

## Collège de Saussure

### Epreuve de mathématiques de 1re année, niveau avancé

Maître	Jean-Marie Delley
Date	30 novembre 2018
Durée	90 minutes
Documents et matériel autorisés	personnels : calculatrice TI30, TI34 ou modèle équivalent (non graphique, non programmable).
Consignes	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>répondre sur l'énoncé ; vous pouvez joindre si nécessaire les feuilles quadrillées fournies en y ajoutant votre nom ;</b></li><li>• la présentation doit être soignée, l'écriture lisible ;</li><li>• toutes les réponses doivent être justifiées par un raisonnement ou un calcul ;</li><li>• tous les calculs doivent figurer sur les feuilles d'énoncé.</li></ul>

Nom : ..... Prénom : .....

Groupe: 102..... Cours : 1Ma2.DF02

#### Répartition des points

*Exercice 1 : 7 points*

*Exercice 2 : 10 points*

*Exercice 3 : 10 points*

*Exercice 4 : 4 points*

*Exercice 5 : 10 points*

*Exercice 6: 8 points*

*Exercice 7: 6 points*

*Exercice 8: 5 points*

*Exercice 9 : 6 points*

*Exercice 10: 8 points*

*Notations : 2 points*

*Retour des 4 fiches de suivi : 1 point*

*Auto-éval des 2 fiches de suivi : 1 point*

**Pré-total : ..... / 78 points**

*Français (facultatif) : max 2 points*

**Total final: ..... / 78 points**

**Note : .....**

**Début du travail**

Exercice 1 (*environ 8 points*)

Traduire les expressions suivantes en expressions mathématiques :

(a) la différence de deux carrés d'entiers consécutifs

(b) le carré de la différence de deux entiers consécutifs

Exercice 2 (*environ 11 points*)

On considère la conjecture suivante, où  $n \in \mathbb{N}$  : « Si  $n$  est pair, alors  $n^2$  est un multiple de 4 »

(a) Cette conjecture est-elle vraie ou fausse ? Justifier précisément.

(b) Énoncer sa réciproque.

(c) Énoncer sa contraposée.

Exercice 3 (*environ 10 points*)

On considère la conjecture suivante: « La somme de deux entiers impairs est paire »

- (a) L'écrire sous forme d'une implication en identifiant clairement hypothèse(s) et conclusion (s).

- (b) Cette implication est-elle vraie ou fausse? Justifier précisément.

Exercice 4 (*environ 4 points*)

On considère la conjecture suivante: « Si  $n$  est un nombre entier naturel, alors  $n^2+n+131$  est premier ». Est-elle vraie ou fausse? Justifier précisément.

Exercice 5 (*environ 10 points*)

Soient  $A(2;7)$  et  $B(-24;2)$ .

(a) Calculer le milieu entre  $A$  et  $B$ .

(b) Calculer les coordonnées du point  $C$  tel que  $M(2;1)$  soit le milieu du segment  $[AC]$ .

(c) Calculer la pente entre  $A$  et  $B$ .

(d) Calculer la distance entre  $A$  et  $B$ . Donner la réponse arrondie au centième.



Exercice 7 (*environ 6 points*)

Traduire chaque phrase par une égalité entre expressions mathématiques :

- (a) Par la fonction  $g$ ,  $-\pi$  est l'image de 6.
  
  
- (b) 2 est une préimage de  $\sqrt{2}$  par la fonction  $f$ .
  
  
- (c) L'ensemble des préimages de 0 par la fonction  $h$  est composé de 1, 2 et 3.

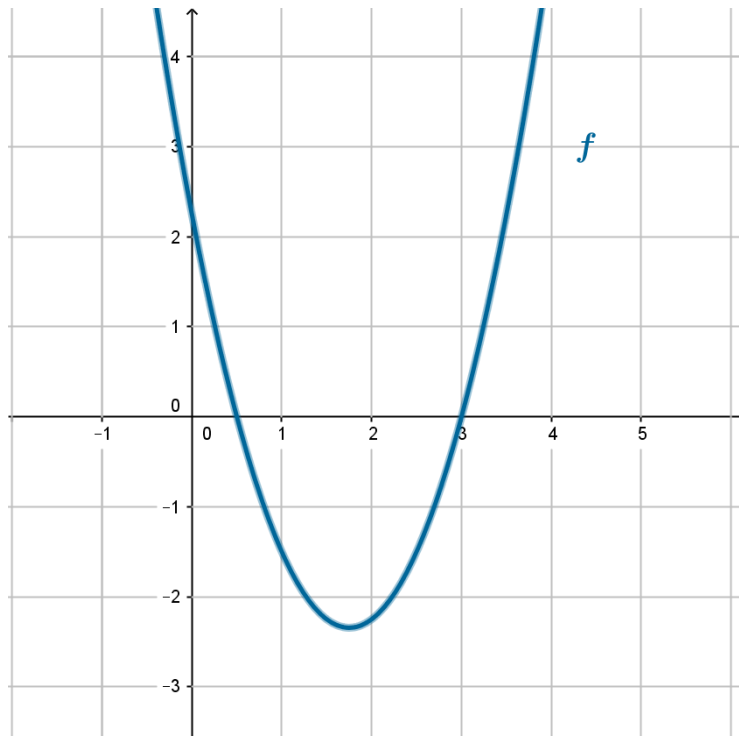
Exercice 8 (*environ 5 points*)

Déterminer le domaine de définition de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \frac{\sqrt{x} \cdot (x^4 - 3x^3 + 2x - 9)}{(x+1)(x-\pi)}$

## Exercice 9 (environ 6 points)

Soit une fonction  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dont un tableau de valeurs et une représentation graphique sont donnés ci-dessous :

$x$	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	66	47,25	31,5	18,75	9	2,25	-1,5	-2,25	0



Répondre aux questions suivantes le plus précisément possible, à l'aide du tableau de valeurs et/ou de la représentation graphique.

- L'ordonnée à l'origine de  $f$  est environ égale à .....
- L'image de 1 par  $f$  est environ égale à .....
- L'image de -4 par  $f$  est égale à .....
- L'ensemble des préimages de -2 par  $f$  est environ égal à .....
- $f^{-1}(-5) =$  .....
- $Z_f =$  .....
- Déterminer le tableau des signes de  $f$  :

## Exercice 10 (environ 8 points)

Un élève du collège décide d'organiser un spectacle. Le prix initial de la place est de 12 francs et il est certain d'attirer 80 personnes. Si il baisse son prix, il attire plus de spectateurs : chaque baisse de 2 francs lui amène 20 spectateurs de plus.

- (a) Poser  $n$  la baisse du prix du billet et déterminer la fonction  $f(n)$  qui donne la recette totale.

- (b) Illustrer avec deux exemples.

- (c) Quel est le domaine de valeurs intéressantes pour le problème ( $D_{vip}$ ) ?