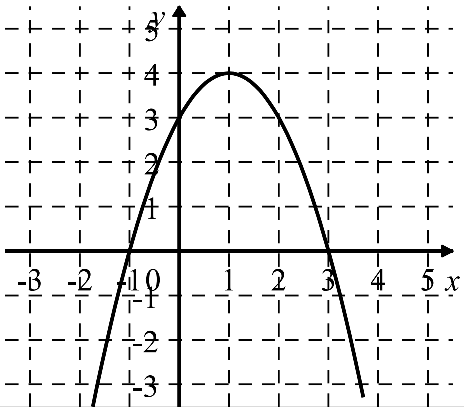
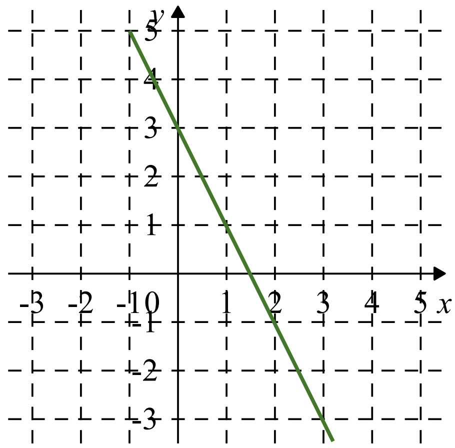
Nom : **DEVOIR DE MATHÉMATIQUES** **1STI2D**
Prénom :

1 heure

<u>**Exercice 1**</u> *3 points*

Pour cette partie, faire les recherches au brouillon et n'inscrire que la réponse dans la colonne correspondante.

	Énoncé	**réponse**
1.	On considère ci-dessous, la courbe représentative de la fonction f définie sur ℝ. 	L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) > 0$ est : S = $]-1\ ;\ 3[$
2.		La forme factorisée de cette fonction est : $-(x+1)(x-3)$
3.	Construire dans le repère ci-contre la droite Δ passant pas le point D (1 ; 1) et ayant pour coefficient directeur –2	

<u>**Exercice 2**</u> *7 points*

Un mobile se déplace sur une droite graduée en mètre.

Son abscisse $p(t)$ sur cette droite graduée (exprimée en mètre) en fonction du temps écoulé t (exprimé en minute) depuis le départ est donnée par : $p(t) = 0{,}25t^2 - t - 3$.

1. Quelle est la position du mobile à l'instant $t = 0$ min (c'est-à-dire au début du mouvement), puis à l'instant $t = 2$ min ? $p(0) = 0{,}25\times0^2 - 0 - 3 = -3$ et $p(2) = 0{,}25\times2^2 - 2 - 3 = -4$. **2 pts**

2 pts

3. a. Montrer que, pour tout réel $t \geqslant 0$, $p(t) = 0{,}25(t-6)(t+2)$.

$0{,}25(t-6)(t+2) = 0{,}25(t^2 + 2t - 6t - 12) = 0{,}25(t^2 - 4t - 12) = 0{,}25t^2 - t - 3 = p(t)$.

b. Dresser le tableau de signes de p sur $[0\ ;\ +\infty[$, puis déterminer à quels instants le mobile a une abscisse positive ou nulle.

Le coefficient principal de p est $0{,}25 > 0$, $p(t)$ est donc positif sauf entre ses racines.

x	0		6		$+\infty$
$p(x)$		$-$	0	$+$	

3 pts

On a donc $p(t) \geqslant 0$ sur $[6\ ;\ +\infty[$.

Exercice 3 : *6 points*

Voici le tableau de variations d'une fonction f.

x	-4		-2		3		8
$f(x)$	-3	$\nearrow$	3	$\searrow$	0	$\nearrow$	5

1. Quel est le domaine de définition de la fonction f ? $[-4\ ;\ 8]$ 1 pt

2. a. Quel est l'image de 3 par f ? 0 **b.** Donner un antécédent de 5 par f : 8 1 pt

3. Comparer, lorsque c'est possible (*écrire « impossible » si c'est impossible*) :

a. $f(-2)$ et $f(2)$: $f(-2) > f(2)$ **b.** $f(2)$ et $f(6)$: Impossible **c.** $f(5)$ et $f(7)$: $f(5) < f(7)$ 1,5 pt

4. Donner l'encadrement de $f(x)$ le plus précis possible lorsque :

a. $x \in [-2\ ;\ 8]$: $0 \leqslant f(x) \leqslant 5$

b. $-4 \leqslant x \leqslant 3$: $-3 \leqslant f(x) \leqslant 3$ 1,5 pt

5. a. Combien l'équation $f(x) = 1$ a-t-elle de solutions ? 3 solutions

b. Combien l'équation $f(x) = 4$ a-t-elle de solutions ? 1 solution 1 pt

Exercice 4 : *2 points*

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^3 - 6x$. Calculer le taux de variation de g entre 2 et 6.

$g(6) = 6^3 - 6\times 6 = 180$ et $g(2) = 2^3 - 6\times 2 = -4$

$\tau_{2;6} = \dfrac{g(6)-g(2)}{6-2} = \dfrac{180+4}{6-2} = 46$. 2 pts

Exercice 5 : *2 points*

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x^2 + 5$.

Soient a et b deux nombres réels. Montrer que $f(b) - f(a) = 2(b-a)(b+a)$.

$f(b) - f(a) = 2b^2 + 5 - (2a^2 + 5) = 2b^2 + 5 - 2a^2 - 5 = 2b^2 - 2a^2 = 2(b^2 - a^2) = 2(b-a)(b+a)$.

Bonus 1 points :

Calculer le carré de la somme du produit de 2 par 3 et du quotient de 6 par 2.

$\left(2\times 3+\dfrac{6}{2}\right)^2 = (6+3)^2 = 81$.