Au terme de ce chapitre, l’élève sera capable …

\* de définir les expressions suivantes : équations, résoudre

une équation, vérifier la solution d’une équation et équations

équivalentes.

\* d’énoncer les principes d’équivalence entre équations.

\* d’utiliser à bon escient les mots suivants : équation,

résoudre, égalité, solution, et vérifier.

\* de justifier chaque étape de résolution d’une équation en

énonçant le principe d’équivalence utilisé.

\* de vérifier si un nombre est solution d’une équation.

\* de résoudre des équations du type a + x = b.

\* de résoudre des équations du type a . x = b ou = b.

\* de résoudre des équations du type ax + b = c.

\* de résoudre des équations du type ax + b = cx + d.

\* de résoudre des équations plus complexes faisant intervenir

différentes techniques du calcul algébrique.

\* de résoudre un problème se ramenant à une équation du 1er

degré à une inconnue.

\* de décomposer des expressions algébriques sous forme de

chaînes.

\* de résoudre des équations simples en utilisant le principe de

chaînes.

\* d’ isoler une variable dans une formule en utilisant les

principes d’équivalence.

\* d’isoler une variable dans une formule en utilisant le principe

des chaînes.

**1) Activité 1 : Equations du type x + a = b**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Certaines cases de ce carré contiennent un nombre caché par une figure géométrique. Tu

sais que des figures identiques cachent le même nombre et tu connais la somme des

nombres de chaque ligne. Au cours des trois premières activités de ce chapitre, nous

allons t’aider à découvrir les nombres cachés par ces figures.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 6 | 2  13  21  11 |
|  |  |  |
|  |  | 9 |

Observe la première ligne du carré. Si x désigne le nombre caché par le symbole

écris une égalité traduisant que la somme des nombres de cette ligne vaut *13.* Réduis

ensuite les termes semblables. **x + 6 + 2 = 13**

**x + 8 = 13**

La première balance équilibrée ci-dessous peut symboliser cette égalité. Complète le

plateau de droite de la seconde balance pour conserver l'équilibre.

****

**5**

Quelle manipulation a-t-on effectuée pour conserver l'équilibre de la balance en

passant de la première à la seconde ?

**On a retiré *8* unités de chaque plateau de la balance.**

En t'inspirant de cette manipulation, complète la résolution de l'équation.

x + 8 = 13

x + 8 **- 8** = 13 **- 8**

x= **5**

Exprime à l'aide d'une phrase l'opération mathématique réalisée à la 2eligne de la

résolution. **On a soustrait *8* de chaque membre de l'équation.**

**A. Définitions**

**Une équation est une égalité qui contient une lettre appelée**

**Inconnue ( celle-ci peut apparaître plusieurs fois ).**

**Résoudre une équation consiste à déterminer la valeur de**

**l'inconnue qui vérifie l'égalité; cette valeur est appelée solution**

**de l'équation.**

**Deux équations équivalentes sont deux équations qui admettent**

**les mêmes solutions.**

**Exemple : x + 2 = 5 et 5x = 15 sont deux équations équivalentes**

**car elles admettent toutes deux 3 comme solution.**

**B. Vérification**

**Vérifier la solution d’une équation, c'est remplacer, dans**

**l'équation, l'inconnue par la valeur trouvée; calculer chacun des**

**deux membres et constater l'égalité.**

**Exemple : 3 est solution de l'équation 2x + 1 = x + 4.**

**En effet 2 . 3 + 1 = 3 + 4**

**6 + 1 = 7**

**7 = 7**

**C. Addition et équivalence**

**Si on ajoute ( retire ) un même nombre aux deux membres d'une**

**équation, on obtient une équation équivalente à la première.**

**D. Comment résoudre une équation du type x + a = b ?**

**Dans une équation, pour neutraliser un terme « gêneur », on ajoute son opposé aux deux membres.**

**Exemples :**

**x + 8 = 13 12 = x - 5**

**+ ( - 8 ) + ( - 8 ) + 5 + 5**

**x + 8 - 8 = 13 - 8 12 + 5 = x - 5 + 5**

**x = 5 17 = x**

**b) Exercice :**

**~.~.~.~.~.~.**

Résoudre les équations suivantes.

x + 3 = 8 x - 4 = - 3 3 + x = - 2

**x + 3 - 3 = 8 - 3 x - 4 + 4 = - 3 + 4 3 + x - 3 = - 2 - 3**

**x = 5 x = 1 x = - 5**

9 = x - 4 0 = x + 4 3 + x = 7

**9 + 4 = x - 4 + 4 0 - 4 = x + 4 - 4 3 + x - 3 = 7 - 3**

**13 = x - 4 = x x = 4**

x - = 3 5 + x = x - =

**x - + = 3 +**  **5 + x - 5 = - 5 x - +**  **= +**

**x = x = x =**

= x - 4 = + x x - = -

**+ = x - +**  **4 - = + x - x - +**  **= - +**

**= x = x x =**

4,2 + x = 5,8 x + 3,4 = 0 1,8 = x + 5

**4,2 - 4,2 + x = 5,8 - 4,2 x + 3,4 - 3,4 = 0 - 3,4 1,8 - 5 = x + 5 – 5**

**x = 1,6 x = - 3,4 - 3,2 = x**

**2) Activité 2 : Equations du type a . x = b ou = b**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Observe la deuxième ligne du carré (p. 114). Si x désigne le nombre caché par le

symbole , écris une égalité traduisant que la somme des nombres de cette ligne vaut

21. Réduis ensuite les termes semblables.

**x + x + x = 21 3 x = 21**

La première balance équilibrée ci-contre peut symboliser cette égalité. Complète le plateau

de droite de la seconde balance pour conserver l'équilibre.



**7**

Quelle manipulation a-t-on effectuée pour conserver l'équilibre de la balance en

passant de la première à la seconde ?

**On a divisé par 3 les quantités présentes sur chaque plateau.**

En t'inspirant de cette manipulation, complète la résolution de l'équation.

3 . x = 21

=

x = **7**

  Exprime à l'aide d'une phrase l'opération mathématique réalisée à la 2e ligne de la

résolution.

**On a divisé chaque membre de l'équation par 3.**

Voici une situation similaire.

Les deux balances ci-contre sont en équilibre. Complète le plateau de droite de la

seconde balance pour conserver l'équilibre.



**24**

Quelle manipulation a-t-on effectuée pour conserver l'équilibre de la balance en passant de

la première à la seconde ?

**On a multiplié par 2 les quantités présentes sur chaque plateau.**

En t'inspirant de cette manipulation, complète la résolution de l'équation.

= 12

**. 2** = 12 **. 2**

x = **24**

Exprime à l'aide d'une phrase l'opération mathématique réalisée à la 2e ligne de la

résolution.

**On a multiplié chaque membre de l'équation par 2.**

**A. Multiplication et équivalence**

**Si on multiplie (divise) par un même nombre non nul les deux**

**membres d’une équation, on obtient une équation équivalente à**

**la première.**

**B. Comment résoudre une équation du type a . x = b ?**

**Dans une équation, pour neutraliser un facteur « gêneur »**

**multiplicateur, on divise les deux membres par celui-ci.**

**Exemples :**

**4 . x = 12 - 7 . x = 23**

**: 4 : 4 : ( - 7 ) : ( - 7 )**

**= =**

**x = 3 x =**

**3 . x = - 9 = 2 . x**

**: 3 : 3 : 2 : 2**

**= =**

**x = = x**

**C. Comment résoudre une équation du type = b ?**

**Dans équation, pour neutraliser un facteur « gêneur » diviseur,**

**on multiplie les deux membres par celui-ci.**

**Exemples :**

**= 10 =**

**. 12 . 12 . 6 . 6**

**. 12 = 12 . 10 . 6 = . 6**

**x = 120 = x**

**D. Remarque**

**Pour résoudre l'équation = , on peut procéder de deux**

**manières différentes.**

**- On neutralise le facteur diviseur, puis le facteur**

**multiplicateur en utilisant les règles précédentes.**

**- On transforme l’équation de manière à faire apparaître le**

**coefficient de x, qu'il suffit de neutraliser en divisant les deux**

**membres de l'équation par celui-ci, c'est-à-dire en multipliant**

**les deux membres de l'équation par l'inverse du coefficient de x.**

**Exemples :**

**= =**

**. 4 . 4 : 3/4 : 3/4**

**3.x= x =  :**

**: 3  : 3**

**x = x =  .**

**x =**

**b) Exercice :**

**~.~.~.~.~.~.**

Résoudre les équations suivantes.

3x = - 18 = 9 = - 5 - 4x = - 7

**=**  **4 . = 9 . 4 3 . = - 5 . 3**  **=**

**x = - 6 x = 36 x = - 15 x =**

5x = = 0 11= 6 x 6 = - 2x

**x =**  **5 . = 0 . 5 x =**   **= x**

**x = x = 0 - 3 = x**

= 3x 3x = - 7x = =

**= x** **x = x =**  **x = . 3**

**= x x = x = x =**

8x = 0 = 0,3x = 2,7 - 2,4x = 0,8

**x =**  **x = . 3 x =**  **x =**

**x = 0 x = x = 9 x =**

= 8 = - 9 - 5 = x

**2x = 8 . 3** **- 3x = - 9 . 5 - 5 . 3 = 4x**

**2x = 24 - 3x = - 45 - 15 = 4x**

**x = x = = x**

**x = 12 x = 15**

= = x =

**3x = . 5**  **. 8 = 5x - 5x = . 9**

**3x = = 5x - 5x = - 45**

**x = = x x =**

**x = = x x = 9**

**3) Activité 3 : Equations du type ax + b = c**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Observe la troisième ligne du carré ( p. 114 ). Si x désigne le nombre caché par le

symbole , écris une égalité traduisant que la somme des nombres de cette ligne

vaut 11. Réduis ensuite les termes semblables.

**x + x + 9 = 11 2x + 9 = 11**

La première balance équilibrée ci-dessous peut symboliser cette égalité. Complète les

deux autres balances équilibrées afin de déterminer le nombre caché par la figure .



En t'inspirant de cette situation, résous ton équation.

**2x + 9 = 11**

**2x = 11 - 9**

**2x = 2**

**x =**

**x = 1**

**2**

**1**

**Comment résoudre une équation du type ax + b = c ?**

**Pour résoudre une équation du type ax + b = c, on neutralise**

**d'abord le terme « gêneur » puis le facteur « gêneur ».**

**Exemples**

**2x + 8 = 18 - 5x + 7 = - 9**

**- 8 - 8 - 7 - 7**

**2x = 18 - 8 - 5x = - 9 - 7**

**2x = 10 - 5x = - 16**

**: 2 : 2 : ( - 5 ) : ( - 5 )**

**x = 10 : 2 x = - 16 : ( - 5 )**

**x = 5 x = 3,2**

**b) Exercice :**

**~.~.~.~.~.~.**

Résous les équations suivantes.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3x + 5 = 14 | 4x - 16 = 4 | 2x - 1 = 4 | - 3x + 4 = 8 |
| **3x = 14 – 5** | **4x = 4 + 16** | **2x = 4 + 1** | **- 3x = 8 - 4** |
| **3x = 9** | **4x = 20** | **2x = 5** | **- 3x = 4** |
| **x = 9 : 3** | **x = 20 : 4** | **x = 5 : 2** | **x = 4 : ( - 3 )** |
| **x = 3** | **x = 5** | **x = 2,5** | **x =** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 – 3x = - 6 | 5 + 4x = 0 | - 5x - 4 = 4 | 3x - 4 = - 4 | |
| **- 3x = - 6 – 4** | **4x = 0 - 5** | **- 5x = 4 + 4** | **3x = - 4 + 4** | |
| **- 3x = - 10** | **4x = - 5** | **- 5x = 8** | **3x = 0** | |
| **x = - 10 : (- 3)** | **x = - 5 : 4** | **x = 8 : ( - 5 )** | **x = 0 : 3** | |
| **x =** | **x = - 1,25** | **x = - 1,6** | **x = 0** | |
|  |  |  |  | |
| - 5 = - 4 + 2x | - 3x + 2 = - 8 | - 9 = 3 - 4x | 2 = 7x + 6 | |
| **- 5 + 4 = 2x** | **- 3x = - 8 - 2** | **- 9 - 3 = - 4x** | **2 - 6 = 7x** | |
| **- 1 = 2x** | **- 3x = - 10** | **- 12 = - 4x** | **- 4 = 7x** | |
| **- 1 : 2 = x** | **x = -10:(- 3)** | **- 12 : ( - 4 ) = x** | **- 4 : 7 = x** | |
| **- 0,5 = x** | **x =** | **3 = x** | **= x** | |
|  |  |  |  | |
| - 3 + = - 2 | 5 = + 5 | - 4 = 4 | - = 0 | |
| **= - 2 + 3** | **5 - 5 =** | **= 4 + 4** | **= 0 +** | |
| **= 1** | **0 =** | **= 8** | **=** | |
| **x = 1 . 3** | **0 . 3 = x** | **x = 8 . 4** | **x = . 5** | |
| **x = 3** | **0 = x** | **x = 32** | **x = 3** | |
|  |  |  |  | |
| 5,1x - 0,8 = - 2,1 | 3,5 + 1,7x = - 0,6 | - 4,3 = 5,4 - 2,5x | |  | |
| **5,1x = - 2,1 + 0,8** | **3,5 + 0,6 = - 1,7x** | **- 4,3 - 5,4 = - 2,5x** |  | |
| **5,1x = - 1,3** | **4,1 = - 1,7x** | **- 9,7 = - 2,5x** |  | |
| **x = - 1,3 : 5,1** | **4,1 : ( - 1,7 ) = x** | **9,7 : 2,5 = x** |  | |
| **x =** | **= x** | **= x** |  | |

**4) Activité 4 : Equations du type ax + b = cx + d**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Lors d'un laboratoire d'électricité, des élèves ont réalisé deux schémas de circuits

électriques dans lesquels des résistances identiques sont représentées par un même

symbole.



En utilisant une formule d'électricité appelée loi d'Ohm, ils ont remarqué que, pour

chaque circuit, le groupement des résistances donnait une même résistance totale.

Sachant que la résistance totale d'un groupement de résistances en série est égale à la

somme des différentes résistances figurant dans le circuit, écris une équation traduisant

l'égalité des résistances totales de chaque circuit.

**4x + 6** = **2x+ 10**

résistance résistance

totale totale

du circuit A du circuit B

Essaie de trouver la valeur de la résistance x exprimée en ohms.

1. Modifie chaque circuit et enlève à chacun deux résistances x. Complète les schémas

et écris une nouvelle équation.



**10**

**6**

**x**

**x**

Equation : **2x + 6 = 10**

2. Modifie chaque circuit et enlève à chacun une résistance de 6 ohms. Complète les

schémas et écris une nouvelle équation.



**4**

**x**

**x**

Equation : **2x = 4**

3. Résous cette dernière équation.

**x = 4 : 2**

**x = 2**

4. Déduis-en la valeur de la résistance inconnue.

**La résistance inconnue vaut 2 ohms.**

**A. Comment résoudre une équation du type ax + b = cx + d**

**Pour résoudre une équation du type ax + b = cx + d, il faut**

**effectuer des neutralisations successives afin d’obtenir une**

**équation du type ax = b.**

**Exemple :**

**Tu neutralises d'abord un des deux 5x + 10 = 3x + 4**

**termes en «x ››, généralement le plus - 3x - 3x**

**petit. 5x - 3x + 10 = 4**

**Tu neutralises ensuite le terme 2x + 10 = 4**

**indépendant de l'autre membre. - 10 - 10**

**Tu neutralises enfin le facteur 2x = - 6**

**multiplicateur gêneur. : 2 : 2**

**x = - 3**

**Les deux premières neutralisations peuvent se faire en une seule**

**étape.**

**Tu neutralises un des deux termes en 5x + 10 = 3x + 4**

**« x », généralement le plus petit et le terme - 3x - 3x**

**indépendant de l’autre membre. - 10 - 10**

**Tu neutralises enfin le facteur 5x - 3x = 4 - 10**

**multiplicateur gêneur. 2x = - 6**

**: 2 : 2**

**x = - 3**

**B. Comment résoudre des équations plus complexes**

**1. Si au moins un des membres de l'équation comprend plus de**

**deux termes, il est préférable de le réduire avant de résoudre**

**l'équation.**

**Exemple : 5x - 2 + 3x = x + 3x - 5 - 9**

**Tu réduis les termes semblables dans 8x - 2 = 4x - 14**

**chaque membre.**

**Tu résous l'équation du type 8x - 4x = - 14 + 2**

**ax + b = cx + d ainsi obtenue. 4x = - 12**

**x = - 3**

**2. Si l'équation comprend des parenthèses, il faut les faire**

**disparaître**

**- soit en appliquant les règles de suppression des parenthèses**

**précédées du signe « + » ou du signe « - »;**

**- soit en appliquant la distributivité.**

**Exemple :**

**Dans le premier membre, tu appliques 5.(2x - 4) = 6 - (x + 2)**

**la distributivité. 10x - 20 = 6- (x + 2)**

**Dans le second membre, tu supprimes 10x - 20 = 6 - x - 2**

**les parenthèses. 10x - 20 = - x + 4**

**Tu réduis les termes semblables. 10x + x = 4 + 20**

**Tu résous l'équation du type 11x = 24**

**ax + b = cx + d ainsi obtenue. x =**

**3. Si au moins un des deux membres est écrit sous forme de**

**fraction, on réduit les deux membres de l’équation au même**

**dénominateur; on multiplie les deux membres de l’équation par**

**le dénominateur commun.**

**Exemple :**

**1 + =**

**Tu réduis les deux membres au + =**

**même dénominateur.**

**=**

**Tu multiplies les deux membres**

**de l'équation par 12 (le dénominateur commun). 12 + 9x = 8x + 4**

**Tu résous l'équation du type ax + b = cx + d 9x - 8x = 4 - 12**

**ainsi obtenue. x = - 8**

**b) Exercices :**

**~.~.~.~.~.~.**

1) Résous les équations suivantes.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4x + 2 = 3x + 6 | 12x + 5 = 10x - 3 | - 5x - 12 = - 3x + 8 |  |
| **4x - 3x = 6 - 2** | **12x - 10x = - 3 - 5** | **- 5x + 3x = 8 + 12** |  |
| **x = 4** | **2x = - 8** | **- 2x = 20** |  |
|  | **x = - 8 : 2** | **x = 20 : (- 2)** |  |
|  | **x = - 4** | **x = - 10** |  |
|  |  |  |  |
| 4x - 5 = x + 6 | x + 4 = 3x - 9 | - 4 + x = - 3 + 2x |  |
| **4x - x = 6 + 5** | **x - 3x = - 9 - 4** | **x - 2x = - 3 + 4** |  |
| **3x = 11** | **- 2x = - 13** | **- x = 1** |  |
| **x = 11 : 3** | **x = 6,5** | **x = - 1** |  |
| **x =** |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 9 - 3x = 4x - 4 | 18 + 6x = - 9x + 3 | 5 - x = 3x - 7 |  |
| **- 3x - 4x = - 4 - 9** | **6x + 9x = 3 - 18** | **- x - 3x = - 7 - 5** |  |
| **- 7x = - 13** | **15x = - 15** | **- 4x = - 12** |  |
| **x = -13 : (-7)** | **x = - 15 : 15** | **x = -12 : ( - 4 )** |  |
| **x =** | **x = - 1** | **x = 3** |  |
|  |  |  |  |
| - 2x + 3 = - 7x + 6 | - 4x + 3 = 3x + 3 | 4x - 2 = 7x - 5 |  |
| **- 2x + 7x = 6 – 3** | **- 4x - 3x = 3 - 3** | **4x - 7x = - 5 + 2** |  |
| **5x = 3** | **- 7x = 0** | **- 3x = - 3** |  |
| **x = 3 : 5** | **x = 0 : (- 7)** | **x = - 3 : ( - 3 )** |  |
| **x =** | **x = 0** | **x = 1** |  |

2) Sans résoudre les équations, réponds par VRAI ou FAUX et justifie ta réponse.

4 est solution de 3x - 2 = 9 - 2 est solution de 3x + 1 = 5x + 5

**Faux, car 3 . 4 - 2 ≠ 9 Vrai, car 3 . ( - 2 ) + 1 = 5 . ( - 2 ) + 5**

**12 - 2 ≠ 9 - 6 + 1 = - 10 + 5**

**10 ≠ 9 - 5 = - 5**

1 est solution de - 4x - 3 = 6x + 1 5 est solution de 3x - 12 = x - 2

**Faux, car - 4 . 1 - 3 ≠ 6 . 1 + 1 Vrai, car 3 . 5 - 12 = 5 - 2**

**- 4 - 3 ≠ 6 + 1 15 - 12 = 5 - 2**

**- 7 ≠ 7 3 = 3**

3) Invente une équation...

a) du type ax = b dont 5 est solution. **2x = 10 ou 3x = 15 ou ...**

b) du type x + a = b dont 2 est solution. **x + 3 = 5 ou x - 2 = 0 ou …**

c) du type ax + b = c dont - 1 est solution. **2x + I = - 1 ou 3x - 2 = - 5 ou …**

d) du type ax + b = cx + d dont 1 est solution. **3x + 2 = 4x + 1 ou 2x + 4 = 3x + 3 ou ..**

e) du type ax + b = c dont 2 est solution. **4x + 2 = 10 ou - 3x + 2 = - 4 ou …**

4) Résous les équations suivantes.

8 - 4x + 5 = 2x - 5 10x + 8 - 4x = 6 + 3x

**13 - 4x = 2x - 5 6x + 8 = 6 + 3x**

**13 + 5 = 2x + 4x 6x - 3x = 6 - 8**

**18 = 6x 3x = - 2**

**18 : 6 = x x = - 2 : 3**

**3 = x x =**

3. ( x - 2 ) + ( x + 1 ) = 2 . ( x - 1 ) + 5 - 2 . ( x + 2 ) + 4x = 5 - 2 . ( 2x - 4 )

**3x - 6 + x + 1 = 2x - 2 + 5 - 2x - 4 + 4x = 5 - 4x + 8**

**4x - 5 = 2x + 3 2x - 4 = - 4x + 13**

**4x - 2x = 3 + 5 2x + 4x = 13 + 4**

**2x = 8 6x = 17**

**x = 8 : 2 x = 17 : 6**

**x = 4 x =**

= 5x  + = 10

**15x = 4x + 1 + =**

**15x - 4x = 1 2x - 8 + 15 - 5x = 100**

**11x = 1 - 3x + 7 = 100**

**x = 1 : 11 - 3x = 100 - 7**

**x = - 3x = 93**

**x = 93 : ( - 3 )**

**x = - 31**

**5) Activité 5 : Résolution de problèmes**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Pour financer leur voyage de fin d'études, des élèves souhaitent organiser une tombola. Ils

estiment pouvoir vendre 1200 billets et ils ont acheté 200 € de marchandises pour les lots.

Le but de l'activité va être de déterminer le prix de vente d'un billet de tombola pour obtenir

un bénéfice total de 400 €.

Quelle est l'inconnue du problème ? **Le prix de vente d'un billet de tombola.**

Si x désigne le prix de vente d'un billet de tombola, écris une expression algébrique de la

somme d'argent rapportée aux élèves par cette vente. **1200 . x**

Ecris une expression algébrique de la somme d'argent qu'il restera aux élèves après avoir

payé les lots. **1200 . x - 200**

Puisque les élèves souhaitent réaliser un bénéfice de 400 €, écris une équation qui traduit

cette situation. **1200 . x - 200 = 400**

Résous cette équation. **1200 . x = 400 + 200**

**1200 . x = 600**

**x =**

**x =**

Déduis-en le prix de vente d'un billet de tombola.

**Un billet devra être vendu €, c'est-à-dire 0,50 €.**

Vérifie que cette réponse convient à l'énoncé du problème. **1200 . 0,5 - 200 = 400**

**600 - 200 = 400**

**400 = 400**

**Marche à suivre**

**a) Choix de l’inconnue**

**Choisir l'inconnue qui sera représentée par x et exprimer les**

**autres inconnues en fonction de x.**

**b) Mise en équation**

**Ecrire une équation qui traduit l’énoncé du problème.**

**c) Résolution de l’équation**

**d) Solution du problème**

**Répondre à la question posée dans le problème par une phrase**

**correctement construite.**

**e) Vérification**

**Vérifier que la solution trouvée convient à l'énoncé du problème.**

**b) Exercices :**

**~.~.~.~.~.~.**

1) La somme de deux nombres consécutifs est 77. Quels sont ces deux nombres ?

a) Choix de l'inconnue **x le plus petit des deux nombres.**

b) Mise en équation **x + ( x + 1) = 77**

c) Résolution de l'équation **2x + 1 = 77**

**2x = 77 - 1**

**2x = 76**

**x = 76 : 2**

**x = 38**

d) Solution du problème **Les deux nombres sont 38 et 39.**

e) Vérification **La somme des deux nombres consécutifs vaut :**

**38 + 39 = 77.**

2) Un père décide de partager une somme de 210 € entre ses deux enfants de façon à ce

que l'aîné reçoive le double du cadet. Combien doit-il donner à chaque enfant ?

a) Choix de l'inconnue **x la somme en euros offerte au cadet.**

b) Mise en équation **x + 2x = 210**

c) Résolution de l'équation **3x = 210**

**x = 210 : 3**

**x = 70**

d) Solution du problème **Le cadet doit recevoir 70 € et l'aîné 140 €.**

e) Vérification **L'aîné reçoit le double du cadet. Ensemble, ils**

**reçoivent 70 + 140 = 210 €.**

3) Tu as réalisé deux tests en mathématique cotés sur 20. Lors du second test, tu as

fourni de gros efforts et tu as obtenu 6 points de plus que lors du premier test. Ta

moyenne pour ces deux tests est de 14. Quel est ton résultat lors du premier test ?

a) Choix de l'inconnue **x : le résultat obtenu au premier test.**

b) Mise en équation  **= 14**

c) Résolution de l'équation **x + ( x + 6 ) = 14 . 2**

**2x + 6 = 28**

**2x = 28 - 6**

**2x = 22**

**x = 22 : 2**

**x = 11**

d) Solution du problème **La cote du premier test est de 11/20.**

e) Vérification **Au premier test, j'ai obtenu 11.**

**Au second test, j'ai obtenu : 11 + 6 = 17**

**La moyenne de mes tests est : = 14**

4) Chaque mois, tu loues le même nombre de films auprès du magasin « LocaDVD ». Le

mois dernier, il proposait de payer un abonnement mensuel de 20 € et un prix de 3 €

par DVD loué. Ce mois-ci, il a décidé d'instaurer un nouveau tarif de 5 € la location mais

plus aucun abonnement n'est requis. Malgré ce changement de prix, le montant de ta

facture mensuelle est resté identique. Calcule le nombre de DVD que tu loues chaque

mois.

a) Choix de l'inconnue **x : le nombre de DVD loués par mois.**

b) Mise en équation **20 + 3 . x = 5 . x**

c) Résolution de l'équation **20 + 3x = 5x**

**20 = 5x - 3x**

**20 = 2x**

**10 = x**

d) Solution du problème **Chaque mois, je loue 10 DVD.**

e) Vérification **Le mois dernier, j'ai payé: 20 + 3.10 = 20 + 30 = 50 €.**

**Ce mois-ci, j'ai payé : 5. 10 = 50€.**

5) Monsieur Karl possède une cour de 12 mètres de long sur 4 mètres de large. Il souhaite

réaliser une terrasse sur toute la largeur de la cour en utilisant un carrelage à

21,5 €/m2. Limité par son budget de 465 €, il choisit de garnir le reste de la cour avec

du gravier dont le prix de revient est de 1,25 €/m2. Calcule la longueur de sa terrasse.

a) Choix de l'inconnue **x : la longueur de la terrasse.**

b) Mise en équation **4 . x . 21,5 + 4 . (12 - x) . 1,25 = 465**

c) Résolution de l'équation **86x + (48 - 4x) . 1,25 = 465**

**86x + 60 - 5x = 465**



**81x = 405**

**x = 405 : 81**

**x = 5**

d) Solution du problème **La terrasse a une longueur de 5 mètres.**

e) Vérification **Coût de l'espace carrelé : 4 . 5 . 21,5 = 430 €**

**Coût des graviers : 4 . 7 . 1,25 = 35 €**

**Coût Total : 465 €**

**6) Activité 6 : Montage et démontage de chaînes d’opérations**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Inverser les opérations:**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

1) En début de journée, la caisse du magasin contenait 360 €. Durant la journée, les

clients ont acheté pour 600 € de marchandises.

a) Que contient la caisse en fin de journée ?

+ **600**

Complète : 360 **960**

Ecris l'égalité : 360 + **600** = **960**

b) Comment retrouver les 360 € de départ si tu connais le montant de fin de journée ?

Complète : **360** 960

**- 600**

Ecris l'égalité : 360 = 960 **- 600**

2) Ce matin, Julien possédait 45 € dans son porte-monnaie. A midi, il a payé son repas et

sa boisson 8 €.

a) Combien possède Julien après son repas ?

- **8**

Complète : 45 **37**

Ecris l'égalité : 45 - **8** = **37**

b) Comment retrouver les 45 € de départ si tu connais le montant après le repas ?

Complète : **45** 37

**+ 8**

Ecris l'égalité : 45 = 37 **+ 8**

3) Tu as été chargé par ton professeur de relever l'argent de la tombola pour les 20 élèves

de ta classe. Chaque élève a du vendre un carnet de tombola de 5 €.

a) Quel est le montant total récolté ?

. **20**

Complète : 5 **100**

Ecris l'égalité 5. **20** = **100**

b) Comment retrouver le prix d'un carnet de tombola si tu connais le montant total

récolté ?

Complète : **5** 100

**: 20**

Ecris l'égalité : 5 = 100 **: 20**

4) Lors de la marche parrainée organisée par ton école, vous avez récolté au total 4800 €.

Vous aviez décidé de partager cette somme entre 3 associations de votre ville.

a) Quel est le montant que chaque association va recevoir ?

: **3**

Complète : 4800 **1600**

Ecris l'égalité : 4800 : **3** = **1600**

b) Comment retrouver le montant total récolté à partir du montant que recevra chaque

association ?

Complète : **4800** 1600

**. 3**

Ecris l'égalité : 4800 = 1600 **. 3**

**b) Enchaîner les opérations:**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

En général, les maillons ne s'utilisent pas seuls. On a souvent besoin de plusieurs

maillons successifs pour former des chaînes opératoires qui traduisent des situations de la

vie courante.

Voici un exemple.

La semaine dernière, Julien est allé au cinéma avec deux amis; l'entrée était fixée à 6 €.

Leur carte d'étudiant leur a permis d'obtenir 1 € de réduction par personne.

1) Que vont-ils payer pour les trois places ?

**- 1 . 3**

Complète : 6 **5 15**

Ecris l'égalité : **( 6 - 1 ) . 3 = 15**

2) Comment retrouver le prix de l'entrée si tu connais le prix total payé et le montant de la

réduction par personne ?

Complète : **6 5** 15

**+1 : 3**

Ecris l'égalité : **6 = 15 : 3 + 1**

**Les chaînes d opérations sont composées de deux types de maillons fondamentaux.**

**Le « maillon addition » Le « maillon multiplication »**

**+ b a + b = c . b a . b = c**

**a c a c**

**a = c - b b ≠ 0**

**- b : b**

**a = c : b**

**Les maillons du retour constituent la chaîne réciproque.**

**⇔**

**⇔**

**c) Exercices :**

**~.~.~.~.~.~.~.**

1) Ecris les égalités correspondantes aux chaînes suivantes.

a) + 3 b) . 4

a 5 b 5

**a + 3 = 5 b . 4 = 5**

c) + 4 . 2 d) + 3 : 2

x **x + 4** 14 a **a + 3** 4

**( x + 4 ) . 2 = 14 ( a + 3 ) : 2 = 4**

e) . 2 - 4 f) : 3 + 4

x **x . 2** 5 x **x : 3** 7

**( x . 2 ) - 4 = 5 ( x : 3 ) + 4 = 7**

g) : 2 + 4 . 2

x **x : 2 ( x : 2 ) + 4** 16

**[ ( x : 2 ) + 4 ] . 2 = 16**

2) Décompose les expressions algébriques suivantes sous forme de chaînes opératoires

en partant de x.

a) 2x + 1 b) - 2

**. 2 + 1 : 3 - 2**

x **2x 2x + 1** x **x : 3**  **- 2**

c) 4 + 3x d)

**. 3 +4 +6 : 4**

x **3x 3x + 4**  x  **x +6**

**7) Activité 7 : Chaînes et équations simples**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Hier, à l'occasion du festival du film fantastique, Julien est retourné au cinéma avec ses 2

amis. Le prix d'entrée n'était pas affiché mais un écriteau signalait une remise de 1 € avec

la carte d'étudiant. Cette fois, ils ont payé 18 €.

1) Si x désigne le prix hors réduction d'une place de cinéma, complète la chaîne

ci-dessous.

**- 1 . 3**

x **6 18**

**+1 : 3**

2) Ecris l'égalité correspondante à la chaîne commençant par x. **( x - 1 ) . 3 = 18**

3) Ecris l'égalité correspondante à la chaîne réciproque et déduis-en la valeur de x.

**x = 18 : 3 + 1**

**x = 7**

**A. Comment résoudre des équations « simples » en utilisant le**

**principe des chaînes ?**

**Construire une chaîne commençant par l’inconnue. Construire la chaîne réciproque. Calculer la valeur de l'inconnue en lisant la chaîne réciproque de droite à gauche.**

**Exemples :**

**3x + 2 = 14 Chaîne Calcul pour trouver x**

**. 3 + 2 x = (14 - 2):3 = 12:3 = 4**

**x 3x 14**

**:3 12 - 2**

**- 4 = 5 Chaîne Calcul pour trouver x**

**: 3 - 4 x = ( 5+4 ) . 3 = 9.3 = 27**

**x x : 3 5**

**. 3 9 + 4**

**B. Remarque**

**Seules certaines équations élémentaires peuvent être résolues à l'aide des chaînes. Dans les autres équations, l'utilisation des principes d'équivalence est nécessaire.**

**b) Exercice :**

**~.~.~.~.~.~.**

Résous les équations suivantes.

a) 2x + 1 = 7 b) 4x - 3 = - 11

**. 2 + 1 . 4 - 3**

x **2x 7** x  **4x - 11**

**6 - 8**

**: 2 - 1 : 4 + 3**

**x = ( 7 - 1 ) : 2 = 3 x = ( - 11 + 3 ) : 4 = - 2**

c) 3 + 2x = 5 d) 4 + 3x = - 5

**. 2 + 3 . 3 + 4**

x **2x 5** x  **3x - 5**

**2 - 9**

**: 2 - 3 : 3 - 4**

**x = ( 5 - 3 ) : 2 = 1 x = ( - 5 - 4 ) : 3 = - 3**

e) 7 - 5x = - 3 f) - 2 = 1

**. (-5) + 7 : 3 - 2**

x **-5x - 3** x  **x : 3 1**

**- 10 3**

**: (-5) - 7 . 3 + 2**

**x = ( - 3 - 7 ) : ( - 5 ) = 2 x = ( 1 + 2 ) . 3 = 9**

g) = 2 h) = 6

**- 3 : 5 + 6 : 4**

x **x - 3 2** x  **x + 6 6**

**10 24**

**+ 3 . 5 - 6 . 4**

**x = 2 . 5 + 3 = 13 x = 6 . 4 - 6 = 18**

i) = - 1

**. 2 - 1 : 3**

x **2x 2x – 1 - 1**

**- 2 - 3**

**: 2 + 1 . 3 x = ( - 1 . 3 + 1 ) : 2 = - 1**

**8) Activité 8 : Transformations de formules**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**a) Activité de découverte :**

**~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.~.**

Un automobiliste, amoureux des autoroutes, a préparé par ordinateur un itinéraire

de « balade » pour ce dimanche. La sortie Namur est indiquée au kilomètre 64 et celle de

Liège au kilomètre 124 de son itinéraire. Sachant qu'il roule, grâce à son

« Cruise Control » à la vitesse constante de 120 km/h, détermine le temps qu'il passera

sur l'autoroute entre les 2 sorties.

La physique nous apprend que, si un mobile roule à une vitesse constante v, on peut

connaître à tout moment sa position e en fonction de e0 sa position au temps t = 0 et du

temps écoulé t grâce à la formule e = e0 + v . t

1) Isole t à l'aide des deux méthodes ci-dessous.

a) Utilisation des chaînes b) Utilisation des principes d'équivalence

Complète la chaîne suivante qui te permet Utilise les principes d'équivalence

de connaître la position du mobile en étudiés lors des quatre premières

en fonction du temps écoulé. activités de ce chapitre pour isoler la

variable t.

**. v + e0**

**e = e0 + v . t**

**e - e0 = v . t**

**( e - e0 ) : v = t**

t **tv e**

Construis la chaîne réciproque

**t e - e0 e**

**: v - e0**

Détermine t en lisant la chaîne réciproque de

droite à gauche. **t = ( e - e0 ) : v**

2) En utilisant la formule que tu viens d'établir, calcule le temps passé par l'automobiliste

sur l'autoroute entre les sorties de Namur et Liège.

**t = ( 124 – 64 ) : 120 = h**

**Comment isoler une variable dans une formule ?**

**1. En utilisant le principe des chaînes**

**Construire une chaîne commençant par la variable à isoler.**

**Construire la chaîne réciproque.**

**Déterminer la valeur de la variable à isoler en lisant la chaîne**

**réciproque de droite à gauche.**

**Exemple :**

**Isoler la longueur L dans la formule de l'aire du rectangle**

**A = L . I ( I est la largeur du rectangle).**

**Chaîne Calcul pour isoler L.**

**. l**

**L A L = A : l**

**: l**

**2. En utilisant les principes d'équivalence**

**Les principes d'équivalence associés à l'addition et à la multiplication étudiés dans les résolutions d'équations restent d'application.**

**Exemple :**

**Isoler la longueur L dans la formule de l'aire du rectangle A = L . I ( I est la largeur du rectangle).**

**On divise les deux membres de l'égalité par l : A : l = L . l : l**

**A : l = L**

**B. Remarque**

**Seules les formules où la variable à isoler apparaît une seule fois au numérateur et au premier degré peuvent être transformées à l'aide des chaînes.**

**b) Exercices :**

**~.~.~.~.~.~.~.**

1) En utilisant la méthode de ton choix, isole la lettre en gras (b).

a**b** = c a + **b** = c a**b** + c = d a**b** - c = 0

**b = c : a b = c - a b = ( d - c ) : a b = c : a**

= **b** . ( a + c ) = d **b** - a = a**b**c = d

**b = ( a . c ) : d b = d : ( a + c ) b = + a b = d : ac**

a . ( **b** + c ) = d a - **b**c = d **b** + = d =

**b = ( d - ac ) : a b = ( d - a ) : ( - c ) b = d - b = ad : c**

2) Isole la variable demandée en utilisant la méthode de ton choix.

a) La formule de l'espace parcouru (e) d'un mobile en mouvement rectiligne uniforme en

fonction de sa vitesse (v) et du temps de parcours (t) est e = v . t. Isole v.

**v = e : t**

b) La formule de la résistance équivalente (Req) d'un circuit composé de deux

résistances en série (R1 et R2 ) est Req = R1 + R2. Isole R1.

**R1 = Req - R2**

c) La formule de la vitesse angulaire d'un mobile (ω) en mouvement circulaire uniforme

en fonction de sa fréquence (n) est ω = 2 . π . n. Isole n.

**n = ω : 2π**

d) La formule de la puissance d'une force (P) en fonction de son travail (W) et de son

temps d'action (t) est P = W : t. Isole W

**W = P . t**

e) La formule de la résistance d'un fil conducteur (R) en fonction de sa longueur (l), de

sa section (s) et de sa résistivité (p) est R = ( p . l ) : s. Isole l.

**l = ( R . s ) : p**