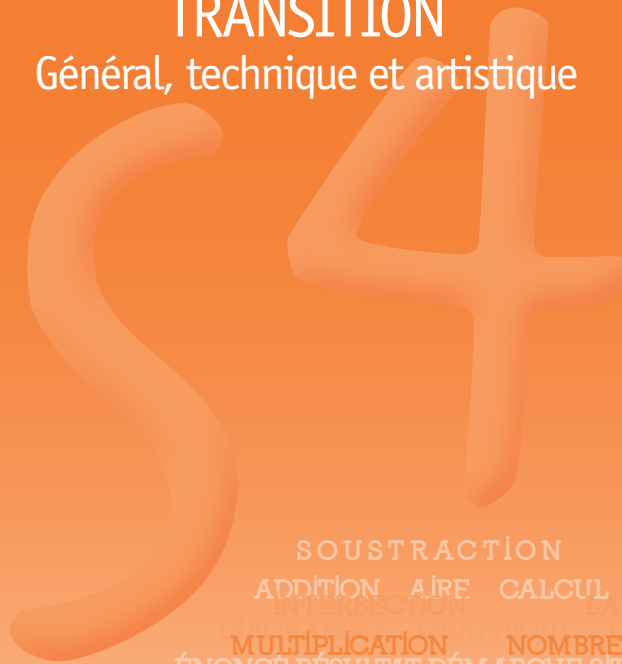


MATHÉMATIQUES

4^e ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

TRANSITION

Général, technique et artistique



NOMBRES
PERIMÈTRE
PROPRIÉTÉ
SURFACE
VOLUME
PROBLÈME
LONGUEUR
TRAITEMENT DE DONNÉES
QUESTION
GRAPHIQUE
RÉSULTAT
ADDITION
SCHEMA
DÉMARCHE
SITUATION
PROBLÈME
OPÉRATION LOGIQUE
QUESTION
ESTIMER
VÉRIFIER
MOYENNE
DÉNOMINATEUR
DIVISION
FRACTION
GRANDEURS
INTERSECTION
LARGEUR
LONGUEUR
MASSE
MULTIPLICATION
NOMBRES
PERIMÈTRE
PROPRIÉTÉ
SOUSTRACTION
SURFACE
VOLUME
ADDITION
AIRE
CALCUL
RÉSOLUTION DE PROBLÈME
SOLUTION
DIAGRAMME
GRAPHIQUE
TABLEAU
RÉPARTIR
DONNÉE
SCHEMA
TRAITEMENT DE DONNÉES
DÉMARCHE
SITUATION
PROBLÈME
OPÉRATION LOGIQUE
QUESTION
ESTIMER
VÉRIFIER
MOYENNE
DÉNOMINATEUR
DIVISION
FRACTION
GRANDEURS
INTERSECTION
LARGEUR
LONGUEUR
MASSE
MULTIPLICATION
NOMBRES
PERIMÈTRE
PROPRIÉTÉ
SOUSTRACTION

TRAITEMENT DE DONNÉES

SITUATION PROBLÈME

LOGIQUE

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :

N° D'ORDRE :

ÉCOLE :

ATTENTION

La calculatrice est autorisée.

Tu peux annoter les pages, réaliser des schémas ou mettre en évidence des éléments importants.

Il est inutile d'effacer les démarches faites au brouillon.

Dans les pages qui suivent, certaines expressions peuvent nécessiter une précision :

- un « zéro d'une fonction » et une « racine d'une fonction » sont employés comme des synonymes ;
- l'expression analytique d'une fonction est une écriture mathématique formulée, par exemple comme ceci :

- $f(x) = 3x + 1$

- $y = mx + p$

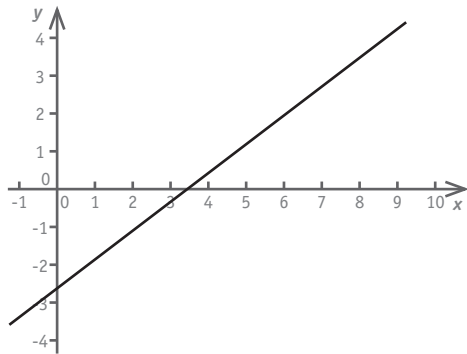
- $y = -4x$

QUESTION

1

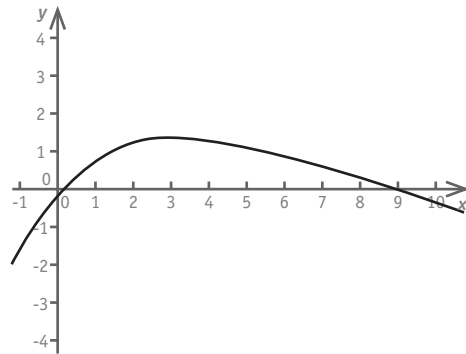
Voici des représentations graphiques de relations entre deux grandeurs. Identifie toutes celles qui sont des représentations de fonctions.

ENTOURE OUI lorsqu'il s'agit d'une fonction et NON dans le cas contraire.



Cette relation est-elle une fonction ?

OUI | NON

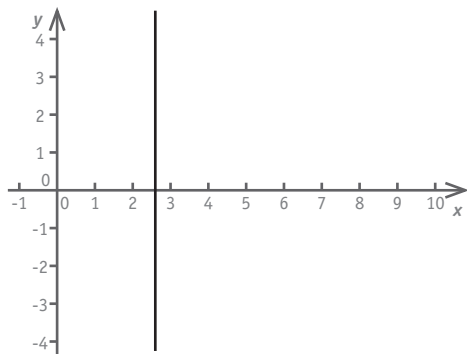


Cette relation est-elle une fonction ?

OUI | NON

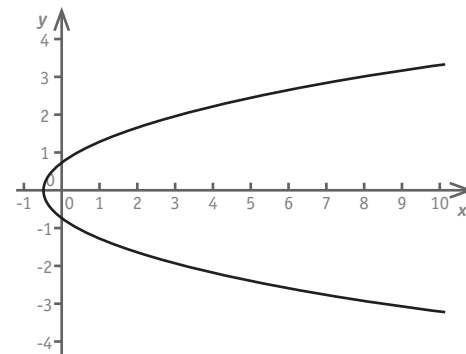
1a

1b



Cette relation est-elle une fonction ?

OUI | NON



Cette relation est-elle une fonction ?

OUI | NON

1c

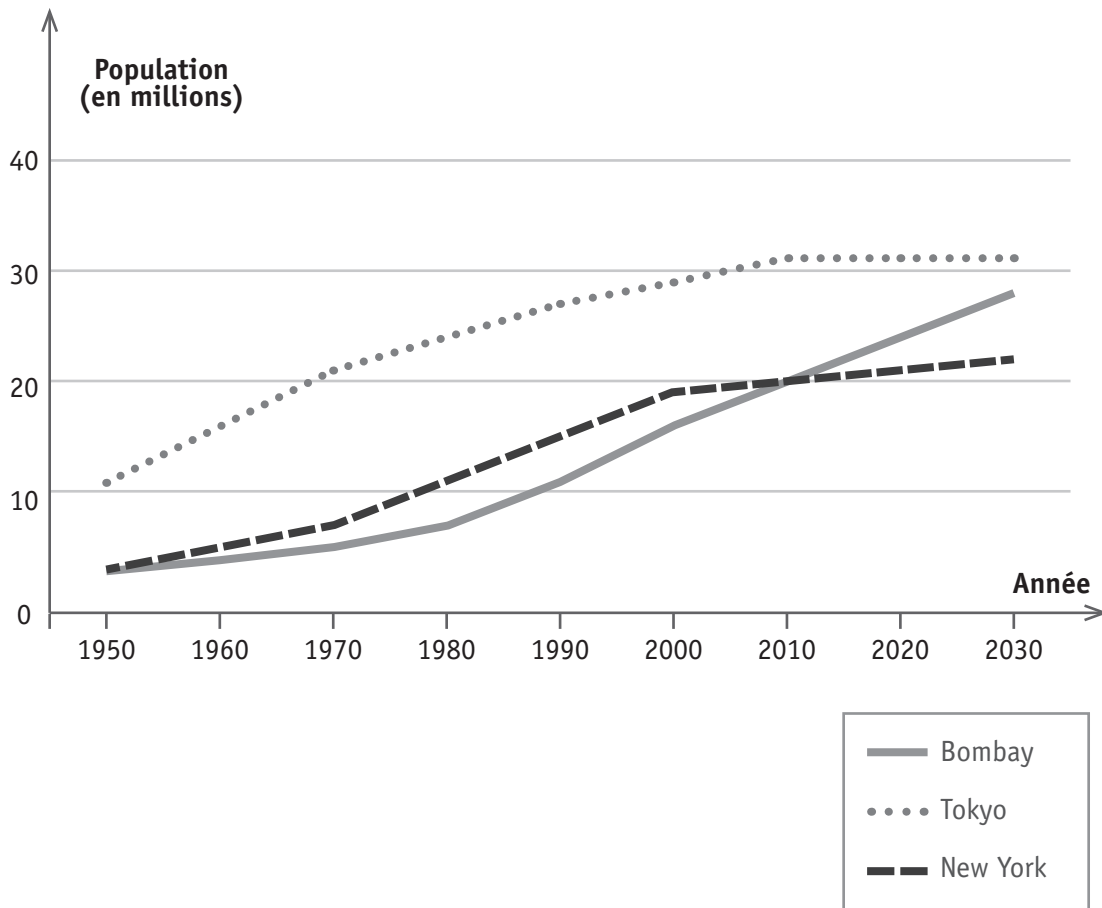
1d

QUESTION

2

L'évolution du nombre d'habitants des grandes villes (mégapoles) comme New York, Tokyo ou Bombay est en croissance depuis les années cinquante. Grâce à une représentation graphique, on modélise cette évolution jusqu'en 2030. On peut ainsi y lire la population prévue, en millions d'habitants, pour les années à venir.

Évolution démographique de trois mégapoles



On nomme p , la fonction qui traduit l'évolution de la population de Bombay en fonction du temps écoulé depuis l'année 1950.

COMPLÈTE la phrase suivante :

2

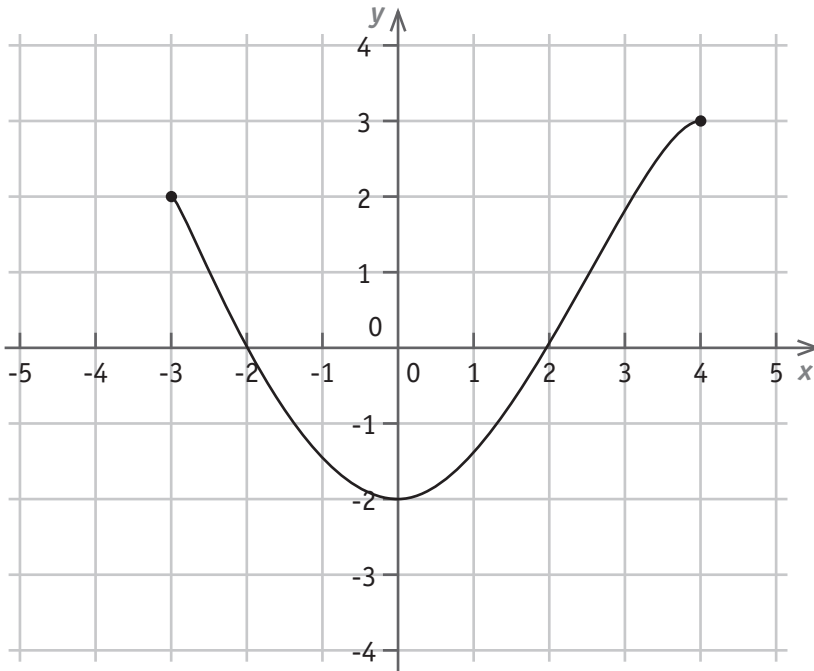
Dans ce contexte, l'égalité $p(70) = 24,35$ signifie que _____

QUESTION

3

Quel est le domaine de définition de chaque fonction représentée graphiquement ?

COCHE la case adéquate pour chacune des deux fonctions proposées.



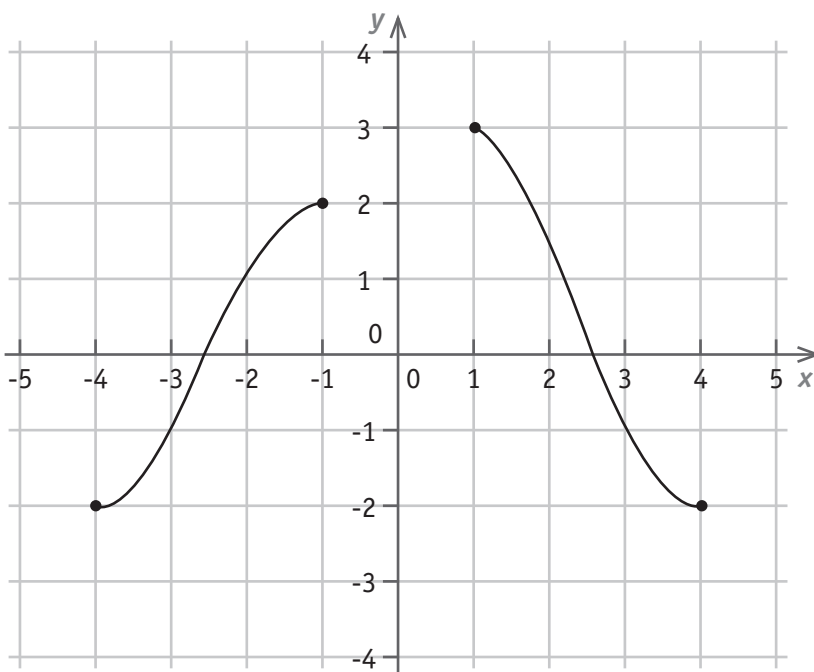
$[-2 ; 3]$

$[3 ; -2]$

$[-3 ; 4]$

$[4 ; -3]$

3a



$[-4 ; -1] \cup [1 ; 4]$

$[-4 ; 4]$

$[-4 ; 0] \cup [0 ; 4]$

$[-2 ; 3]$

3b

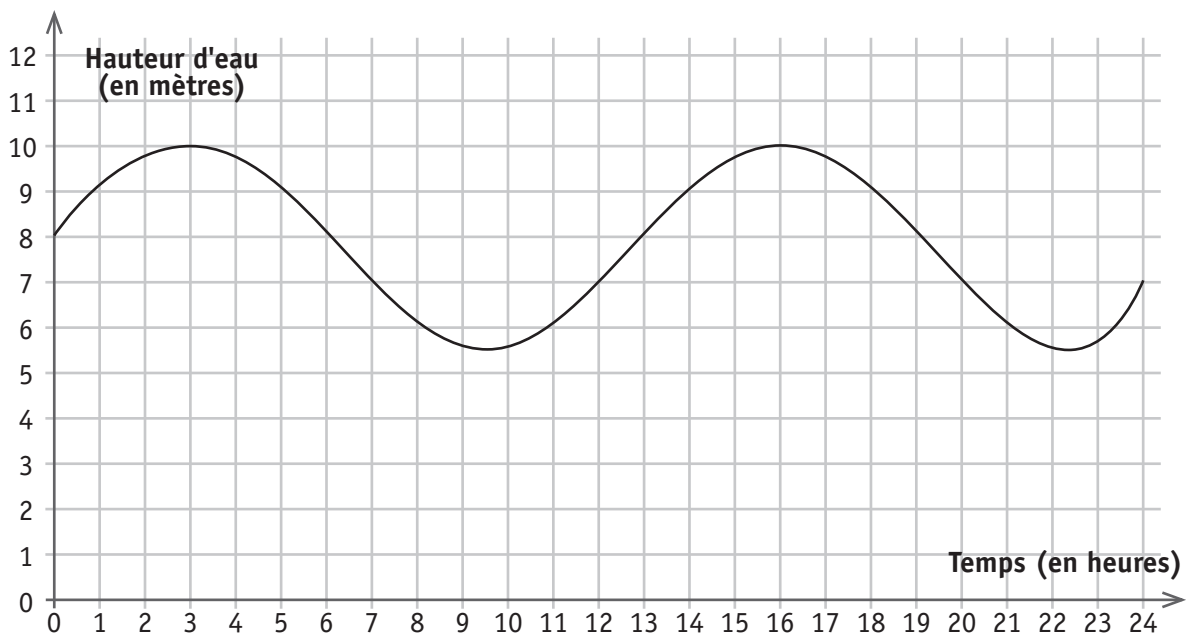
QUESTION

4

Dans sa zone d'estuaire, un fleuve subit l'effet des marées maritimes. En effet, on constate que la profondeur de l'eau y varie selon la montée et la descente du niveau de la mer.

La Tamise, en Angleterre, est un fleuve dont les marées fluviales ont une grande amplitude.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la profondeur de la Tamise le 5 mai 2017.



Sur base du graphique, **RÉPONDS** aux questions suivantes.

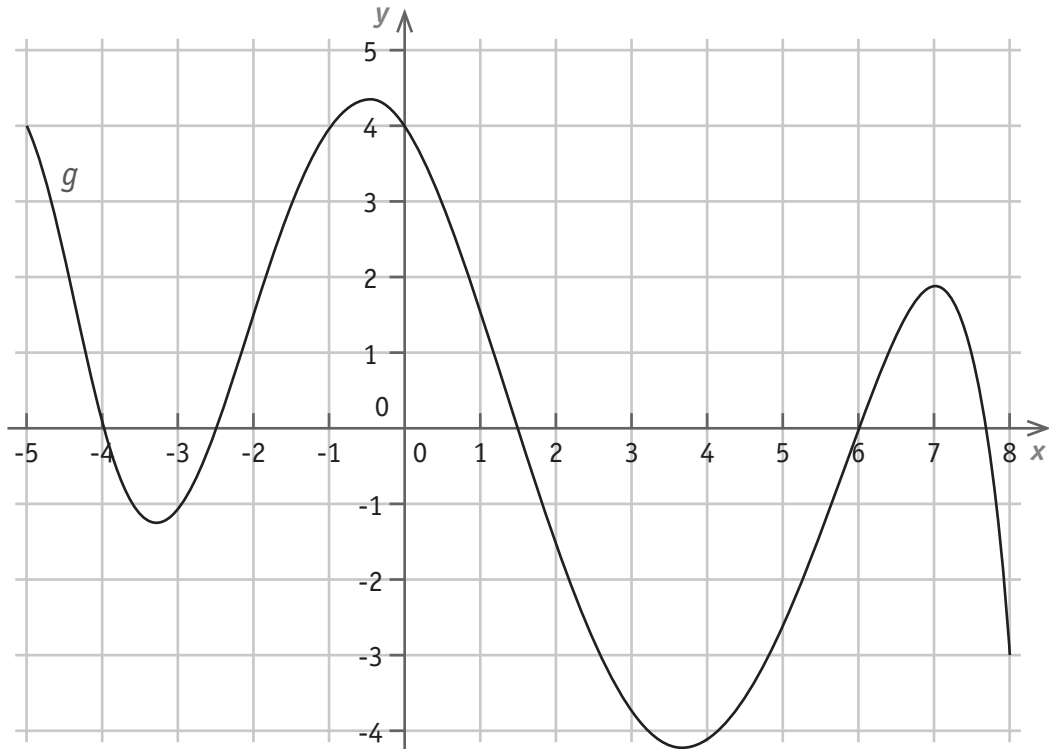
a) Quelle différence maximale de hauteur entre une marée haute et une marée basse de la Tamise a-t-on observée le 5 mai 2017 ? 4a

b) Sachant que pour naviguer en sécurité, un bateau a besoin de minimum 7 mètres de profondeur d'eau, quelles sont les périodes du 5 mai 2017 durant lesquelles la navigation était sécurisée sur la Tamise ? 4b

QUESTION

5

La courbe ci-dessous représente le graphique de la fonction g définie sur l'intervalle $[-5 ; 8]$.



Pour chacun des énoncés, **COCHE** toutes les cases adéquates (il peut y avoir une ou plusieurs propositions correctes).

a) Le graphique de la fonction g coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 4.
On peut donc écrire :

5a

- $g(4) = 0$
- $g(0) = 4$
- $(4 ; 0)$ est un point du graphique de g
- $(0 ; 4)$ est un point du graphique de g

b) L'image du nombre -2 par la fonction g est :

5b

- 1
- 1,5
- 2,2
- 3

QUESTION

6

Voici plusieurs phrases relatives à des fonctions.

TRADUIS chacune d'elles en une égalité du type $f(\dots) = \dots$

L'image de 2 par la fonction f est 5.	$f(\text{---}) = \text{---}$
---	------------------------------

6a

Le réel 7 est un zéro (une racine) de la fonction f .	$f(\text{---}) = \text{---}$
---	------------------------------

6b

Le graphique de la fonction f passe par le point de coordonnées (2 ; -3).	$f(\text{---}) = \text{---}$
---	------------------------------

6c

Le graphique de la fonction f coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 4.	$f(\text{---}) = \text{---}$
--	------------------------------

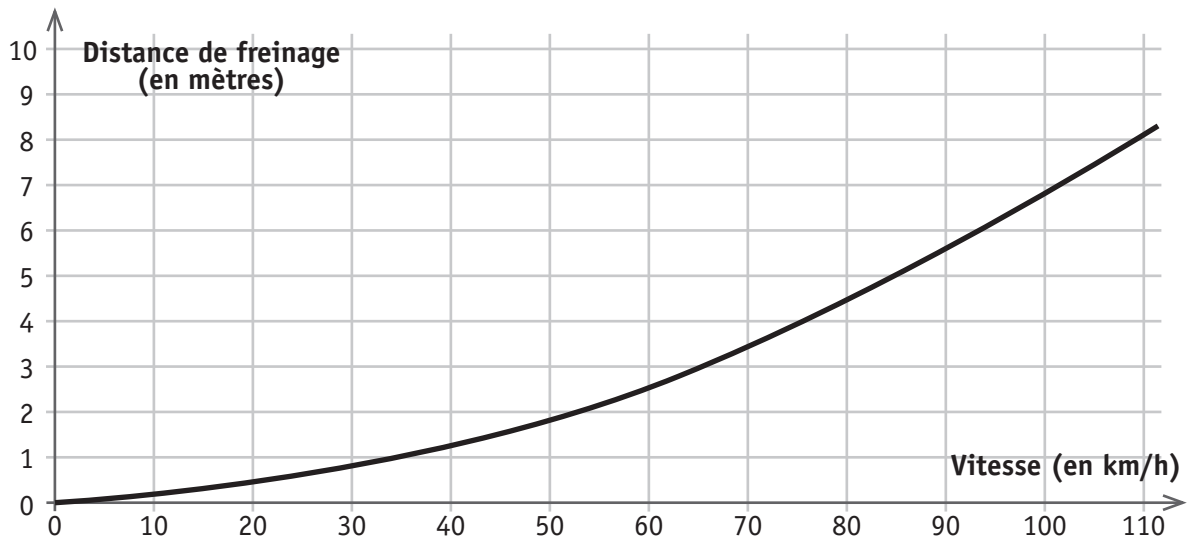
6d

QUESTION

7

Voici un graphique qui représente la relation entre deux grandeurs.

INVENTE un titre pour ce graphique d'après les renseignements disponibles.

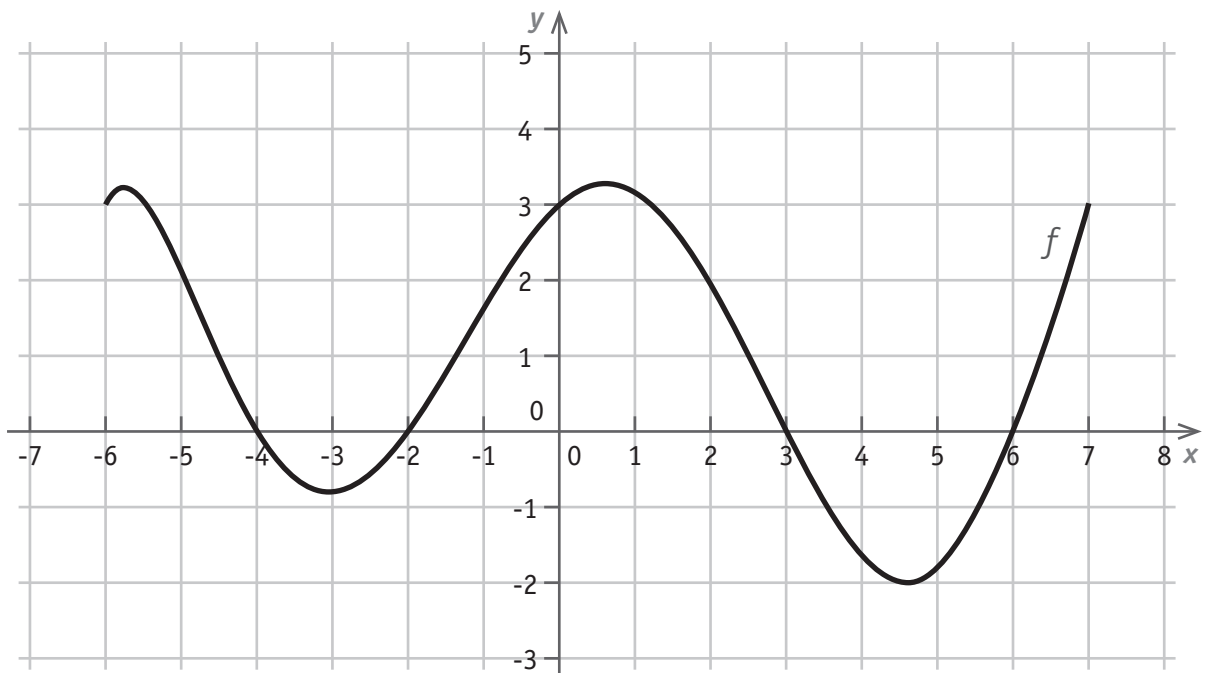


Titre du graphique : _____

7

QUESTION 8

À partir du graphique de la fonction f dont le domaine est $[-6 ; 7]$,



COMPLÈTE le tableau de signes de cette fonction.

8

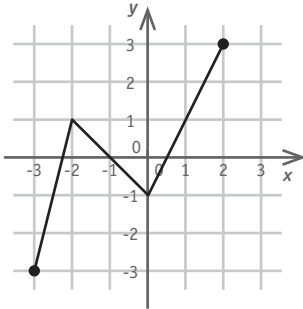
x	-6		-4		-2		3		6		7
$f(x)$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

QUESTION

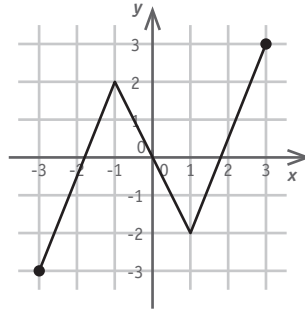
9

Voici les graphiques de trois fonctions f_1 , f_2 et f_3 définies sur une partie limitée de l'ensemble des réels.

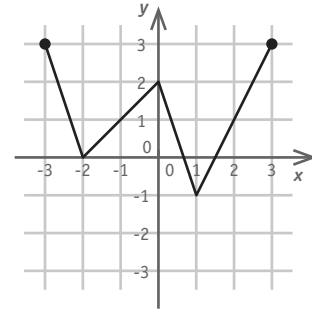
f_1



f_2



f_3



Dans chaque cas, **ENTOURE** les noms de la ou des fonctions qui vérifient la proposition énoncée.

La fonction est croissante sur l'intervalle $[-2 ; 0]$.	f_1	f_2	f_3
--	-------	-------	-------

9a

La fonction possède exactement trois zéros (racines).	f_1	f_2	f_3
---	-------	-------	-------

9b

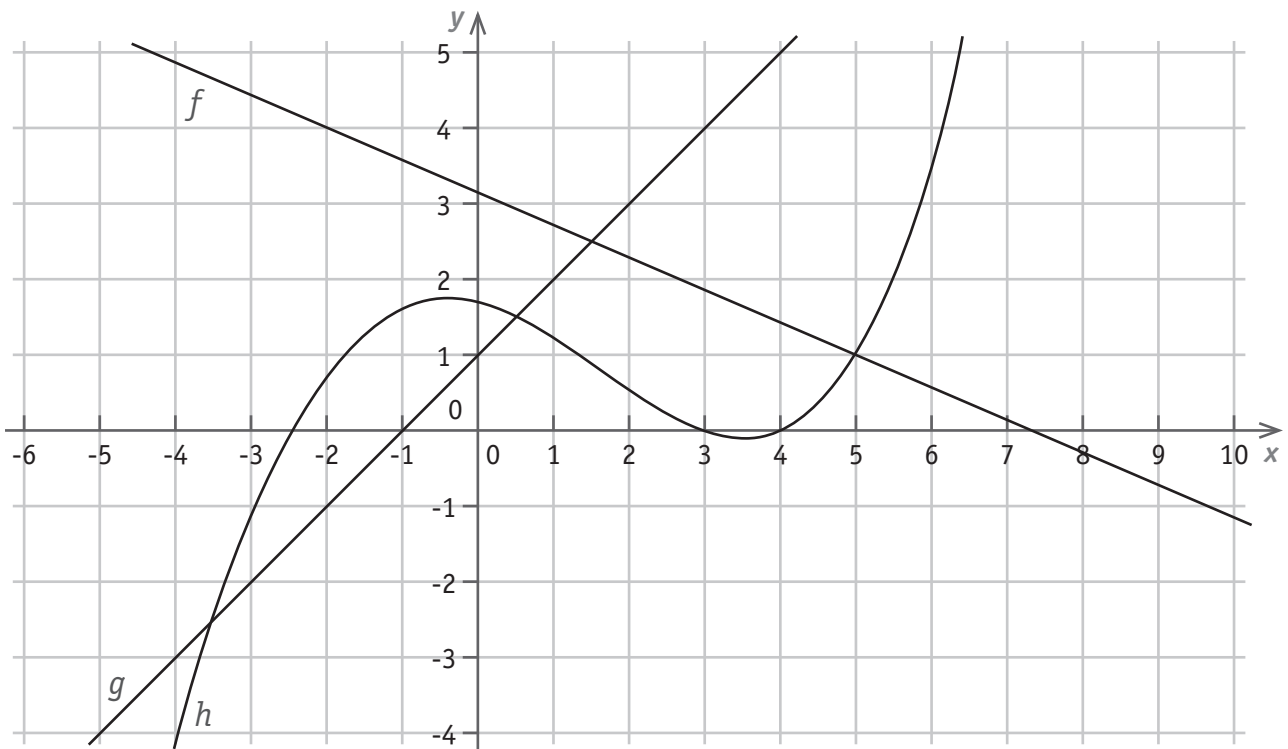
La fonction est positive sur l'intervalle $[1 ; 2]$.	f_1	f_2	f_3
---	-------	-------	-------

9c

L'ordonnée à l'origine de la fonction est un nombre strictement positif.	f_1	f_2	f_3
--	-------	-------	-------

9d

Voici la représentation graphique des fonctions f et g et h .



D'après la lecture de ce graphique, **COCHE** la seule réponse correcte pour chacune des questions suivantes :

a) Quelles sont les coordonnées du point d'intersection des graphiques des fonctions f et g ? 10a

$(\frac{5}{2} ; \frac{3}{2})$

$(\frac{3}{2} ; \frac{5}{2})$

$(\frac{5}{2} ; \frac{1}{2})$

$(\frac{3}{2} ; \frac{1}{2})$

b) À partir de quelle valeur de x , peut-on affirmer que $f(x) \leq h(x)$? 10b

$\frac{1}{2}$

1

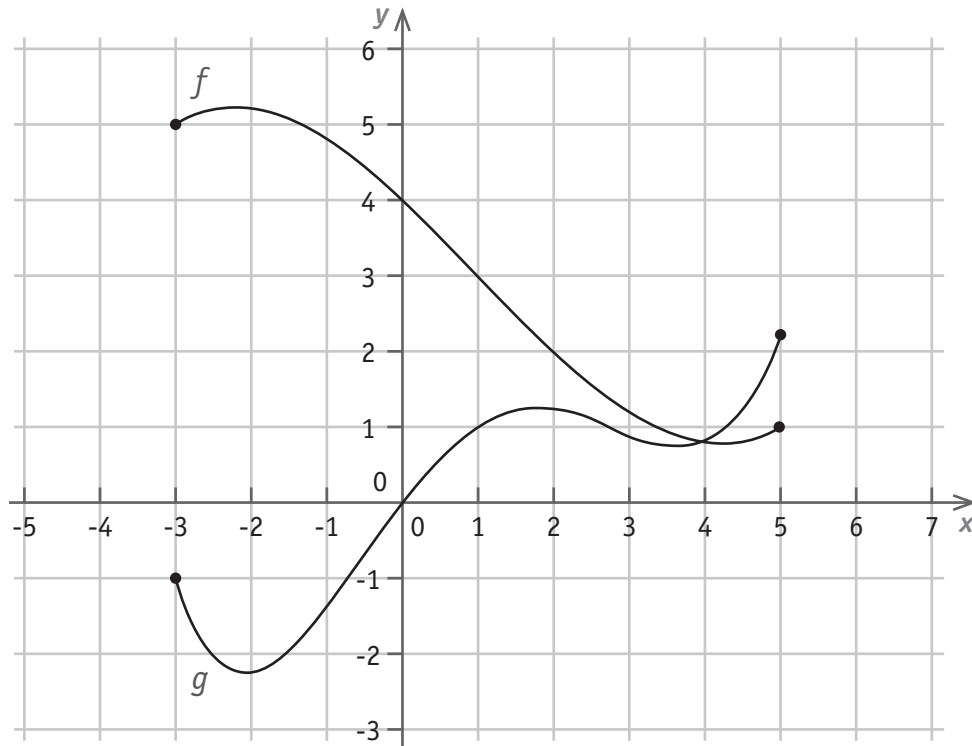
5

3

QUESTION

11

Sur le graphique ci-dessous, les fonctions f et g sont représentées.



D'après la lecture de ce graphique, **DÉTERMINE** toutes les valeurs de x pour lesquelles :

a) $f(x) = g(x)$

Cette égalité est vraie lorsque $x =$ _____

11a

b) $f(x) \geq g(x)$

Cette inégalité est vraie lorsque x appartient à l'intervalle _____

11b

c) $f(x) - g(x) = 2$

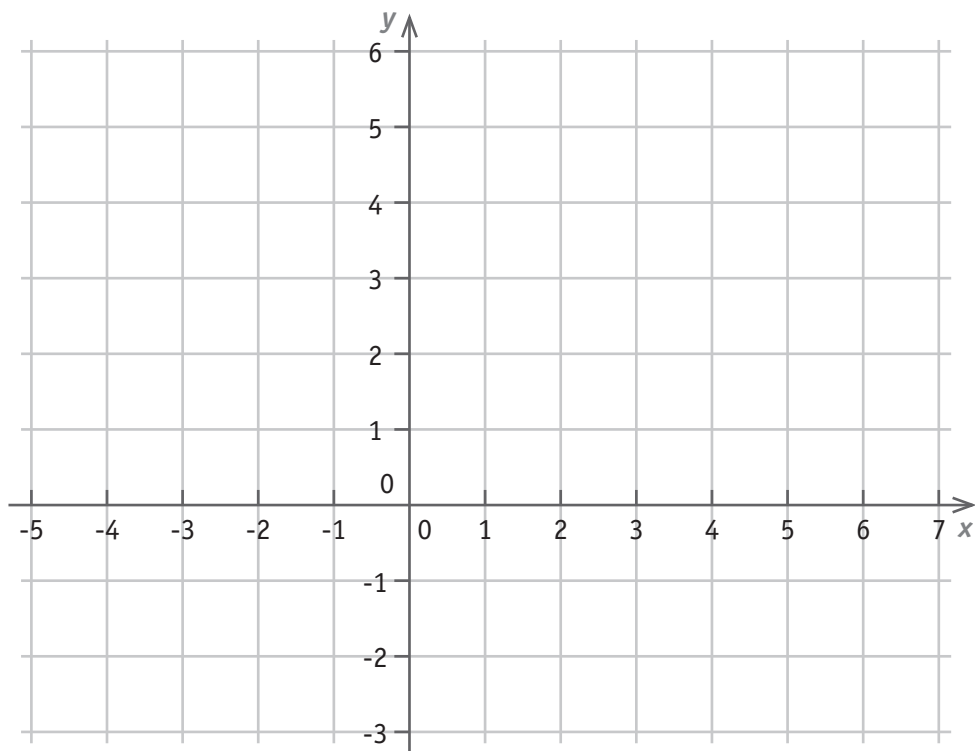
Cette égalité est vraie lorsque $x =$ _____

11c

TRACE le graphique d'une fonction f telle que :

 12

- f est toujours décroissante ;
- $\text{im } f = [-2 ; 3]$;
- $\text{dom } f = [0 ; 4]$.



QUESTION

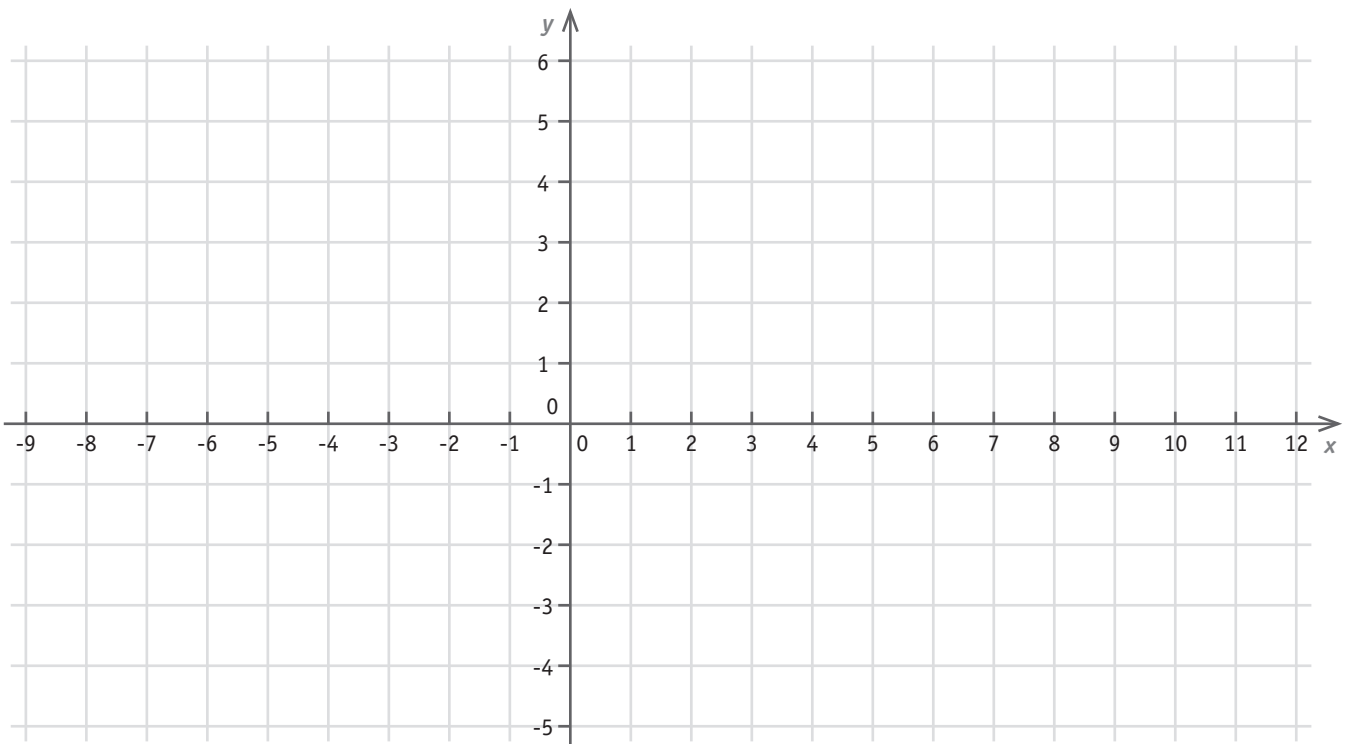
13

Voici le tableau de signes d'une fonction g dont le domaine est limité à l'intervalle $[-8 ; 10]$.

x	-8		-5		4		8		10
$f(x)$	+	+	0	-	0	+	0	-	-

TRACE une représentation graphique d'une fonction g qui vérifie ce tableau de signes.
Utilise le repère mis à ta disposition.

13



Voici quatre tableaux qui présentent chacun la variation d'une fonction.

Dans ces tableaux, le symbole ↗ indique la croissance, tandis que le symbole ↘ indique la décroissance.

Tableau n°1

x	-2		0		2		3
$f(x)$	1	↘	-1	↗	2	↘	1

Tableau n°2

x	-2		0		2		3
$f(x)$	1	↘	0	↗	1	↘	0

Tableau n°3

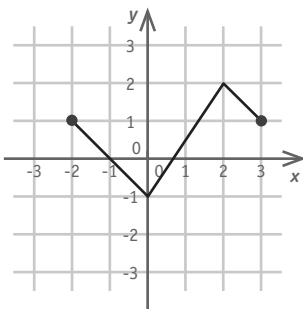
x	-2		0		2		3
$f(x)$	1	↘	0	↘	-1	↗	0

Tableau n°4

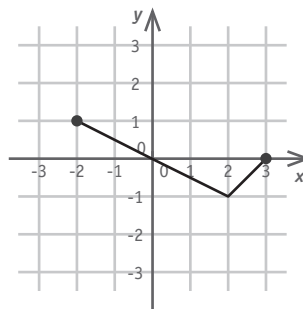
x	-2		0		2		3
$f(x)$	1	↘	-2	↗	0	↗	1

Voici également les représentations graphiques de trois fonctions.

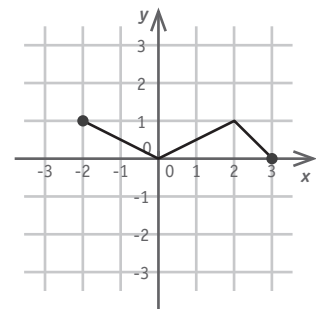
Graphique de la fonction f



Graphique de la fonction g



Graphique de la fonction h



Associe chaque graphique à l'un des tableaux de variation proposés.

COMPLÈTE la synthèse de tes associations ci-dessous.

- La fonction f correspond au tableau n° _____
- La fonction g correspond au tableau n° _____
- La fonction h correspond au tableau n° _____

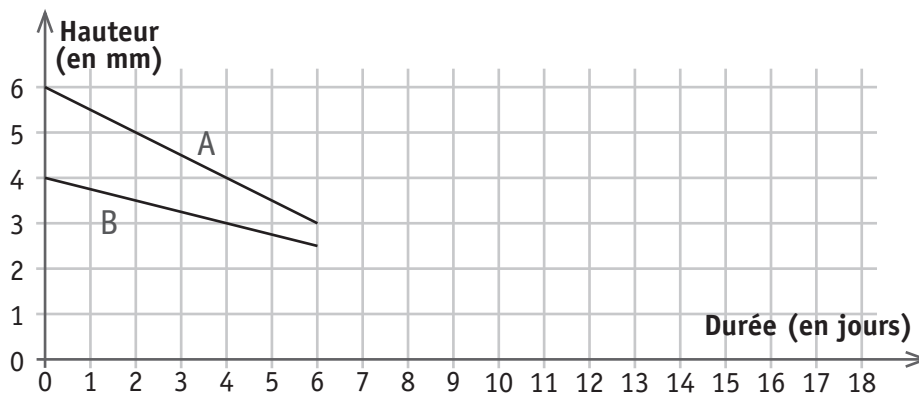
14a

14b

14c

Deux éprouvettes A et B contiennent des huiles différentes qui s'évaporent au fil des jours.

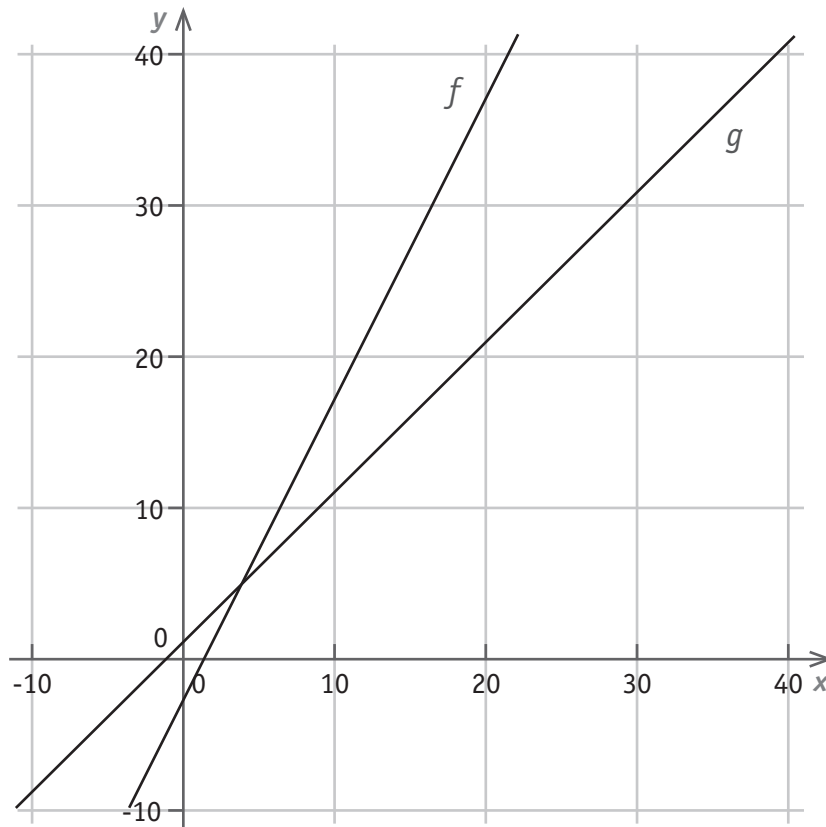
Le graphique ci-dessous modélise la hauteur (en millimètres) de l'huile restant dans les éprouvettes en fonction du nombre de jours écoulés. Le graphique représente la situation des six premiers jours.



RÉPONDS aux questions suivantes. Tu peux dessiner sur le graphique.

- D'après le graphique, après combien de jours l'évaporation de l'huile contenue dans l'éprouvette A sera-t-elle complète ? 15a
- D'après le graphique, après combien de jours les quantités d'huile contenues dans les deux éprouvettes seront-elles identiques ? 15b

Voici les représentations graphiques de fonctions du premier degré : $f(x) = 2x - 3$ et $g(x) = x + 1$.



CALCULE la valeur **exacte** des coordonnées du point d'intersection des graphiques des fonctions.

 16

Laisse apparaître ta démarche.

Les coordonnées du point d'intersection sont : (____ ; ____)

Voici trois tableaux de nombres. Identifie celui qui peut correspondre à une fonction du premier degré.

Tableau 1

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

Tableau 2

x	$f(x)$
1	-2
2	-4
3	-6
4	-8
5	-10

Tableau 3

x	$f(x)$
1	1
3	9
5	25
8	64
9	81

ENTOURE ton choix.

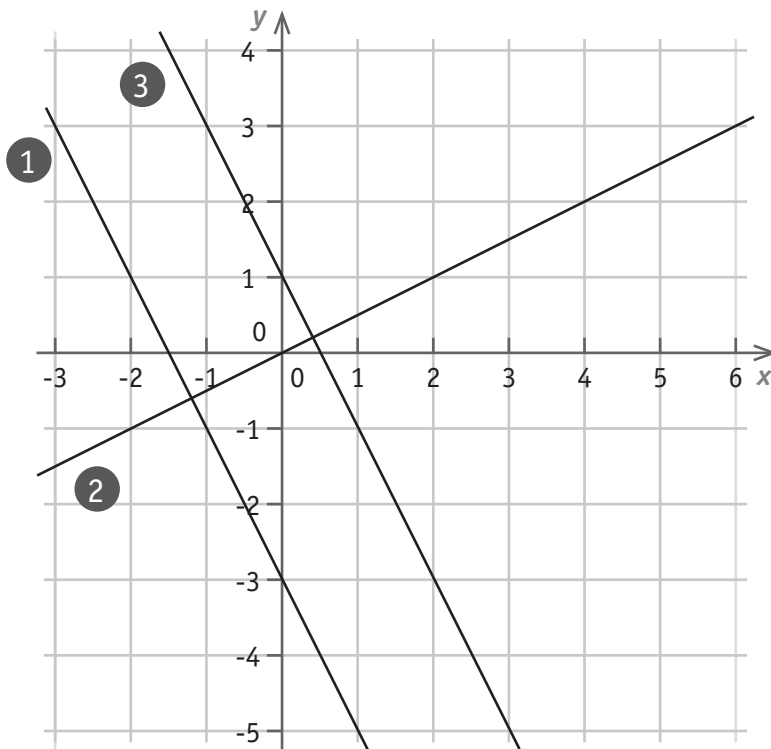
Quel tableau peut correspondre à une fonction du premier degré ?

- Le tableau 1
- Le tableau 2
- Le tableau 3

17

Voici des représentations graphiques et des expressions analytiques de fonctions du premier degré.

Représentations graphiques



Expressions analytiques

$$f(x) = -2x + 1$$

$$g(x) = 2x - 3$$

$$h(x) = -3$$

$$i(x) = -x + 1$$

$$j(x) = -2x - 3$$

$$k(x) = 0,5x$$

Associe chaque représentation graphique à son expression analytique.

COMPLÈTE les phrases suivantes :

La représentation graphique ① correspond à la fonction _____

 18a

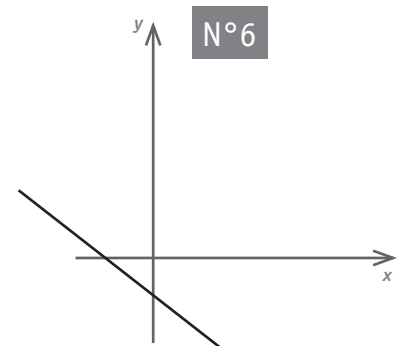
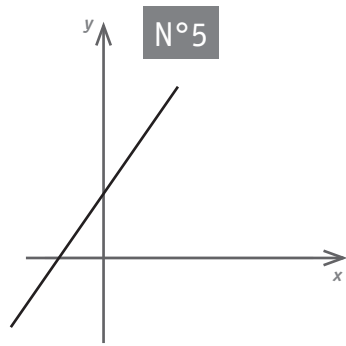
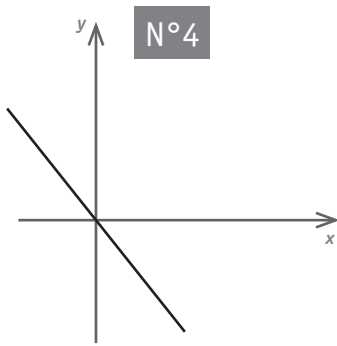
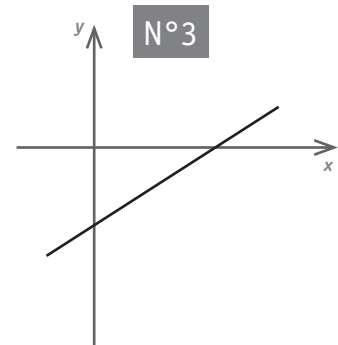
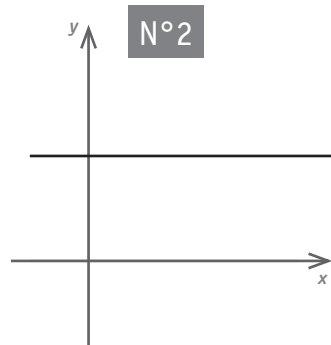
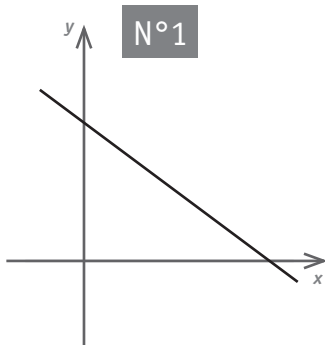
La représentation graphique ② correspond à la fonction _____

 18b

La représentation graphique ③ correspond à la fonction _____

 18c

Voici six schémas qui représentent des fonctions.



COMPLÈTE le tableau en notant le numéro du schéma qui pourrait correspondre.

Expression analytique	Schéma
$f(x) = x - 3$	n° _____
$h(x) = 8$	n° _____
$j(x) = -2x$	n° _____
$k(x) = -x - 3$	n° _____

19a

19b

19c

19d

QUESTION

20

DÉTERMINE l'expression analytique d'une fonction f du premier degré dont le graphique passe par les points A et B de coordonnées $(1 ; 2)$ et $(3 ; 8)$.

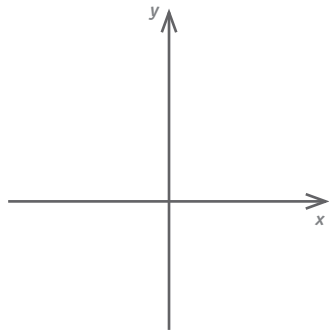
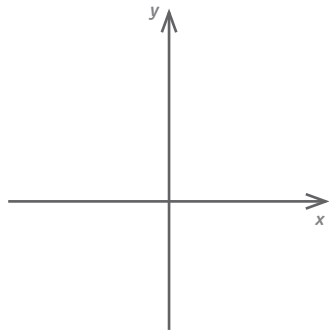
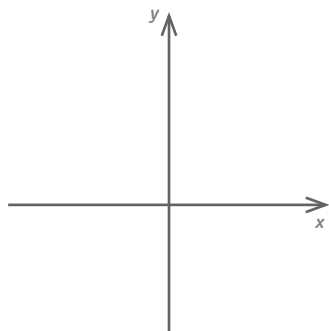
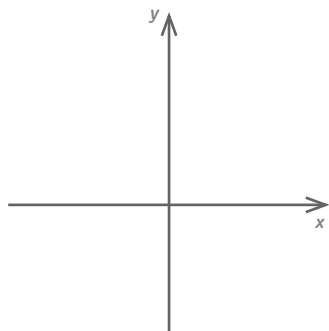
L'expression analytique de la fonction f est : $f(x) =$ _____

20

QUESTION

21

Par un schéma, **REPRÉSENTE** le graphique de quatre fonctions de la forme $f(x) = mx + p$ afin que les conditions posées sur les paramètres m et p soient respectées.

	$m > 0$	$m < 0$
$p > 0$	<p>A</p> 	<p>B</p> 
$p < 0$	<p>C</p> 	<p>D</p> 

21a

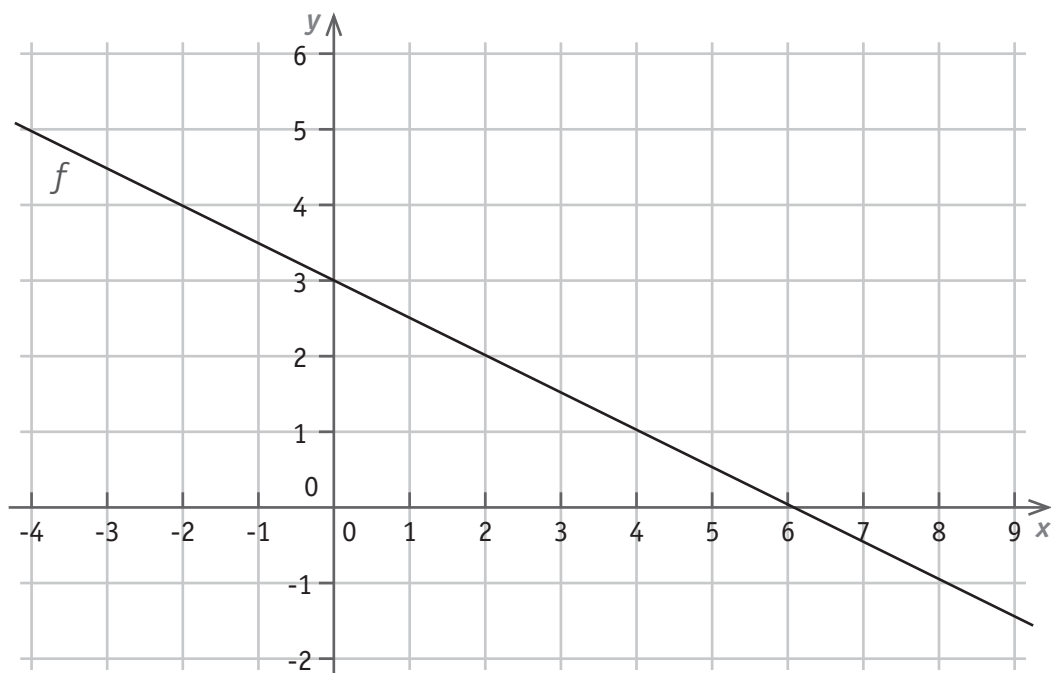
21b

21c

21d

QUESTION 22

DÉTERMINE l'expression analytique de la fonction du premier degré $f(x) = mx + p$ à partir de sa représentation graphique.



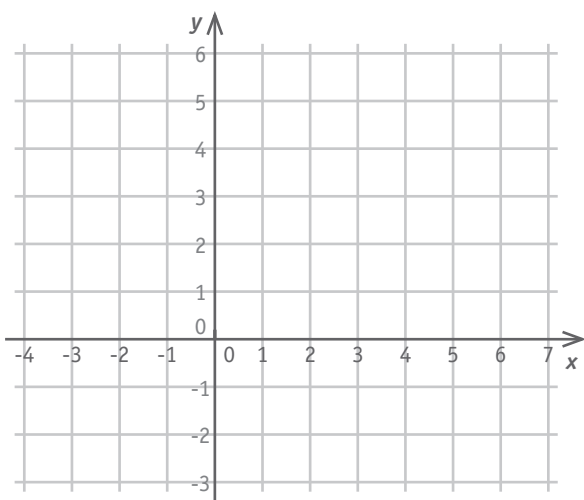
L'expression analytique de la fonction f est : $f(x) =$ _____

22

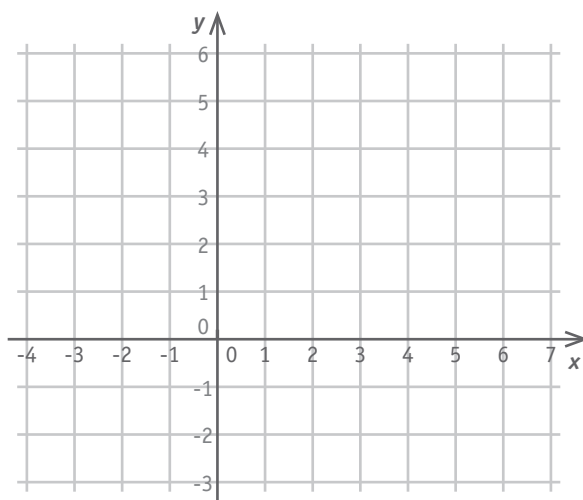
QUESTION 23

Trace les graphiques des fonctions données dans les repères ci-dessous.

$f(x) = 3$



$g(x) = -2x + 1$



23a

23b

QUESTION

24

Voici un tableau associé à une fonction du premier degré du type $f(x) = mx + p$.

Ce tableau est incomplet.

x	4	5	7	9
$f(x)$	11		17	

DÉTERMINE les valeurs des paramètres m et p de l'expression analytique de cette fonction.

Le paramètre m vaut _____

24a

Le paramètre p vaut _____

24b

QUESTION

25

Le 1^{er} jour de chaque mois, Margaux reçoit 40 € d'argent de poche. Chaque jour, elle dépense 2,50 € pour une collation jusqu'au moment où elle n'a plus d'argent. Son amie Aurélie reçoit quant à elle 30 € au début de chaque mois mais, comme elle est plus économe, elle ne dépense que 1,25 € par jour.

CALCULE le jour du mois où les deux filles auront le même montant d'argent.

25

Laisse apparaître ta démarche.

QUESTION

26

Pour organiser un voyage scolaire en car, les élèves d'une classe de 4^e année se renseignent auprès de deux agences de transport concurrentes. Chacune propose un tarif en deux parties : une prise en charge fixe et un prix par kilomètre parcouru.

Voici le tableau synthèse que les élèves ont construit :

Agence <i>Tour du Monde</i>	Agence <i>Proxi Voyage</i>
Prise en charge : 50 €	Prise en charge : 20 €
Prix au km parcouru : 2,50 €	Prix au km parcouru : 3 €

RÉPONDS aux questions suivantes.

a) Au-delà de combien de kilomètres parcourus, l'agence *Tour du Monde* est-elle plus avantageuse que l'agence *Proxi Voyage* ?

 26a

b) Si cette classe souhaite se rendre dans un parc d'attraction situé à 85 km de leur école, quel sera le montant à payer pour leur transport, sur base du tarif le plus avantageux ?

 26b

QUESTION

27

Une fonction du premier degré est définie par son expression analytique : $f(x) = -2x + 3$.

COMPLÈTE le tableau de nombres ci-dessous.

x	f(x)
-2,5	_____
_____	5

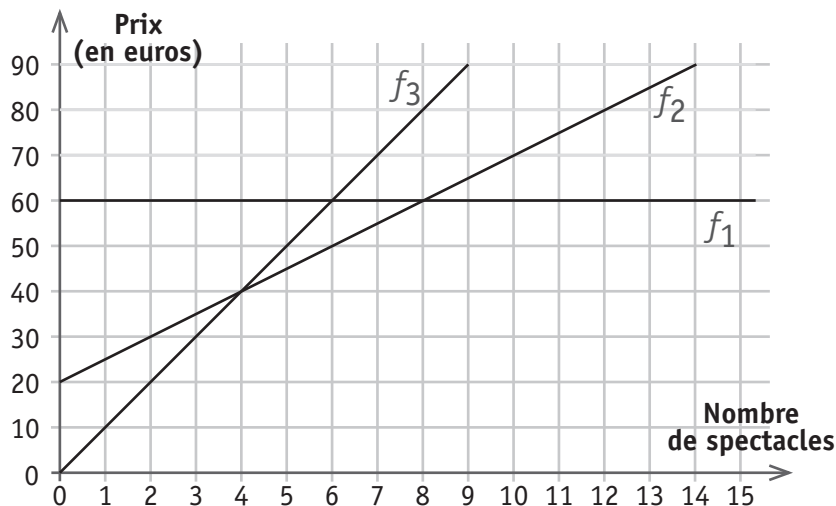
 27a

 27b

Un centre culturel présente 15 spectacles dans la saison. Trois tarifs sont proposés :

- **Tarif Simple** : aucun versement au départ, mais chaque spectacle coûte a euros.
- **Tarif Membre** : une carte de membre de b euros qui permet de payer c euros par spectacle.
- **Tarif Abonné** : un prix fixe de d euros qui permet d'assister aux 15 spectacles annuels.

Voici les graphiques qui représentent les tarifs proposés.



RÉPONDS aux questions suivantes.

- a) Par lecture graphique, quelles sont les valeurs des couts a , b , c et d ? 28a

Complète chaque égalité.

$$a = \text{___} \text{ euros}$$

$$b = \text{___} \text{ euros}$$

$$c = \text{___} \text{ euros}$$

$$d = \text{___} \text{ euros}$$

- b) Pour éviter les dépenses inutiles, quel tarif devrais-tu choisir si tu sais que tu n'iras voir que 3 spectacles ? 28b

- c) Ton amie est certaine d'aller voir plus de 8 spectacles. Quel tarif lui conseilles-tu pour dépenser un minimum ? 28c

QUESTION

29

CALCULE le zéro (la racine) de la fonction du premier degré définie par $f(x) = -2x + 1$.

 29

Le zéro (la racine) de la fonction f vaut _____

QUESTION

30

Le nombre $\frac{2}{3}$ est le zéro (la racine) d'une seule des quatre fonctions du premier degré proposées ci-dessous. Laquelle ?

COCHE ton choix.

 30

$f(x) = -2x + 3$

$h(x) = 3x + 2$

$i(x) = 6x - 4$

$j(x) = 4x + 6$

S4

Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère
Administration générale de l'Enseignement
Service général du Pilotage du Système éducatif
Boulevard du Jardin Botanique, 20-22 – 1000 BRUXELLES
www.fw-b.be – 0800 20 000
Impression : IPM printing - ipm@ipmprinting.com
Graphisme : Olivier VANDEVILLE - olivier.vandeville@cfwb.be
Septembre 2017

Le Médiateur de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles
Rue Lucien Namèche, 54 – 5000 NAMUR
0800 19 199
courrier@mediateurcf.be
Éditeur responsable : Jean-Pierre HUBIN, Administrateur général
La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'appellation désignant usuellement la « Communauté française »
visée à l'article 2 de la Constitution