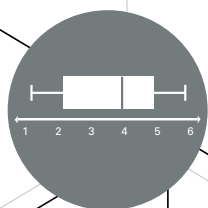
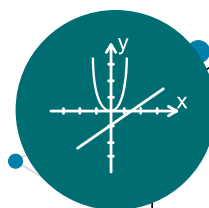
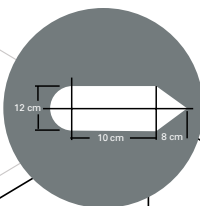
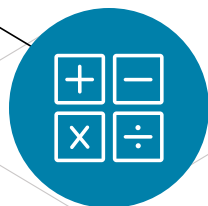
Donc, l'exposant manquant a une valeur de -2 .

Processus mathématique préconisé : le raisonnement et la justification

L'élève justifie sa pensée mathématique en laissant des traces de son raisonnement et fait la preuve à l'aide d'une vérification.

- ② *Quels liens fais-tu avec tes apprentissages antérieurs en mathématiques?*
 - ② *Quelle stratégie as-tu utilisée pour vérifier ta solution?*
-

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

Explorer le signe et la valeur des exposants

Partie 1 – Exploration guidée

EXEMPLE 1

Les puissances dont la base sont des nombres entiers

Détermine une base qui permet d'exprimer les suites suivantes en termes d'une base et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme a^n .

a) $\left\{ 125, 25, 5, 1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \frac{1}{125} \right\}$

b) $\left\{ 512, 64, 8, 1, \frac{1}{8}, \frac{1}{64}, \frac{1}{512} \right\}$



TA STRATÉGIE

EXEMPLE 2

Les puissances dont les bases sont des fractions

Exprime chacune des suites suivantes en utilisant une base fractionnaire et un exposant n , soit une puissance sous la forme $(b)^n$.

a) $\left\{ \frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16 \right\}$

b) $\left\{ 14\,641, 1\,331, 121, 11, 1, \frac{1}{11}, \frac{1}{121}, \frac{1}{1\,331}, \frac{1}{14\,641} \right\}$



TA STRATÉGIE

Partie 2 – Apprentissage autonome

À ton tour!

1. Exprime la suite $\{1296, 216, 36, 6, 1\}$ en termes de base 6 et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme 6^n .



TA STRATÉGIE

2. Exprime la suite $\left\{1, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{10\,000}\right\}$ en termes de base 10 et d'un exposant n , soit une puissance sous la forme 10^n .



TA STRATÉGIE

3. Détermine la valeur de l'exposant qui permet l'égalité en utilisant une base de 5.

a) $5^? = 125$

b) $5^? = 1$

c) $5^? = \frac{1}{25}$



TA STRATÉGIE