

Quatrième / Equations



ChingQuizz : 11 exercices disponibles pour l'évaluation par QCM :

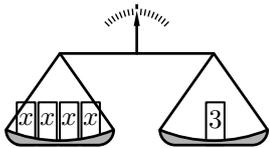
1. Rappels

E.1 Lequel des nombres 4 ou 5 est une solution de l'équation :

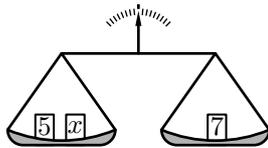
$$5x + 1 = 3x + 11$$

E.2 Sans justification et dans chacun des cas, donner la valeur de x permettant d'équilibrer la balance :

a

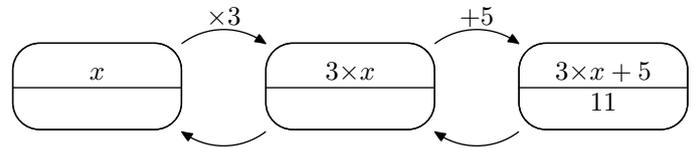


b



E.3 On souhaite résoudre l'équation :
 $3x + 5 = 11$.

1 Compléter le diagramme suivant :



2 La rédaction d'un élève est retranscrite ci-dessous avec des passages effacés. Recopier et compléter cette rédaction :

$$\begin{aligned} 3x + 5 &= 11 \\ 3x &= 11 - \dots \\ 3x &= \dots \\ x &= \dots \\ x &= \dots \end{aligned}$$

E.4 Résoudre les équations suivantes :

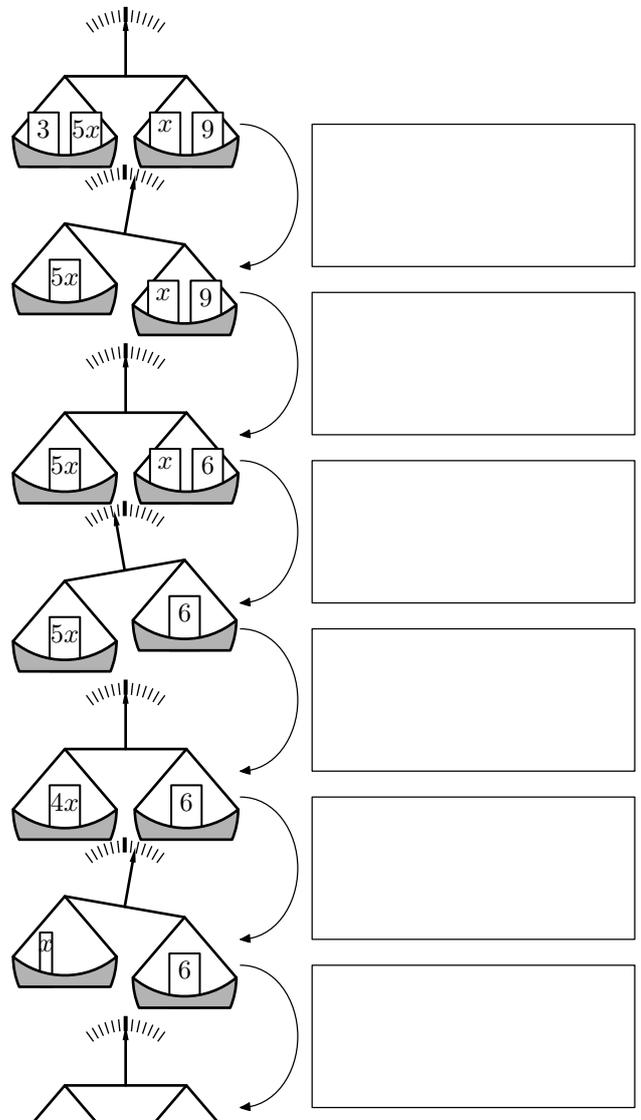
a $3x + 2 = 5$

b $3,6x - 0,6 = -6$

2. L'égalité et l'équilibre

E.5

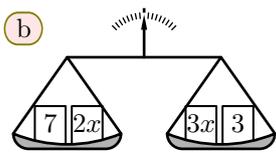
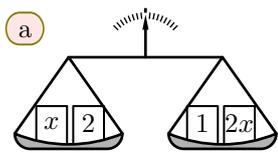
Ci-dessous, sont représentées les manipulations effectuées sur une balance pour déterminer la valeur inconnue x .



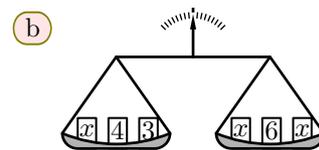
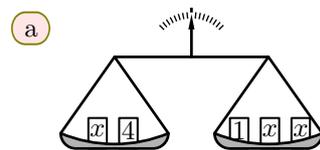
① Pour chaque étape, indiquer la manipulation effectuée sur chacune des balances.

② En déduire la valeur de l'inconnue x .

E.6 Sans justification et dans chacun des cas, donner la valeur de x permettant d'équilibrer la balance :

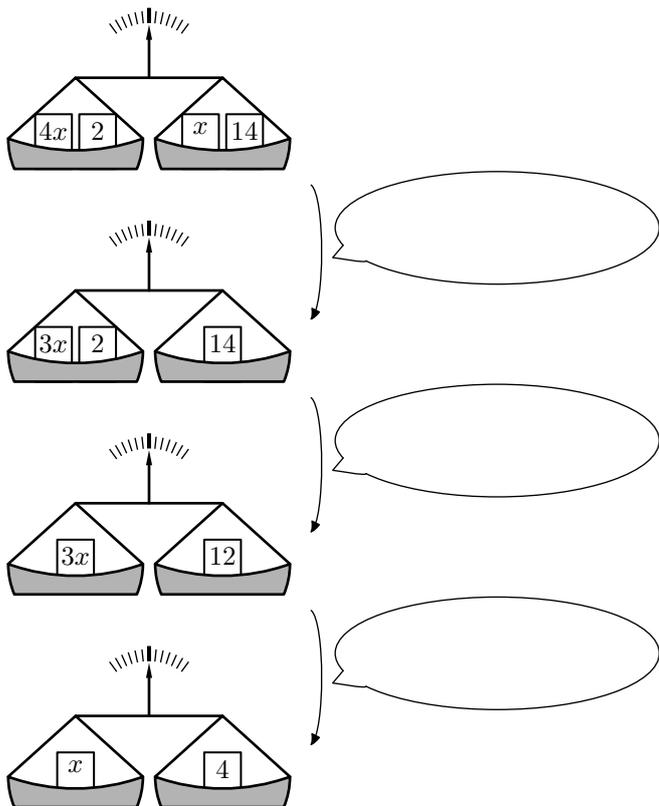


E.7 Sans justification et dans chacun des cas, donner la valeur de x permettant d'équilibrer la balance :



3. Equations avec solutions positives

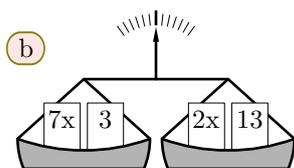
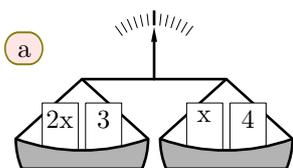
E.8 Une valeur inconnue permet d'équilibrer les deux plateaux de la balance ci-dessous :



Des modifications successives ont été appliquées aux deux plateaux de la balance afin que celle-ci reste toujours équilibrés et que le dernier "état" de la balance montre que la valeur inconnue était de 4.

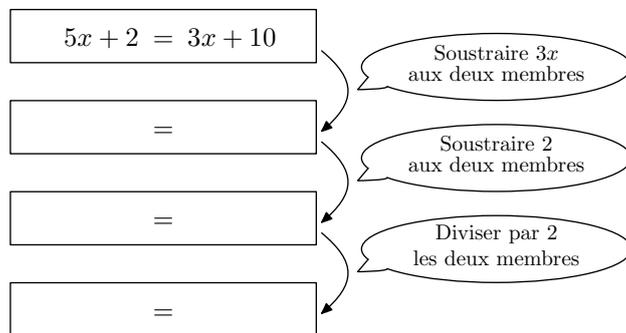
Compléter les "bulles" expliquant les différentes actions qui ont été effectuées sur la balance.

E.9 Déterminer, pour chaque question, la valeur de x réalisant l'équilibre de la balance :



E.10 On souhaite connaître les solutions de l'équation : $5x + 2 = 3x + 10$

Pour résoudre cette équation et par le principe de l'équilibre, nous allons appliquer les opérations algébriques ci-dessous :



En déduire la solution de cette équation.

E.11 On souhaite résoudre l'équation : $3x + 2 = x + 8$

① Compléter la rédaction ci-dessous :

$$3x + 2 = x + 8$$

$$3x + 2 - \dots = x + 8 - \dots$$

$$3x = x + \dots$$

$$3x - \dots = x + \dots - \dots$$

$$\dots x = \dots$$

$$\frac{\dots x}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$x = \dots$$

② Donner la solution de cette équation.

E.12 On souhaite résoudre l'équation :
 $8x + 1 = 5x + 4$

1 Compléter la rédaction ci-dessous :

$$8x + 1 = 5x + 4$$

$$8x + 1 - \dots = 5x + 4 - \dots$$

$$8x = 5x + \dots$$

$$8x - \dots = 5x + \dots - \dots$$

$$\dots x = \dots$$

$$\frac{\dots x}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$x = \dots$$

2 Donner la solution de cette équation.

E.13 Résoudre les équations suivantes :

a $3x + 7 = x + 13$ b $8x + 2 = 2x + 20$

E.14 Résoudre les équations suivantes :

a $6x + 1 = x + 4$ b $7x + 2 = 3x + 7$

E.15 Résoudre les équations suivantes :

a $12x + 5 = 2x + 12$ b $6x = 4x + 13$

E.16 Résoudre les équations ci-dessous.

a $5x + 0,2 = 2x + 5$ b $2x + 0,4 = 0,8x + 4$

E.17 Résoudre les équations ci-dessous. Les résultats seront donnés sous forme de fractions simplifiées.

a $8x + 2 = 2x + 17$ b $3x + 3 = x + 8$

E.18 Résoudre les équations ci-dessous. Les résultats seront donnés sous forme de fractions simplifiées.

a $8x + 5 = 4x + 11$ b $10x + 5 = 4x + 20$

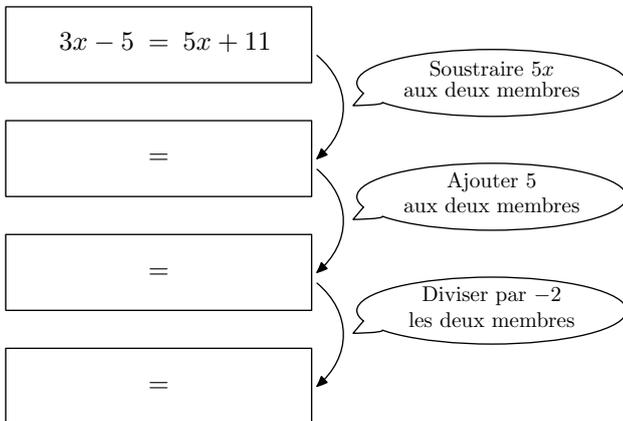
E.19 Résoudre les équations ci-dessous. Les résultats seront donnés sous forme de fractions simplifiées.

a $6x + 7 = 2x + 9$ b $7x + 5 = 3x + 19$

4. Equations avec utilisation des nombres relatifs

E.20 On souhaite connaître les solutions de l'équation :
 $3x - 5 = 5x + 11$

Pour résoudre cette équation et par le principe de l'équilibre, nous allons appliquer les opérations algébriques ci-dessous :



En déduire la solution de cette équation.

E.21 Résoudre les équations suivantes :

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

E.22 Résoudre les équations suivantes :

a $4x - 5 = 2x - 7$ b $2x - 4 = 5x + 8$

E.23 Résoudre les équations suivantes :

a $3x + 4 = 8x - 21$ b $2x - 16 = 5x + 2$

E.24 Résoudre les équations suivantes :

a $3x + 5 = 5x + 8$ b $6x - 2 = -x - 6$

E.25 Résoudre les équations suivantes :

a $2x + 5 = 5x - 4$ b $-8x + 2 = 3x - 8$

E.26 Résoudre les équations suivantes :

a $-3x + 5 = 2x - 20$ b $-2x + 1 = 7x - 80$

E.27 Résoudre les équations suivantes :

a $2x + 3 = -4x$ b $x + 2 = 2 - x$

E.28 Résoudre les équations suivantes :

a $-5 - 3x = -2x + 13$ b $-8x - 3 = -3x - 6$

E.29 Résoudre les équations suivantes et donner les résultats sous la forme d'une fraction réduite :

a $3 - 4x = 10x + 7$ b $-3x + 2 = x + 4$

E.30 Résoudre les équations suivantes et donner les résultats sous la forme d'une fraction réduite :

a $-3x + 5 = 3x - 16$ b $2 - 3x = 5x + 6$

5. Equation et opérations sur les nombres fractionnaires

E.31  Résoudre l'équation suivante :

$$\frac{5}{3}x + 3 = x - 2$$

E.32  Résoudre les équations suivantes :

a) $\frac{4}{3}x - 1 = \frac{2}{3}x + \frac{1}{6}$ b) $\frac{3}{5}x + \frac{7}{5} = \frac{1}{5}x + \frac{1}{5}$

6. Simple distributivité et équations

E.34  Résoudre les équations suivantes :

a) $3x + 1 = 3(2 - x)$ b) $-(5 - 2x) = 3x$

E.35  Résoudre les équations suivantes :

c) $-(3 - x) = 5x + 2$ d) $-3(2x - 1) = x + 2$

E.36  Résoudre les équations :

a) $2(x - 2) = 3(5 - 2x)$ b) $-(x + 2) = 3(2x + 1)$

E.37  Résoudre les équations suivantes :

a) $2(x + 3) = 4(x - 1)$ b) $5(1 - x) = 3(2x + 1)$

E.38  Résoudre les équations suivantes :

a) $2(x + 4) = 3(2 - x)$ b) $4(x + 2) = 4(2x + 3)$

E.39  Résoudre les équations suivantes :

a) $-(x - 2) = 2(2x + 1)$ b) $3(x + 1) = 2(3x - 5)$

E.40  Résoudre les équations suivantes :

E.33  Résoudre les équations suivantes :

a) $-\frac{5}{3}x + \frac{3}{5} = \frac{1}{6}x - \frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{14}x + 2 = \frac{4}{7}x + \frac{1}{4}$

a) $2(x + 1) - 4 = 4x + 1$ b) $3 - 2(2x + 1) = 5(2 - x)$

E.41  Résoudre les équations suivantes :

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

E.42  Résoudre les équations suivantes :

a) $3(2 - 3x) + 4(x + 2) = 4x + 2(x - 2)$
b) $5x + 2 - 3(2 - 4x) = 2(3x + 4)$

E.43  Résoudre les équations suivantes :

a) $-3(x + 2) + 4(5 - x) = 2x + 5$
b) $4(2x + 4) - 3(5 - x) = 2(x + 1)$

E.44  Résoudre les équations suivantes :

a) $2(x - 1) - 3(2x - 4) = 3x + 5$
b) $5(5 - 3x) - 2(x + 1) = 3x + 6$

7. Double distributivité et équations

E.45  Résoudre l'équation :

$$(4x + 3)(3x - 2) = (2x - 1)(6x + 4)$$

E.46  Résoudre l'équation suivante :

$$(3x - 2)(3x + 4) - (2x + 1)(4x + 1) = 0$$

E.47  Résoudre l'équation :

$$(2x - 6)(3x + 4) - (x - 3)(2x - 4) = 0$$

E.48  Résoudre l'équation suivante :

$$(4x - 3)(4x + 4) = (3x - 1)(5x + 3)$$

8. Problèmes : égalité d'expressions

E.49  Henry a 6 fois l'âge de sa fille Annette et la somme de leurs âges vaut 42.

① En notant x l'âge d'Annette, une seule des égalités ci-dessous est vraie. Laquelle?

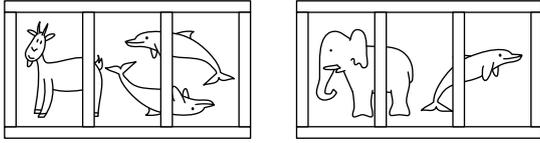
a) $x = 42 \div 6$ b) $6x = 42 + x$
c) $6x + x = 42$ d) $6 + x = 42$

② Sans justification, déterminer l'âge d'Annette.

E.50  Aujourd'hui, Marc a 11 ans et Pierre a 26 ans. Dans combien d'années, l'âge de Pierre sera-t-il le double de celui de Marc?
La démarche suivie sera détaillée sur la copie.

E.51 📏 Un zoo se prépare à recevoir des animaux dans deux cages de même poids. Voici la composition de chacune de ces cages :

- la première cage : une chèvre et deux dauphins ;
- la seconde cage : un éléphant et un dauphin ;



L'éléphant pèse 130 kg , la chèvre pèse 60 kg et tous les dauphins ont le même poids.

On note x le poids d'un dauphin.

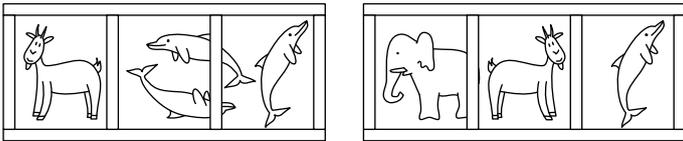
- 1) Déterminer une expression en fonction de x donnant le poids de la cage de gauche? Et aussi de celle de droite?
- 2) Quel est le poids d'un dauphin?

E.52 📏 Il y a trois ans, Cécile avait le tiers de l'âge de son père. Son père a actuellement 39 ans.

Déterminer l'âge de Cécile.

E.53 📏 Un zoo se prépare à recevoir des animaux dans deux des cages de transport de même poids. Voici la composition de chacune de ces cages :

- première cage : une chèvre et trois dauphins ;
- seconde cage : un éléphant, une chèvre et un dauphin ;

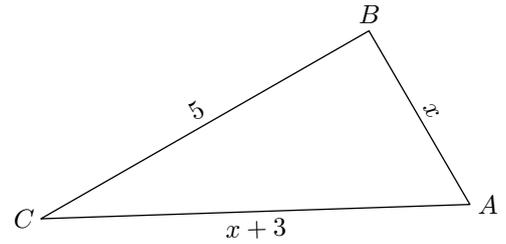


L'éléphant pèse 132 kg , la chèvre pèse 55 kg et tous les dauphins ont le même poids.

Quel est le poids d'un dauphin?

E.54 📏

- 1) Donner la forme développée et réduite de l'expression : $(x+3)(x+3)$.
- 2) Soit x un nombre positif. On considère le triangle ABC dont les mesures sont : $AB=x$; $BC=5$; $AC=x+3$



Déterminer la valeur de x afin que le triangle ABC rectangle en B .

E.55 📏 Adrian a pris deux jours consécutifs son déjeuner dans un même restaurant. Voici ces deux notes :

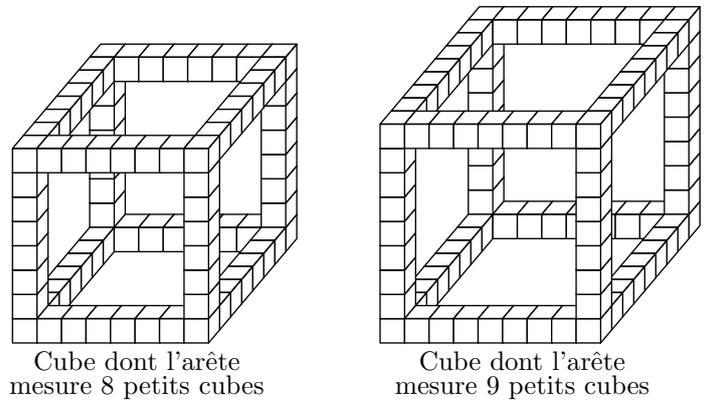
• Assiette de charcuterie.....	9€
• Steak haché frite....	12€
• 3 Cafés.....	xxx
Total.....	xxx

• Salade au chèvre chaud.....	11,5€
• Escalope de veau....	14€
• 1 Café.....	xxx
Total.....	xxx

Certaines informations de ces deux notes se sont effacées, mais on sait qu'il a payé le même montant pour ces deux repas. Trouver le prix d'un café dans ce restaurant.

E.56 📏 Soustraire 3 à un nombre ou le diviser par 3 donne le même résultat. Quel est ce nombre? Justifier votre réponse.

E.57 📏 Voici une représentation du "squelette" de cubes construite à partir de petits cubes.

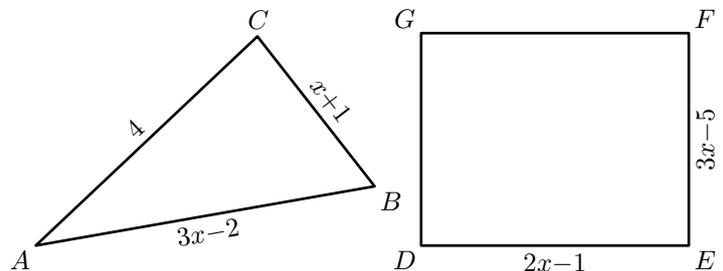


En suivant ce schéma de construction, Jane a utilisé 140 petits cubes.

De combien de petits cubes, l'arête du grand cube est-il composé?

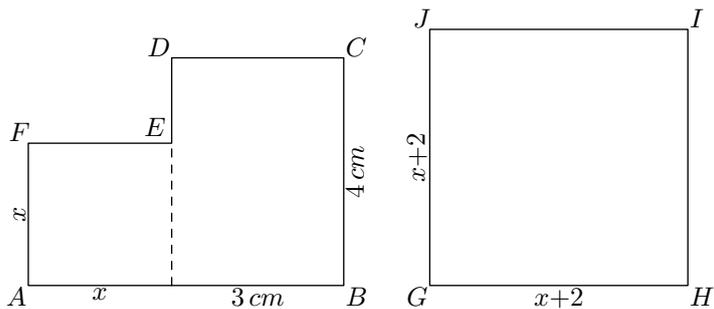
9. Problèmes, aires et volumes

E.58 📏 On considère les deux figures géométriques ci-dessous :



Déterminer la valeur x afin que le triangle et le rectangle aient le même périmètre.

E.59 On considère les deux polygones représentés ci-dessous :



où x est une mesure indéterminée, mesurée en centimètre, et où :

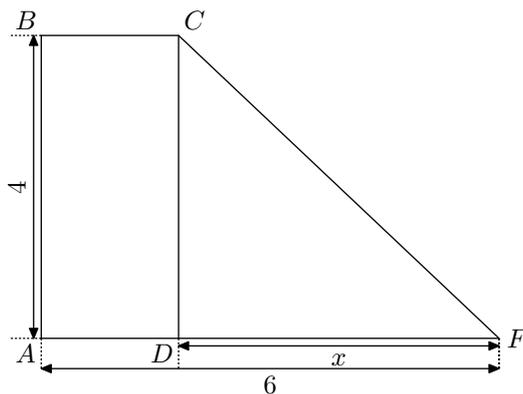
- Le polygone $ABCDEF$ est constitué d'un carré de côté x et d'un rectangle de dimensions 4 cm et 3 cm .
- Le polygone $GHIJ$ est un carré de côté $x+2$.

Déterminer la valeur de x afin que les polygones $ABCDEF$ et $GHIJ$ ont la même aire.

E.60 On considère la figure ci-dessous où les dimensions sont données en centimètre et les aires en cm^2 .

$ABCD$ est un rectangle.

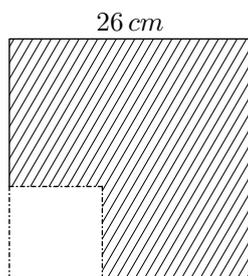
Le triangle DCF est rectangle en D .



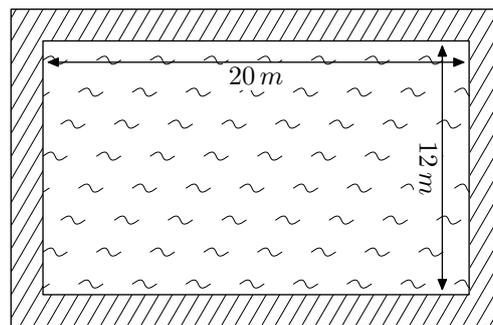
- Montrer que l'aire du rectangle $ABCD$ est de : $24 - 4x$
- Montrer que l'aire du triangle DCF est : $2x$.
- Déterminer la valeur de x afin que le rectangle $ABCD$ et le triangle DCF aient la même aire.

E.61

Dans un carré de 26 cm de côté, on découpe un petit carré. La surface restante et représentée ci-dessous hachurée a pour aire 576 cm^2 . Déterminer la longueur du côté du carré découpé.



E.62 Une piscine a pour longueur 20 m et pour largeur 12 m . On souhaite disposer sur le pourtour de la piscine une allée en bois comme le présente le croquis ci-dessous :



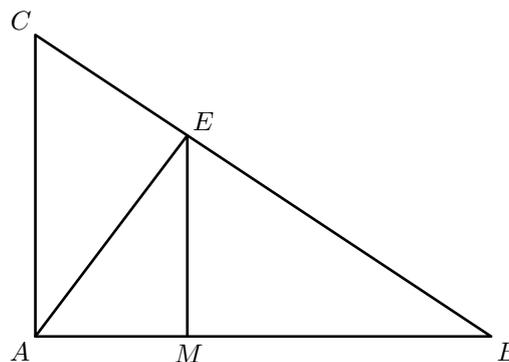
Sachant que le périmètre extérieur de l'allée en bois a pour mesure 76 m , déterminer la largeur du pourtour en bois.

E.63 On considère un triangle ABC rectangle en A tel que :

$$AB = 6\text{ cm} \quad ; \quad AC = 4\text{ cm}$$

M est un point du segment $[AB]$. La droite passant par le point M et perpendiculaire à la droite (AB) coupe le segment $[BC]$ en E .

On souhaite placer le point M sur le segment $[AB]$ de façon à ce que le triangle AEM soit isocèle en M .

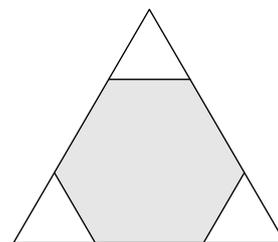


On pose : $x = BM$

- Démontrer que la distance EM s'écrit en fonction de M : $EM = \frac{2}{3} \cdot x$
- En déduire la position de M sur le segment $[AB]$ afin que AEM soit isocèle en M .

E.64

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm . La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles?

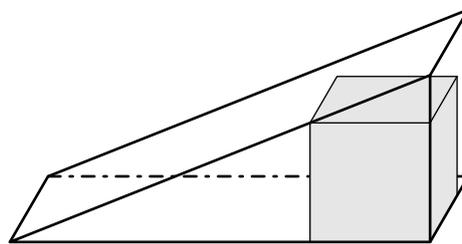


Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

E.65 🗑️ Sous un escalier, se trouve un débarras dont la forme est un prisme droit ayant pour base un triangle rectangle. Ses dimensions sont :

Longueur : 7 m Hauteur : 3 m Profondeur : 2 m

On souhaite placer le plus grand cube possible dans ce débarras. Le schéma ci-dessous est donné en guise d'exemple :

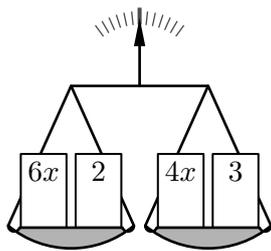


Quelle est le volume du plus grand cube pouvant être placé dans ce débarras ?

10. Exercices non-classés

E.66

La figure ci-contre présente une balance en position d'équilibre : les plateaux de gauche et de droite ont le même poids.



Sur chaque plateau, sont présents des poids dont la masse est indiquée sur leur face avant où x représente un même nombre positif sur les deux plateaux.

Quelle est la valeur du nombre x réalisant cette situation d'équilibre ?

E.67

Yuna et Pierre ont chacun une calculatrice. Ils ont "tapé" le même nombre. Ensuite, Yuna a appuyé sur les touches :

$$\boxed{\times} \quad \boxed{4} \quad \boxed{+} \quad \boxed{3} \quad \boxed{=}$$

et Pierre a appuyé sur les touches :

$$\boxed{-} \quad \boxed{1} \quad \boxed{=} \quad \boxed{\times} \quad \boxed{7} \quad \boxed{+} \quad \boxed{8} \quad \boxed{=}$$

Surprise! Ils obtiennent aussi le même résultat!

Quel nombre ont-ils bien pu choisir ?

E.68

Emma et Zoé ont chacune une calculatrice. Elles ont "tapé" le même nombre. Ensuite, Emma a appuyé sur les touches :

$$\boxed{\times} \quad \boxed{4} \quad \boxed{+} \quad \boxed{3} \quad \boxed{=}$$

et Zoé a appuyé sur les touches :

$$\boxed{-} \quad \boxed{1} \quad \boxed{=} \quad \boxed{\times} \quad \boxed{2} \quad \boxed{+} \quad \boxed{8} \quad \boxed{=}$$

Surprise ! Elles obtiennent le même résultat !

Quel nombre ont-elles bien pu choisir ?

E.69 Résoudre l'équation suivante :

$$3(2x - 5) - 2(1 - x) = 2x - 7$$

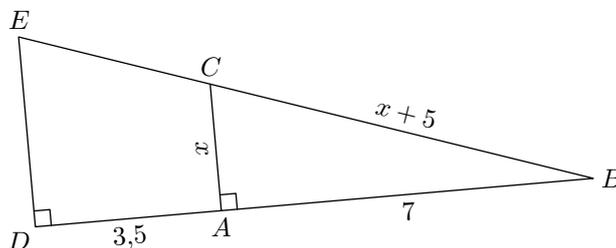
E.70 🗑️ À l'aide du produit en croix, résoudre les équations suivantes :

$$\text{a) } \frac{x+1}{2} = \frac{3}{5} \quad \text{b) } \frac{2x+1}{3} = \frac{1}{2} \quad \text{c) } \frac{2x+1}{x-1} = \frac{1}{5}$$

E.71 🗑️ Résoudre les équations suivantes :

$$\text{a) } \frac{3}{2+x} = \frac{5}{4} \quad \text{b) } \frac{1-x}{2} = \frac{5}{3}$$

E.72 🗑️ On considère la figure ci-dessous :



Sans justification, donner la longueur du segment $[DE]$.

Indication : on développera le produit $(x+5)(x+5)$.

E.73 🗑️ Résoudre les équations suivantes :

$$\text{a) } \frac{x+1}{2x+1} = \frac{3x}{6x+1} \quad \text{b) } \frac{x}{2x+1} = \frac{3-2x}{-4x}$$

E.74 🗑️ À l'aide du produit en croix, résoudre les équations suivantes :

$$\text{a) } \frac{x}{3} = \frac{3}{2} \quad \text{b) } \frac{x}{7} = \frac{2}{49} \quad \text{c) } \frac{x}{5} = \frac{3}{4}$$

E.75 🗑️ Résoudre les équations suivantes :

$$\text{a) } \frac{x}{2} = \frac{2}{3} \quad \text{b) } \frac{3}{x} = \frac{7}{2} \quad \text{c) } 4 = \frac{6}{x} \quad \text{d) } \frac{15x}{12} = \frac{25}{4}$$

E.76 🗑️ Résoudre les équations suivantes à l'aide du produit en croix :

$$\text{a) } \frac{2x}{5} = \frac{3}{7} \quad \text{b) } \frac{2}{7} = \frac{3}{x} \quad \text{c) } \frac{3x}{14} = \frac{6}{7}$$

E.77 🗑️ Résoudre les équations suivantes en utilisant le produit en croix :

$$\text{a) } \frac{x}{x+1} = \frac{3}{2} \quad \text{b) } \frac{2x+1}{3x-2} = \frac{5}{7} \quad \text{c) } \frac{2x-3}{3} = \frac{3-2x}{7}$$

E.78 🗑️ Résoudre les équations suivantes :

$$\begin{aligned} \text{a) } x-1 &= \frac{3}{2} & \text{b) } \frac{1}{2}x-1 &= 0 \\ \text{c) } x+1 &= 2x-1 & \text{d) } 2(x-1)-4(2-x) &= 3x-7 \\ \text{e) } x^2+x+1 &= (x+1)(x-1) \end{aligned}$$