**Objectif.** Reconnaitre une fonction polynôme du second degré.

1. Pour chaque fonction, déterminer si c’est une fonction polynôme de degré 2. Si c’est le cas, indiquer les coefficients.
2. Soit la fonction définie sur par .
   * 1. Développer pour tout .
     2. En déduire que est une fonction polynôme de degré 2. Indiquer ses coefficients.
3. Parmi les fonctions ci-dessous, indiquer les fonctions polynômes de degré 2, en précisant ses coefficients.

**Objectif**. Ecrire sous forme canonique

1. Déterminer la forme canonique des fonctions suivantes
2. Soit la fonction définie sur par
   1. Développer l’expression
   2. En déduire la forme canonique de .
3. Soit la fonction définie sur par .
   1. Compléter l’égalité avec des réels :
   2. En déduire la forme canonique de
4. Déterminer la forme canonique des fonctions suivantes
5. Mettre sous la forme canonique une fonction définie sur par une expression générale de la forme . Retrouver le résultat du cours.

**Objectif**. Utiliser la forme canonique

1. Pour chaque fonction représentée ci-dessous, déterminer les coordonnées du sommet, l’axe de symétrie et le signe de .

Une image contenant ligne, diagramme, Tracé, nombre

Description générée automatiquement

1. Soit la fonction définie sur par .
   1. a-t-elle un maximum ou un minimum sur ?
   2. Dresser le tableau de variations de
2. Soit la fonction définie sur par .
   1. Dresser le tableau de variations de
   2. En déduire le(s) extremum(s) de .
3. Pour chaque équation de parabole donnée ci-dessous, déterminer son axe de symétrie et les coordonnées du sommet.

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

1. On considère la parabole d’équation
   1. Quel est l’axe de symétrie de la parabole ?
   2. Déterminer l’ordonnée du point d’abscisse 0.
   3. En déduire l’ordonnée du point d’abscisse 8 sans calcul.

**Objectif**. Résoudre une équation simple du second degré, par factorisations astucieuses, sans utiliser le théorème général.

1. Factoriser les expressions suivantes en repérant un facteur commun

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

1. Factoriser les expressions suivantes en utilisant des identités remarquables

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

1. Résoudre dans ℝ les équations suivantes sans utiliser le discriminant.

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

1. Résoudre dans ℝ les équations suivantes sans utiliser le discriminant.

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

**Objectif**. Résoudre une équation du second degré en utilisant le théorème général.

1. Pour chaque trinôme ci-dessous, calculer le discriminant .

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

1. Pour chaque trinôme représenté graphiquement, déterminer le signe de Δ.

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

1. Pour chaque équation ci-dessous, déterminer le nombre de solutions réelles

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

1. On considère l’équation   
   . Pour quelles valeurs de cette équation admet-elle une unique solution ?
2. Résoudre dans ℝ les équations suivantes.
3. Déterminer, si elles existent, les racines des trinômes suivants.
4. Factoriser les trinômes suivants.
5. Démonstration théorème général.
   1. Mettre sous forme canonique l’expression
   2. Montrer que
   3. Montrer que   
      On a donc
   4. Que faut-il supposer sur pour avoir le droit d’écrire l’égalité précédente ?
   5. Rappeler l’identité remarquable
   6. En choisissant et judicieusement, factoriser , et en déduire le théorème.

**Problèmes**.

1. Soit g une fonction polynôme de degré 2. La courbe représentative de g a pour sommet le point et passe par le point . Déterminer la forme canonique de g.
2. On considère la parabole d’équation
   1. Déterminer les coordonnées du sommet de la parabole.
   2. Déterminer l’équation de l’axe de symétrie de la parabole.
   3. Déterminer les coordonnées des points d’intersection de la parabole avec l’axe des ordonnées.
   4. Déterminer les coordonnées des points d’intersection de la parabole avec l’axe des abscisses.
   5. Déterminer le nombre de points d’intersection de la parabole avec la droite d’équation  
       . Préciser leurs coordonnées.
3. Une personne s’est pesée toutes les semaines pendant un an. Sa courbe de poids peut être modélisée par une fonction polynôme de degré 2 dont l’expression est où correspond au temps en semaines à partir du premier janvier.   
   .
   1. Dresser le tableau de variations de
   2. En utilisant cette modélisation, répondre aux questions suivantes
      1. Quel était son poids maximal sur l’année ? Quand a-t-il été atteint ?
      2. Quel était son poids minimal sur l’année ?

Quand a-t-il été atteint ?

1. Déterminer deux nombres entiers consécutifs dont la somme des carrés est égale à 4141
2. Une image contenant conception

   Description générée automatiquementOn considère un parallélépipède rectangle à base carrée, de côté et de hauteur 3 cm.
   1. Exprimer la surface totale du parallélépipède en fonction de .
   2. Quelle est la valeur de cette surface lorsque ?
   3. Pour quelle valeur de cette aire est-elle égale à  ?
3. Un groupe d’amis décide de fêter Noël. Chacun offre un cadeau à toutes les personnes présentes sauf à elle-même. On compte 210 cadeaux. Combien y a-t-il de personnes ?
4. Une entreprise produit entre 0 et 50 balançoires par jour. Le coût de fabrication de x balançoires, en euros, est donné par la fonction suivante : . Chaque balançoire est vendue , et toute la production est vendue.
   1. Exprimer le bénéfice réalisé par l’entreprise en fonction de .
   2. Étudier les variations de la fonction .
   3. En déduire le bénéfice maximal réalisé par l’entreprise.
   4. Combien de balançoires l’entreprise doit-elle produire et vendre pour être rentable ?
5. Un parachutiste saute d’un avion sans vitesse initiale. Dans cet exercice, nous négligerons les frottements de l’air. Avant de déployer son parachute, son altitude en mètres

est donnée par la fonction suivante :

où désigne le temps en secondes.

* 1. À quelle altitude était l’avion au moment du saut ?
  2. Le parachute doit être déployé à une altitude de 1500 m. Au bout de combien de temps le parachutiste doit-il déployer son parachute ?

**Objectif**. Utiliser des propriétés des racines.

1. Pour chaque fonction, déterminer une racine évidente. Puis déterminer l’autre racine, et la forme factorisée.
2. Sans calculer explicitement les racines, déterminer leur somme et leur produit pour .

**Objectif**. Résoudre des inéquations du second degré.

1. Sans calcul, dresser le tableau de signes de chaque fonction
2. Dresser le tableau de signes de chaque fonction.
3. Résoudre dans ℝ les inéquations suivantes, sans utiliser le discriminant.

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

1. Résoudre dans ℝ les inéquations suivantes.

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

**Problèmes**.

1. Trois fonctions polynômes de degré 2 ont été représentées ci-dessous : les fonctions f, g et h. Pour chaque fonction, déterminer, lorsqu’elle existe, sa forme factorisée.  
   Une image contenant diagramme, ligne, Tracé

   Description générée automatiquement
2. On veut étudier la position relative d’une parabole d’équation et d’une droite d’équation .
   1. Déterminer le ou les points d’intersection de la parabole et de la droite.
   2. On pose et
      1. Étudier le signe de .
      2. En déduire la position relative de la parabole et de la droite.