

Activité : quatre fois le nombre 4

Trouver des expressions utilisant quatre fois le nombre 4 et permettant d'obtenir les nombres entiers de 0 jusqu'à 9.

Exemple : $0 = 4 + 4 - 4 - 4$

Scénario d'usage

Phase	Rôle du professeur	Tâche de l'élève	durée
Collective	<ul style="list-style-type: none">Donner l'énoncé à la classe.« Nous allons commencer par chercher ensemble la manière d'obtenir le nombre 1 »	Compréhension de la consigne. Résolution du cas 1.	5'
En groupe	S'assurer que les élèves ont compris ce qui est attendu et entrent bien dans l'activité.	Recherche de toutes les possibilités.	15'
Collective	Organisation de la mise en commun.	Un rapporteur d'un premier groupe propose les solutions du groupe au tableau sous le contrôle de la classe. Le rapporteur d'un deuxième groupe vient noter les solutions différentes et celles qui n'ont pas été trouvées par le premier. Pour terminer, la classe propose les solutions qui n'ont pas été notées.	10'
Individuelle		Faire le même exercice en remplaçant le nombre 4 par le nombre 3.	À la maison

Fiche Mutuamath : <http://mutuamath.sesamath.net/node/23>

Fiche d'identification :

Objectifs : Manipuler des expressions. Calcul mental et instrumenté.

Mots clés : essai erreur, expression, nombre entier, parenthèses, priorités.

Compétences du programme : Additionner, soustraire, multiplier, diviser des nombres entiers (calcul mental, à la main, instrumenté).

Compétences du socle : Additionner, soustraire, multiplier, diviser des nombres entiers (calcul mental, à la main, instrumenté).

B2I : Sans objet.

Thème de convergence : Sans objet.

Scripts IEP, TEP ou CEP : Sans objet.

Intentions :

Cette activité peut se placer comme préparation au calcul en ligne.

- Les élèves sont amenés à utiliser de manière pertinente des expressions utilisant des parenthèses.
- On peut travailler sur un certain nombre de propriétés (commutativité, élément neutre, élément absorbant) avec des expressions comme $4 + 4 - 4 - 4$ et $4 + 4 - 4 - 4$; $(4 - 4) \times 4 + 4$; $(4 \div 4) + (4 \div 4)$ et remarquer que certains calculs donneront le même résultat quel que soit le nombre auquel on l'applique.

Suivant la liberté qui est donnée aux élèves dans la manière de mener les calculs, cela peut être un entraînement au calcul mental ou un entraînement à l'utilisation de la calculatrice, notamment sa gestion des expressions. Les élèves peuvent comparer l'efficacité du calcul mental et celle du calcul instrumenté.

L'activité en détail :

Il est possible d'accentuer le côté ludique de cette activité en animant des défis entre les différents groupes.

Possibilité de laisser les élèves utiliser leur calculatrice. Dans ce cas, il est possible que les règles de priorités amènent des questionnements. La solution proposée par le professeur peut alors être de mettre un maximum de parenthèses pour que la calculatrice sache exactement l'ordre dans lequel on veut que les calculs soient faits.

Il peut y avoir une réflexion sur la différence entre chiffre et nombre. Le nombre 7 peut être obtenu avec l'expression $(44/4)-4$. L'énoncé interdit cette solution puisqu'il demande qu'on utilise quatre fois le nombre 4.

Les prolongements :

- On peut généraliser l'exercice en le testant avec d'autres nombres que 4. Il est alors possible de noter que certaines solutions comme $2 = (4 \div 4) + (4 \div 4)$ sont valables quel que soit le nombre choisit. Cela peut être une occasion d'avoir une première approche avec les identités du calcul algébrique : pour tout n entier supérieur à 1, on a l'égalité $(n/n)+(n/n)=2$.

- Avec le nombre 3, il est possible de trouver tous les chiffres de 0 à 9. Par contre, avec 5 il n'est pas possible d'obtenir 8 (tous les autres nombres de 0 à 9 peuvent être obtenus). Avec 2, il n'est pas possible d'obtenir 7 ou 9. Avec 6, il est possible d'obtenir tous les nombres de 0 à 8 mais pas 9. Avec 7, c'est 4 qui est impossible. Avec 8, c'est 5.

Correction

$$0 = 4 - 4 + 4 - 4 = 4 + 4 - 4 - 4 = (4 - 4) \times (4 + 4) = (4 + 4) - (4 + 4) = (4 \times 4) - (4 \times 4)$$

$$1 = 4 - 4 + 4 \div 4 = (4 + 4) \div (4 + 4) = (4 \div 4) \times (4 \div 4)$$

$$2 = (4 \div 4) + (4 \div 4) = (4 \times 4) \div (4 + 4)$$

$$3 = (4 + 4 + 4) \div 4$$

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

$$5 = (4 \times 4 + 4) \div 4$$

$$6 = 4 + ((4 + 4) \div 4)$$

$$7 = 4 + 4 - (4 \div 4)$$

$$8 = 4 + 4 + 4 - 4 = (4 \times 4) - 4 - 4 = (4 \times 4) - (4 + 4)$$

$$9 = 4 + 4 + (4 \div 4)$$

$$0 = 3 - 3 + 3 - 3$$

$$9 = 5 + 5 - 5 \div 5$$

$$1 = 3 - 3 + 3 \div 3$$

$$2 = (3 \div 3) + (3 \div 3)$$

$$3 = (3 + 3 + 3) \div 3$$

$$4 = (3 \times 3 + 3) \div 3$$

$$5 = (3 + 3) \div 3 + 3$$

$$6 = 3 + 3 + 3 - 3$$

$$7 = (3 \div 3) + 3 + 3$$

$$8 = (3 \times 3) - (3 \div 3)$$

$$9 = (3 + 3 - 3) \times 3$$

$$0 = 2 - 2 + 2 - 2$$

$$1 = 2 - 2 + 2 \div 2$$

$$2 = (2 \div 2) + (2 \div 2)$$

$$3 = (2 + 2 + 2) \div 2$$

$$4 = (2 + 2 - 2) \times 2$$

$$5 = (2 \times 2) + (2 \div 2)$$

$$6 = (2 \div 2 + 2) \times 2$$

7 impossible

$$8 = (2 \times 2) + (2 \times 2)$$

9 impossible

$$0 = 5 - 5 + 5 - 5$$

$$1 = 5 - 5 + 5 \div 5$$

$$2 = (5 \div 5) + (5 \div 5)$$

$$3 = (5 + 5 + 5) \div 5$$

$$4 = (5 \times 5 - 5) \div 5$$

$$5 = 5 + ((5 - 5) \div 5)$$

$$6 = (5 \times 5 + 5) \div 5$$

$$7 = (5 + 5) \div 5 + 5$$

8 impossible

$$0 = 6 - 6 + 6 - 6$$

$$1 = 6 - 6 + 6 \div 6$$

$$2 = (6 \div 6) + (6 \div 6)$$

$$3 = (6 + 6 + 6) \div 6$$

$$4 = 6 - ((6 + 6) \div 6)$$

$$5 = (6 \times 6 - 6) \div 6$$

$$6 = 6 + ((6 - 6) \div 6)$$

$$7 = (6 \times 6 + 6) \div 6$$

$$8 = (6 + 6) \div 6 + 6$$

9 impossible

$$0 = 7 - 7 + 7 - 7$$

$$1 = 7 - 7 + 7 \div 7$$

$$2 = (7 \div 7) + (7 \div 7)$$

$$3 = (7 + 7 + 7) \div 7$$

4 impossible

$$5 = 7 - ((7 + 7) \div 7)$$

$$6 = (7 \times 7 - 7) \div 7$$

$$7 = (7 - 7) \div 7 + 7$$

$$8 = (7 \times 7 + 7) \div 7$$

$$9 = 7 + ((7 + 7) \div 7)$$

$$0 = 8 - 8 + 8 - 8$$

$$1 = 8 - 8 + 8 \div 8$$

$$2 = (8 \div 8) + (8 \div 8)$$

$$3 = (8 + 8 + 8) \div 8$$

$$4 = (8 \div (8 + 8)) \times 8$$

5 impossible

$$6 = 8 - ((8 + 8) \div 8)$$

$$7 = (8 \times 8 - 8) \div 8$$

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

$$9 = (8 \times 8 + 8) \div 8$$