**CHAPITRE 1 – LE SECOND DEGRE 1ère partie**

Ce chapitre présente les trois formes sous lesquelles peut écrire une fonction du second degré…

**I – Fonction polynôme du second degré**

Définition : On appelle **fonction polynôme de degré 2** toute fonction *f* définie sur par une expression de la forme :

où les coefficients *a*, *b* et *c* sont des réels donnés avec .

Vidéo : mathssa.fr/seconddegre (de 0 à 3mns30s)

Remarque :

Une fonction polynôme de degré 2 s'appelle également fonction trinôme du second degré ou par abus de langage "trinôme".

Exemples et contre-exemples :

-

-

-

- sont des fonctions polynômes de degré 2.

- est une fonction polynôme de degré 1 (fonction affine).

- est une fonction polynôme de degré 4.

**II – Fonction polynôme du second degré sous forme factorisée**

**1.Racines – forme factorisée :**

Définition :

Soit une **fonction polynôme de degré 2** . Les racines de ce polynôme, si elles existent, sont les solutions de l’équation

Exemples : soit est bien une fonction polynome du second degré ()

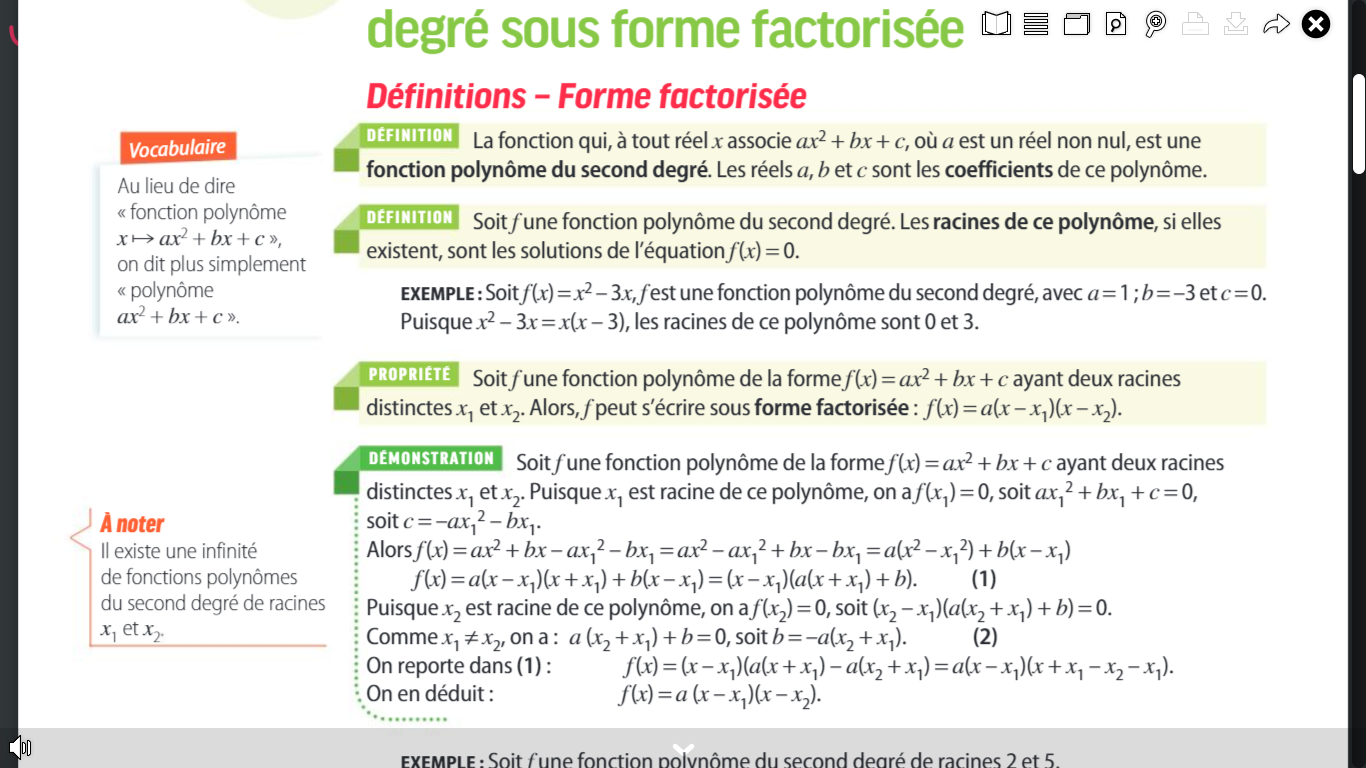
Les racines du polynôme sont .

soit est bien une fonction polynome du second degré ()

Les racines du polynôme sont .

Propriété :

Soit une **fonction polynôme de degré 2** dont l’expression est ayant deux racines distinctes Alors, peut s’écrire sous la **forme factorisée** :



Non exigible !

**Exemples :**

soit une fonction polynôme du second degré de racines 2 et 5.

Alors une expression de est

soit une fonction polynôme du second degré de racines 0 et -3.

Alors une expression de est

**Exercice : expression factorisée à l’aide de deux racines**

est la fonction polynôme du second degré de racines -2 et 4 telle que .

Déterminer

s’écrit sous la forme

Enigme : factoriser le polynôme du second degré

**2.Somme et produit des racines**

Soit un polynôme du second degré dont l’expression factorisée est

|  |  |
| --- | --- |
| Les racines sont 2 et 5.  La somme des racines est S=7  et le produit est P=10. | Valeurs de |

**Conjecture :** et

Propriété :

Soit une **fonction polynôme de degré 2** dont l’expression est ayant deux racines distinctes Alors, la somme des racines est et le produit des racines est .

**Preuve :**

Prenons une fonction du second degré sous sa **forme factorisée** : .

Appelons S la somme des racines S= et P leur produit

Développons

or

On a donc soit et

Retour sur l’énigme : factoriser le polynôme du second degré

1 est une racine évidente de car

Soit la deuxième racine.

On a et . D’où et .

Soit encore

Exercice : factoriser le polynôme du second degré

**3.Signe d’un polynôme du second degré sous forme factorisée**

Soit un polynôme du second degré dont l’expression factorisée est

Déterminons le signe de

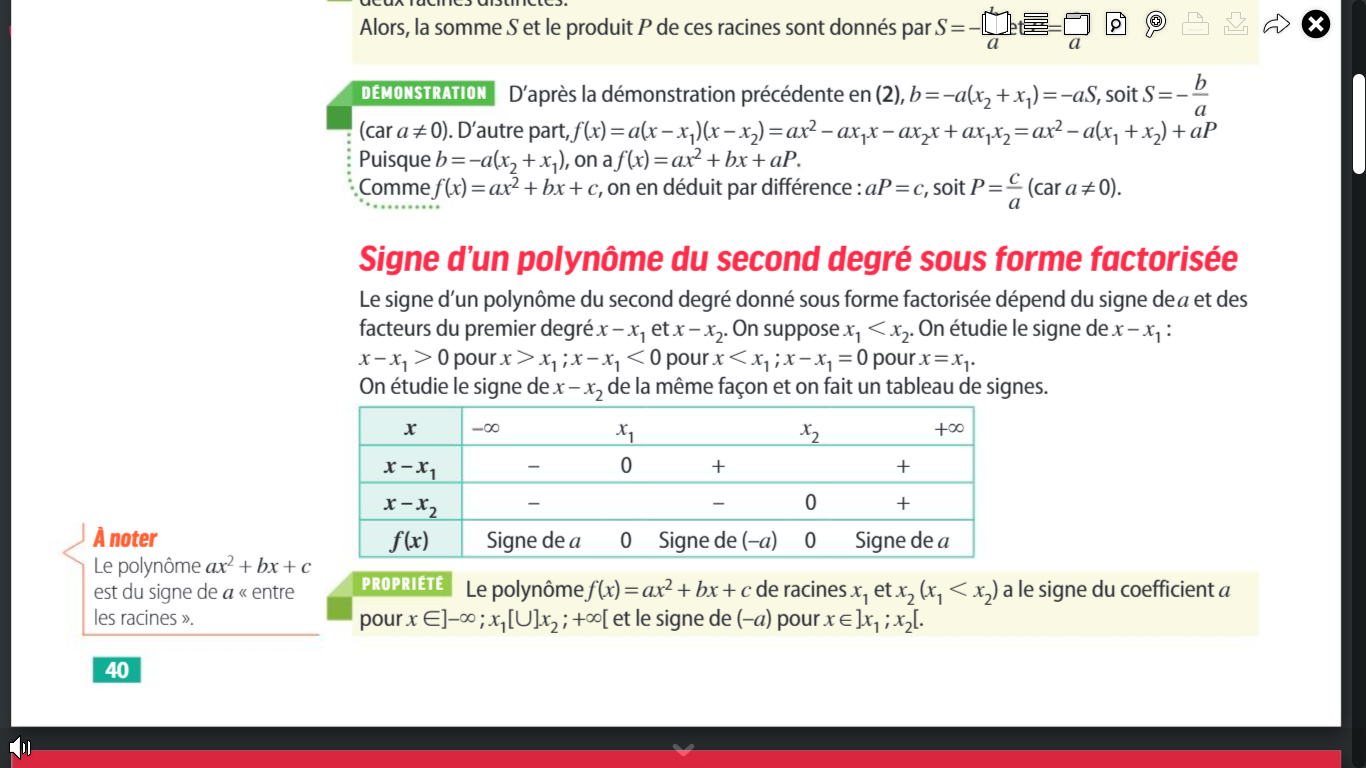
Le signe de dépend du signe de chaque facteur

Rappel : les fonctions affines 1x-2 et 1x+5 ont un coefficient directeur de 1 et sont donc croissantes .

|  |  |
| --- | --- |
|  | -∞ +∞ |
|  | - - 0 + |
|  | - 0 + + |
|  | + 0 - 0 + |

Il ne reste plus qu’à tenir compte du signe du coefficient .Ici donc le tableau de signe reste inchangé. Si a étant négatif, les signes seraient inversés.

Et si on généralise avec le polynôme (avec



Propriété : Soit une **fonction polynôme de degré 2** dont l’expression est ayant deux racines distinctes Alors, le polynôme est du signe de « à l’extérieur des racines » (et du signe de à l’intérieur)

Application : résoudre l’inéquation suivante :

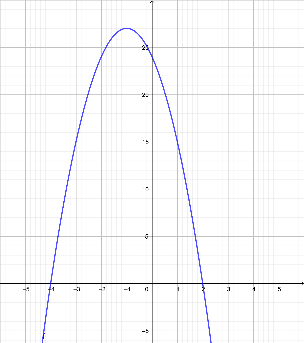
On pose

*(on factorise par -3 dans l’expression )*

est un polynôme du second degré dont les racines sont et -4 et le coefficient .

est du signe de à l’extérieur des racines. On en déduit le tableau de signes :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **-** 0 + 0 **-** |

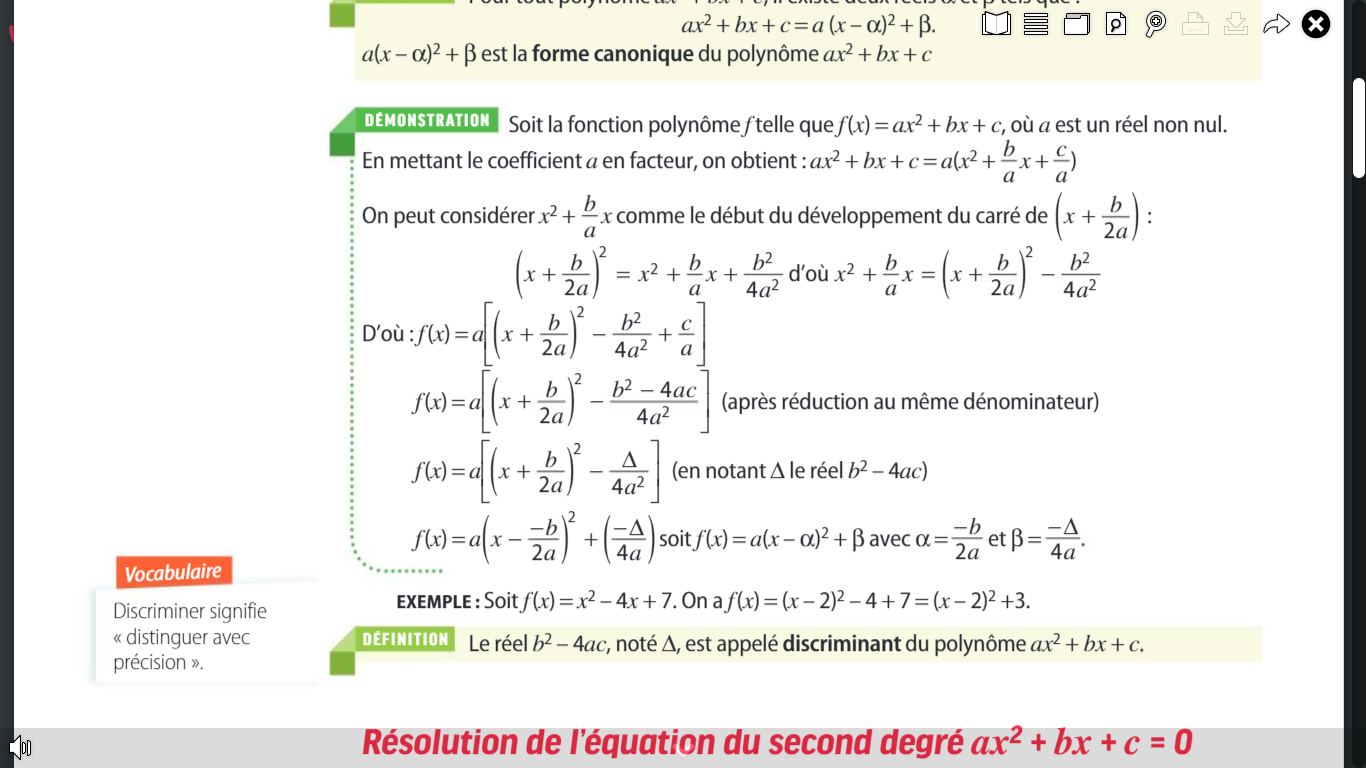


**III– Fonction polynôme du second degré sous forme canonique**

Vidéo :mathssa.fr/seconddegre (3mns30s à 7 mns)

|  |
| --- |
| **Propriété :**  Pour tout polynome du second degré , il existe deux réels α et β tels que  L’expression est la forme canonique du polynôme du second degré |

Non exigible !



Exemple :

|  |
| --- |
| **Définition :**  soif la fonction polynôme du second degré ( non nul)  On appelle **discriminant** de le réel . |

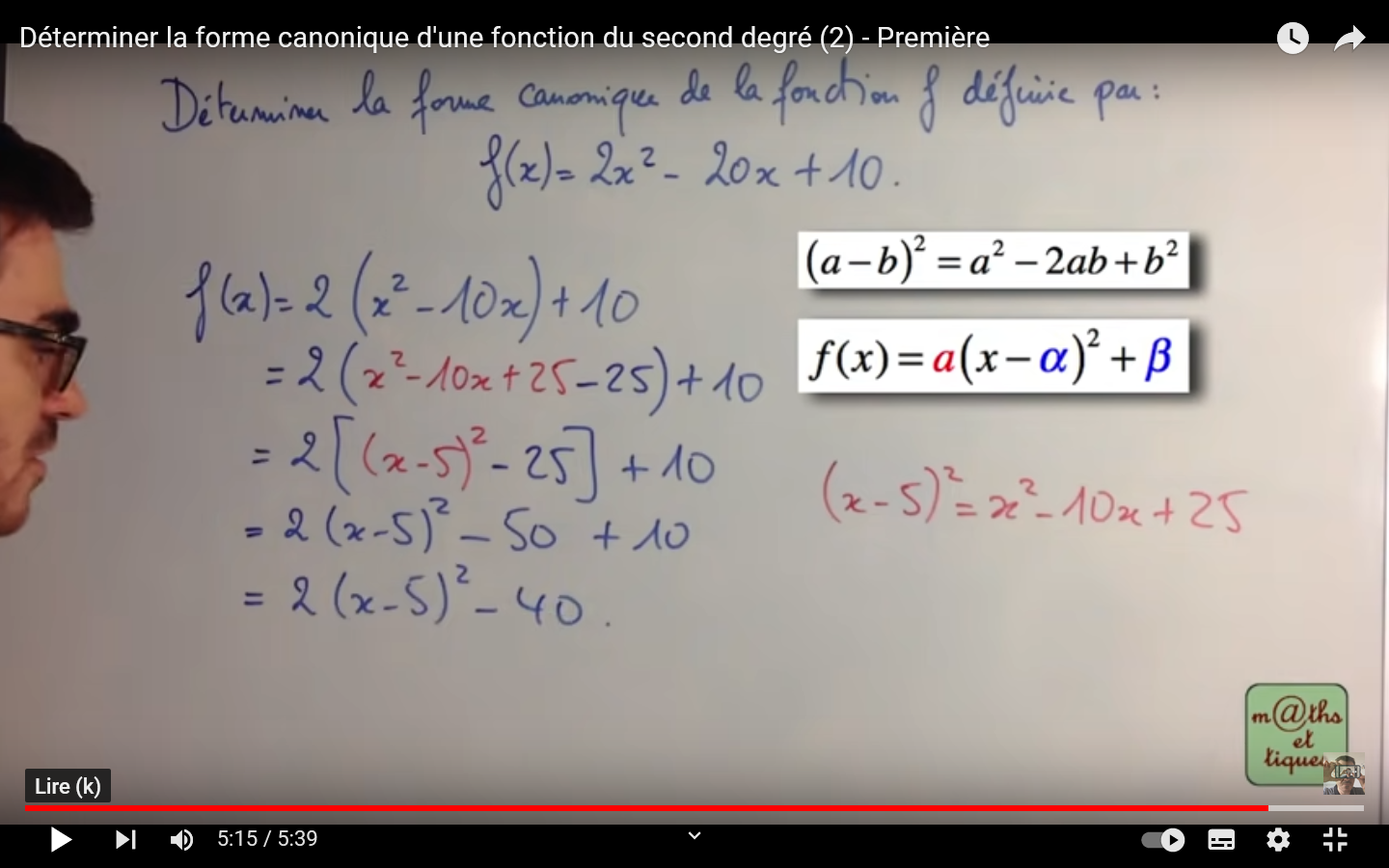
Vidéo : les maths en chanson : mathssa.fr/splendide (3 mns)

|  |
| --- |
| **Propriété :**  et .  La forme canonique du polynôme du second degréest:  . |

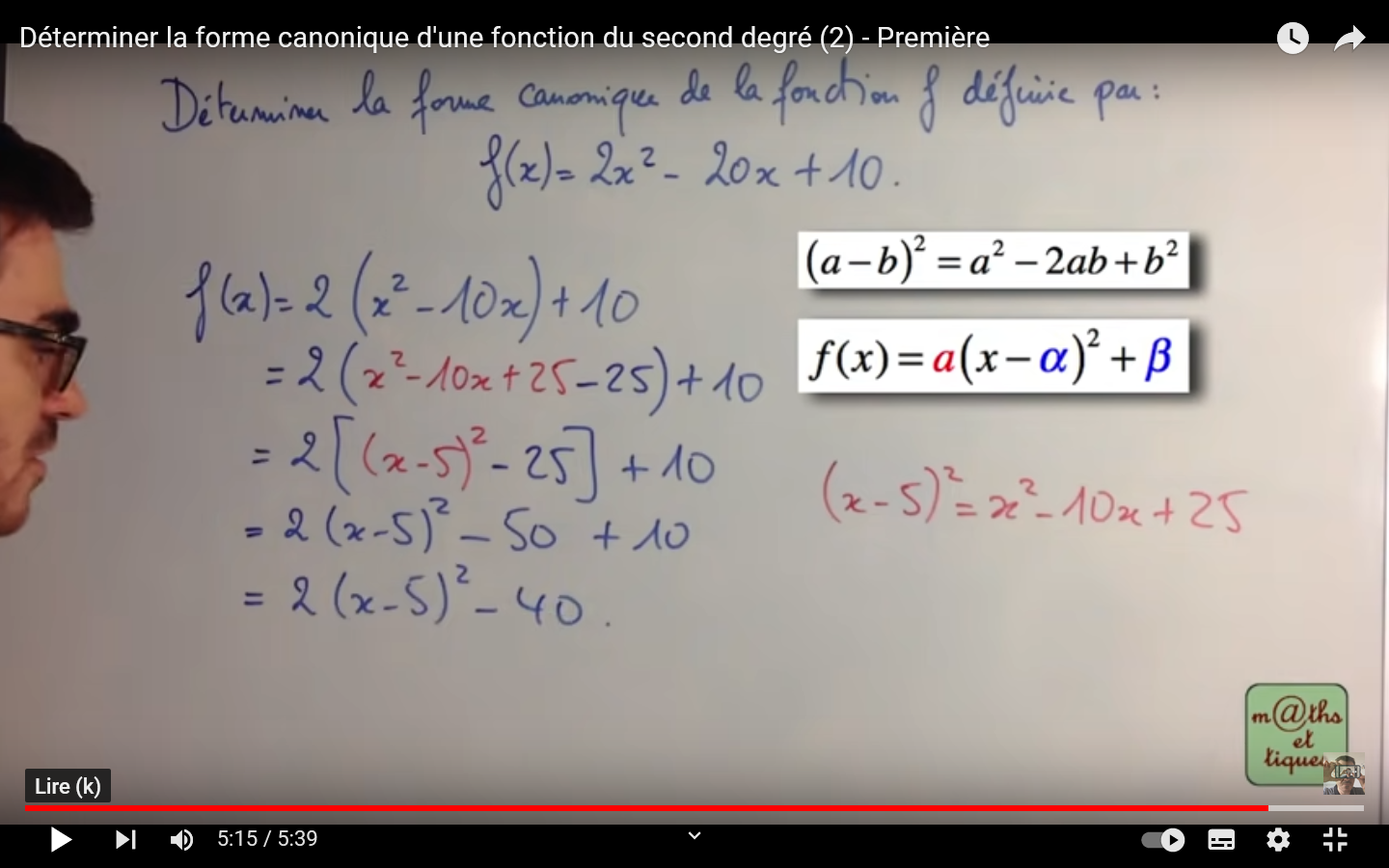
**Remarque :**  .

Vidéos : mathssa.fr/canonique1 (6mns) et mathssa.fr/canonique2 (11mns)

**Exercice :** déterminer la forme canonique à l’aide des identités remarquables



**Exercice :** déterminer la forme canonique à l’aide des formules



On identifie les coefficients

On calcule le discriminant

et