

RÉSOUTRE DES ÉQUATIONS ALGÈBRIQUES

Volume 15

Développé avec Kristin Ulrich
De la 5^e année primaire à la 2^e année
du secondaire**Durée**
30 à 55 minutes**Contenu**

Résoudre des équations algébriques à une variable à l'aide d'une balance.

**Objectifs***Les étudiants pourront...*

- Résoudre une variété d'équations linéaires à l'aide d'une balance.
- Expliquer le processus de résolution d'une équation linéaire.
- Construire des modèles concrets pour représenter des équations algébriques abstraites.

Liste du matériel

- Ensemble de 302 DECI-BLOCKS™ avec blocs-formes dans un contenant de plastique réutilisable (# d'item [91746P](#) [creux] ou # d'item [90618P](#) [en bois])
- Cartes numérotées (incluses avec le téléchargement du plan de leçon)
- Feuille de travail et clé de correction (incluses avec le téléchargement du plan de leçon)
- Problèmes supplémentaires d'intervention et de prolongement avec réponses (inclus avec le téléchargement du plan de leçon)

Notes pour l'enseignant

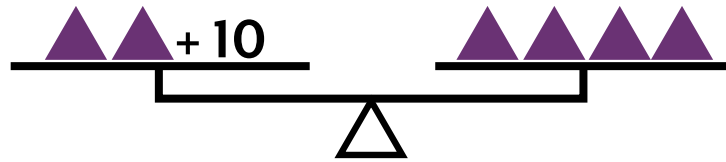
Cette leçon est conçue dans le but d'introduire, ou de renforcer, le concept de résolution d'équations algébriques à une variable. Les DECI-BLOCKS™ permettent aux étudiants de visualiser et de concrétiser un concept abstrait. La leçon vous offre une activité qui guidera votre classe entière à travers de nombreux exemples. La feuille de travail est appropriée à des étudiants en groupe de 3 ou 4, mais elle peut aussi convenir au travail individuel. La leçon comprend aussi huit problèmes qui renforceront la compétence, ainsi que huit problèmes qui développeront la compétence. Les deux ensembles de problèmes sont appropriés pour les étudiants en petits groupes.

Introduction

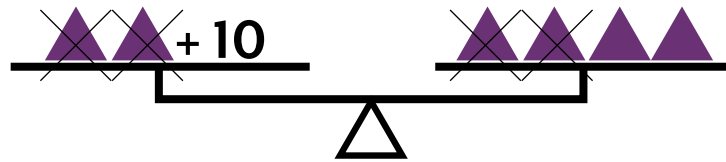
1. Dans cette leçon, les étudiants devront résoudre des équations à l'aide d'une balance. Pour présenter l'exercice, dessinez une balance avec deux pommes situées de l'un des deux côtés. Demandez ensuite quelle serait la quantité de pommes nécessaires, à ajouter de l'autre côté de la balance, pour que la valeur soit égale. (Pour que la balance soit droite, deux pommes supplémentaires sont nécessaires.)
2. Posez la question suivante aux étudiants : quelle serait la quantité de trapézoïdes roses nécessaires pour que la balance ait une valeur égale à sept trapézoïdes roses qui se trouvent déjà sur l'un des plateaux (sept sur l'autre plateau)? Demandez ce qui arriverait si vous apposiez seulement six trapézoïdes sur l'autre plateau (un plateau de la balance serait plus élevé que l'autre, comme la valeur ne serait pas la même).
3. Expliquez aux étudiants que cette idée s'applique lorsqu'il est question de résoudre des équations algébriques. Le signe d'égalité indique que tout ce qui se trouve à la gauche de celui-ci doit avoir la même valeur que tout ce qui se trouve à sa droite. Ils doivent simplement découvrir ce qui fait en sorte que la valeur est la même.

Activité

1. Commencez par $2x + 10 = 4x$. Les étudiants devraient être en mesure de réaliser qu'il s'agit d'une équation algébrique, puisqu'il y a une variable (x) et un signe d'égalité. Il s'agit aussi d'une équation linéaire, comme aucun des nombres ne contient d'exposant.
2. Les DECI-BLOCKS™ serviront à représenter la variable. Les étudiants doivent mettre deux triangles mauves sur le plateau gauche de leur « balance » et quatre triangles mauves sur le plateau droit de leur « balance. » Vérifiez si les étudiants comprennent pourquoi ils font ceci (il y a un 2 devant la variable gauche et un 4 devant la variable droite de l'équation). Ensuite, demandez aux étudiants d'ajouter la carte du signe d'addition et la carte du nombre 10 du côté gauche de la « balance. » Au tableau, pour aider les étudiants à visualiser l'équation, dessinez à quoi ressemblera la « balance. »



3. La prochaine étape consiste à éliminer des paires de triangles mauves. Une paire de triangles est constituée d'un triangle de chacun des côtés de la « balance. » Les paires doivent être retirées jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de paires à retirer. Les étudiants devraient être en mesure de retirer deux paires. La « balance » devrait maintenant ressembler à ceci.



4. D'un côté de l'équation, les étudiants se retrouvent maintenant avec le nombre 10 et, de l'autre côté, avec deux triangles mauves. Si deux triangles mauves égalent 10, les étudiants devraient être en mesure de conclure qu'un triangle mauve égale 5.

5. Il est maintenant temps de s'assurer qu'il s'agit de la bonne réponse. Demandez aux étudiants de remplacer le x de l'équation de départ par le nombre 5.

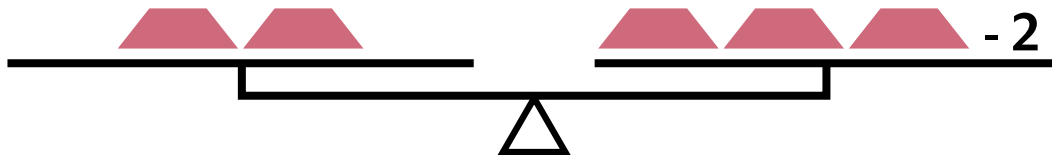
$$2(5) + 10 = 4(5)$$

$$10 + 10 = 20$$

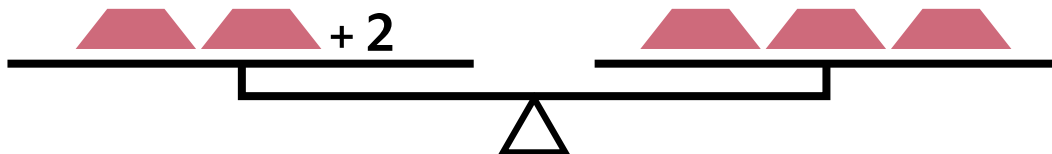
$$20 = 20$$

Comme le nombre est le même de chaque côté de l'équation et qu'ils sont « balancés, » il s'agit donc de la bonne solution.

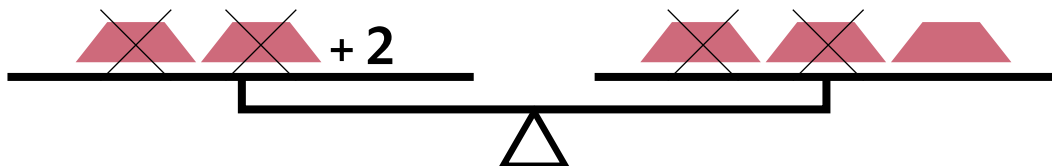
6. Voyons maintenant une équation algébrique linéaire qui comprend une soustraction, $2y = 3y - 2$. Cette fois-ci, les étudiants devraient utiliser les trapézoïdes roses pour représenter la variable de y. Laissez les étudiants trouver la quantité de trapézoïdes roses dont ils auront besoin de chaque côté de la « balance » (deux à gauche et trois à droite). Cette fois-ci, les étudiants devront placer la carte du signe de soustraction et la carte du nombre 2 sur le plateau droit de leur « balance, » puisque ces éléments se trouvent du côté droit de l'équation actuelle. Comme vous l'avez fait auparavant, vous devriez dessiner au tableau pour montrer ce à quoi cela ressemblera. Les étudiants pourront mieux visualiser l'équation.



7. Tout d'abord, les étudiants doivent s'occuper du -2 qui se trouve du côté droit de l'équation. Demandez aux étudiants quel est l'inverse d'une soustraction de 2 (une addition de 2). Lorsque 2 est ajouté du côté droit du signe d'égalité, le -2 est alors annulé, puisque $2 - 2 = 0$. Toutefois, tout ce qui se produit du côté droit de l'équation doit aussi se produire du côté gauche. Donc, 2 doit maintenant être ajouté du côté gauche de l'équation. La « balance » devrait maintenant ressembler à ceci :



8. La prochaine étape consiste à annuler toutes paires de trapézoïdes roses. Les étudiants devraient retirer des paires de trapézoïdes jusqu'à ce que toutes les paires soient retirées. Deux paires peuvent être retirées. Assurez-vous que leurs paires sont constituées d'une pièce de chacun des côtés de la « balance. » Cette dernière devrait maintenant ressembler à ceci :



9. Une fois que les paires sont retirées, les étudiants demeurent avec un 2, se trouvant du côté gauche de l'équation, et un trapézoïde rose, se trouvant du côté droit. Ce résultat peut aussi être lu comme étant $2 = y$. Les étudiants devraient alors remplacer les y de l'équation pour s'assurer que 2 est la bonne réponse.

$$2(2) = 3(2) - 2$$

$$4 = 6 - 2$$

$$4 = 4$$

L'équation est entièrement équilibrée. C'est donc la bonne réponse.

Exercice

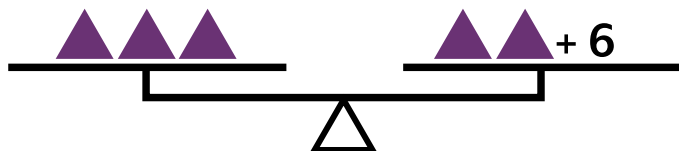
Distribuez la feuille de travail. Les étudiants devraient compléter les problèmes 1 et 2 de façon indépendante ou en petits groupes.

Vérifier la compréhension

Une fois que les étudiants ont complété les problèmes 1 et 2, vérifiez leur niveau de compréhension en utilisant les questions suivantes :

Problème 1

1. Combien de triangles verts sont nécessaires du côté gauche de la « balance » ? (3)
2. Comment le savez-vous? (Le côté gauche du signe d'égalité comprend un 3 juste avant la variable, qui est k .)
3. Combien de triangles verts sont nécessaires du côté droit de la « balance » ? (2)
4. Comment le savez-vous? (Le côté droit du signe d'égalité comprend un 2 juste avant la variable, qui est k .)
5. Quelle est l'opération qui a lieu dans cette équation? (Addition)
6. Quelle carte numérotée doit aussi être ajoutée du côté droit de l'équation? (6)
7. Demandez à un étudiant de dessiner la « balance » qu'il a dessinée. Peu importe s'il était seul ou en équipe. Elle devrait ressembler à celle qui se trouve ci-dessous.



8. Combien de paires de triangles verts peuvent être retirées de la « balance » ? (2)
9. Que nous reste-t-il? ($k = 6$)
10. Demandez à un étudiant qu'il vous présente le travail qu'il a accompli, seul ou en équipe, pour prouver que k est bel et bien égal à 6. Le raisonnement devrait ressembler à ceci :

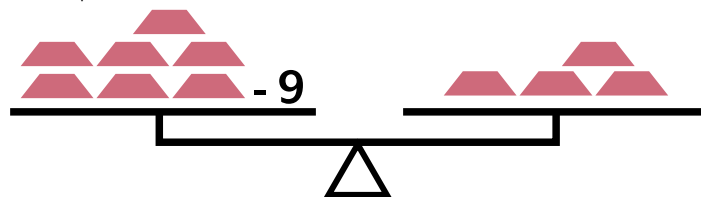
$$3(6) = 2(6) + 6$$

$$18 = 12 + 6$$

$$18 = 18$$

Problème 12

1. Combien de trapézoïdes noirs sont nécessaires du côté gauche de la « balance » ? (7)
2. Comment le savez-vous? (Le côté gauche du signe d'égalité comprend un 7 juste avant la variable, qui est j .)
3. Combien de trapézoïdes noirs sont nécessaires du côté droit de la « balance » ? (4)
4. Comment le savez-vous? (Le côté droit du signe d'égalité comprend un 4 juste avant la variable, qui est j .)
5. Quelle est l'opération qui a lieu dans ce problème? (Soustraction)
6. Quel est le nombre qui est soustrait? (9)
7. Demandez à un étudiant de dessiner la « balance » qu'il a dessinée. Peu importe s'il était seul ou en équipe. Elle devrait ressembler à celle qui se trouve ci-dessous.



8. Que devons-nous nous rappeler de faire avec le -9? (Ajouter 9 aux deux côtés de la « balance », pour que ce soit désormais un problème d'addition.)
9. Quelle est la prochaine équation? ($7j = 4j + 9$)
10. Quelle est la prochaine chose que nous devons faire? (Retirer les paires de trapézoïdes.)
11. Combien de paires est-il possible de retirer de la « balance » ? (4 paires)
12. Que nous reste-t-il? ($3j = 9$)
13. Si trois trapézoïdes noirs égalent 9, quelle est la valeur d'un trapézoïde noir? (3)
14. Quelle est la valeur de j ? (3)
15. Demandez à un étudiant qu'il vous présente le travail qu'il a accompli, seul ou en équipe, pour prouver que j est bel et bien égal à 3. Le raisonnement devrait ressembler à ceci :

$$7(3) - 9 = 4(3)$$

$$21 - 9 = 12$$

$$12 = 12$$

Intervention

1. Distribuez les problèmes d'intervention aux étudiants pour renforcer les compétences et les normes abordées dans la leçon. Les huit problèmes sont tous des problèmes d'addition.

Prolongement

1. Demandez aux étudiants de créer leurs propres équations à l'aide du modèle de balance.
2. Les problèmes 7 et 8 de la feuille de travail sont des problèmes d'enrichissement, puisqu'ils nécessitent que les étudiants ajoutent une étape supplémentaire au processus. Cette étape n'a pas été présentée de façon explicite au cours de la leçon.
3. Distribuez les problèmes de travail prolongé pour mieux développer les compétences et les normes abordées dans la leçon. Les huit problèmes demandent à ce que les étudiants combinent les termes semblables.

Équations algébriques supplémentaires et réponses

Problèmes d'intervention et réponses

1. $7p + 6 = 8p$ $p = 6$

2. $4r = r + 9$ $r = 3$

3. $3z + 8 = 5z$ $z = 4$

4. $10z = z + 9$ $z = 1$

5. $2h + 5 = 3h$ $h = 5$

6. $2m = m + 7$ $m = 7$

7. $5f + 3 + f = 7f$ $f = 3$

8. $4r = r + 5 + r + 1$ $r = 3$

Problèmes de travail prolongé et réponses

1. $4y + 2 - y = 5y - 4 + y$ $y = 2$

2. $3r - 5 = 4r - 20$ $r = 15$

3. $7y - 5y + 3 = 8y - 4y + 3$ $y = 0$

4. $7n + 2 - 4n = 4n - 1$ $n = 3$

5. $6t - 18 = 3t - 10 + 2t$ $t = 8$

6. $3b - 8 + b = 4b - 12 + b - 1$ $b = 5$

7. $4 + 8n - 20 = 3n + 12 + 3n - 6$ $n = 11$

8. $7g + 11 = 4g + 19 + g$ $g = 4$

Cartes numérotées

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
+	−		

Nom : _____

Feuille de travail : Résoudre des équations algébriques

Instructions : utilisez les DECI-BLOCKS™ demandés pour créer les balances de chacune des équations algébriques suivantes. Trouvez la valeur de la variable en fonction du travail que vous effectuez avec la balance.

1. $3k = 2k + 6$ DECI-BLOCKS™ requis : triangles verts

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous. Combien de paires de triangles verts pouvez-vous retirer? _____

$k = \underline{\hspace{2cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

2. $7j - 9 = 4j$ DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes noirs

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous. Que devez-vous faire du (-9) ? _____

Quelle est votre nouvelle équation? _____

Combien de paires de trapézoïdes noirs pouvez-vous retirer? _____

$j = \underline{\hspace{2cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

3. $6p = 2p + 12$ DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes roses

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous. Combien de paires de trapézoïdes roses pouvez-vous retirer? _____

$p = \underline{\hspace{2cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

4. $3m - 8 = m$ DECI-BLOCKS™ requis : triangles mauves

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous. Que devez-vous faire du (-8) ? _____

Quelle est votre nouvelle équation? _____

Combien de paires de triangles mauves pouvez-vous retirer? _____

$m = \underline{\hspace{2cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

Feuille de travail : Résoudre des équations algébriques (suite)

5. $4s = 6s - 20$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles verts

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.

Que devez-vous faire du (-20) ? _____

Quelle est votre nouvelle équation? _____

Combien de paires de triangles verts pouvez-vous retirer? _____

$s = \overline{\hspace{1cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

6. $t + 16 = 3t$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes roses

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.

Combien de paires de trapézoïdes roses pouvez-vous retirer? _____

$t = \overline{\hspace{1cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

7. $3s + 4 + s = 5s$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles mauves

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.

Que devez-vous faire avec les termes semblables? _____

Quelle est votre nouvelle équation? _____

Combien de paires de triangles mauves pouvez-vous retirer? _____

$s = \overline{\hspace{1cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

8. $5n + 3 - 2n = 4n - 2$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes noirs

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.

Que devez-vous faire avec les termes semblables? _____

Quelle est votre nouvelle équation? _____

Combien de paires de trapézoïdes noirs pouvez-vous retirer? _____

$n = \overline{\hspace{1cm}}$
Vérifiez votre travail ici.

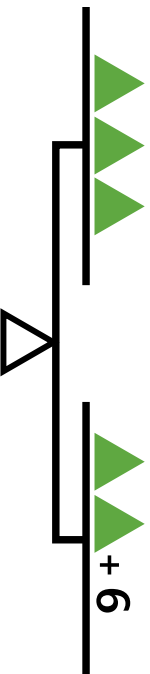
Feuille de travail : Résoudre des équations algébriques (clé de correction)

Instructions : utilisez les DECI-BLOCKS™ demandés pour créer les balances de chacune des équations algébriques suivantes. Trouvez la valeur de la variable en fonction du travail que vous effectuez avec la balance.

1. $3k = 2k + 6$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles verts

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Combien de paires de triangles verts pouvez-vous retirer? 2

$$k = \frac{6}{3}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$3(6) = 2(6) + 6$$

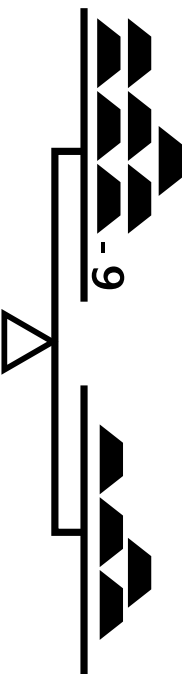
$$18 = 12 + 6$$

$$18 = 18$$

2. $7j - 9 = 4j$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes noirs

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Que devez-vous faire du (-9)? additionner 9 de chaque côté

Quelle est votre nouvelle équation? $7j = 4j + 9$

Combien de paires de trapézoïdes noirs pouvez-vous retirer? 4

$$j = \frac{9}{3}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$7(3) - 9 = 4(3)$$

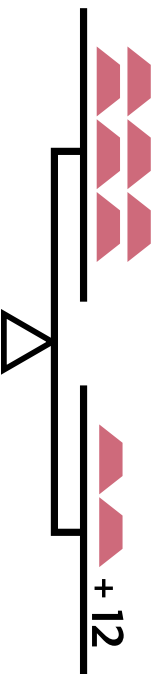
$$21 - 9 = 12$$

$$12 = 12$$

3. $6p = 2p + 12$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes roses

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Combien de paires de trapézoïdes roses pouvez-vous retirer? 2

$$p = \frac{12}{4}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$6(3) = 2(3) + 12$$

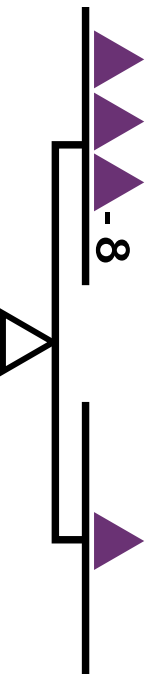
$$18 = 6 + 12$$

$$18 = 18$$

4. $3m - 8 = m$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles mauves

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Que devez-vous faire du (-8)? additionner 8 de chaque côté

Quelle est votre nouvelle équation? $3m = m + 8$

Combien de paires de triangles mauves pouvez-vous retirer? 1

$$m = \frac{8}{2}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$3(4) - 8 = 4$$

$$12 - 8 = 4$$

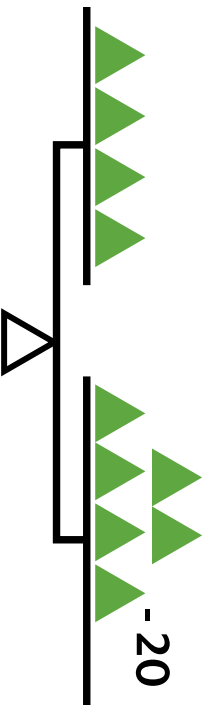
$$4 = 4$$

Feuille de travail : Résoudre des équations algébriques (clé de correction, suite)

5. $4s = 6s - 20$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles verts

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Que devez-vous faire du (-20) ? additionner 20 de chaque côté

Quelle est votre nouvelle équation? $4s + 20 = 6s$

Combien de paires de triangles verts pouvez-vous retirer? 4

$$s = \frac{10}{2}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$4(10) = 6(10) - 20$$

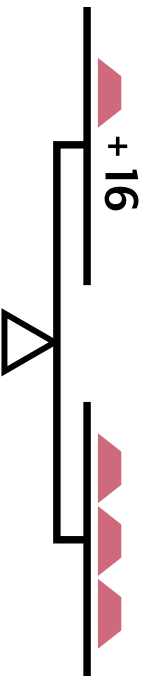
$$40 = 60 - 20$$

$$40 = 40$$

6. $t + 16 = 3t$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes roses

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Combien de paires de trapézoïdes roses pouvez-vous retirer? 1

t = $\frac{8}{2}$

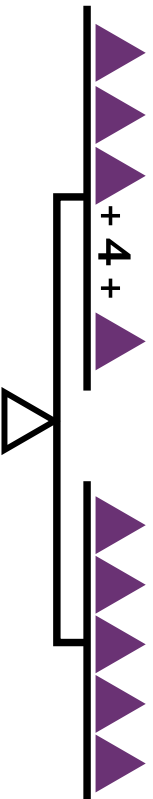
$$8 + 16 = 3(8)$$

$$24 = 24$$

7. $3s + 4 + s = 5s$

DECI-BLOCKS™ requis : triangles mauves

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Que devez-vous faire avec les termes semblables? les additionner

Quelle est votre nouvelle équation? $4s + 4 = 5s$

Combien de paires de triangles mauves pouvez-vous retirer? 4

$$s = \frac{4}{1}$$

Vérifiez votre travail ici.

$$3(4) + 4 + 4 = 5(4)$$

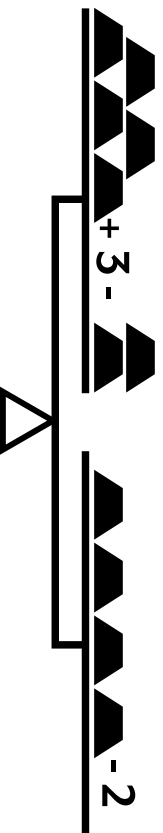
$$12 + 4 + 4 = 20$$

$$20 = 20$$

8. $5n + 3 - 2n = 4n - 2$

DECI-BLOCKS™ requis : trapézoïdes noirs

Dessinez la balance que vous avez créée ci-dessous.



Que devez-vous faire avec les termes semblables? les soustraire

Quelle est votre nouvelle équation? $3n + 3 = 4n - 2$

Combien de paires de trapézoïdes noirs pouvez-vous retirer? 3

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

Vérifiez votre travail ici.

$$5(5) + 3 - 2(5) = 4(5) - 2$$

$$25 + 3 - 10 = 20 - 2$$

$$18 = 18$$