EXERCICES SUR LES FONCTIONS DE RÉFÉRENCE

Exercice 1

Le club "*Les plongeurs de Neptune*", associé au magasin, propose des sorties en mer de plongée en apnée (sans bouteille d'air comprimé).
Le moniteur explique aux plongeurs débutants les causes et les traitements des accidents susceptibles de se produire en plongée et surtout leur indique les moyens de les éviter. Il commence par la relation entre le volume d'air y contenu dans les poumons du plongeur et la pression x régnant à différentes profondeurs en utilisant le tableau suivant.

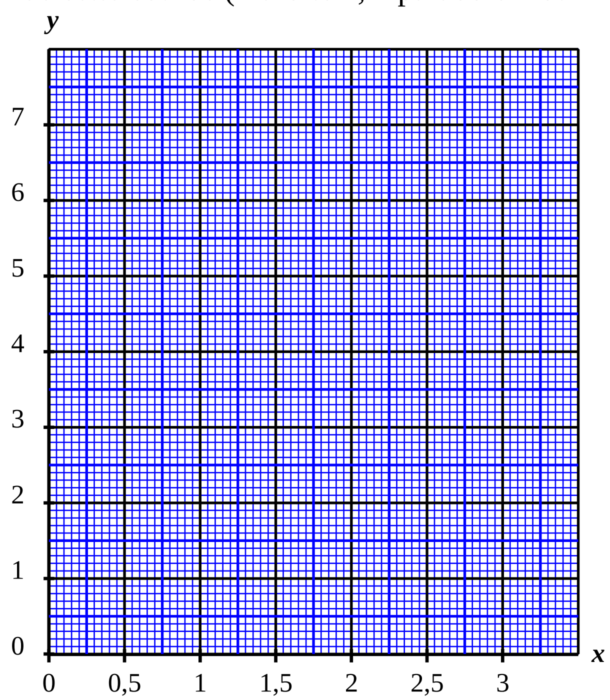
Profondeur (m)	Pression x (bar)	Volume y (L)	Produit $x \times y$
0	1	6	6
5	1,5	4	6
10	2	3	6
15	2,5	2,4	6

1) Observer les valeurs du tableau pour :
a) Dire comment varient les valeurs de la pression lorsque la profondeur augmente.
b) Dire comment varient les valeurs du volume lorsque la pression augmente.
c) Dire comment varient les valeurs du produit $x \times y$ lorsque la profondeur augmente.

2) La relation entre x et y peut s'écrire $y = \dfrac{6}{x}$.

a) Placer les points de coordonnées (1 ; 6), (1,5 ; 4), (2 ; 3) et (2,5 ; 2,4) en utilisant le repère ci-après.

b) Joindre les points pour représenter la courbe d'équation $y = \dfrac{6}{x}$ pour x compris entre 1 et 2,5.
c) Donner le nom de cette courbe (« droite », « parabole » ou « hyperbole »).

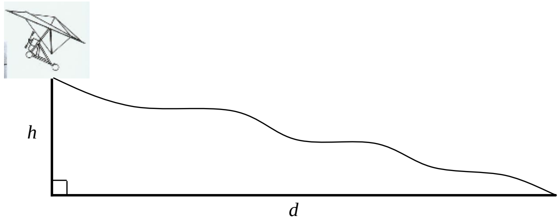


(*D'après sujet de BEP secteur 6 GGMPF Session juin 2006*)

Exercice 2

On définit la finesse f, d'un ULM par le rapport de la distance horizontale d parcourue à la hauteur h descendue moteur coupé, c'est-à-dire en planant.

Finesse $f = \frac{d}{h}$ (d et h en mètre)



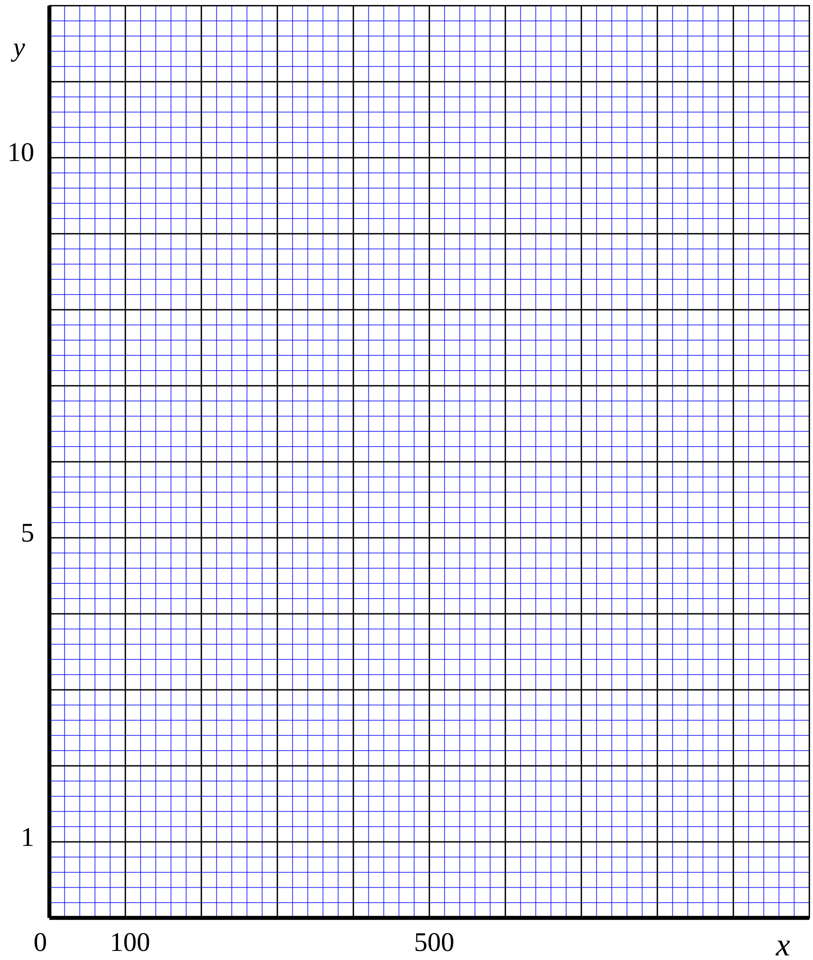
Moteur coupé, un ULM réussit à parcourir une distance horizontale maximale d = 1 200 m en planant, pour rejoindre un terrain d'atterrissage. Dans ce cas, la finesse vaut $f = \frac{1\,200}{h}$.

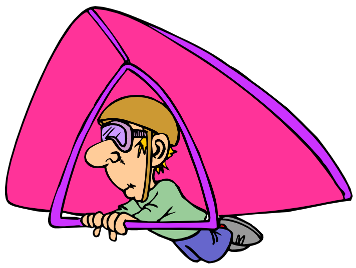
1) On modélise la situation précédente par la fonction g définie sur l'intervalle [100 ; 1 000] par $g(x) = \frac{1\,200}{x}$.

a) Compléter le tableau de valeurs numériques ci-dessous. Arrondir les valeurs au dixième.

x	100	200	300	500	700	900	1 000
$g(x)$		6		2,4		1,3	

b) Sur le repère suivant, tracer la représentation graphique de la fonction g.





c) Indiquer si la fonction g est croissante ou décroissante. Justifier la réponse.

d) Déterminer graphiquement la valeur de $g(400)$.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

2) En déduire la finesse d'un ULM qui a plané depuis une altitude de 400 mètres.

3) À l'aide de la représentation graphique, recopier, parmi les affirmations ci-dessous, celle qui est correcte :

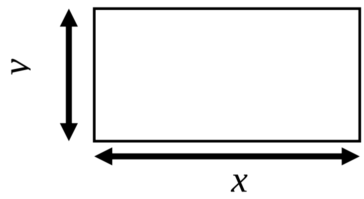
- La finesse f ne dépend pas de l'altitude,
- La finesse f augmente quand l'altitude augmente,
- La finesse f augmente quand l'altitude diminue.

(*D'après sujet de BEP Secteur 3 Métropole – La Réunion – Mayotte Session juin 2008*)

Exercice 3

On étudie les différentes formes rectangulaires d'une part de pizza dont l'aire est fixée à 120 cm² c'est-à-dire telle que :

$$x \times y = 120 \text{ ou } y = \frac{120}{x}$$



1) Calculer la largeur y d'une pizza pour $x = 12$ cm.

2) La fonction f est définie par $f(x) = \frac{120}{x}$ pour x appartenant à l'intervalle [5 ; 20].

a) Compléter le tableau de valeurs de la fonction f. Arrondir chaque résultat au dixième.

x	5	6	8	10	12	14	16	18	20
$f(x)$	24,0			12,0				6,7	

b) À l'aide d'un logiciel ou de la calculatrice, tracer la courbe représentative de la fonction f.

3) En utilisant la représentation graphique :

a) Chaque part de pizza étant <u>rectangulaire</u>, déterminer la valeur x et la valeur y pour que la longueur x soit le double de la largeur y.

b) Déterminer la valeur x et la valeur y pour que chaque part de pizza soit <u>carrée</u>.

c) Vérifier, par le calcul, la valeur trouvée à la question 3) b). Arrondir le résultat au centième.

(*D'après sujet de BEP Secteur 4 Groupement des Académies de l'Est Session 2005*)

Exercice 4

Pour assurer la production électrique d'une centrale, la vitesse de l'eau à la sortie de la chambre à eau doit être comprise entre 6,5 et 11 m/s.

La vitesse de l'eau, en fonction de la hauteur de chute, est donnée par la relation : $v = \sqrt{2gh}$.
Avec v : vitesse de l'eau à la sortie de la chambre à eau (en m/s),
g : intensité de la pesanteur (en N/kg),
h : hauteur de chute (en m).

1) Calculer v pour une hauteur de chute de 7 m. Arrondir au dixième. (g = 9,81 N/kg).

2) On modélise la situation précédente par la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 7] par :

$$f(x) = 4{,}4\sqrt{x}\ .$$

a) Compléter le tableau des valeurs ci-dessous. Arrondir les valeurs au dixième.

x	0	0,5	1	1,5	2	3	3,5	4	5	6	7
$f(x)$			4,4	5,4	6,2	7,6		8,8	9,8	10,8	

b) À l'aide de la calculatrice ou d'un logiciel**,** tracer la courbe représentative de la fonction f.

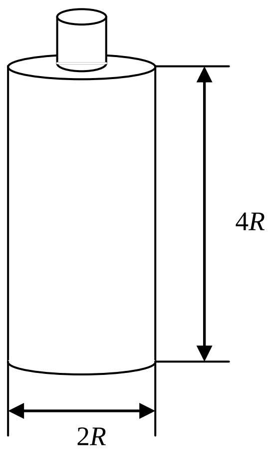
3) Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles $6{,}5 < f(x) < 11$.
Répondre sous la forme d'un intervalle.

4) Indiquer si une hauteur h de chute d'eau de 4,5 mètres permet le bon fonctionnement de la centrale. Justifier la réponse.

(*D'après sujet de BEP Secteur 3 DOM – TOM Session juin 2011*)

Exercice 5

Un flacon de parfum de forme cylindrique est schématisé ci-contre.
Sa base est un disque de rayon R.
Sa hauteur est le double du diamètre du flacon.
Son volume V et son rayon R sont liés par la relation $V = 4\pi R^3$



1) Utiliser cette relation pour compléter le tableau suivant.
Arrondir les résultats au dixième.

Rayon en cm	0,5	1,5	2,5
Volume en mL	1,6		
Point	A	B	C

2) Placer à l'aide du repère suivant les points B et C dont les coordonnées sont les rayons et les volumes correspondants du tableau.

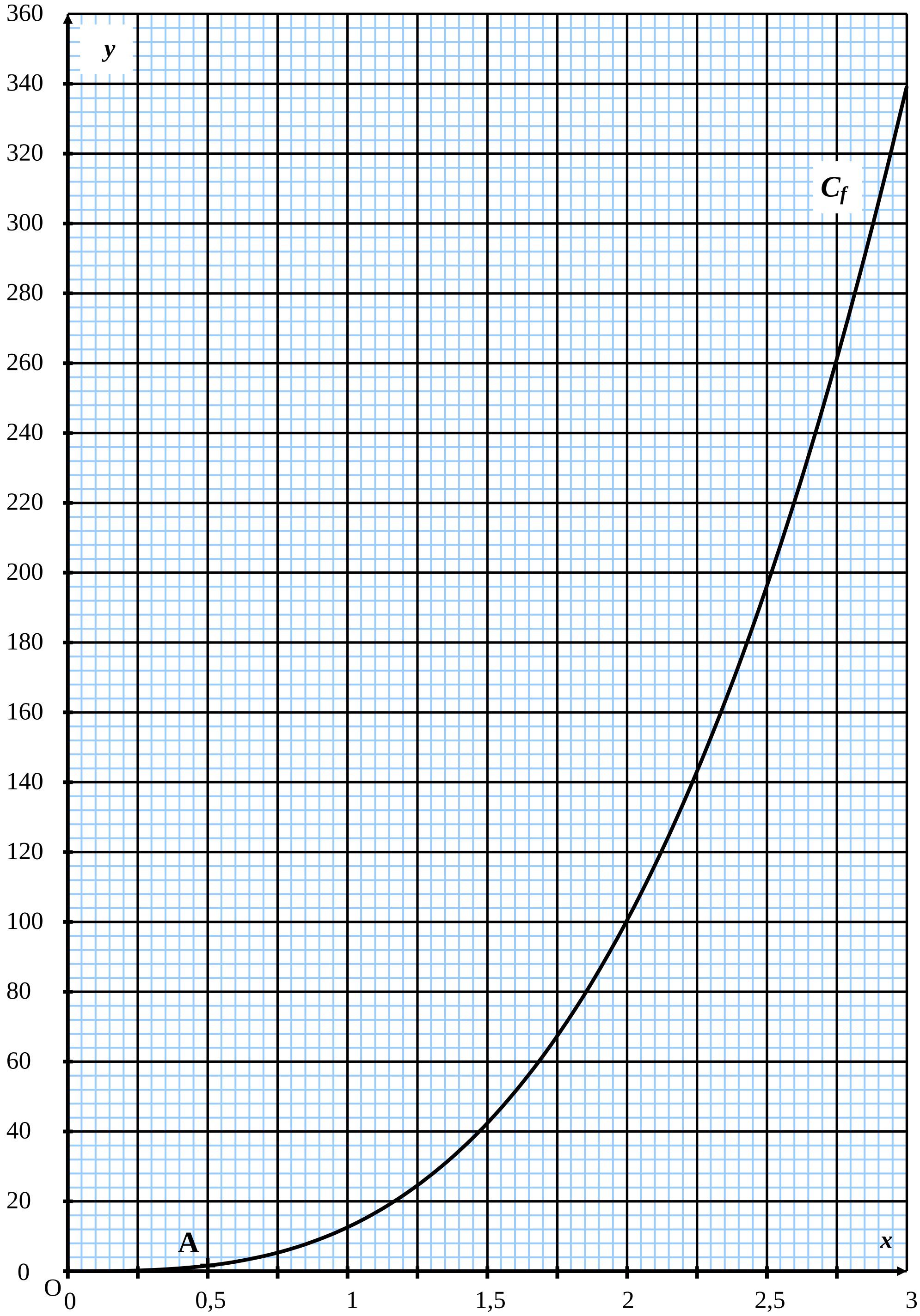
3) Les 3 points A, B et C appartiennent à la représentation graphique C_f de la fonction f définie par $f(x) = 4\pi x^3$ sur [0 ; 3]. Cette représentation graphique est tracée dans le repère. On admet que si x représente le rayon en cm alors $f(x)$ représente le volume en mL et réciproquement.

a) Donner le sens de variation de f sur [0 ; 3].

b) Déterminer l'ordonnée du point de C_f qui a pour abscisse 2. Laisser apparents les traits utiles à la détermination.

c) Déterminer l'abscisse du point de C_f qui a pour ordonnée 172. Laisser apparents les traits utiles à la détermination.

d) En déduire le rayon de la base du flacon qui a un volume de 100 mL.



(*D'après sujet de BEP Secteurs 6 - Tertiaire 1 PPQIP Aix-Marseille Session février 2009*)