

NOM

DATE

PÉRIODE

Matériel de soutien aux familles

Exposants et notation scientifique

Voici les résumés des leçons vidéo pour le Niveau 4e, Unité 7 : Exposants et notation scientifique. Chaque vidéo met en évidence les concepts clés et le vocabulaire que les élèves apprennent au cours d'une ou de plusieurs leçons de l'unité. Le contenu de ces résumés de leçons vidéo est basé sur les résumés de leçons écrits qui se trouvent à la fin des leçons du programme. L'objectif de ces vidéos est d'aider les élèves à réviser et à vérifier leur compréhension des concepts importants et du vocabulaire. Voici quelques façons dont les familles peuvent utiliser ces vidéos :

- Rester informés des concepts et du vocabulaire que les élèves apprennent en classe.
- Les regarder avec leur élève et les mettre en pause à des moments clés pour prédire ce qui va suivre ou penser à d'autres exemples de termes de vocabulaire (les mots en gras).
- Envisagez de suivre les liens Relation à d'autres unités pour passer en revue les concepts mathématiques qui ont mené à cette unité ou pour prévisualiser où les concepts couverts dans cette unité mènent dans les unités futures.

Niveau 4e, Unité 7 : Exposants et notation scientifique	Vimeo	YouTube
Vidéo 1 : Règles concernant les exposants (Leçons 1 à 4)	Lien	Lien
Vidéo 2 : Plus de règles concernant les exposants (Leçons 5 à 8)	Lien	Lien
Vidéo 3 : Puissances de 10 (Leçons 9-12)	Lien	Lien
Vidéo 4 : Notation scientifique (Leçons 13 à 15)	Lien	Lien

Vidéo 1

La vidéo « VLS G8U7V1 Règles concernant les exposants (Leçons 1 à 4) » est disponible ici : <https://player.vimeo.com/video/514770006>.

Vidéo 2

La vidéo « VLS G8U7V2 Plus de règles concernant les exposants (Leçons 5 à 8) » est disponible ici : <https://player.vimeo.com/video/514774451>.

Vidéo 3

La vidéo « VLS G8U7V3 Puissances de 10 (Leçons 9-12) » est disponible ici : <https://player.vimeo.com/video/514773112>.

NOM

DATE

PÉRIODE

Vidéo 4

La vidéo « VLS G8U7V4 Notation scientifique (Leçons 13 à 15) » est disponible ici : <https://player.vimeo.com/video/514792288>.

Examen des exposants

Matériel de soutien aux familles 1

Cette semaine, votre élève apprendra les règles de multiplication et de division d'expressions avec des exposants. Les exposants sont un moyen de garder une trace du nombre de fois qu'un nombre a été multiplié. Par exemple, au lieu d'écrire $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$, on peut écrire 8^7 à la place. Le nombre multiplié à plusieurs reprises est appelé la base, qui dans cet exemple est 8. Le 7 ici est appelé l'exposant.

En utilisant notre compréhension de la multiplication répétée, nous allons déterminer plusieurs « règles » pour les exposants. Par exemple, supposons que nous voulions comprendre l'expression $10^3 \cdot 10^4$. En réécrivant ceci pour montrer tous les facteurs, nous obtenons $(10 \cdot 10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$. Puisqu'il s'agit en réalité de 7 dizaines multipliées ensemble, on peut écrire $10^3 \cdot 10^4 = 10^7$. En comptant les facteurs répétés qui sont 10, nous avons additionné les exposants (il y en a 3, puis 4 de plus). Cela nous amène à comprendre une règle plus générale sur les exposants. Lorsque l'on multiplie les puissances d'une même base, on additionne les exposants :

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

En utilisant un raisonnement similaire, nous pouvons comprendre que lorsque nous travaillons avec des puissances de puissances, nous multiplions les exposants ensemble :

$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$

Ces modèles mèneront à d'autres découvertes plus tard.

Voici une tâche à essayer avec votre élève :

1. Jada et Noah essayaient de comprendre l'expression $10^4 \cdot 10^5$. Noé lui dit : « Puisque nous nous multiplions, nous obtiendrons 10^{20} . » Jada dit : « Mais je ne pense pas qu'on puisse multiplier 20 dizaines à partir de ça. » Êtes-vous d'accord avec l'un ou l'autre ?
2. Ensuite, Jada et Noah réfléchissaient à une expression similaire, $(10^4)^5$. Noé lui dit : « D'accord, celui-ci sera 10^{20} parce que nous aurons 5 groupes de 4. » Jada dit : « Je suis d'accord que ce sera 10^{20} , mais c'est parce qu'il y aura 4 groupes de 5. » Êtes-vous d'accord avec l'un ou l'autre ?

Solution :

NOM

DATE

PÉRIODE

1. Jada a raison. En réécrivant $10^4 \cdot 10^5$ pour afficher tous les facteurs ressemble à $(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$. Nous pouvons voir qu'il y a un total de 9 dizaines qui sont multipliées. Cela nous aide à comprendre ce qui se passe lorsque nous utilisons la règle pour écrire $10^4 \cdot 10^5 = 10^{4+5} = 10^9$.
2. Cette fois, Noah a raison. Lorsque nous regardons $(10^4)^5$, l'exposant extérieur de 5 nous dit qu'il y a 5 10^4 qui sont multipliés ensemble. Donc $(10^4)^5 = 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4 \cdot 10^4$. Cela signifie qu'il y a 5 groupes de 4 dizaines qui sont multipliés ensemble. Nous pourrions l'écrire comme $(10^4)^5 = (10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)(10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10)$. Cela nous aide à comprendre ce qui se passe lorsque nous utilisons la règle pour écrire $(10^4)^5 = 10^{4 \cdot 5} = 10^{20}$.

Notation scientifique

Matériel de soutien aux familles 2

Cette semaine, votre élève utilisera des puissances de 10 pour travailler avec de très grands ou de très petits nombres. Par exemple, la Monnaie des États-Unis a fabriqué plus de 500 000 000 000 de pièces de 1 cent. Pour comprendre ce nombre, il faut compter tous les zéros. Puisqu'il y en a 11, cela signifie qu'il y a 500 milliards de cents. En utilisant des puissances de 10, nous pouvons l'écrire sous la forme $5 \cdot 10^{11}$. L'avantage d'écrire le nombre de cette façon est que nous pouvons voir tout de suite combien de zéros il y a (11), et comparer plus efficacement les nombres lorsqu'ils sont tous les deux écrits sous cette forme. La même chose est vraie pour les petites quantités. Par exemple, un seul atome de carbone pèse environ 0,000000000000000000000000199 grammes. Si nous écrivons ceci en utilisant des puissances de 10, cela devient $(1.99) \cdot 10^{-23}$.

Non seulement les puissances de 10 facilitent l'écriture de ce nombre, mais elles permettent également d'éviter les erreurs puisqu'il serait très facile d'ajouter ou d'enlever un zéro lors de l'écriture de la décimale sans s'en rendre compte ! Écrire des nombres de cette manière s'appelle la notation scientifique. Nous pouvons utiliser les règles d'exposant apprises précédemment pour estimer et résoudre des problèmes avec la notation scientifique.

Voici une tâche à essayer avec votre élève :

Ce tableau indique les vitesses maximales des différents véhicules.

Véhicule	Vitesse (kilomètres par heure)
Voiture de sport	$(4.15) \cdot 10^2$
Module de commande/service Apollo	$(3.99) \cdot 10^4$
Bateau à propulsion	$(5.1) \cdot 10^2$
Drone autonome	$(2.1) \cdot 10^4$

1. Classez les véhicules du plus rapide au plus lent.

NOM

DATE

PÉRIODE

2. La vitesse maximale d'un traîneau-fusée est de 10 326 kilomètres par heure. Est-ce plus rapide ou plus lent que le drone autonome ?
3. Estimez combien de fois le module de commande/service Apollo est plus rapide que la voiture de sport.

Solution :

1. L'ordre est le suivant : Module de commande/service Apollo, drone autonome, bateau à propulsion, voiture de sport. Étant donné que toutes ces valeurs sont en notation scientifique, nous pouvons regarder la puissance 10 pour les comparer. Les vitesses du Module de commande/service Apollo et du drone autonome ont toutes deux la puissance la plus élevée de 10 (10^4), ils sont donc les plus rapides. Le Module de commande/service Apollo est plus rapide que le drone car 3,99 est supérieur à 2,1. De même, le bateau à propulsion est plus rapide que la voiture de sport car leurs vitesses ont toutes deux la même puissance de 10 (10^2) mais 5,1 est supérieure à 4,15.
2. Le drone autonome est plus rapide que le traîneau-fusée. En notation scientifique, la vitesse du traîneau-fusée est $1.0326 \cdot 10^4$, et la vitesse du drone est $2.1 \cdot 10^4$ et 2,1 est supérieure à 1,0326.
3. Pour savoir combien de fois le Module de commande/service Apollo est plus rapide que la voiture de sport, nous essayons de savoir quel nombre fois $4.15 \cdot 10^2$ est égal à $3.99 \cdot 10^4$. Nous essayons donc de calculer $\frac{3.99 \cdot 10^4}{4.15 \cdot 10^2}$. Puisque nous effectuons une estimation, nous pouvons simplifier le calcul à $\frac{4 \cdot 10^4}{4 \cdot 10^2}$. En utilisant les règles d'exposant et notre compréhension des fractions, nous avons $\frac{4 \cdot 10^4}{4 \cdot 10^2} = 1 \cdot 10^{4-2} = 10^2$, donc le Module de commande/service Apollo est environ 100 fois plus rapide que la voiture de sport !



© CC BY Open Up Resources. Adaptations CC BY IM.