CONTRÔLE SUR LES FONCTIONS AFFINES ET LINÉAIRES

Exercice 1

Le virage d'un stade est constitué de 12 gradins courbes dont les longueurs sont données par le tableau ci-dessous :

N° GRADIN	LONGUEUR en cm
1	762
2	880
3	998
4	1 115
5	1 233
6	1 350
7	1 468
8	1 587
9	1 705
10	1 823
11	1 941
12	2 059

Vue de dessous : gradins

1) Indiquer si les nombres de la colonne "LONGUEUR en cm" constituent une suite arithmétique. Justifier la réponse.

2) La longueur des gradins ℓ en cm, ayant un rayon de courbure R en cm, est donnée par la relation :

$\ell = \dfrac{2 \times \pi \times 90 \times R}{360}$ que l'on accepte d'écrire $\ell = 1{,}57 \times R$.

Soit la fonction f définie pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 1 000] par : $f(x) = 1{,}57\,x$.

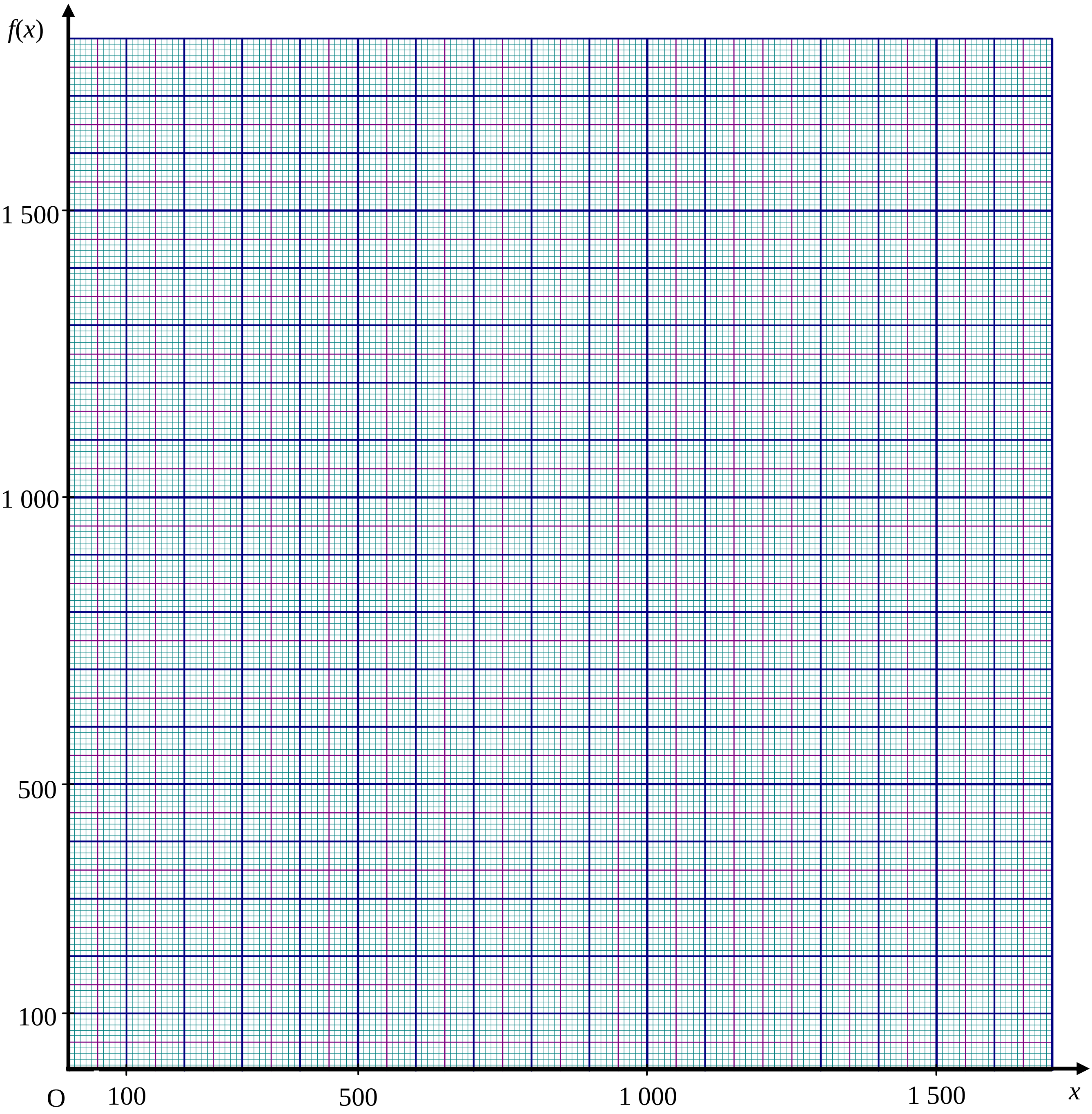
a) Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

x	0	500	1 000
$f(x)$	…….	…….	…….

b) Tracer la représentation graphique de la fonction f en utilisant le repère ci-après.

Le graphique obtenu permet de lire en ordonnée la valeur de la longueur du gradin, en m, et en abscisse R, la valeur du rayon de courbure, en m.

3) En utilisant la représentation graphique précédente et le tableau des longueurs de gradins, déterminer, en cm, le rayon de courbure R du gradin n°6. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.



(*D’après sujet de BEP Secteur 2 Guadeloupe – Guyane – Martinique Session 2006*)

Exercice 2

La durée t de fonctionnement par heure (en minute) d'une chaudière est fonction de la température extérieure θ (en degré Celsius).

Par exemple, lorsqu'il fait 10°C dehors (θ = 10°C), la chaudière fonctionne 25 minutes par heure (t = 25 min).

I) Relation entre les grandeurs : $t = -\dfrac{3}{2}\theta + 40$ pour θ variant de –5°C à 14°C. Calculer t dans le cas où θ = 5°C.

II) La situation est modélisée par la fonction f pour x appartenant à l'intervalle [−5 ; 14] telle que :

$$f(x) = -\frac{3}{2}x + 40.$$

1) Compléter le tableau de valeurs.

température extérieure (°C)	x (valeur de la température)	- 5	- 2	0	5	10	14
durée de fonctionnement par h (en min)	$f(x) = -\dfrac{3}{2}x + 40$	47,5				25	

2) Cocher la (ou les) bonne(s) réponses(s) complétant les phrases.

La fonction f est de type : ☐ linéaire ; ☐ affine ; ☐ carré ; ☐ inverse.

Son sens de variation est : ☐ croissant ; ☐ décroissant ; ☐ constant.

3) Tracer la représentation graphique de la fonction f en utilisant le repère suivant.

4) A l'aide du graphique, en laissant apparents les traits utiles à la lecture, déterminer :
a) $f(12)$
b) x tel que $f(x) = 30$.

III) Indiquer :

1) la durée de fonctionnement pour une température extérieure de 12°C,

2) la température pour laquelle la chaudière fonctionne une demi-heure par heure.

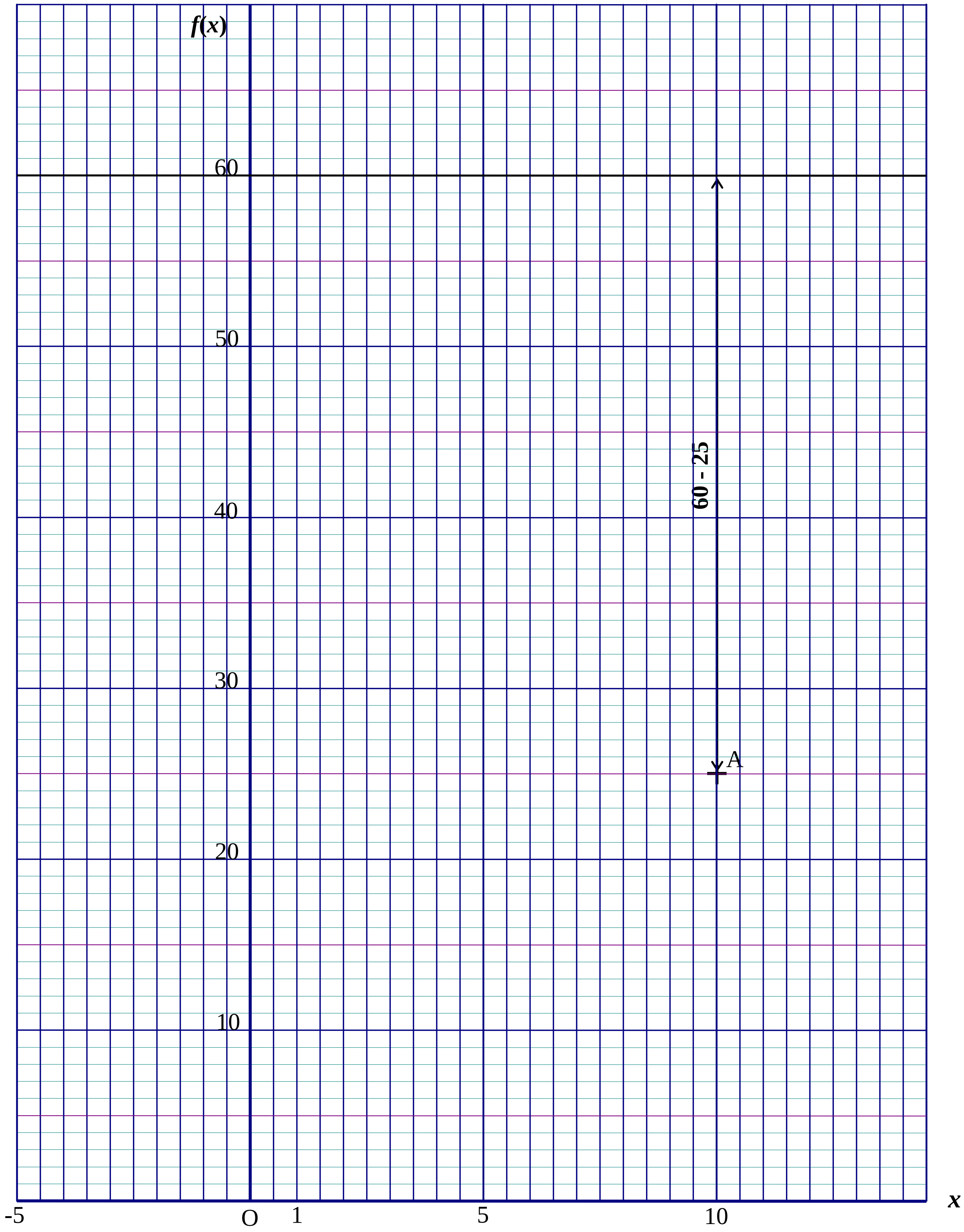
IV) La « réserve de puissance » r d'une chaudière, pour une durée de fonctionnement t correspondant à une température extérieure θ, est donnée par $r = \dfrac{60 - t}{60}$.

Par exemple, pour le point A du graphique, la réserve vaut $\dfrac{60 - 25}{60}$ soit $r \approx 0{,}58$ que l'on écrit 58 %.

Une chaudière doit posséder une réserve suffisante pour faire face aux basses températures extérieures.

1) En utilisant le graphique, indiquer si la « réserve de puissance », augmente, reste constante ou diminue quand la température extérieure baisse.

2) Calculer la réserve de puissance pour une température extérieure de 0 °C.



3) Lorsque la réserve de puissance est de 50 % :

a) calculer la durée de fonctionnement par heure de la chaudière,

b) en déduire la température extérieure correspondante.

(*D'après sujet de BEP Secteur 2 Session juin 2006*)