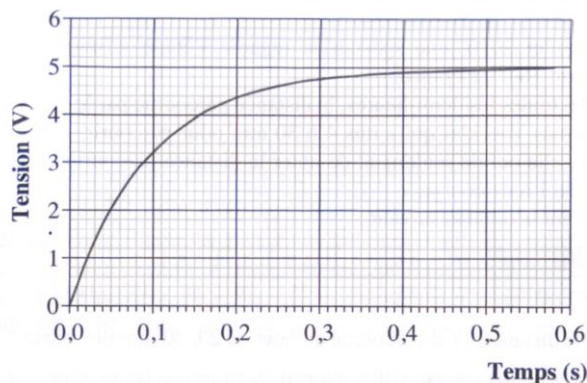


Chapitre 2 : Exercices de synthèse

Exercice 1 : le condensateur

Un condensateur est un composant électronique qui permet de stocker de l'énergie électrique pour la restituer plus tard.

Le graphique ci-après montre l'évolution de la tension mesurée aux bornes d'un condensateur en fonction du temps lorsqu'il est en charge.



1 S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Justifier.

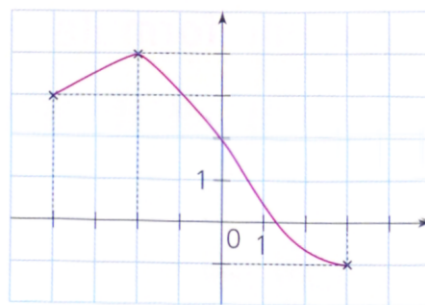
2 Quelle est la tension mesurée au bout de 0,2 s ?

3 Au bout de combien de temps la tension aux bornes du condensateur aura-t-elle atteint 60 % de la tension maximale qui est estimée à 5 V ?

Source : DNB France métropolitaine, 2017

Exercice 2 : lectures graphiques

La fonction g est définie par cette courbe.



1. Quelle est l'image de -2 par g ?

2. Quel est l'antécédent de 2 par g ?

3. Quelle est la valeur de $g(3)$?

4. Donner un encadrement par deux entiers consécutifs de l'antécédent de 0 par g .

5. Combien le nombre $3,5$ a-t-il d'antécédent(s) par la fonction g ? En donner des valeurs approchées.

Exercice 3 : Programme de calcul et fonction

Voici un programme de calcul :

1 On choisit 4 comme nombre de départ. Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme est 9. **1 pt**

2 On note x le nombre choisi.

a. Exprimer le résultat du programme en fonction de x .

b. Prouver que ce résultat est égal à $2x + 1$.

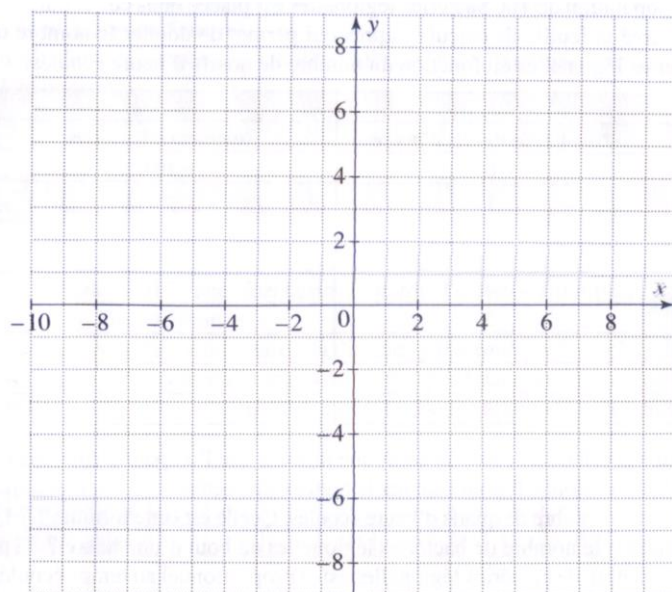
3 Soit f la fonction définie par $f(x) = 2x + 1$.

a. Calculer l'image de 0 par f .

b. Déterminer par le calcul l'antécédent de 5 par f .

c. Tracer la droite représentative de la fonction f sur le graphique ci-dessous.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 1 à ce nombre.
- Calculer le carré du résultat.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.
- Écrire le résultat.

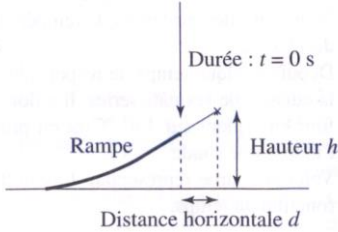


d. Par lecture graphique, déterminer le résultat obtenu en choisissant -3 comme nombre de départ dans le programme de calcul. Laisser les traits de construction apparents.

Source : DNB Nouvelle-Calédonie, 2017

Exercice 4 : Course en moto-cross

Lors d’une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto.
Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.
On note t la durée (en secondes) de ce saut.



La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :

$h : t \mapsto (-5t - 1,35)(t - 3,7)$

Voici la courbe représentative de cette fonction h .



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier en utilisant soit le graphique, soit des calculs.

- 1 En développant et en réduisant l’expression de h , on obtient $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$.
- 2 Lorsqu’il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
- 3 Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
- 4 Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h .

Source : Inde, avril 2016

Exercice 6 : Fonction et tableur

On considère les fonctions f et g définies par :
 $f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = x^2 + 4x - 5$.
Léa souhaite étudier les fonctions f et g à l’aide d’un tableur. Elle a donc rempli les formules qu’elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.

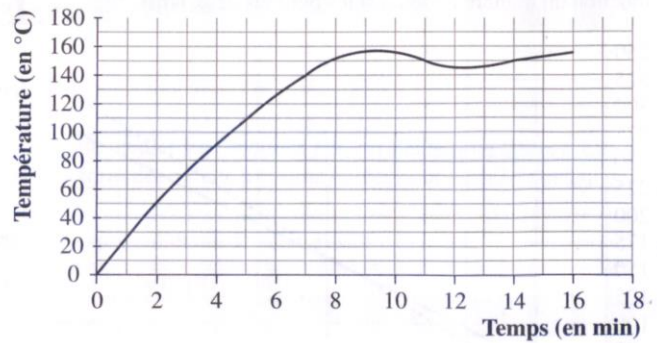
Voici une capture d’écran de son travail :

	B3	= B1*B1 + 4*B1 - 5						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	g(x)	-8		-8	-5	0	7	16
4								

Exercice 5 : La cuisson des macarons

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150 °C.
Depuis quelque temps, le responsable de la boutique n’est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150 °C et en prenant régulièrement la température à l’aide d’une sonde.
Voici la courbe représentant l’évolution de la température de son four en fonction du temps.

Évolution de la température du four en fonction du temps



- 1 La température du four est-elle proportionnelle au temps ?
- 2 Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n’est demandée.
- 3 De combien de degrés Celsius la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?
- 4 Au bout de combien de temps la température de 150 °C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?
- 5 Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n’est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.

Source : Centres étrangers, juin 2016

- 1 Quelle est l’image de 3 par la fonction f ?
- 2 Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
- 3 Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?
- 4 À l’aide de la copie d’écran et sans justifier, donner une solution de l’inéquation $2x + 1 < x^2 + 4x - 5$.
- 5 Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f .

Source : Asie, juin 2016

Corrigé des exercices

Exercice 1 :

1/ Non, car au bout de 0,1 s, la tension est de 3,2 V et devrait être de 6,4 V au bout de 0,2 s ce qui n'est pas le cas.

Remarque : une situation de proportionnalité est représentée par une droite passant par l'origine, ce n'est pas le cas.

2/ La tension mesurée au bout de 0,2 s est de 4,4 V.

3/ 60% de 5 V est de 3 V. Ce seuil est atteint au bout de 0,9 V.

Exercice 2 :

1/ $g(-2) = 4$.

2/ L'antécédent de 2 par la fonction g est 0.

3/ $g(3) = -1$.

4/ L'antécédent de 0 par la fonction g est compris entre 1 et 2.

5/ Les deux antécédents de 3,5 sont environ -1,5 et -3.

Exercice 3 :

1/ $4 - (+1) \rightarrow 5 - (\text{au carré}) \rightarrow 25 - (-4^2) \rightarrow 9$.

2/ $x - (+1) \rightarrow (x + 1) - (\text{au carré}) \rightarrow (x + 1)^2 \rightarrow (x + 1)^2 - x^2$

On développe $(x + 1)^2 - x^2$

$x^2 + 2x + 1 - x^2 = 2x + 1$. On obtient bien $2x + 1$.

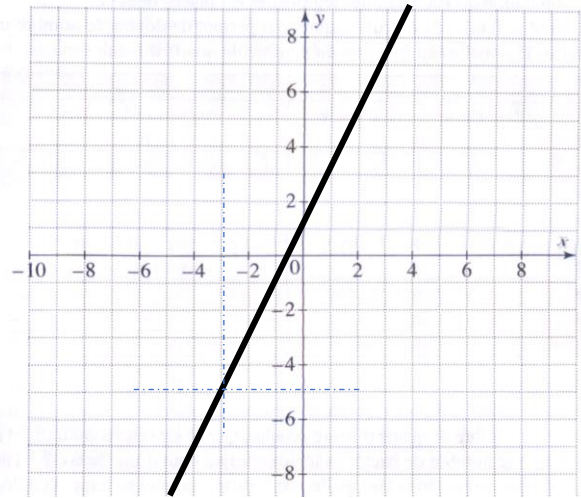
3/ a) $f(0) = 2 \times 0 + 1 = 1$.

b) $2x + 1 = 5$ soit $2x = 4$ soit $x = 2$.

c) Voir à droite

d) $f(-3) = -5$ (voir tracé)

Remarque : on peut vérifier le résultat en calculant $f(-3)$.



Exercice 4 :

1/ On développe $(-5t - 1,35)(t - 3,7)$

$-5t \times t + (-5t) \times (-3,7) + (-1,35 \times t) + (-1,35) \times (-3,7)$

$-5t^2 + 18,5t - 1,35t + 4,995$

$-5t^2 + 17,15t + 4,995$

L'affirmation est fausse.

2/ Il est à 5 m à ce moment. L'affirmation est fausse.

3/ Il touche le sol à environ 3,7 s. L'affirmation est vraie.

4/ On calcule $f(3,5)$.

$f(3,5) = -5 \times (3,5)^2 + 17,15 \times 3,5 + 4,995$

$f(3,5) = 3,77$. L'affirmation est vraie.

Exercice 5 :

1/ Non, car la température du four décroît entre 10 et 12 minutes.

Remarque : d'autres justifications sont possibles.

2/ Le four atteint environ 70°C au bout de 3 minutes.

3/ Le four atteint 50°C au bout de 2 minutes et 140°C au bout de 7 minutes. L'augmentation est de 90°C.

4/ Elle est atteinte au bout de 8 minutes.

5/ La température n'est pas constante et varie entre 145°C et 155°C environ. Le gérant est donc mécontent puisqu'il faut une température de 150°C.

Exercice 6 :

1/ On lit dans la cellule H2 que $f(3) = 7$. Remarque : on peut aussi calculer $f(3)$ directement.

2/ Dans la cellule C3, il s'agit de $g(-2)$ et $g(-2) = (-2)^2 + 4 \times (-2) - 5$ soit $g(-2) = 4 - 8 - 5 = -9$.

3/ Elle a saisi $B2 = 2 \times B1 + 1$

4/ Pour $x = 2$, on obtient $f(2) = 5$ (cellule G2) et $g(2) = 7$ (cellule G3). On a bien $2x + 1 < x^2 + 4x - 5$ pour $x = 2$.

5/ On lit dans la cellule E1 que 0 est un antécédent de 1 par la fonction f .