

Session 2009

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Séries Technologique et professionnelle

MATHÉMATIQUES

À L'ATTENTION DES CANDIDATS :

1. L'usage des calculatrices est autorisé, toutefois, il est strictement interdit :

- a) d'échanger ou de prêter une machine,
- b) de consulter les notices fournies par le constructeur.

2. Dans la deuxième partie du sujet, le candidat TRAITERA AU CHOIX la partie "GESTION DES DONNÉES" ou la partie "ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES".

Première partie	Activités numériques et algébriques	Feuilles n° 2 et n° 3	12 points
Deuxième partie (au choix)	Partie A : Gestion des données ou	Feuilles n° 4 et n° 5	12 points
	Partie B : Activités géométriques	Feuille n° 6	
Troisième partie	Problème	Feuilles n°7 et n° 8	12 points
Expression écrite et présentation			4 points

3. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Le sujet comporte 8 pages, numérotées de 1 à 8.

4. **Vous devez travailler sur les feuilles du sujet et les remettre avec votre copie.**

PREMIERE PARTIE (obligatoire)

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES ET ALGÈBRIQUES (12 points).

Exercice 1 (6 points):

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, il n'y a qu'une bonne réponse. Ecrire la lettre correspondant à la bonne réponse dans la case laissée vide, à droite des réponses proposées.

N°	Questions	A	B	C	D	Réponses
1	Anna mange d'abord le quart du gâteau, puis le tiers de ce qui reste. Quelle fraction du gâteau, a-t-elle finalement mangée?	2/7	1/2	7/12	11/12	.....
2	Un vélomoteur coûte 400 €. Quel est son nouveau prix en euros, après une augmentation de 5% ?	20	420	405	2000	.....
3	Quelle est la durée d'un travail commencé à 7h56 et terminé à 10h11 le même jour ?	3h45	2h55	2h45	2h15	.....
4	Quelle est la vitesse moyenne, en km/h, d'un véhicule parcourant 180 km en une heure et demie ?	60	90	120	270	.....
5	Combien de verres de 25 cl peut-on remplir avec 1,5 l de jus de fruit ?	6	15	20	25	.....
6	Quel est le développement de $(2x - 3)^2$?	$4x^2 - 9$	$2x^2 - 9$	$2x^2 - 12x + 9$	$4x^2 - 12x + 9$	.....

Exercice 2 (4 points):

La formule empirique suivante, basée sur l'observation, permet de donner une bonne approximation du taux d'alcoolémie en fonction du nombre de canettes de bière bues. (On suppose que toutes les canettes contiennent la même quantité d'alcool).

$$A = \frac{16,5 \times N}{M \times K}, \text{ avec}$$

A : taux d'alcoolémie en g/L de sang, N : nombre de canettes bues,

M : masse en kg de la personne qui consomme l'alcool,

K : coefficient de diffusion égal à 0,7 pour les hommes et 0,6 pour les femmes.

1) Calculer le taux d'alcoolémie d'un homme de 75 kg qui absorbe 5 canettes de bière. Donner le résultat à 0,01 près.

.....
.....

2) Calculer le taux d'alcoolémie d'une femme de 55 kg qui absorbe la même quantité. Donner le résultat à 0,01 près.

.....
.....

3) En France, il est interdit de conduire si le taux d'alcoolémie dépasse 0,5 g/L.

Un homme de 75 kg doit conduire. Quel est le nombre maximum de canettes de bière qu'il peut boire sans commettre un délit, voire un crime. (Si le taux d'alcoolémie dépasse 0,8g/L au volant, il y a crime).

.....
.....
.....
.....

Feuille à rendre avec la copie

Exercice 3 (2 points)

Ajouter 3 à un nombre ou le multiplier par 3 donne le même résultat. Quel est ce nombre ? Justifiez votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Feuille à rendre avec la copie

DEUXIEME PARTIE

Le candidat traitera au choix la partie A ou la partie B

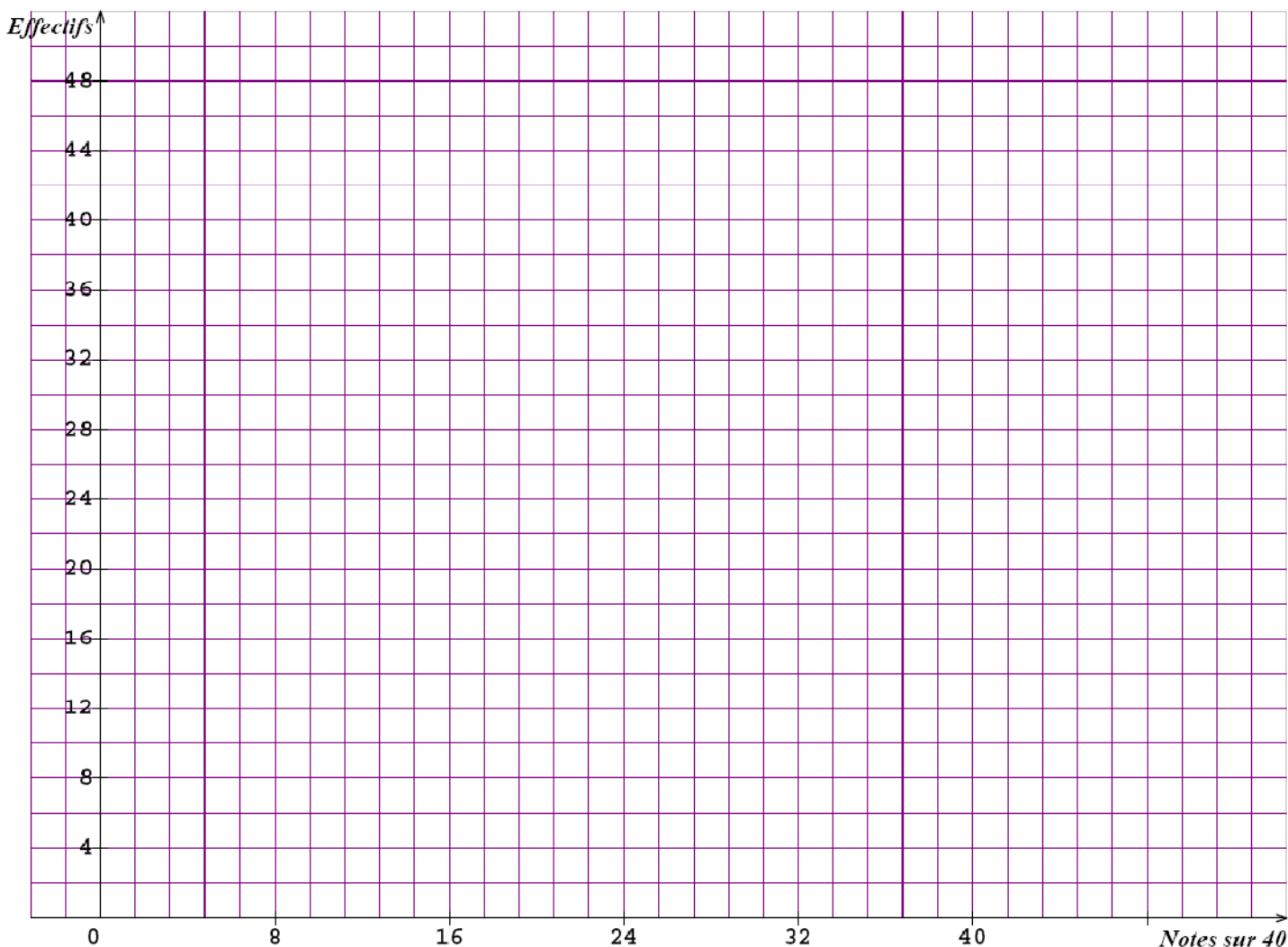
PARTIE A : GESTION DES DONNÉES, AU CHOIX (12 points).

Exercice 1 (7 points)

Les notes obtenues par 150 élèves d'un collège lors d'un brevet blanc sont réparties dans le tableau ci-dessous :

Notes	$0 < n \leq 8$	$8 < n \leq 16$	$16 < n \leq 24$	$24 < n \leq 32$	$32 < n \leq 40$
Nombre d'élèves	18	.....	48	30	12
Fréquence en %	12	28	.....	.....	8
Centre de classe	.....	12	20	28	.....

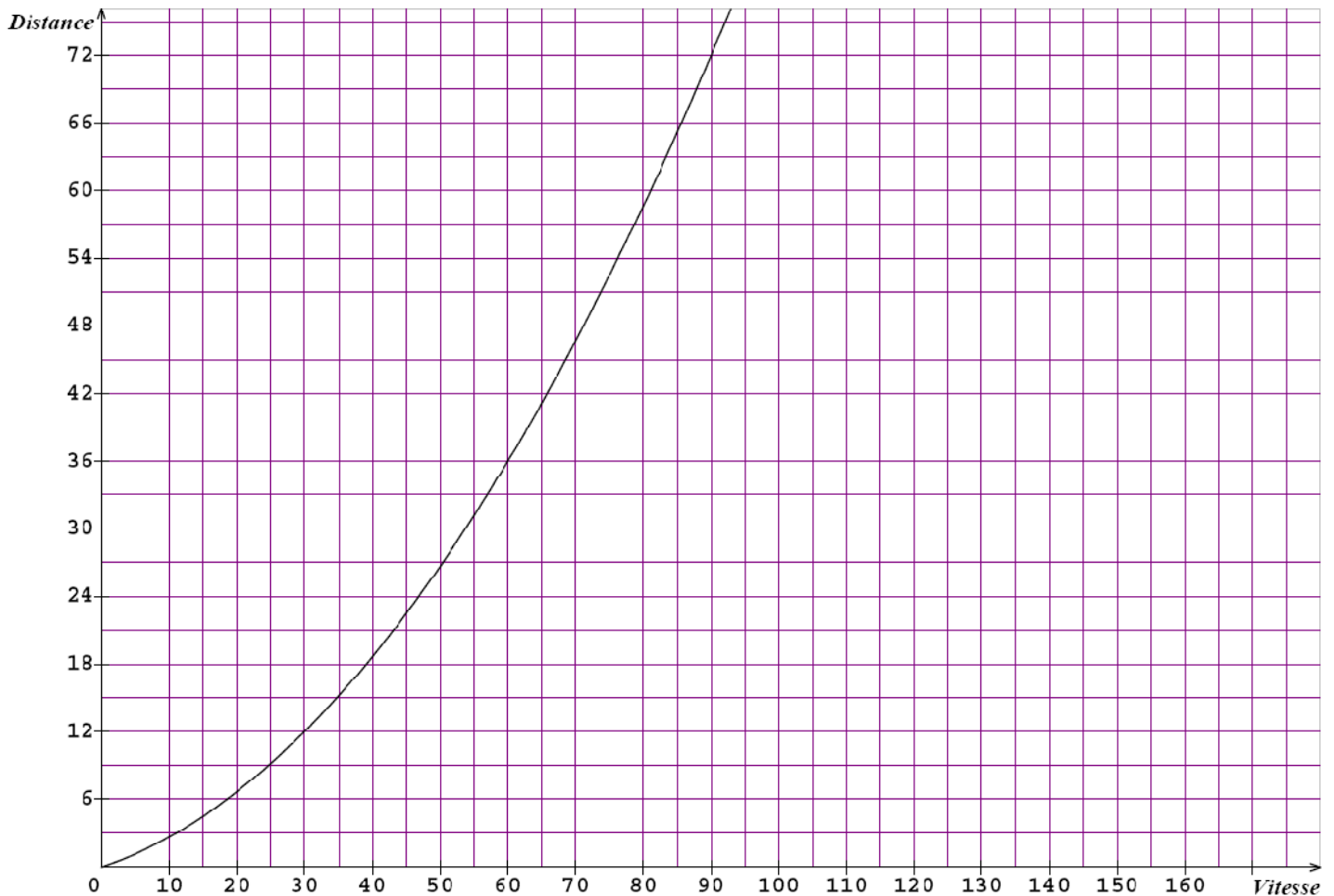
- 1) Complétez le tableau ci-dessus
- 2) Combien d'élèves ont obtenu une note inférieure ou égale à 24 ?
.....
- 3) Calculez le pourcentage d'élèves ayant obtenu plus de 24.
.....
- 4) Calculez la note moyenne des élèves de ce collège
.....
- 5) Tracez ci-dessous l'histogramme des effectifs



Feuille à rendre avec la copie, si la partie A a été choisie

Exercice 2 (5 points)

La distance de freinage (en mètre) d'une voiture est fonction de sa vitesse (en km/h). La représentation graphique de cette fonction est donnée ci-dessous :



- 1) Déterminez graphiquement la distance de freinage d'une voiture roulant à 30 km/h.
.....
- 2) Déterminez graphiquement la distance de freinage d'une voiture roulant à 90 km/h.
.....
- 3) En voyant un enfant traverser la rue, un automobiliste freine. Il a fallu 36 m pour que le véhicule s'immobilise. En utilisant la représentation graphique, déterminez à quelle vitesse roulait cet automobiliste.
.....
.....

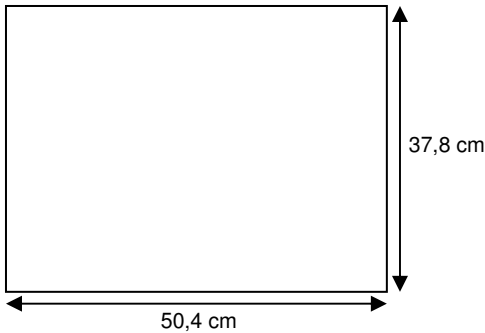
Feuille à rendre avec la copie, si la partie A a été choisie

PARTIE B : ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES, AU CHOIX (12 points).

Exercice 1 (4 points)

Lorsqu'on lit sur une affiche de présentation : « TV écran 72 cm », cela signifie que la diagonale de l'écran mesure 72 cm. L'écran plat, de forme rectangulaire, d'un téléviseur mesure 37,8 cm de hauteur et 50,4 cm de largeur.

Dessin du téléviseur à l'échelle 1/10



1) À quel type d'écran correspond ce téléviseur ?

Vos calculs et justifications:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Votre réponse : « TV écran »

2) On parle d'écran 4/3 ou 16/9 si le quotient de la largeur par la hauteur est égal à 4/3 ou 16/9. S'agit-il pour ce téléviseur d'un écran 4/3 ou 16/9 ? Justifiez votre réponse.

.....

.....

.....

.....

Exercice 2 (8 points)

ADE est un triangle isocèle de sommet principal A. AE = 48 cm et DE = 24 cm. On note I, le milieu de [ED]. C est un point du côté [AE] tel que AC = 32 cm. La parallèle à la droite (ED) passant par C coupe [AD] en B.

1) Dessinez la figure à l'échelle 1/10 dans le cadre ci-dessous.



2) Calculez la longueur BC, en utilisant un théorème de géométrie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) Justifiez que la droite (AI) est perpendiculaire à la droite (ED).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) Calculez $\cos(\widehat{AED})$ et en déduire la mesure en degré de l'angle \widehat{AED} , arrondie au degré près.

.....

.....

.....

.....

.....

Feuille à rendre avec la copie, si la partie B a été choisie

TROISIEME PARTIE (obligatoire)

PROBLÈME (12 points)

Une vidéothèque désireuse d'adapter son offre aux habitudes de ses clients décide de louer ses DVD en proposant 3 tarifs différents. Les DVD empruntés par les clients sont rendus au plus tard après 48 heures, quelle que soit la formule de location.

Tarif A : 3,50 € par DVD emprunté.

Tarif B : achat d'une carte d'abonnement de 18 € valable un an, pour profiter ensuite d'un tarif de 2,50 € par DVD emprunté.

Tarif C : un forfait de 70 € à l'année pour un nombre illimité de DVD empruntés.

1. Compléter le tableau suivant :

		5 DVD	15 DVD	25 DVD
Prix en €; à payer avec le	tarif A.	.....	52,50	.....
	tarif B.	30,50	.....	.....
	tarif C.	.....	.....	70,00

2. Le nombre de DVD empruntés par un client est noté x . On note :

P_A : le prix à payer pour la location de x DVD avec le tarif A.

P_B : le prix à payer pour la location de x DVD avec le tarif B.

P_C : le prix à payer pour la location de x DVD avec le tarif C.

On définit trois fonctions f , g et h par :

$$f(x) = 70 ; \quad g(x) = 3,5 x ; \quad h(x) = 2,5 x + 18.$$

x désigne un nombre positif.

a) Exprimer P_A en fonction de x , en cochant la bonne réponse.

$P_A = f(x)$

$P_A = g(x)$

$P_A = h(x)$

b) Exprimer P_B en fonction de x , en cochant la bonne réponse.

$P_B = f(x)$

$P_B = g(x)$

$P_B = h(x)$

c) Exprimer P_C en fonction de x , en cochant la bonne réponse.

$P_C = f(x)$

$P_C = g(x)$

$P_C = h(x)$

3. Dans quel cas, le prix à payer est-il proportionnel au nombre de DVD empruntés ?

Répondez à cette question en cochant la bonne réponse :

Tarif A

Tarif B

Tarif C

4. Résoudre l'inéquation : $3,5x \geq 2,5x + 18$

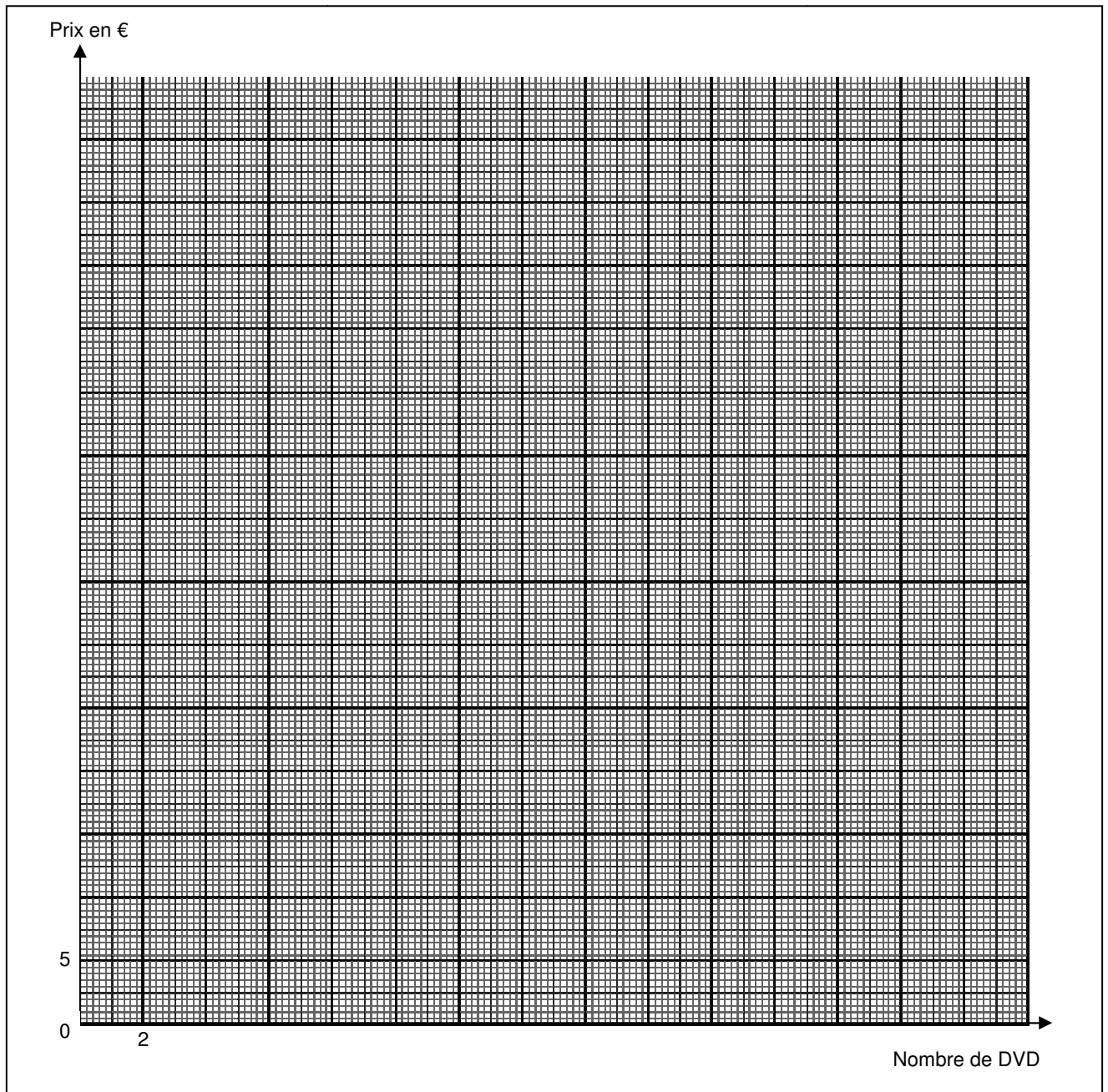
.....
.....
.....

À partir de combien de DVD empruntés le tarif B est-il plus avantageux pour le client, que le tarif A ?

.....

Feuille à rendre avec la copie

5. Tracez dans le repère suivant la représentation graphique des fonctions f , g et h .
 On a pris en abscisse 1 cm pour 2 DVD et en ordonnée 1 cm pour 5 €. (*Papier millimétré*)



6. À l'aide du graphique répondez aux questions suivantes en complétant :
- a) Quel est le tarif le plus avantageux pour un client qui emprunte moins de 18 DVD par an ?
 Réponse :
 - b) Quel tarif conseiller à un ami qui compte emprunter plus de 21 DVD à l'année ?
 Réponse :

Feuille à rendre avec la copie