1. **Remplacer une variable dans une expression.**

**Méthode.** Pour remplacer une certaine lettre par une valeur dans une expression :   
• On remplace *chaque* apparition de la lettre par la valeur *entre parenthèses*.

**Exemple**. Calculer en .

**Exemple**. Calculer en

**Exemple**. Calculer en

* 1. Calculer :

en  :  
 en  :  
 en  :   
 en  :

1. **Tester une équation en une valeur.**

**Définitions**. Une **égalité** est une expression comportant un signe égal.  
Une **équation** est *une égalité* comportant un ou plusieurs nombres inconnus notés avec des lettres.

**Exemples**. est une équation.

n’est pas une équation car il n’y a pas de signe .

**Méthode.** Pour tester une équation à une variable en une valeur   
• On remplace la variable par la valeur , puis on calcule les deux côtés du signe égal.  
• Si les résultats sont les mêmes, l’équation est vraie *en* , sinon, l’équation est fausse *en* .

**Exemple**. L’équation est-elle vérifiée en ?

Mais . Donc l’équation est fausse en .

**Exemple**. L’équation est-elle vérifiée en ?

* 1. Tester les équations suivantes :  
      est-elle vérifiée en ?

est-elle vérifiée en ?

est-elle vérifiée en ?

est-elle vérifiée en ?

1. **Résoudre une équation du premier degré.**

**Définition**. Une **solution** d’une équation est une valeur qui rend l’équation *vraie*.

**Exemple.** L’équation est vraie en . est une solution de l’équation .  
• Une équation peut avoir zéro, une, ou plusieurs solutions.

**Définition**. Deux équations sont **équivalentes** si elles ont le même ensemble de solutions.

**Exemple**. L’équation est équivalente à l’équation . On écrit    
• Le symbole signifie « est équivalent à » / « revient à dire que » / « si et seulement si »

**Définition**. **Résoudre une équation** c’est trouver l’ensemble de ses solutions.

**Propriétés**.  
• Ajouter ou soustraire un même nombre aux deux côtés d'une équation, donne une équation équivalente  
• Multiplier ou diviser un même nombre *non nul* aux 2 côtés d'une équation, donne une équation équivalente

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode**. Pour résoudre une équation simple du 1er degré en :  • Chaque terme à droite et contenant est déplacé à gauche, en changeant son signe. • Chaque terme à gauche ne contenant *pas* est déplacé à droite, en changeant son signe. • On simplifie à gauche les termes en et à droite par calcul.  • Si le terme restant à gauche, est de la forme , on *divise* par les deux côtés. • On a résolu l’équation quand est isolé.  **ATTENTION** : Cette méthode du *1er degré* ne marche pas si l’équation contient des | **Exemple.** Résoudre  :      L’ensemble des solutions de est : |

* 1. Résoudre les équations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

• Pour des équations un peu plus compliquées, il est utile de commencer par développer et simplifier.

* 1. Résoudre les équations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

• Pour se débarrasser des fractions, on peut multiplier par les dénominateurs des 2 côtés.

* 1. Résoudre les équations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
| Donc |  |

• Certaines équations aboutissent à une égalité vraie comme , dans ce cas, toute valeur est solution, .  
• Certaines équations aboutissent à une égalité fausse comme , dans ce cas, il n’y a pas de solution, .

* 1. Résoudre les équations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **Résoudre un problème numérique avec une équation.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode**. Pour résoudre un problème numérique :  • Bien lire *la question* posée  • **Modélisation** :  • On note le nombre inconnu cherché avec une lettre.  • On peut préciser chaque quantité ou relation utile.  • On représente le problème avec une équation.  • **Résolution** :  • On résout l’équation du problème.  • **Interprétation** :  • On répond au problème en français à l’aide des solutions. | **Exemple.** Un père a 40 ans et son fils a 10 ans. Dans combien d’années le père aura le double de l’âge de son fils ? |
| On note le nombre d’années cherché.  Dans années, le père aura ans. Dans années, le fils aura ans.  On veut résoudre .    Le père aura le double de l’âge du fils dans 20 ans. |

• La **modélisation** désigne le passage du réel aux mathématiques.  
• La **résolution** s’effectue dans le monde mathématique.  
• L’**interprétation** désigne le retour des mathématiques au réel.

1. **Résoudre un problème numérique avec une équation.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode**. Pour résoudre un problème numérique :  • Bien lire *la question* posée  • **Modélisation** :  • On note le nombre inconnu cherché avec une lettre.  • On peut préciser chaque quantité ou relation utile.  • On représente le problème avec une équation.  • **Résolution** :  • On résout l’équation du problème.  • **Interprétation** :  • On répond au problème en français à l’aide des solutions. | **Exemple.** Un père a 40 ans et son fils a 10 ans. Dans combien d’années le père aura le double de l’âge de son fils ? |
| On note le nombre d’années cherché.  Dans années, le père aura ans. Dans années, le fils aura ans.  On veut résoudre .    Le père aura le double de l’âge du fils dans 20 ans. |

• La **modélisation** désigne le passage du réel aux mathématiques.  
• La **résolution** s’effectue dans le monde mathématique.  
• L’**interprétation** désigne le retour des mathématiques au réel.

* 1. Il y a 10 ans, Alice avait la moitié de l’âge quelle aura dans 10 ans. Quel âge à Alice ?
  2. Une personne dépense le quart de son salaire pour se loger, les pour se nourrir. Il lui reste pour les autres dépenses. Quel est son salaire ?
  3. Dans un bassin plein aux deux tiers on verse 20 litres. Il est alors plein aux trois quarts. Quelle est la capacité du bassin ?
  4. Si tous les inscrits étaient venus, la sortie en autocar aurait coûté 25 € par personne. Mais il y a eu 3 absents et chaque participant a dû payer un supplément de 1,50€. Combien y avait-il d'inscrits ?
  5. Thomas a obtenu 11 et 16 aux deux premiers contrôles de mathématiques. Quelle note doit-il obtenir au troisième contrôle pour obtenir 15 de moyenne ?
  6. Dans un jardin, le tiers de la surface est recouvert par des fleurs, un sixième par des plantes et vertes et le reste soit 150 , est occupé par la pelouse. Quel est l'aire de ce jardin ?
  7. François et son cousin William ont 200 € à eux deux. François a 20 € de plus que William. Combien d'argent possède chacun des deux cousins ?
  8. Le personnel d'une entreprise est composé d'hommes et de femmes. L'entreprise emploie 107 personnes. Si elle embauche 8 femmes de plus alors la composition de femmes représente 40 % de l'effectif total. Combien de femmes y a-t-il dans cette entreprise ?

1. **Trouver les antécédents d’un nombre par une fonction, par le calcul.**

**Méthode**. Pour trouver les antécédents d’un nombre connu par une fonction   
• On résout l’équation d’inconnue .  
• L’ensemble des valeurs trouvées est l’ensemble des antécédents de par .

**Exemple.** Déterminer le(s) antécédent(s) de par la fonction .

On résout .  
   
L’unique antécédent de par est .

• Chercher les antécédents d’un nombre, c’est chercher le(s) entrée(s) connaissant la sortie.  
  
**Exemple.** Déterminer le(s) antécédent(s) de par la fonction .

• Un nombre peut avoir zéro, un, plusieurs, ou une infinité d’antécédents par .

* 1. Soit la fonction définie sur par . Déterminer les éventuels antécédents des nombres suivants : a) b) c)

* 1. Soit la fonction définie sur par . Déterminer les antécédents de 0 par .

1. **Résoudre une équation produit nul**

**Propriété**. Un produit est nul si et seulement si un de ses facteurs est nul.   
Symboliquement : *ou*

**Méthode**. Pour résoudre une équation produit nul :   
• On utilise la propriété pour découper en plusieurs équations séparées par « ou ».  
• On résout chaque équation séparément, en gardant le « ou » comme séparation.

**Exemple**. Résoudre

L’ensemble des solutions de est

* 1. Résoudre les équations suivantes

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **Résoudre une équation carrée.**

**Méthode**. Pour résoudre une équation de la forme où , on peut écrire :  
 ou

**Exemple**. Résoudre

L’ensemble des solutions de est

**Propriété**. Une équation de la forme où n’a pas de solutions. Un carré est toujours positif.

**Exemple**. Résoudre . donc l’équation n’a pas de solutions.

**Méthode**. Pour résoudre une équation de la forme , on peut écrire :

**Exemple**. Résoudre

L’ensemble des solutions de est

* 1. Résoudre les équations suivantes

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **Trouver les valeurs interdites dans un quotient**

**Méthode**. Pour trouver l’ensemble des valeurs interdites d’un quotient on résout l’équation .

**Exemple**. Déterminer l’ensemble des valeurs interdites de

L’ensemble des valeurs interdites de est

* 1. Quelle sont les valeurs interdites de :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **Résoudre une équation quotient nul**

**Propriété**. Quand , on a :

**Méthode**. Pour résoudre une équation quotient nul

• On résout l’équation pour trouver les valeurs interdites.  
• On résout l’équation *en enlevant* les valeurs interdites si nécessaire.

**Exemple**. Résoudre

L’ensemble des valeurs interdites de est

ou   
 ou   
 ou   
L’ensemble des solutions de est donc

* 1. Résoudre les équations suivantes :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |