GÉNÉRALITÉS SUR LES FONCTIONS

Plan de travail	*Seconde*

NOM : …… PRÉNOM : ……...

Parcours 1	**1** → **2** → **3** → **4** → **5** → **6** → **7** → **10** → **12** → **13** → **14** → **15** → **16**
Parcours 2	**1** → **2** → **3** → **4** → **5** → **6** → **8** → **11** → **12** → **13** → **14** → **15** → **17**
Parcours 3	**1** → **2** → **3** → **4** → **5** → **6** → **9** → **11** → **12** → **13** → **14** → **15** → **17**

Exercice 1

1) La courbe représentant la fonction h passe par le point $D(3\ ;\ 0)$.
Donner l'égalité correspondante.

2) L'image de 9 par la fonction m est −7. Traduire cette phrase par une égalité.

3) Traduire l'égalité $g(-3)=-7$ par une phrase contenant le mot « antécédent ».

Exercice 2

1) Soit h la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x)=-x^2-10x-8$. On note $\mathscr{C}_h$ la courbe représentative de la fonction h dans un repère.
M est le point de $\mathscr{C}_h$ d'abscisse 8.
Quelle est son ordonnée ?

2) Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}^*$ par $f(x)=-\dfrac{3}{x}+1$. On note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.
Existe-t-il des points de $\mathscr{C}_f$ d'ordonnée -8 ? Si oui, quelles sont les abscisses possibles de ces points ?

Exercice 3

Sur toute sèche, la distance de freinage en mètres, d'une voiture est modélisée de la façon suivante : en notant v la vitesse du véhicule (en km/h), sa distance de freinage $d(v)$ (en m) est donnée par le carré de sa vitesse divisée par 202,7.

1) Donner l'expression de $d(v)$ en fonction de v.
2) Calculer au mètre près, la distance de freinage de la voiture si elle roule à 92 km/h.
3) La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse ?
4) La distance de freinage de cette voiture a été de 65 m. Quelle était sa vitesse en km/h arrondie à l'unité ?

Exercice 4

Soit f la fonction définie sur R par $f(x)=3x^2+8x+4$.
On note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.
Le point $A(-9\ ;\ 174)$ appartient-il à $\mathscr{C}_f$? *Justifier*.

C. Lainé

Exercice 5 : pour s'évaluer

Exercice 6

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Prendre le carré de cette somme

1) Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit le nombre -5 ?

2) a) Quel nombre peut-on choisir pour obtenir 25 ?

b) Peut-on obtenir -16 ? Justifier la réponse.

3) On appelle f la fonction qui, au nombre choisi, associe le résultat du programme de calcul.

a) Parmi les fonctions suivantes, quelle est la fonction f ?

$f(x)=x^2+9$; $f(x)=x^2+6x+9$;

$f(x)=x^2+3$; $f(x)=2(x+3)$.

b) Est-il vrai que -1 est un antécédent de 4 ?

4) a) Résoudre l'équation $(x+3)^2=9$.

b) En déduire tous les nombres que l'on peut choisir pour obtenir 9 à ce programme de calcul.

Exercice 7

Le directeur d'un théâtre sait qu'il reçoit environ 500 spectateurs quand le prix d'une place est de 20 €.
Il a constaté que chaque réduction de 1 € du prix d'une place attire 50 spectateurs de plus.

1) Compléter le tableau 1.

2) On appelle x le montant de la réduction (en €). Compléter le tableau 2.

3) Développer l'expression de la recette obtenue à la question 2).

Tableau 1

Réduction en €	Prix de la place en €	Nombre de spectateurs	Recette du spectacle
0	20	500	$20\times500=10000$
1	19	...	... = ...
...	...	600	... = ...
	16	...	... = ...

Tableau 2

Réduction en €	Prix de la place en €	Nombre de spectateurs	Recette du spectacle
x	...	...	...

4) Le directeur de la salle souhaite déterminer le prix d'une place lui assurant la meilleure recette. Il utilise la fonction R donnant la recette (en €) en fonction du montant x de la réduction (en €).

a) Calculer $R(8)$. Interpréter.

b) Montrer qu'un antécédent de 11 250 est 5.

Exercice 8

Dans cet exercice, on considère un rectangle ABCD ci-dessous tel que son périmètre soit égal à 31 cm.

1) a) Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ?
b) Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
c) On appelle x la longueur AB.
En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x.
d) En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.

2) On considère la fonction f définie par $f(x) = x(15{,}5 - x)$.
a) Calculer $f(4)$.
b) Vérifier qu'un antécédent de 52,5 est 5.

Exercice 9

Le triangle *ABC* rectangle isocèle en *B* est tel que $AB = BC = 4$ cm. On note *M* le point de $[AB]$ tel que $AM = x$ avec $0 \leq x \leq 4$. On place les points *P* et *Q* respectivement sur $[BC]$ et sur $[AC]$ tels que le quadrilatère *MBPQ* soit un rectangle.

Partie A

1) Exprimer *MB* en fonction de x.
2) Pour quelle(s) valeur(s) de x le rectangle *MBPQ* est-il un carré ?

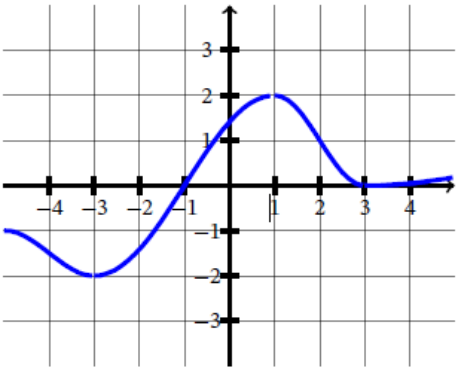
3) Montrer que l'aire $S(x)$, en cm², du rectangle *MBPQ* est égale à $x(4 - x)$.

Partie B

1) Donner les dimensions des rectangles *MBPQ*, lorsqu'ils existent, ayant pour aire 2, 4 et 5 cm².
2) Montrer que $x(4 - x) - 3 = (1 - x)(x - 3)$.
3) En déduire les antécédents de 3 par la fonction *S*. Combien peut-on trouver de rectangles *MBPQ* ayant une aire de 3 cm² ?

Exercice 10

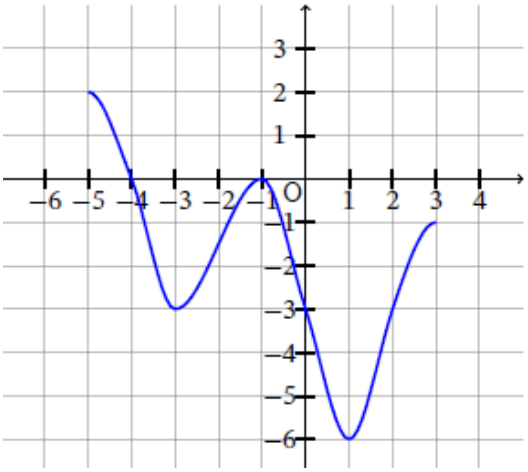
Ci-dessous, on a tracé la courbe représentative de la fonction f.



1) Quelle est l'image de −3 ?
2) Quelle est l'image de 2 ?
3) Déterminer le (ou les) antécédent(s) de 2.
4) Déterminer le (ou les) antécédent(s) de 0.

Exercice 11

On a représenté ci-dessous la représentation graphique $\mathscr{C}_f$ d'une fonction f définie sur $[-5\ ;\ 3]$.



1) Quel est le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 2$?
2) Résoudre l'équation $f(x) = 4$.
3) Déterminer une valeur de k afin que l'équation $f(x) = k$ admette exactement 3 solutions.

C. Lainé

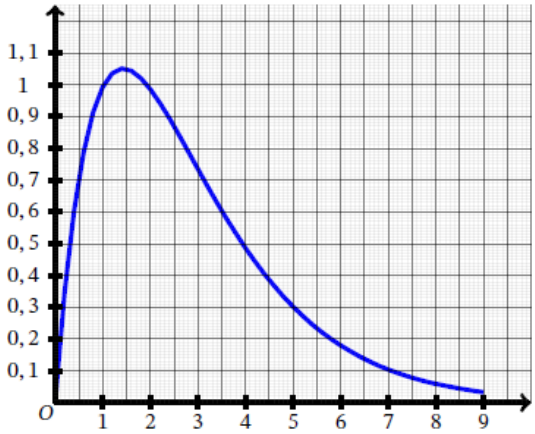
Exercice 12

Le Code de la route interdit toute conduite d'un véhicule lorsque le taux d'alcoolémie est supérieur ou égal à 0,5 g/L. Le taux d'alcoolémie d'une personne pendant les 10 heures suivant la consommation d'une certaine quantité d'alcool est modélisé par la fonction g.

• t représente le temps (exprimé en heure) écoulé depuis la consommation d'alcool ;

• $g(t)$ représente le taux d'alcoolémie (exprimé en g/L) de cette personne.

On donne la représentation graphique de la fonction g dans un repère.



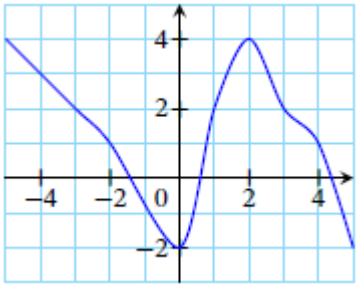
1) À quel instant le taux d'alcoolémie de cette personne est-il maximal ? Quelle est alors sa valeur ? *Arrondir le résultat au centième*.

2) Résoudre graphiquement l'inéquation $g(t) > 0{,}5$.

3) À l'instant $t = 0$, il était 17 h. À quelle heure, à la minute près, l'automobiliste peut-il reprendre le volant sans être en infraction ?

Exercice 13

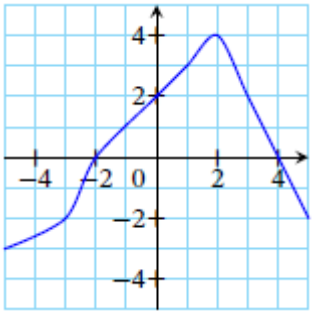
Voici la courbe représentative d'une fonction g définie $[-5\ ;\ 5]$.



Résoudre graphiquement les équations suivantes : a) $g(x) = 2$; b) $g(x) = -3$; c) $g(x) = 4$; d) $g(x) = -2$.

Exercice 14

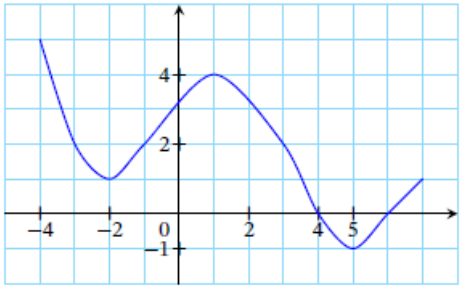
Voici la courbe représentative d'une fonction h définie $[-5\ ;\ 5]$.



Résoudre graphiquement les inéquations suivantes : a) $h(x) \geq 0$; b) $h(x) < -4$; c) $h(x) < -2$; d) $h(x) > 2$; e) $h(x) < 2$; f) $h(x) \leq 2$.

Exercice 15

Voici la courbe représentative d'une fonction h définie $[-4\ ;\ 7]$.

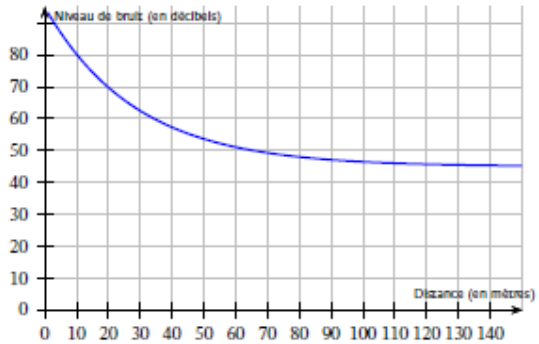


Dresser le tableau de signes de la fonction h sur cet intervalle

C. Lainé

Exercice 16

Le graphique ci-dessous donne le niveau de bruit (en décibels) d'une tondeuse à gazon en marche, en fonction de la distance (en mètres) entre la tondeuse et l'endroit où s'effectue la mesure.
On note f la fonction qui à une distance d en mètres associe le niveau de bruit en décibels lorsque $0 \leq d \leq 150$.

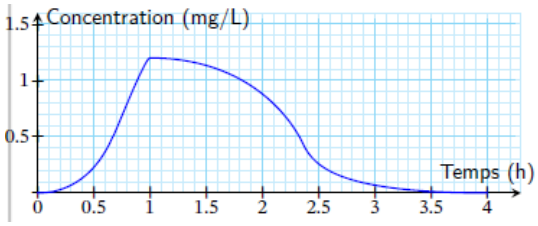


En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes.

1) Quel est le niveau de bruit à une distance de 100 mètres de la tondeuse ? Traduire ce résultat par une égalité.
2) À quelle distance de la tondeuse se trouve-t-on quand le niveau de bruit est égal à 60 décibels ?
Traduire ce résultat par une égalité.
3) Résoudre l'inéquation $f(d) < 60$.
Que peut-on en déduire ?
4) Quelle inéquation a pour ensemble de solution $[0 ; 20]$? Interpréter ce résultat.

Exercice 17

On a mesuré, en continu pendant quatre heures, la concentration C d'un médicament dans le sang d'un patient.
La fonction C est représentée ci-dessous.



1) Quelle est la concentration du médicament dans le sang au bout de 2 heures ?
2) Quelle inéquation a pour solution l'intervalle de temps où la concentration du médicament est au plus égale à 1 mg/L ?
3) À quels moments la concentration dans le sang est-elle de 0,5 mg/L ?
4) Ce médicament est jugé efficace quand la concentration dans le sang dépasse 0,8 mg/L.
Quelle est donc sa période d'efficacité ?

Bilan

Numéro de mon parcours : ……

J'ai fait tous les exercices de mon parcours : ☐ OUI ☐ NON

Numéros des exercices plus difficiles pour moi (et que je dois revoir) : ……

Compétences		***M***	***NM***
C10-1	Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe : appartenance, calcul de coordonnées		
C10-2	Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques, des autres disciplines		
C10-3	Choisir la forme la plus adaptée (factorisée, développée, réduite) d'une expression en vue de la résolution d'un problème.		
C10-4	Résoudre une équation ou une inéquation du type $f(x) = k$, $f(x) < k$ en choisissant une méthode adaptée : graphique, logicielle.		
C10-5	Résoudre une équation ou une inéquation du type $f(x) = k$, $f(x) < k$ en choisissant la méthode algébrique.		
C10-4	Résoudre, graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique, une équation ou inéquation du type $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$,		

CORRECTIONS

Exercice 1

Exercice 2

Exercice 3

Exercice 4

Exercice 6

1) 4.
2) a) 2.
   b) On ne peut pas trouver de résultat final négatif car celui-ci est un carré.
3) a) C'est $f(x) = x^2 + 6x + 9$.
   b) oui.
4) a) Il y a donc deux solutions 0 et −6.
   b) 0 et −6.

Exercice 7

1) Utiliser l'exemple donné (première ligne du tableau)
2) Le tableau 2 est une généralisation du tableau 1.
3) $-50x^2 + 500x + 10\,000$
4) a) $R(8) = 10\,800$.
   b) $R(5) = 11\,250$.

Exercice 8

1) a) Si ℓ est la largeur on a : $\ell = 5,5$ cm.
   b) Si la longueur a pour mesure 13 cm, on a :
   $\ell = 2,5$ cm.
   c) $\ell = 15,5 - x$.
   d) $\mathcal{A}(x) = 15,5x - x2$.
2) a) $f(4) = 46$ cm².
   b) $f(5) = 52,5$ cm².

Exercice 9

Partie A

1) $MB = 4 - x$
2) $x = 2$
3) L'aire est donnée par Longueur × Largeur.
4) On utilise le menu Graph de la calculatrice.

Partie B

1) • pour 2 cm² : il y a deux rectangles possibles.
• pour 4 cm² : il y a un rectangle possible.
• pour 5 cm² : aucun rectangle n'est possible.
2) Il faut développer les deux membres.
3) Résoudre $x(4 - x) = 3$ revient à résoudre ...

Exercice 10

Exercice 11

Exercice 11

Exercice 12

C. Lainé

Exercice 13

1) $\mathcal{S} = \{-3 ; 1 ; 3\}$

2) $\mathcal{S} = \emptyset$

3) $\mathcal{S} = \{-5 ; 2\}$

4) $\mathcal{S} = \{0 ; 5\}$

Exercice 14

1) $\mathcal{S} = [-2 ; 4]$

2) $\mathcal{S} = \emptyset$

3) $\mathcal{S} = [-5 ; -3[$

4) $\mathcal{S} =]0 ; 3[$

5) $\mathcal{S} = [-5 ; 0[\cup]3 ; 5]$

6) $\mathcal{S} = [-5 ; 0] \cup [3 ; 5]$

Exercice 15

x	-4		4		6		7
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

Exercice 16

1) 48 db. Égalité associée : $f(100) = 48$.

2) 35 m. Égalité associée : $f(35) = 60$.

3) [35 ; 150]. Faire une conclusion

4) $f(d) \geqslant 70$. Faire une conclusion

Exercice 17

1) 0,9 mg/L

2) $C(t) \leqslant 1$

3) $t \simeq 0,7$ et $t \simeq 2,3$. Donner le résultat en heures/minutes.

4) Pour $t \in]0,8 ; 2,1[$.