

## DEVOIR SURVEILLE de MATHÉMATIQUES n°2

Durée : 1h50 minutes. Calculatrice autorisée.

*La propreté de la copie, la clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation de la copie.*

*Toute trace de recherche, même inaboutie, sera valorisée.*

*Un barème sur 30 est mentionné à titre indicatif. Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre de votre choix.*

~ **RENDRE TOUT LE SUJET AVEC VOTRE COPIE** ~

**Exercice 1 :** (2 points : 0,5 + 1,5)

Sur votre calculatrice, représenter graphiquement la fonction  $f$  définie sur  $]0; 5]$  par :

$$f(x) = (3x - 4)^3 + \frac{5}{x} - 2$$

- 1) Indiquer, sans justifier, le nombre de solutions de l'équation  $f(x) = 0$ .
- 2) Donner, en utilisant votre calculatrice et en expliquant rapidement votre démarche, une valeur approchée à  $10^{-2}$  de la (ou des) solution(s) de l'équation  $f(x) = 0$ .

**Exercice 2 :** (7,5 points : 1,5 + 1 + 2 + 1,5 + 1,5)

On considère le pavé droit ABCDEFGH ayant pour base le rectangle ABCD de périmètre 12 cm et de hauteur  $AE = 3AB$ . On pose  $x = AB$ .

- 1) Démontrer que le volume du pavé droit peut s'exprimer, en fonction de  $x$ , par :  $3x^2(6 - x)$ .
- 2) On s'intéresse maintenant à la fonction  $V$  qui, à tout  $x$  de  $[0 ; 6]$ , associe le réel  $V(x) = 3x^2(6 - x)$ .
  - a) Construire le tableau de valeurs de  $V$  pour  $x$  allant de 0 à 6, avec un pas de 0,5.  
*Les valeurs seront arrondies à  $10^{-2}$  près.*
  - b) Tracer la courbe représentative de  $V$  dans le repère fourni en ANNEXE.
  - c) Donner (sans justifier) graphiquement la valeur maximale du volume  $V(x)$ .  
Pour quelle valeur de  $x$  est-elle atteinte ? Quelles sont alors les dimensions de ce pavé droit ?
  - d) Déterminer graphiquement les valeurs de  $x$  pour lesquelles le volume est égal à  $48 \text{ cm}^3$ .  
Justifier par une phrase.

**Exercice 3 :** (2 points)

On considère la fonction  $g$  définie par  $g(x) = \frac{1-2x}{3-x^2}$ .

Le point  $A(-6; -0,39)$  appartient-il à la courbe représentative de  $g$ , notée  $C_g$  ?

Justifier la réponse par un calcul détaillé.

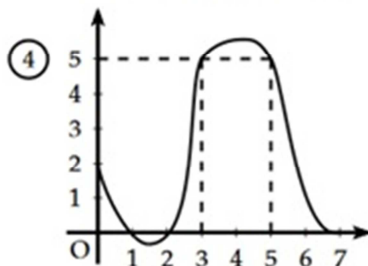
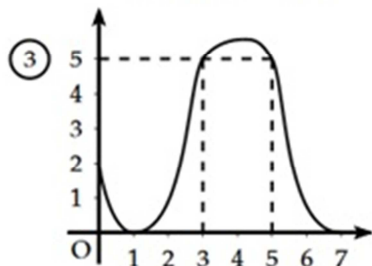
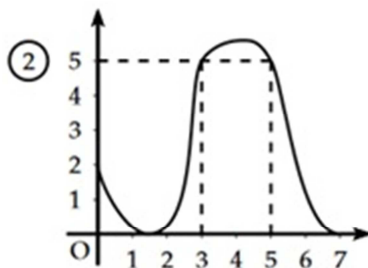
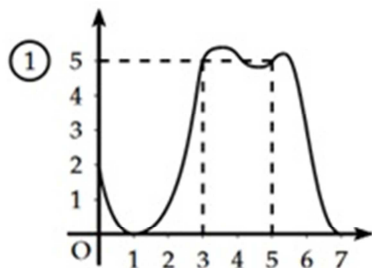
**Exercice 4 :** (3,5 points : 1,5 + 2)

Voici le tableau de variations d'une fonction  $f$ .  
Par ailleurs, on a :  $f(-3) = -2,5$  et  $f(0) = -2$ .

$x$	-6	-1	2	5
$f$	-1	-3	0	-2

- 1) Quel est le nombre de solutions de l'équation  $f(x) = -0,5$  ? Justifier.
- 2) Tracer dans un repère une courbe pouvant représenter la fonction  $f$ .

**Exercice 5 :** (3 points)



Parmi les courbes ci-contre (numérotées de 1 à 4), déterminer la (ou les) courbe(s) qui peuvent être la courbe représentative de la fonction  $f$  sachant que :

- 1 a pour image 0 par  $f$
- 0 a pour image 2 par  $f$
- 5 est l'image de 3 et 5 par  $f$
- Si  $x \in [3; 5]$  alors  $f(x) \geq 5$
- l'équation  $f(x) = 0$  a deux solutions.

Justifier.

**Exercice 6 :** (6 points)

On donne le tableau de variations d'une fonction  $f$  :

$x$	-5	-2	1	4	6
$f(x)$	4	2	6	-2	0

Répondre aux affirmations par « vrai » (V), « faux » (F) ou « on ne peut pas savoir » (ONPPS).

Attention : une réponse fausse **enlève des points** (barème possible : une réponse juste rapporte 0,5 point; une réponse fausse enlève 0,25 point) et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

$f$ est croissante sur $[2; 6]$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f$ est décroissante sur $[-4; -3]$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
L'image de -2 est 4	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
L'équation $f(x) = 3$ admet exactement 3 solutions	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(5) < -1$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
Un antécédent de 3 est 5	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(-3) > f(-2,5)$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(-4) > f(-1,5)$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(-4) > f(5)$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
-5 admet un unique antécédent par $f$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(6) = 1$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
$f(0) = 6$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS

**Exercice 7 :** (6 points : 0,5 + 1,5 + 2 + 2)

- 1) a) Développer le produit  $(x - 2)(x + 3)$ .  
b) Résoudre l'équation  $x^2 + x - 6 = 0$  (on n'attend pas la vérification des solutions).
- 2) Développer :  $A = (4x - 3)(-2x - 4) - (7x - 5)^2$ .
- 3) Factoriser :  $B = 16x^2 - 81 - (4x - 9)(-5x + 1)$ .

# ANNEXE

NOM : .....

CLASSE : .....

PRÉNOM : .....

