BURHAN

Les équations : exercices, entraînement

1ère Année Collège · Mathématiques

Version en ligne : burhan.ma/1ac/mathematiques/equations/exercices/entrainement

Chapitre	Palier	Exercices
Les équations	Entraînement	7

Exercice 1

L'inconnue des deux côtés

Pour chaque équation, regroupe les termes en x dans le premier membre et les nombres dans le second. Une seule opération par ligne.

1

Résous l'équation :

$$8x - 5 = 3x + 20$$

INDICE

Outil : un terme en x se retranche aux deux membres comme un nombre.

Début : retranche $3x$ aux deux membres.

Point délicat : $8x$ et $3x$ se regroupent en un seul terme en x.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $3x$ aux deux membres :

$$5x - 5 = 20$$

J'ajoute 5 aux deux membres :

$$5x = 25$$

Je divise les deux membres par 5 :

$$x = 5$$

Vérification. Pour $x = 5$, je calcule chaque membre : $8 \times 5 - 5 = 35$ et $3 \times 5 + 20 = 35$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est 5.

2

Résous l'équation :

$$2x + 9 = 6x - 7$$

INDICE

Outil : les termes en x à gauche, les nombres à droite.

Début : retranche $6x$ aux deux membres.

Point délicat : $2x - 6x$ est un terme de coefficient négatif.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $6x$ aux deux membres :

$$-4x + 9 = -7$$

Je retranche 9 aux deux membres :

$$-4x = -16$$

Je divise les deux membres par -4 :

$$x = 4$$

Vérification. Pour $x = 4$, je calcule chaque membre : $2 \times 4 + 9 = 17$ et $6 \times 4 - 7 = 17$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est 4.

3

Résous l'équation :

$$5 - x = 3x + 2$$

INDICE

Outil : $-x$ est un terme en x de coefficient -1.

Début : retranche $3x$ aux deux membres, puis 5.

Point délicat : la solution n'est pas un entier ; donne son écriture décimale exacte.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $3x$ aux deux membres :

$$5 - 4x = 2$$

Je retranche 5 aux deux membres :

$$-4x = -3$$

Je divise les deux membres par -4 :

$$x = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4} = 0{,}75$$

Vérification. Pour $x = 0{,}75$, je calcule chaque membre : $5 - 0{,}75 = 4{,}25$ et $3 \times 0{,}75 + 2 = 2{,}25 + 2 = 4{,}25$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est $0{,}75$.

Exercice 2

Développer d'abord

Chaque équation contient des parenthèses. Développe d'abord, puis résous. Rappel : le facteur placé devant une parenthèse multiplie chacun de ses termes.

1

Résous l'équation :

$$5(x-3) = 2x + 6$$

INDICE

Outil : la distributivité, pour supprimer la parenthèse.

Début : multiplie 5 par x, puis 5 par 3.

Point délicat : garde le signe $-$ devant le second produit.

CORRIGÉ

Résolution. Je développe le premier membre :

$$5x - 15 = 2x + 6$$

Je retranche $2x$ aux deux membres :

$$3x - 15 = 6$$

J'ajoute 15 aux deux membres :

$$3x = 21$$

Je divise les deux membres par 3 :

$$x = 7$$

Vérification. Pour $x = 7$, je calcule chaque membre : $5 \times (7-3) = 5 \times 4 = 20$ et $2 \times 7 + 6 = 20$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est 7.

2

Résous l'équation :

$$-2(x+4) = 3x + 7$$

INDICE

Outil : la règle des signes d'un produit.

Début : -2 multiplie x et multiplie aussi 4.

Point délicat : le produit $(-2) \times 4$ est négatif.

CORRIGÉ

Résolution. Je développe le premier membre :

$$-2x - 8 = 3x + 7$$

Je retranche $3x$ aux deux membres :

$$-5x - 8 = 7$$

J'ajoute 8 aux deux membres :

$$-5x = 15$$

Je divise les deux membres par -5 :

$$x = -3$$

Vérification. Pour $x = -3$, je calcule chaque membre : $-2 \times (-3+4) = -2 \times 1 = -2$ et $3 \times (-3) + 7 = -9 + 7 = -2$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est -3.

3

Résous l'équation :

$$4(2x-1)=3(x+2)$$

INDICE

Outil : ici, chaque membre porte une parenthèse.

Début : développe à gauche, puis à droite, sur la même ligne.

Point délicat : $4\times 2x$ donne $8x$.

CORRIGÉ

Résolution. Je développe les deux membres :

$$8x-4=3x+6$$

Je retranche $3x$ aux deux membres :

$$5x-4=6$$

J'ajoute 4 aux deux membres :

$$5x=10$$

Je divise les deux membres par 5 :

$$x=2$$

Vérification. Pour $x=2$, je calcule chaque membre : $4\times(2\times 2-1)=4\times 3=12$ et $3\times(2+2)=3\times 4=12$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est 2.

Exercice 3

Décimaux et fractions

Les coefficients sont décimaux, ou la solution n'est pas entière. Donne chaque solution sous forme exacte. Les questions 3 et 4 partent d'une situation.

1

Résous l'équation :

$$0{,}4x + 1{,}3 = 2{,}9$$

INDICE

Outil : on divise les deux membres par un décimal comme par un entier.

Début : isole d'abord le terme $0{,}4x$.

Point délicat : pour diviser $1{,}6$ par $0{,}4$, multiplie les deux nombres par 10.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $1{,}3$ aux deux membres :

$$0{,}4x = 1{,}6$$

Je divise les deux membres par $0{,}4$:

$$x = \frac{1{,}6}{0{,}4} = 4$$

Vérification. Pour $x = 4$, le premier membre vaut $0{,}4 \times 4 + 1{,}3 = 1{,}6 + 1{,}3 = 2{,}9$, comme le second membre.

Conclusion. La solution de l'équation est 4.

2

Résous l'équation :

$$7x + 2 = x + 7$$

INDICE

Outil : retrancher x, c'est retrancher $1x$.

Début : regroupe les termes en x, puis les nombres.

Point délicat : pour vérifier, calcule chaque membre en fractions de dénominateur 6, par exemple $2 = \frac{12}{6}$.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche x aux deux membres :

$$6x + 2 = 7$$

Je retranche 2 aux deux membres :

$$6x = 5$$

Je divise les deux membres par 6 :

$$x = \frac{5}{6}$$

Cette fraction est déjà simplifiée. Elle n'a pas d'écriture décimale exacte : on la garde sous cette forme.

Vérification. Pour $x = \frac{5}{6}$, je calcule chaque membre : $7 \times \frac{5}{6} + 2 = \frac{35}{6} + \frac{12}{6} = \frac{47}{6}$ et $\frac{5}{6} + 7 = \frac{5}{6} + \frac{42}{6} = \frac{47}{6}$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est $\frac{5}{6}$.

3

Rania a $12{,}5$ DH dans sa tirelire. Elle y ajoute 4 DH chaque semaine.

Son frère Ilyas a 30 DH. Il économise $1{,}5$ DH chaque semaine.

Soit n le nombre de semaines écoulées. Explique pourquoi les deux enfants ont la même somme quand $12{,}5 + 4n = 30 + 1{,}5n$.

INDICE

Outil : écris la somme de chaque enfant après n semaines.

Début : en n semaines, Rania ajoute $4n$ dirhams.

Point délicat : n'oublie pas la somme du départ de chacun.

CORRIGÉ

Après n semaines, Rania a $12{,}5 + 4n$ dirhams. Ilyas a $30 + 1{,}5n$ dirhams.

Conclusion. Les deux sommes sont égales quand :

$$12{,}5 + 4n = 30 + 1{,}5n$$

4

Résous cette équation. Contrôle dans l'énoncé, puis réponds par une phrase.

INDICE

Outil : regroupe les termes en n dans le premier membre.

Début : retranche $1{,}5n$ aux deux membres.

Point délicat : pour diviser par $2{,}5$, multiplie les deux nombres par 10.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $1{,}5n$ aux deux membres :

$$12{,}5 + 2{,}5n = 30$$

Je retranche $12{,}5$ aux deux membres :

$$2{,}5n = 17{,}5$$

Je divise les deux membres par $2{,}5$:

$$n = \frac{17{,}5}{2{,}5} = 7$$

Vérification. Pour $n = 7$, je calcule chaque membre : $12{,}5 + 4 \times 7 = 12{,}5 + 28 = 40{,}5$ et $30 + 1{,}5 \times 7 = 30 + 10{,}5 = 40{,}5$. Les deux résultats coïncident.

La solution de l'équation est 7.

Contrôle dans l'énoncé. En 7 semaines, Rania ajoute $7 \times 4 = 28$ DH, et $12{,}5 + 28 = 40{,}5$. Ilyas ajoute $7 \times 1{,}5 = 10{,}5$ DH, et $30 + 10{,}5 = 40{,}5$.

Conclusion. Rania et Ilyas ont la même somme, $40{,}5$ DH, au bout de 7 semaines.

Exercice 4

Le prix d'une course en taxi

À Fès, une course en petit taxi coûte $6{,}5$ DH de prise en charge, puis 4 DH par kilomètre parcouru. Pour son trajet, Hind a payé $40{,}5$ DH.

1

Soit d la distance parcourue, en kilomètres. Écris une équation d'inconnue d.

INDICE

Outil : le prix total est la somme de la prise en charge et du prix des kilomètres.

Début : pour 3 kilomètres, le prix des kilomètres serait 4×3 dirhams.

Point délicat : la prise en charge se paie une seule fois.

CORRIGÉ

Pour d kilomètres, le prix des kilomètres est $4d$ dirhams.

En ajoutant la prise en charge, la course coûte $6{,}5 + 4d$ dirhams.

Conclusion. Hind a payé $40{,}5$ DH, donc :

$$6{,}5 + 4d = 40{,}5$$

2

Résous l'équation et vérifie ta solution.

INDICE

Outil : équation en deux étapes.

Début : retranche d'abord la prise en charge des deux membres.

Point délicat : le quotient de 34 par 4 n'est pas un entier.

CORRIGÉ

Résolution. Je retranche $6{,}5$ aux deux membres :

$$4d = 34$$

Je divise les deux membres par 4 :

$$d = 8{,}5$$

Vérification. Pour $d = 8{,}5$, le premier membre vaut $6{,}5 + 4 \times 8{,}5 = 6{,}5 + 34 = 40{,}5$, comme le second membre.

Conclusion. La solution de l'équation est $8{,}5$.

3

Contrôle ta réponse dans l'énoncé, puis réponds par une phrase.

INDICE

Outil : reprends le calcul du prix avec la distance trouvée.

Début : calcule d'abord le prix des kilomètres.

Point délicat : la réponse est une distance, en kilomètres.

CORRIGÉ

Contrôle dans l'énoncé. $8{,}5$ kilomètres à 4 DH coûtent 34 DH ; avec la prise en charge, $34 + 6{,}5 = 40{,}5$ DH. C'est bien le prix payé.

Conclusion. Le trajet de Hind mesure $8{,}5$ kilomètres.

Exercice 5

Des billes partagées entre trois frères

Omar, Ali et Hamza sont frères. Ils se partagent 95 billes. Ali reçoit 3 billes de plus qu'Omar. Hamza reçoit deux fois plus de billes qu'Omar.

1

Soit x le nombre de billes d'Omar. Écris, à l'aide de x, le nombre de billes d'Ali, puis celui de Hamza.

INDICE

Outil : « de plus » se traduit par une addition, « deux fois plus » par une multiplication.

Début : pars du nombre de billes d'Omar.

Point délicat : $2x$ veut dire $2 \times x$.

CORRIGÉ

Ali a 3 billes de plus qu'Omar : il a $x + 3$ billes.

Hamza en a deux fois plus qu'Omar : il a $2x$ billes.

Conclusion. Ali a $x + 3$ billes et Hamza a $2x$ billes.

2

Explique pourquoi $4x + 3 = 95$, puis résous cette équation.

INDICE

Outil : la somme des trois parts est le nombre total de billes.

Début : additionne les trois expressions de la question 1.

Point délicat : regroupe les termes x, x et $2x$.

CORRIGÉ

Mise en équation. Les trois frères ont en tout $x + (x + 3) + 2x$ billes. Je réduis cette somme :

$$x + x + 3 + 2x = 4x + 3$$

Ils ont 95 billes, donc :

$$4x + 3 = 95$$

Résolution. Je retranche 3 aux deux membres :

$$4x = 92$$

Je divise les deux membres par 4 :

$$x = 23$$

Vérification. Pour $x = 23$, le premier membre vaut $4 \times 23 + 3 = 92 + 3 = 95$, comme le second membre.

Conclusion. La solution de l'équation est 23.

3

Combien de billes reçoit chaque frère ? Contrôle dans l'énoncé et réponds par une phrase.

INDICE

Outil : la solution de l'équation ne donne que la part d'Omar.

Début : utilise les expressions de la question 1.

Point délicat : la question demande trois nombres.

CORRIGÉ

Omar a 23 billes. Ali a $23 + 3 = 26$ billes. Hamza a $2 \times 23 = 46$ billes.

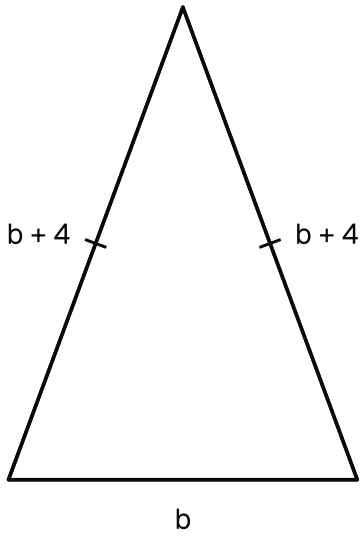
Contrôle dans l'énoncé. $23 + 26 + 46 = 95$; Ali a bien 3 billes de plus qu'Omar, et 46 est bien le double de 23.

Conclusion. Omar reçoit 23 billes, Ali 26 billes et Hamza 46 billes.

Exercice 6

Le périmètre d'un triangle isocèle

Un triangle isocèle a un périmètre de 35 cm. Chacun de ses deux côtés égaux mesure 4 cm de plus que le troisième côté, appelé la base.



Le triangle isocèle : une base de longueur b et deux côtés égaux de longueur b + 4.

1

Soit b la longueur de la base, en centimètres. Écris la longueur d'un côté égal à l'aide de b, puis une équation qui traduit le périmètre.

INDICE

Outil : le périmètre d'un triangle est la somme des longueurs de ses trois côtés.

Début : un triangle isocèle a deux côtés de même longueur.

Point délicat : le côté de longueur $b + 4$ compte deux fois.

CORRIGÉ

Un côté égal mesure $b + 4$ centimètres.

Le périmètre est la somme des trois côtés : $b + (b + 4) + (b + 4)$, c'est-à-dire $b + 2(b + 4)$.

Conclusion. Le périmètre vaut 35 cm, donc :

$$b + 2(b + 4) = 35$$

2

Résous l'équation obtenue.

INDICE

Outil : distributivité, puis réduction.

Début : $2(b+4)$ se développe en deux termes.

Point délicat : $b+2b$ vaut $3b$.

CORRIGÉ

Résolution. Je développe $2(b+4)$:

$$b+2b+8=35$$

Je réduis le premier membre :

$$3b+8=35$$

Je retranche 8 aux deux membres :

$$3b=27$$

Je divise les deux membres par 3 :

$$b=9$$

Vérification. Pour $b=9$, le premier membre vaut $9+2\times(9+4)=9+26=35$, comme le second membre.

Conclusion. La solution de l'équation est 9.

3

Donne les longueurs des trois côtés. Contrôle dans l'énoncé et réponds par une phrase.

INDICE

Outil : la solution donne la base seulement.

Début : ajoute 4 cm à la base.

Point délicat : contrôle avec le périmètre, pas seulement avec l'équation.

CORRIGÉ

La base mesure 9 cm. Chaque côté égal mesure $9+4=13$ cm.

Contrôle dans l'énoncé. $9+13+13=35$; et 13 cm, c'est bien 4 cm de plus que 9 cm.

Conclusion. La base mesure 9 cm et les deux autres côtés mesurent 13 cm chacun.

Exercice 7

Deux formules à la bibliothèque

La bibliothèque du quartier propose deux formules.

- Formule A : sans abonnement, chaque livre emprunté coûte 2 DH.
- Formule B : un abonnement de 30 DH pour l'année, puis $0{,}5$ DH par livre emprunté.

1

Calcule le prix payé avec chaque formule pour 10 livres empruntés dans l'année.

INDICE

Outil : multiplie le nombre de livres par le prix d'un emprunt.

Début : commence par la formule A, sans abonnement.

Point délicat : pour la formule B, ajoute l'abonnement.

CORRIGÉ

Formule A. $10 \times 2 = 20$, soit 20 DH.

Formule B. $30 + 10 \times 0{,}5 = 30 + 5 = 35$, soit 35 DH.

Conclusion. Pour 10 livres, la formule A coûte 20 DH et la formule B 35 DH : la formule A est la moins chère.

2

Soit n le nombre de livres empruntés dans l'année. Écris une équation qui exprime que les deux formules coûtent le même prix, puis résous-la.

INDICE

Outil : deux expressions égales forment une équation.

Début : écris le prix de chaque formule à l'aide de n.

Point délicat : regroupe les termes en n dans le premier membre.

CORRIGÉ

Mise en équation. Avec la formule A, on paie $2n$ dirhams. Avec la formule B, on paie $30 + 0{,}5n$ dirhams. Les deux prix sont égaux quand :

$$2n = 30 + 0{,}5n$$

Résolution. Je retranche $0{,}5n$ aux deux membres :

$$1{,}5n = 30$$

Je divise les deux membres par $1{,}5$:

$$n = \frac{30}{1{,}5} = 20$$

Vérification. Pour $n = 20$, je calcule chaque membre : $2 \times 20 = 40$ et $30 + 0{,}5 \times 20 = 30 + 10 = 40$. Les deux résultats coïncident.

Conclusion. La solution de l'équation est 20.

3

Contrôle dans l'énoncé et réponds par une phrase.

INDICE

Outil : recalcule chaque formule pour la valeur trouvée.

Début : la formule A d'abord.

Point délicat : la réponse donne un nombre de livres et le prix commun.

CORRIGÉ

Contrôle dans l'énoncé. Pour 20 livres, la formule A coûte $20 \times 2 = 40$ DH ; la formule B coûte 30 DH d'abonnement plus $20 \times 0{,}5 = 10$ DH, soit 40 DH.

Conclusion. Les deux formules coûtent le même prix, 40 DH, pour 20 livres empruntés dans l'année.