



EXERCICES SUR LES FONCTIONS LINÉAIRES ET AFFINES

Exercice 1

Un voyageur effectue toujours le même trajet en train plusieurs fois dans l'année. Il peut choisir, pour les mêmes prestations, entre deux formules de paiement :

Formule A : payer le billet à l'unité au prix de 14 €.

Formule B : prendre un abonnement de 84 € par an et payer chaque billet 7 €.

1) Quelle est la formule la moins chère si on effectue 10 trajets dans l'année ?

2) On note : x : le nombre de trajets effectués dans l'année par le voyageur.

y_A : le prix à payer par le voyageur s'il choisit la formule A.

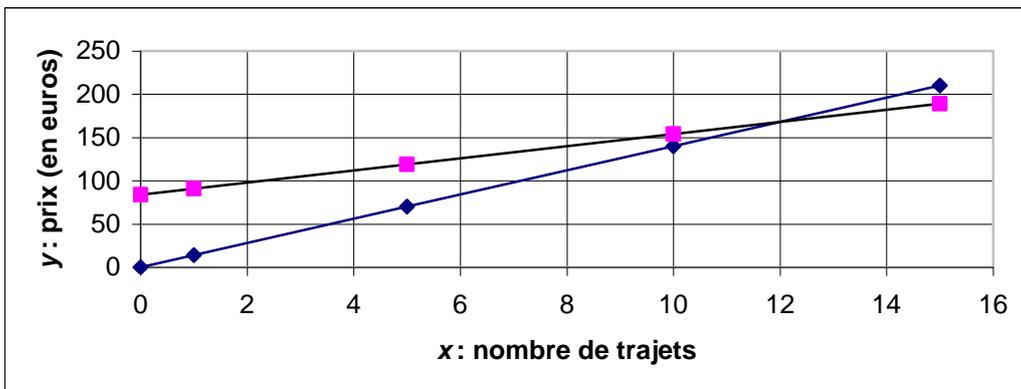
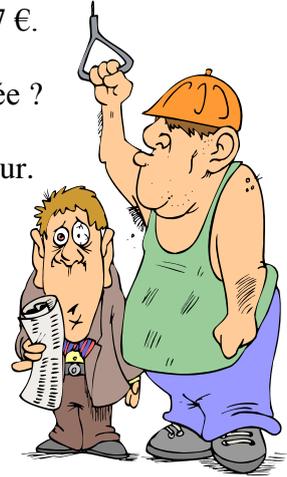
y_B : le prix à payer par le voyageur s'il choisit la formule B.

Exprimer y_A et y_B en fonction de x .

3) Résoudre l'équation suivante : $14x = 84 + 7x$

4) Donner une interprétation de la solution de l'équation.

5) Les formules A et B sont respectivement représentées par les droites D_1 et D_2 du graphique. Placer les symboles D_1 et D_2 sur la représentation graphique pour identifier les formules. Justifier votre choix.



(D'après sujet de BEP Secteur 6 Tertiaire 1 Session 2003)

Exercice 2

Un cinéma pratique deux tarifs d'entrée :

– le plein tarif : 7,50 € la place ;

– le tarif réduit : achat d'une carte « club » à 42 €, puis 4 € la place.

1) Calculer le coût de 6 places de cinéma :

a) au plein tarif ;

b) au tarif réduit (en tenant compte du prix de la carte « club »).

2) Calculer le coût de 26 places de cinéma :

a) au plein tarif ;

b) au tarif réduit (en tenant compte du prix de la carte « club »).

3) On note n le nombre de places de cinéma achetées, C_1 le coût de ces n places au plein tarif.

Exprimer C_1 en fonction de n .

Exercices sur les fonctions affines et linéaires





4) On note C_2 le coût de ces n places au tarif réduit (en tenant compte de l'achat de la carte « club »). Exprimer C_2 en fonction de n .

5) Soit f_1 la fonction de la variable x définie sur l'intervalle $[0 ; 30]$ par : $f_1(x) = 7,50x$.

Soit f_2 la fonction de la variable réelle x définie sur l'intervalle $[0 ; 30]$ par : $f_2(x) = 4x + 42$.

Soit le plan rapporté au repère orthogonal $([Ox] ; [Oy])$ ci-après.

a) Construire la représentation graphique de la fonction f_1 .

b) Construire dans la représentation graphique de la fonction f_2 .

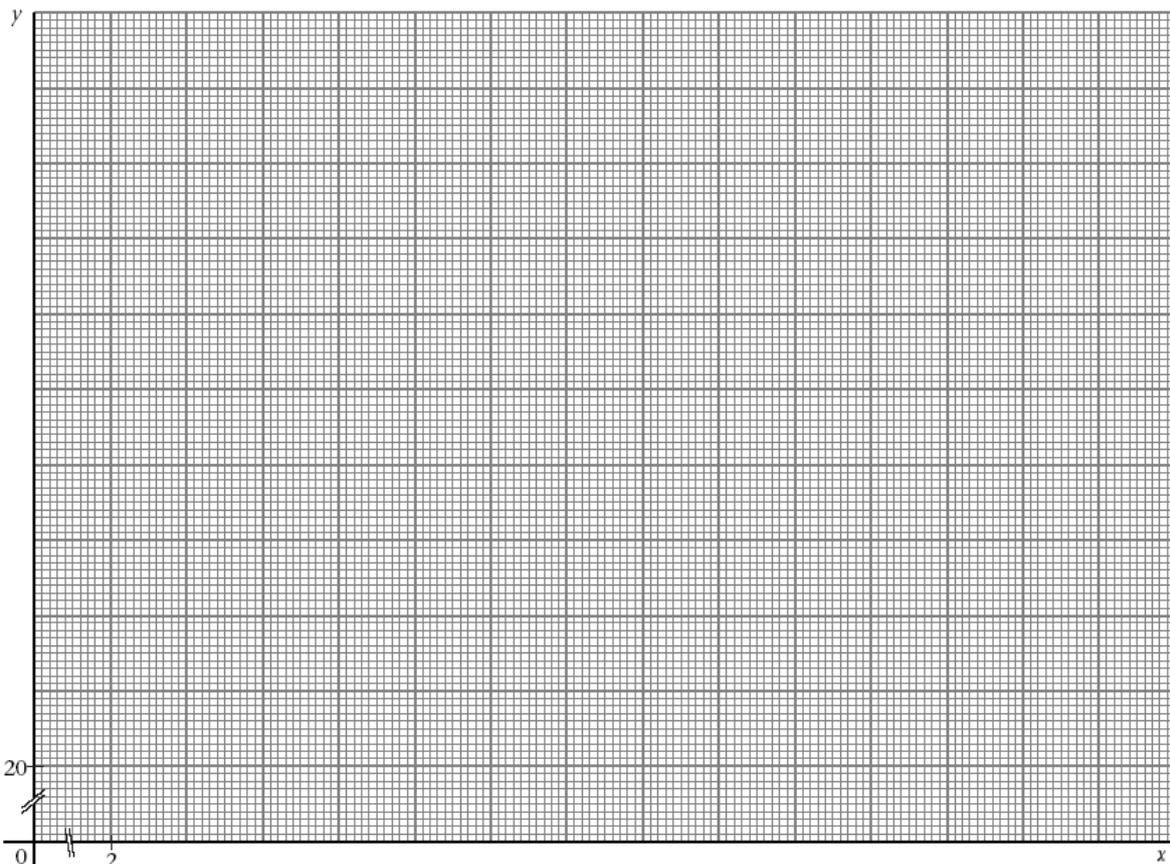
c) Par une lecture graphique, proposer les coordonnées $(x_I ; y_I)$ du point d'intersection I de ces représentations graphiques.

$x_I = \dots\dots\dots$ $y_I = \dots\dots\dots$

d) Résoudre l'équation : $7,50x = 4x + 42$.

e) En déduire le nombre de places de cinéma achetées pour lequel le coût du plein tarif est égal au coût du tarif réduit. (Tenir compte de l'achat de la carte « club ».)

f) À partir de combien de places de cinéma achetées le coût du tarif réduit est-il inférieur au coût du plein tarif ? (Tenir compte de l'achat de la carte « club ».)



(D'après sujet de BEP Groupement 1 secteur 6 Session juin 2004)



Exercice 3

Le responsable du rayon diététique Mme Kiloentrop veut sensibiliser ses clients sur l'obésité. Pour cela, elle rédige une affiche permettant à chacun de calculer sa masse idéale.

La masse idéale d'une femme est donnée par la formule de Lorentz : $m = t - 100 - \frac{t - 150}{4}$

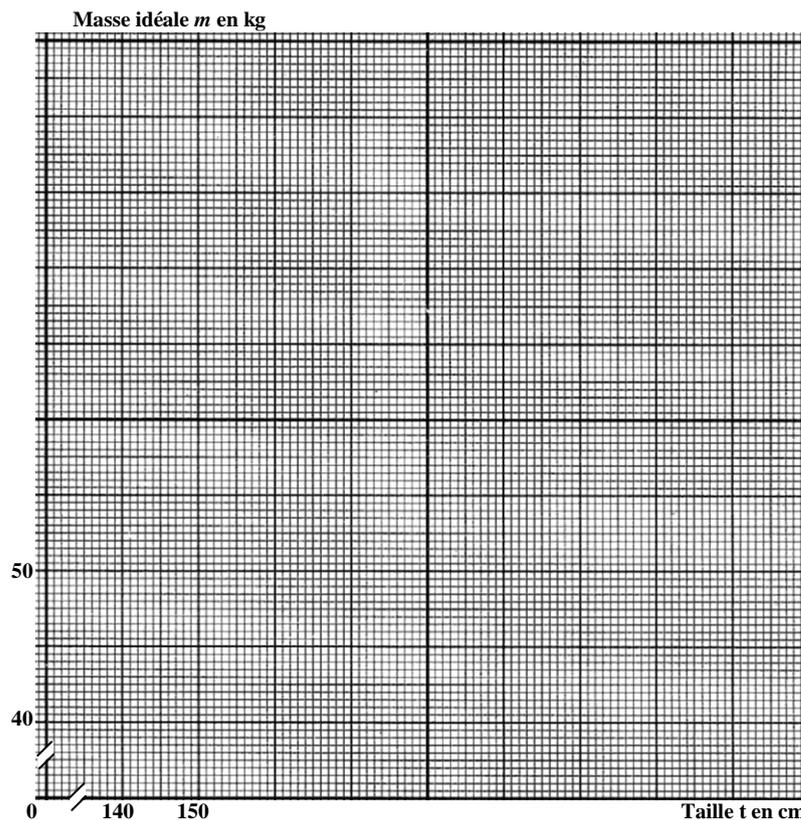
m : masse idéale en kg
 t : taille en cm

- 1) Calculer la masse idéale d'une personne mesurant 1,70 m.
- 2) Compléter le tableau ci-dessous. Arrondir les résultats à 0,1.

Taille t (en cm)	140	145	150	160	170	175	180	185
Masse idéale m (en kg)	42,5		50,0	57,5		68,7		76,2

- 3) Les grandeurs masse idéale m et taille t sont-elles proportionnelles ? Justifier la réponse.
- 4) La formule de Lorentz peut s'écrire $m = \frac{3}{4}t - 62,5$ où m est la masse idéale pour une femme. On considère la fonction f pour t appartenant à l'intervalle $[140 ; 185]$ définie par :

$$f(t) = \frac{3}{4}t - 62,5$$



La représentation graphique de cette fonction illustre l'évolution de la masse idéale pour une femme en fonction de sa taille.

Tracer sur le repère suivant, la représentation graphique de la fonction f , en s'aidant du tableau de valeurs de la question 2.

- 5) Déterminer graphiquement la taille d'une femme de masse idéale de 55 kg. Tracer les traits utiles à la lecture.

(D'après sujet de BEP secteur 7 groupement académique Est Session 2001)



Exercice 4

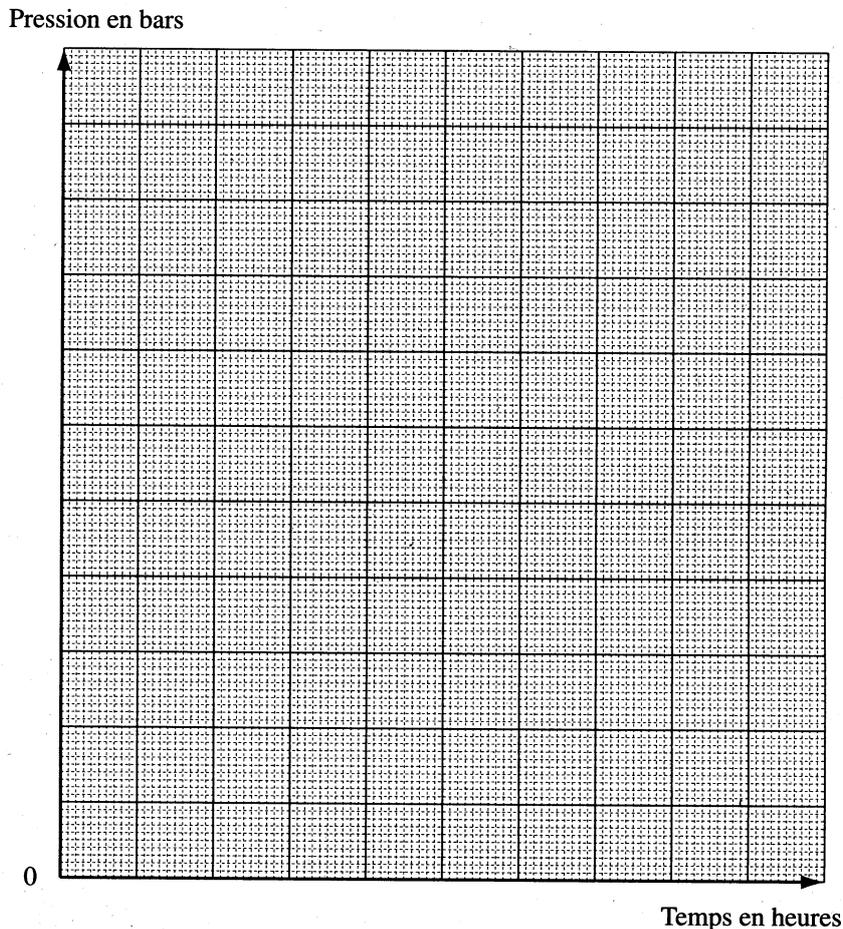
Durant une plongée, la pression de l'azote dans le sang du plongeur varie selon la profondeur. Après une plongée de 15 minutes à 42 m, la pression d'azote atteint 1,08 bar. Une fois sorti de l'eau, le plongeur retrouve lentement la pression normale. Elle diminue de 0,01 bar toutes les 15 minutes.

- 1) Quelle sera la pression d'azote dans le sang au bout de 45 minutes ?
- 2) Compléter le tableau ci-dessous.

Temps de décomposition en heures	1	2	4
Pression d'azote en bars			



- 3) On note x le temps en heure et $f(x)$ la pression d'azote, exprimer la pression d'azote $f(x)$ en fonction du nombre d'heures après la plongée.
- 4) Représenter graphiquement la fonction f dans le repère orthogonal donné ci-après. Échelle : abscisses : 1 cm représente 1 heure. ordonnées : 1 cm représente 0,1 bar.
- 5) Pour pouvoir prendre sans risque un avion après une plongée, le plongeur doit attendre que la pression d'azote soit redescendue à un niveau normal de 0,80 bar. Déterminer graphiquement le temps d'attente pour qu'il puisse prendre un avion en toute sécurité après avoir plongé à 42 m.



(D'après sujet de BEP secteur 7 groupement académique Ouest Session 2003)



Exercice 5



Une librairie propose deux formules de vente d'une revue mensuelle.

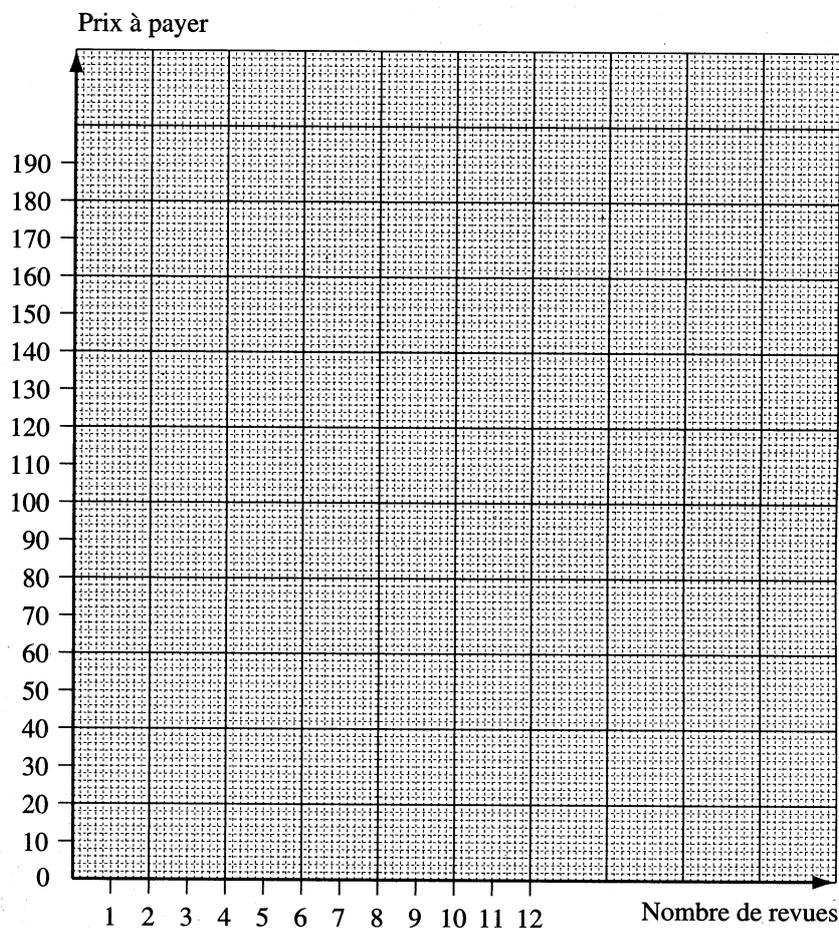
- Formule n° 1 la revue est vendue 15 € l'unité
- Formule n° 2 l'abonnement annuel est de 20 € et la revue est alors vendue 10 €.

1) Quel est le prix à payer selon chacune des deux formules si on achète au cours de l'année 3 revues ? 12 revues ?

Quelle est la formule la plus avantageuse selon le nombre de revues achetées ci-dessus ?

2) On désire déterminer quel est le nombre minimum de revues à acheter pour que la formule avec abonnement soit la plus économique. On désigne par x le nombre de revues acheté dans l'année, y_1 le coût d'achat de ces x revues selon la formule n°1 et y_2 le coût d'achat (abonnement compris) de ces x revues selon la formule n°2

- Exprimer y_1 et y_2 en fonction de x .
- Tracer sur la feuille de papier millimétré donnée ci-après les droites D_1 et D_2 d'équations respectives $y = 15x$ et $y = 10x + 20$ dans un repère orthogonal tel que :
 x varie de 0 à 12
- en abscisse 1 cm représente 2 unités,
- en ordonnée 1 cm représente 20 unités.
- Déterminer graphiquement, puis vérifier par le calcul les coordonnées du point d'intersection I de ces deux droites.
- Quel est le nombre minimal de revues qu'il suffit d'acheter pour que la formule n° 2 soit la plus avantageuse ?



(D'après sujet de BEP secteur 7 groupement académique Nord Session 2003)



Exercice 6

Dans les trains Corail et TER (Trains Express Régionaux), le prix plein tarif est calculé en fonction de la distance parcourue et selon la formule suivante

$$\text{Prix plein tarif} = \text{constante} + (\text{prix au kilomètre} \times \text{distance parcourue}) \quad (1)$$

La valeur de la constante et le prix au kilomètre dépendent de la distance parcourue selon le tableau ci-dessous établi (d'après un document SNCF) pour un voyageur adulte.

Distance parcourue	Constante (en €)	Prix au kilomètre (en €)
1 à 16 km	0,5701	0,1425
17 à 32 km	0,1832	0,1584
33 à 64 km	1,5066	0,1163
65 à 109 km	2,0836	0,1074
110 à 139 km	2,8709	0,1002
140 à 199 km	4,8475	0,0861
200 à 299 km	5,3612	0,0835
300 à 500 km	9,2957	0,0702
501 à 799 km	13,4784	0,0624
800 à 1 999 km	22,3672	0,0523



L'exercice ne concerne que des voyages dont la distance parcourue est comprise entre 300 km et 500 km.

1) En utilisant le tableau ci-dessus, indiquer la valeur de la constante et le prix au kilomètre pour une distance comprise entre 300 km et 500 km.

2) En utilisant la relation (1), compléter le tableau de valeurs ci-dessous. Arrondir les résultats au centième.

Distance x (en km)	300	350	420	500
Prix plein tarif y (en €)				

3) Exprimer le prix plein tarif, y en fonction de la distance parcourue x .

4) Représenter graphiquement, dans le repère ci-dessous, la fonction définie par :

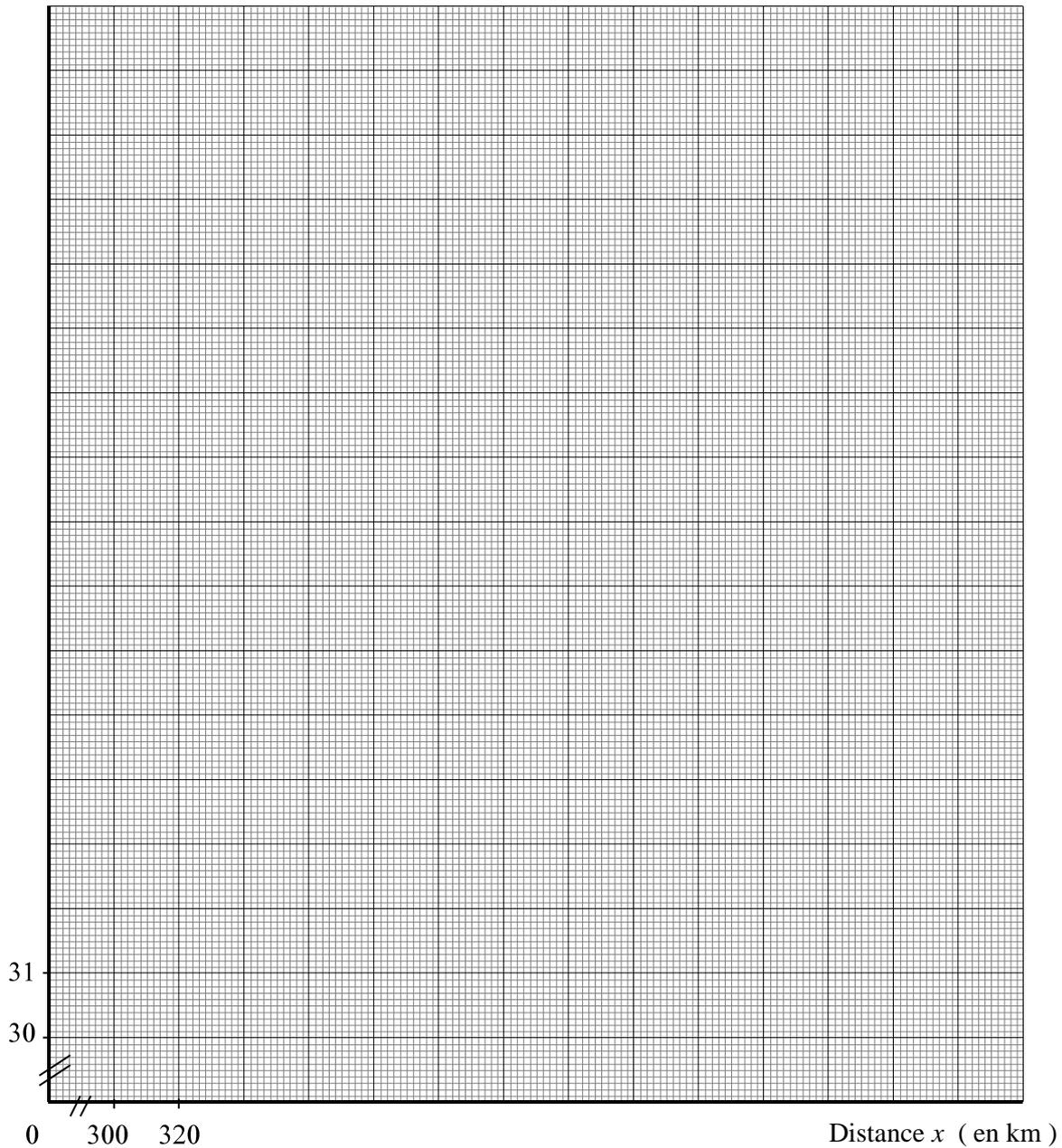
$$f(x) = 0,0702x + 9,2957 \text{ pour } x \text{ compris entre } 300 \text{ et } 500.$$

5) a) Calculer, arrondie au km, la distance parcourue pour un prix plein tarif de 40,90 €.

b) Vérifier ce résultat sur le graphique. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.



Prix plein tarif y (en €)



(D'après sujet de BEP secteur 7 groupement académique Est Session 2003)

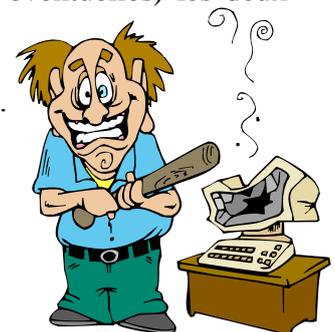
Exercice 7

M Porte propose pour la maintenance des réseaux informatiques de ses clients (hors intervention dans le cadre de la garantie et hors pièces de rechanges éventuelles) les deux tarifs suivants :

Tarif A : cotisation annuelle de 300 € plus 10 € par heure d'intervention.

Tarif B : 35 € par heure d'intervention annuelle sans cotisation

1) Calculer le coût à payer pour 10 h d'intervention pour les 2 tarifs.





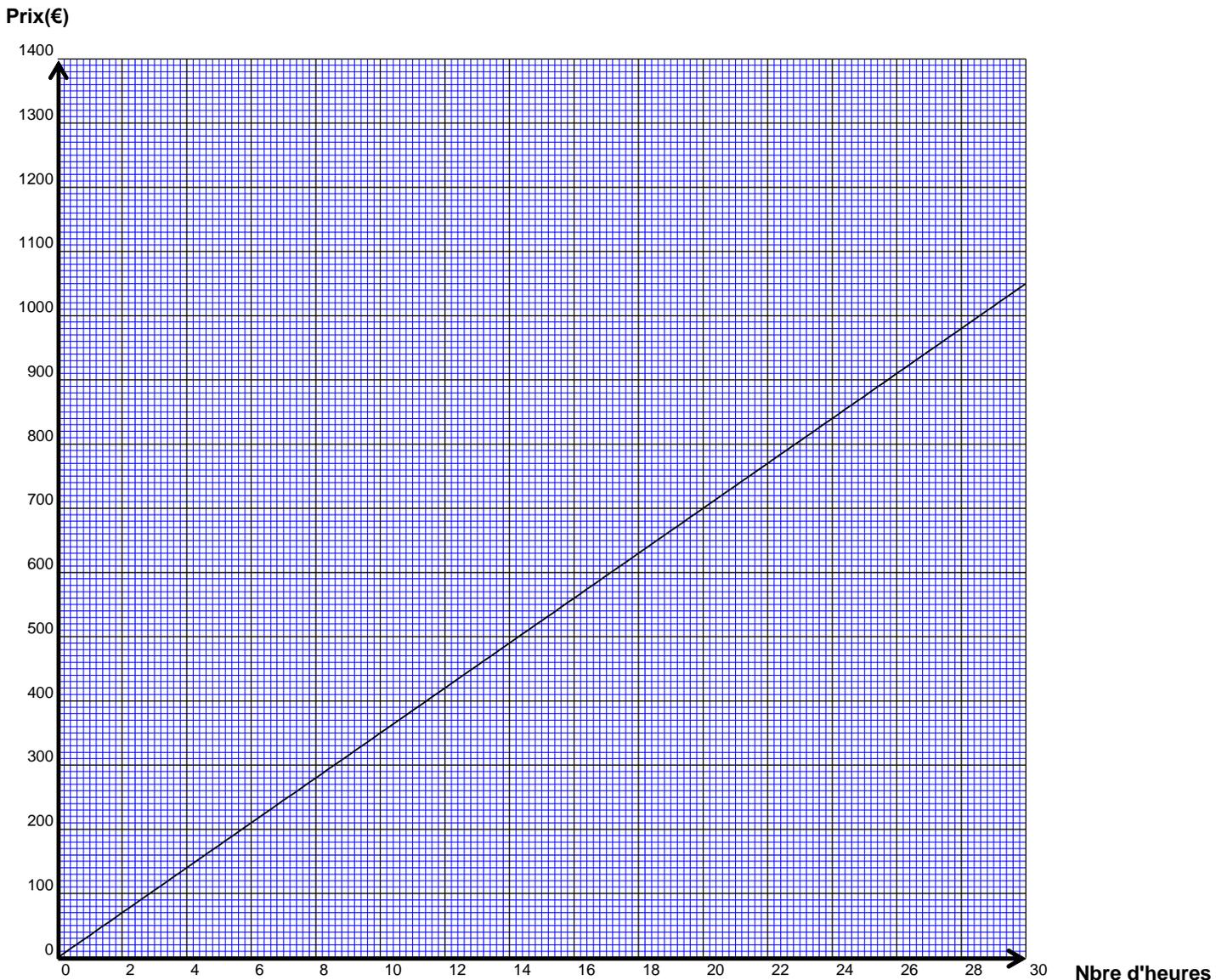
2) Compléter le tableau ci-après

Nombre d'heures d'intervention t	0		10		30
Tarif A en €	300	340			
Tarif B en €	0			630	

3) Le coût à payer selon le tarif B peut s'exprimer par la fonction $f(x) = 35x$ où x désigne la durée en heures. Cette fonction est représentée sur le graphique ci-dessous. Le coût à payer selon le tarif B est-il proportionnel à la durée x ? Justifier votre réponse.

4) Donner l'expression de la fonction g représentative du coût à payer selon le tarif A.

5) Représenter graphiquement la fonction g ci-dessous.



6) Pour l'année 2005, M. Hikse client de M. Porte prévoit 30 heures de maintenance réseau pour le parc informatique de sa société. Déterminer graphiquement le tarif le plus avantageux pour M. Hikse. (Laisser apparents les traits de construction).

(D'après sujet de BEP Secteur 7 Session 2005)



Exercice 8

M. Porte propose, pour la maintenance des réseaux informatiques de ses clients (hors intervention dans le cadre de la garantie et hors pièces de rechanges éventuelles) les deux tarifs suivants : Tarif A : cotisation annuelle de 300 € plus 10 € par heure d'intervention.

Tarif B : 35 € par heure d'intervention annuelle sans cotisation.

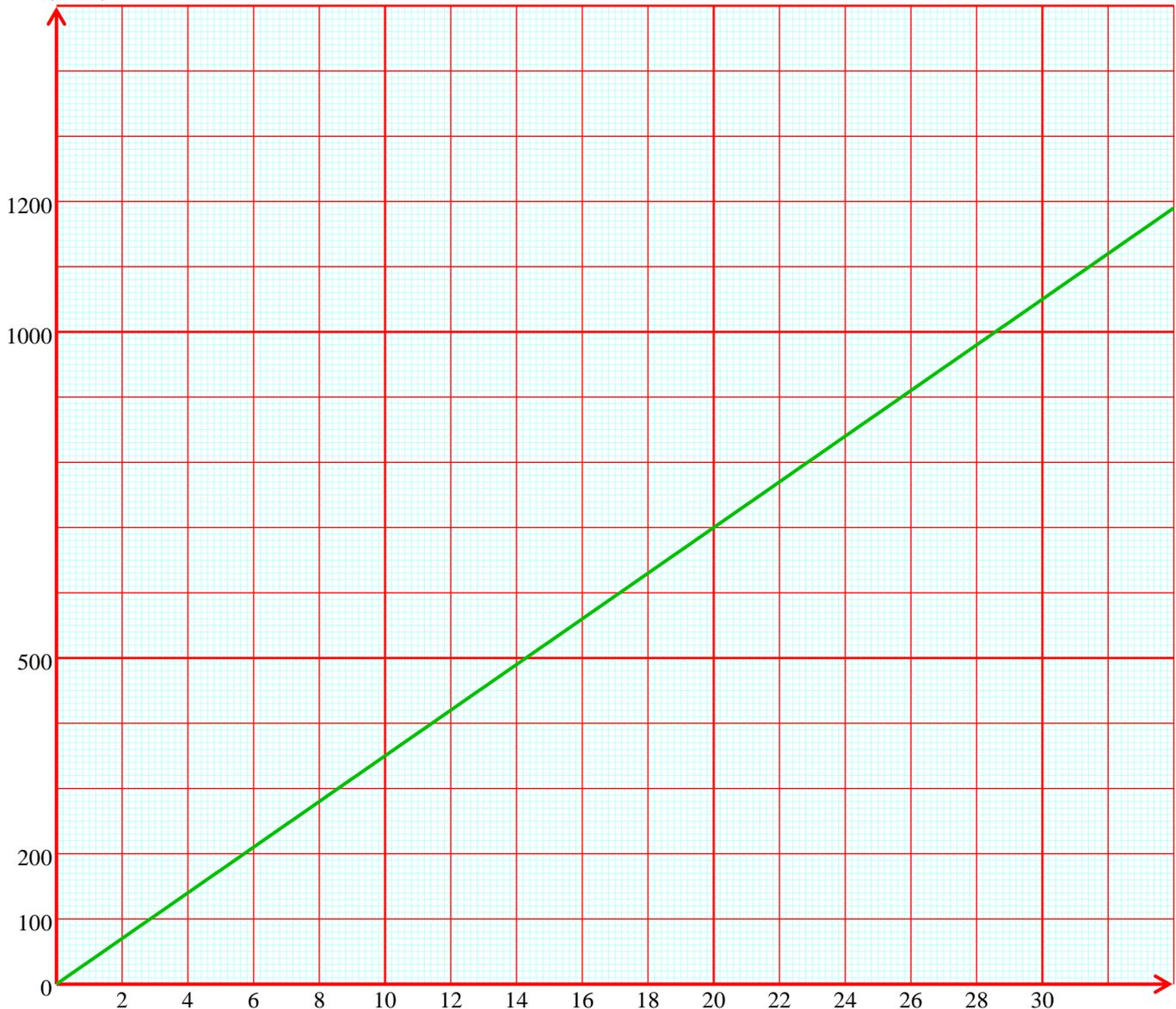
1) Calculer le coût à payer pour 10 h d'intervention pour les 2 tarifs.

2) Compléter le tableau ci-dessous.

Nombre d'heures d'intervention t	0		10		30
Tarif A (en €)	300	340			
Tarif B (en €)	0			630	

3) Le coût à payer selon le tarif B peut s'exprimer par la fonction $f(x) = 35x$ où x désigne la durée en heures. Cette fonction est représentée graphiquement ci-après.

Prix (en €)





Le coût à payer selon le tarif B est-il proportionnel à la durée x ? Justifier votre réponse.

- 4) Donner l'expression de la fonction g représentative du coût à payer selon le tarif A.
- 5) Représenter graphiquement la fonction g .
- 6) Pour l'année 2005, M. Hikse client de M. Porte prévoit 20 heures de maintenance réseau pour le parc informatique de sa société.
Déterminer graphiquement le tarif le plus avantageux pour M. Hikse. (Laisser apparents les traits de construction)

(D'après sujet de BEP secteur 7 Groupement inter académique II Session juin 2005)

Exercice 9

Une société vend des DVD par correspondance au prix unique TTC de 18 €. Elle offre 25% de réduction sur ce prix aux clients possédant la carte de fidélité qui coûte 40,5 €.

PARTIE A

- 1) Calculer le coefficient multiplicateur permettant d'obtenir directement le prix réduit de 25% à partir du prix unique TTC de 18 €. Appliquer ce coefficient pour calculer le prix réduit d'un DVD.
- 2) Calculer le prix de 12 DVD sans carte de fidélité puis le prix de 12 DVD avec la carte de fidélité et en tenant compte du coût de la carte de fidélité.

PARTIE B

On considère les fonctions :

$$f : x \rightarrow f(x) = 18x$$
$$g : x \rightarrow g(x) = 13,5x + 40,5$$

- 1) Quelle est la nature de la fonction g (trigonométrique, affine, carrée, linéaire...) et de sa représentation graphique dans un repère orthogonal.
- 2) Compléter le tableau de valeurs et représenter la fonction g dans le même repère que la fonction f .

x	0	15
$g(x)$		

- 3) Résoudre l'inéquation $13,5x + 40,5 > 18x$ où x représente un nombre réel.

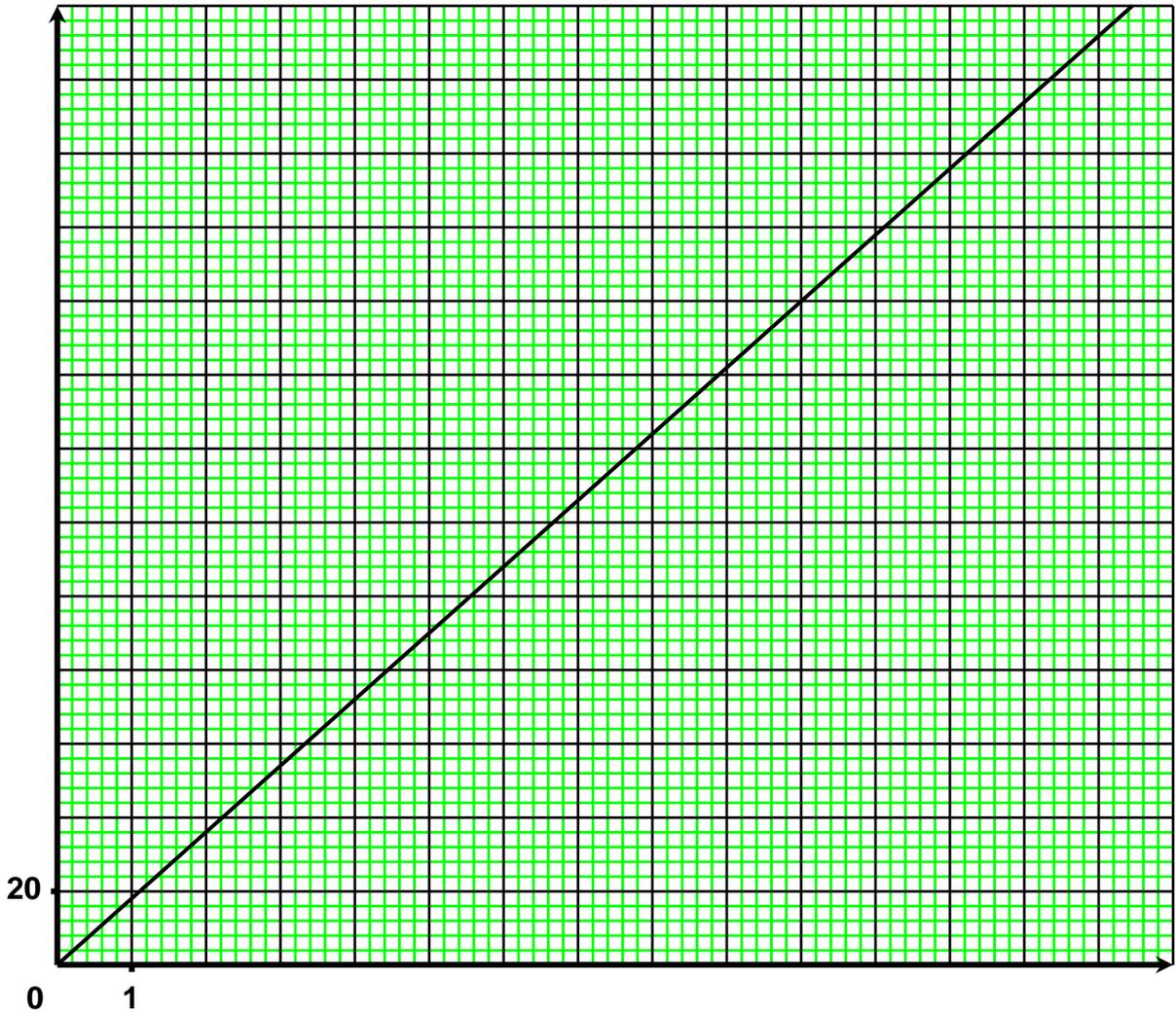
PARTIE C

f représente le prix « p_s » payé pour l'achat de x DVD sans la carte de fidélité.
 g représente le prix « p_c » payé pour l'achat de x DVD avec la carte de fidélité.

- 1) Vous disposez de 100 €. Utiliser les 2 représentations graphiques pour déterminer le nombre maximum de DVD que vous pouvez acheter, en précisant si vous achetez avec ou sans la carte de fidélité et combien il vous reste d'argent.



2) A partir de combien de DVD, est-il plus avantageux d'avoir acheté la carte de fidélité ?
Expliquer votre raisonnement.



(D'après sujet de BEP secteur 6 et 7 Académie Aix-Marseille session DAVA Session janvier 2005)