Exercice 1

Partie A

ABCD et BEFC sont deux rectangles.
On donne AB = AD = x cm, avec x compris entre 0 et 8.
De plus, BE = 2 cm.

1) On se place dans le cas où $x = 5$.

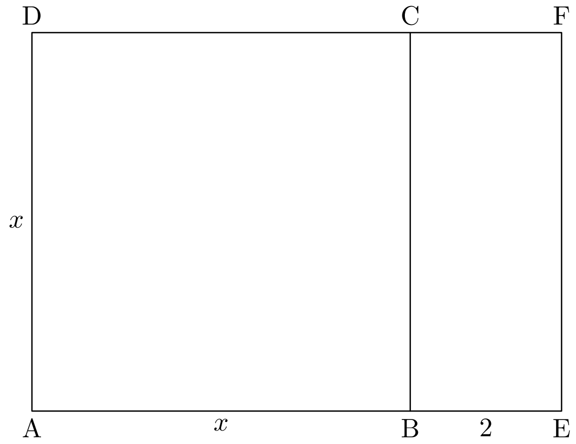
a) Donner les longueurs AE et AD.

b) Calculer l'aire $\mathscr{A}_{\text{AEFD}}$ du rectangle AEFD.

2) On se place dans le cas général :
AB = AD = x cm.

a) Calculer la longueur AE en fonction de x.

b) Calculer l'aire $\mathscr{A}_{\text{AEFD}}$ du rectangle AEFD en fonction de x.



Partie B

Soit la fonction f définie sur par $f(x) = x^2 + 2x$.

1) Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

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

2) Donner l'image de 3 par f.

3) Donner un antécédent de 3 par f.

4) Construire, sur papier millimétré, la courbe $(\mathscr{C}_f)$ représentative de la fonction f pour x compris entre 0 et 8. On prendra comme unités graphiques :
- horizontalement : $1cm$ pour 1 unité ;
- verticalement : $1cm$ pour 5 unités.

5) A l'aide du graphique, déterminer un antécédent de 40. On arrondira la valeur au dixième. On laissera des pointillés sur le graphique expliquant la valeur lue.

Partie C

a) Développer et simplifier : A = $\left(\sqrt{41} - 1\right)^2$.

b) En déduire que $f(\sqrt{41} - 1) = 40$.

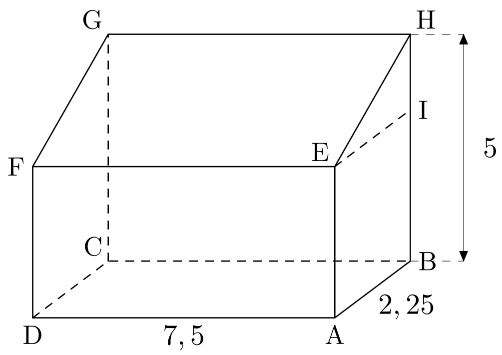
c) Pour quelle valeur exacte de x l'aire du rectangle AEFD est-elle égale à 40 cm^2 ? Justifier.

Exercice 2

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit. Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est HB.

On donne : $AB = 2,25$; $AD = 7,5$; $HB = 5$



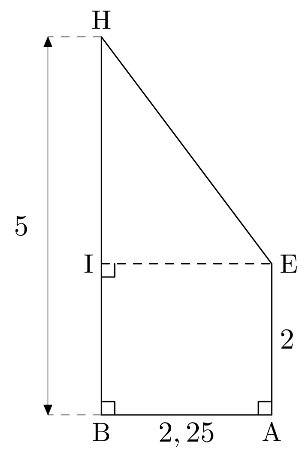
Partie 1

On suppose dans cette partie que $AE = 2$

1) Justifier que $HI = 3$.

2) Démontrer que $HE = 3,75$.

3) Calculer au degré près la mesure de l'angle du toit avec la maison.

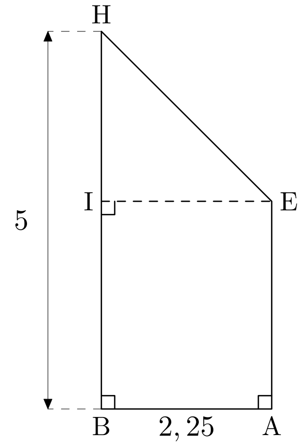


Partie 2

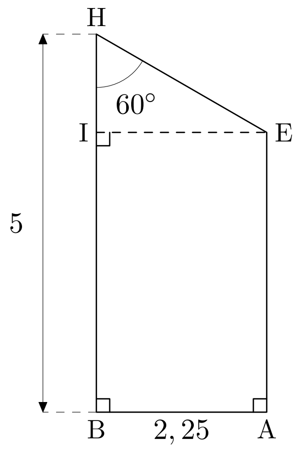
Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 45°$ et on désire déterminer AE.

1) Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.

2) En déduire HI puis AE.



Partie 3

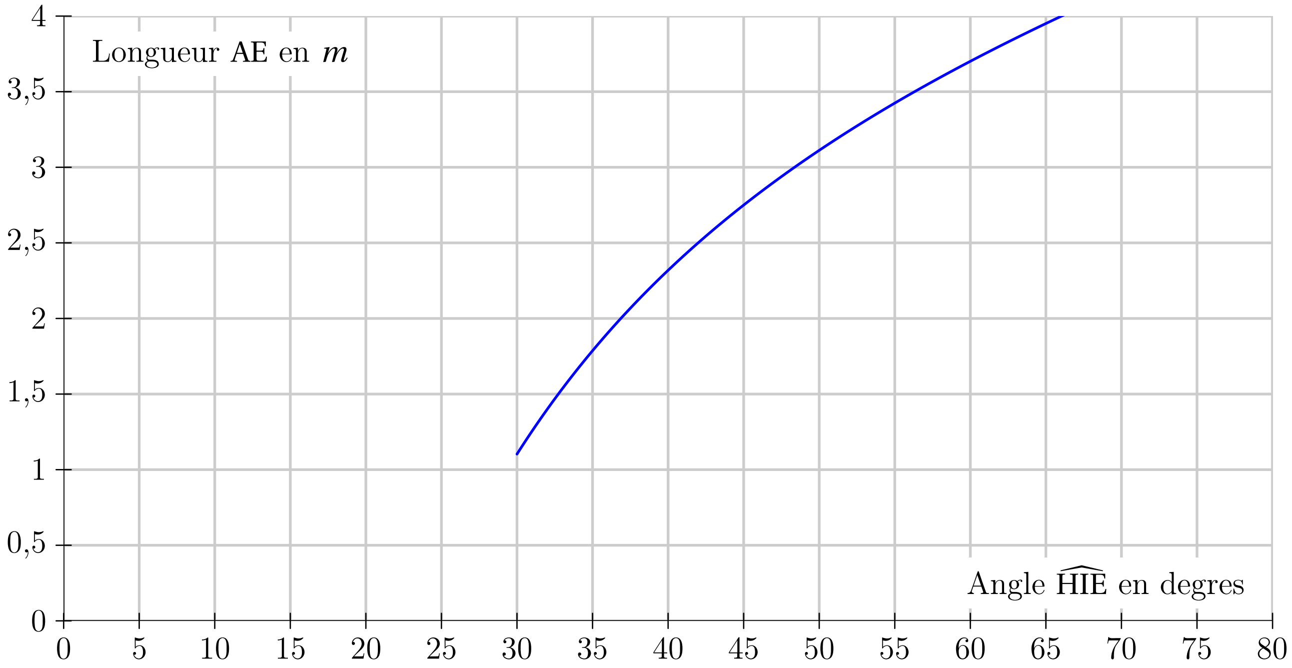


Dans cette partie, on suppose que $\widehat{\text{IHE}} = 60°$ et on désire déterminer AE.

1) Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.

2) En déduire la valeur arrondie au cm de AE.

Partie 4
La courbe ci-dessous représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle $\widehat{\text{IHE}}$.



1) Dans la partie 1, on a AE = 2 m. Placer sur la courbe ci-dessus le point S_1 correspondant.
Déterminer graphiquement son abscisse.

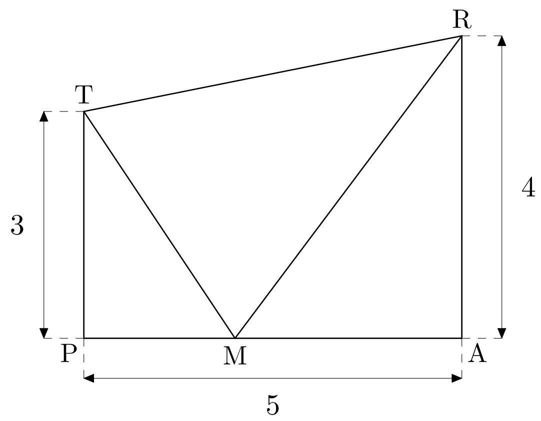
2) Dans la partie 2, on a $\widehat{\text{IHE}} = 45$ž. Placer sur la courbe ci-dessus le point S_2 correspondant.
Déterminer graphiquement son ordonnée.

3) Dans la partie 3, on a $\widehat{\text{IHE}} = 60$ž. Placer sur la courbe ci-dessus le point S_3 correspondant.
Déterminer graphiquement son ordonnée.

NB : on pourra se servir de cette partie pour vérifier les résultats des parties précédentes.

Feuille à rendre dans sa copie.

Exercice 3



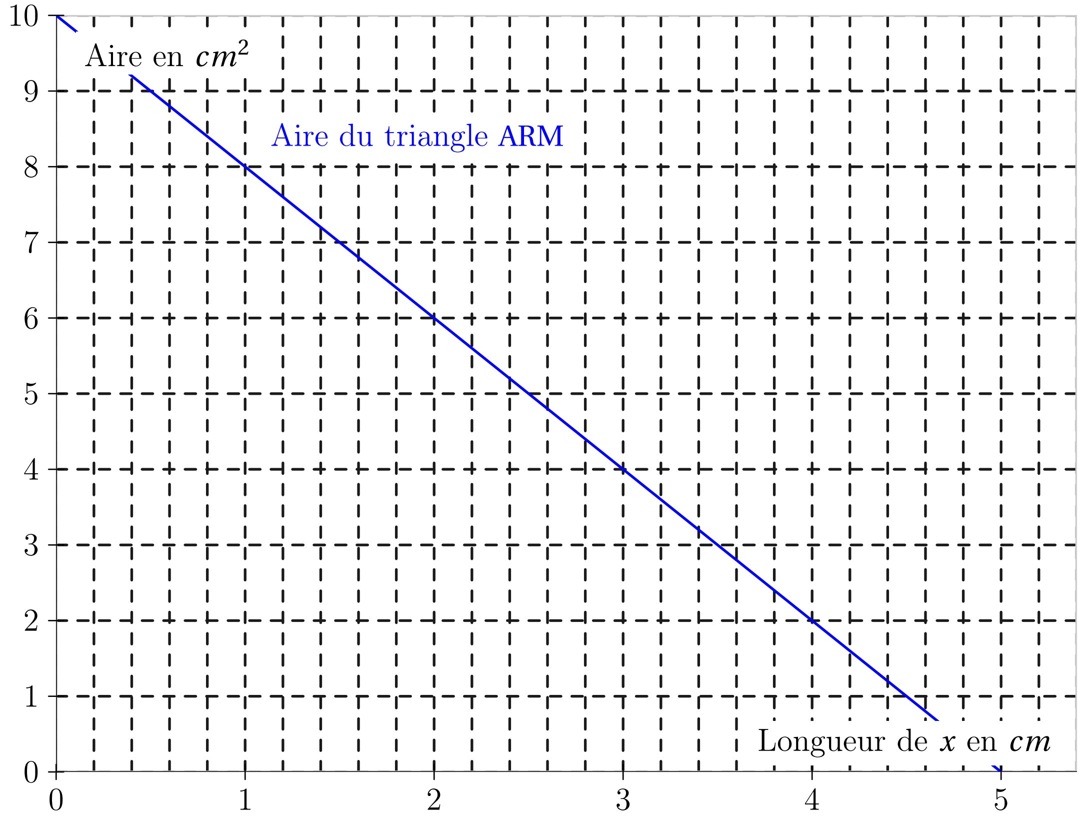
Les longueurs sont exprimées en centimètres.
TRAP est un trapèze rectangle en A et en P tel que : TP = 3 ; PA = 5 ; AR = 4.
M est un point variable du segment [PA], et on note x la longueur du segment [PM].

1) **Dans cette question, on se place dans le cas où $x = 1$**
   a) Faire une figure.
   b) Démontrer que, dans ce cas, le triangle ARM est isocèle en A.
   c) Calculer les aires des triangles PTM et ARM.
2) **Dans cette question, on se place dans le cas où x est un nombre inconnu.**
   a) Donner les valeurs entre lesquelles x peut varier.
   b) Montrer que l'aire du triangle PTM est $1,5x$ et l'aire du triangle ARM est $10-2x$.

La représentation graphique, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, de la fonction représentant l'aire du triangle ARM **en fonction de x est donnée en annexe.**
Répondre aux questions suivantes, 3. et 4., en utilisant ce graphique à rendre avec la copie.
Laisser apparents les traits nécessaires.

3) a) Pour quelle valeur de x l'aire du triangle ARM est égale à 6 cm^2 ?
   b) Lorsque x est égal à 4 cm, quelle est l'aire du triangle ARM ?
4) a) Sur ce graphique donné en **annexe à rendre avec la copie**, tracer la droite représentant la fonction : $x \longmapsto 1,5x$.
   b) Estimer graphiquement, à un millimètre près, la valeur de x pour laquelle les triangles PTM et ARM ont la même aire. Faire apparaître les traits de construction nécessaires.
   c) Montrer par le calcul que la valeur exacte de x pour laquelle les deux aires sont égales, est $\dfrac{100}{35}$.

Feuille Annexe à rendre avec sa copie



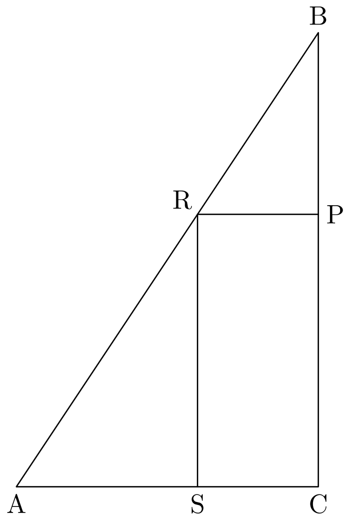
Exercice 4

On considère un triangle ABC tel que : AB = 17,5 cm ; BC = 14 cm ; AC = 10,5 cm.

Partie 1

1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.

2) Soit P un point du segment [BC].
La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment [AB] en R.
La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment [AC] en S.
Montrer que le quadrilatère PRSC est un rectangle.



3) Dans cette question, on suppose que le point P est situé à 5 cm du point B.

a) Calculer la longueur PR.

b) Calculer l'aire du rectangle PRSC.

Partie 2

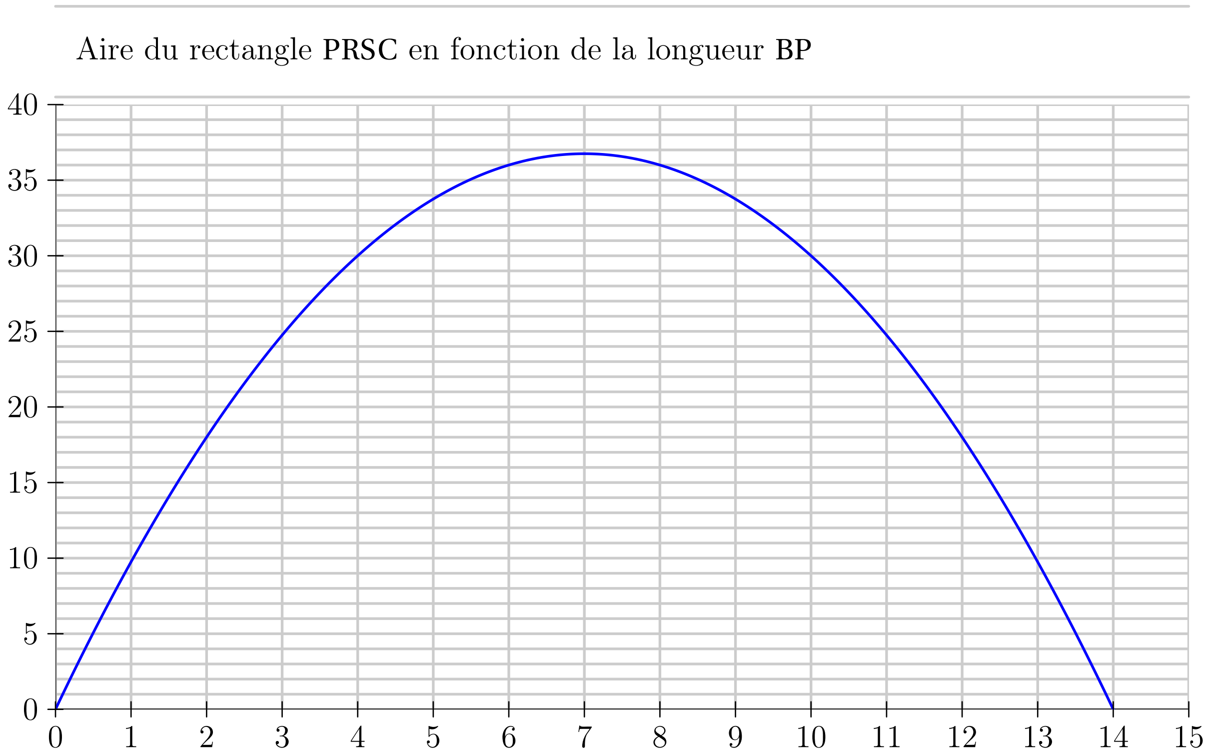
On déplace le point P sur le segment [BC] et on souhaite savoir quelle est la position du point P pour laquelle l'aire du rectangle PRSC est maximale.

1) L'utilisation d'un tableur a conduit au tableau de valeurs suivant :

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de PRSC en cm^2	0	9,75	24,75		36		18	0

Indiquer sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau.
Justifier par un calcul la valeur trouvée pour BP = 10 cm.

2) Un logiciel a permis d'obtenir la représentation graphique suivante :



À l'aide d'une lecture graphique, donner :

a) Les valeurs de BP pour lesquelles le rectangle PRSC a une aire de 18 cm^2.

b) La valeur de BP pour laquelle l'aire du triangle semble maximale.

c) Un encadrement à 1 cm^2 près de l'aire maximale du rectangle PRSC.

Partie 3

1) Exprimer PC en fonction de BP.

2) Démontrer que PR est égale à $0,75 \times$ BP.

3) Pour quelle valeur de BP le rectangle PRSC est-il un carré ?

Exercice 5

Partie I : Format d'un rectangle

Sur la feuille annexe 1, cinq rectangles sont dessinés. Pour chacun, la longueur et la largeur sont indiquées. L'unité est le mm.

1) Compléter le tableau de la feuille annexe 2. (Dans la dernière ligne du tableau, toutes les fractions devront être irréductibles).

2) Cette écriture irréductible de la fraction $\frac{L}{\ell}$ obtenue pour chaque rectangle est appelée format du rectangle.

- **a)** Quels sont les rectangles du tableau qui ont le même format que le rectangle 1 ?
- **b)** Quels sont les rectangles du tableau qui ont le même format que le rectangle 2 ?

3) Un rectangle est au format $\frac{16}{9}$.

- **a)** Sachant que la largeur de ce rectangle est 54 mm, calculer sa longueur.
- **b)** Dessiner ce rectangle en bas de la feuille annexe 1.
- **c)** Si on ne connaît ni la longueur L ni la largeur ℓ, exprimer L en fonction de ℓ.

Partie II : Étude graphique

À chaque rectangle de longueur L et de largeur ℓ, on associe sur le graphique de la feuille annexe 2, le point de coordonnées (l ; L).
Les points P_1 et P_2 correspondant aux deux premiers rectangles sont déjà placés.

1) Placer les trois autres points.

2) Quelle conjecture peut-on faire sur la position des points correspondant aux rectangles dont le format est $\frac{16}{9}$?

3) On considère un rectangle de largeur ℓ et de longueur L dont le format est $\frac{16}{9}$.
On appelle M le point du graphique correspondant à ce rectangle. Expliquer pourquoi M appartient à la droite (OP_1).

Partie III : Étude graphique : diagonale des rectangles

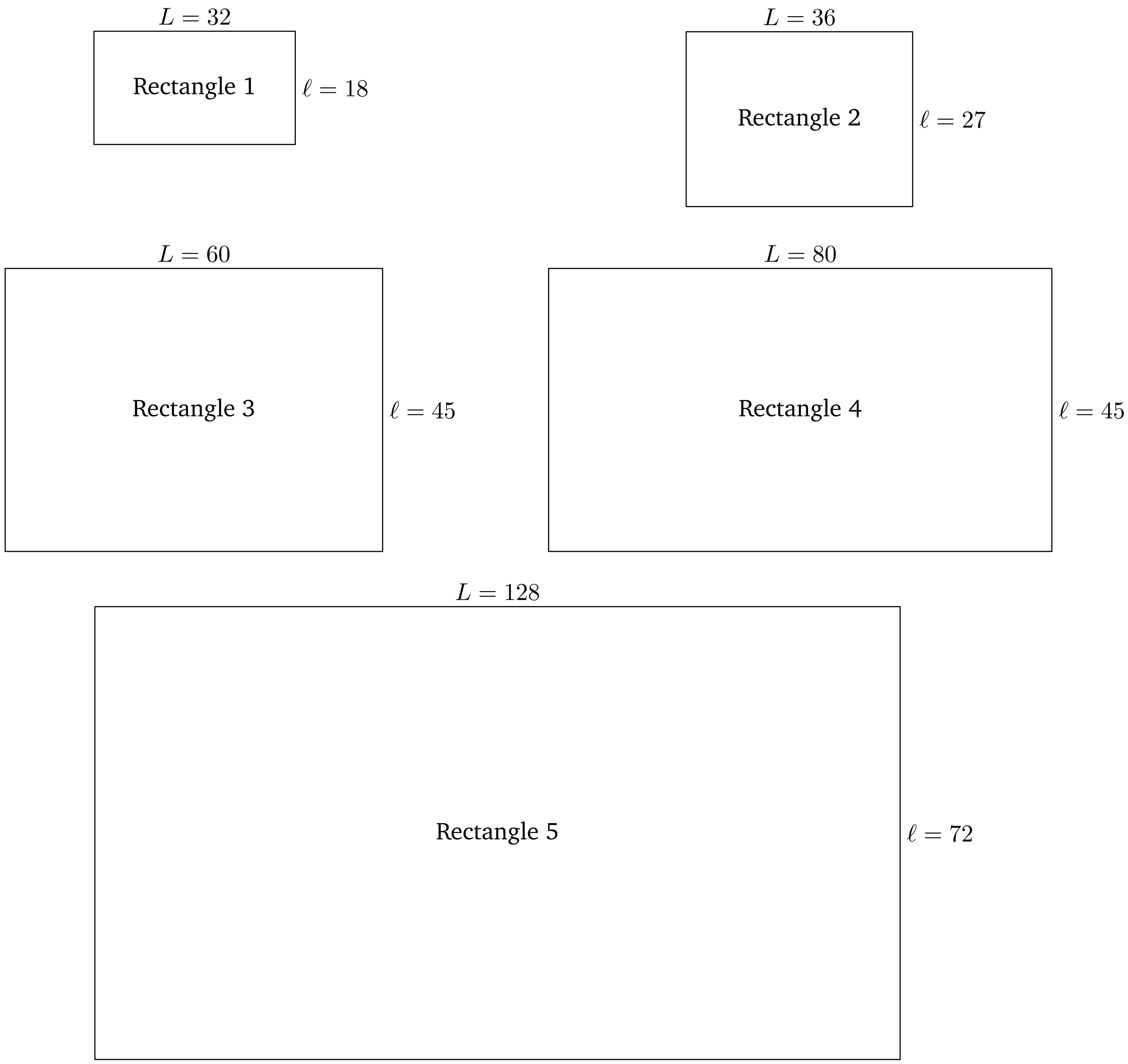
Les écrans de télévision sont des rectangles qui sont en général au format $\frac{16}{9}$ ou $\frac{4}{3}$. Les fabricants indiquent souvent, comme caractéristique de la taille de l'écran, la longueur de sa diagonale.

1) Calculer la longueur de la diagonale du rectangle 1.

2) Pour les écrans de télévision au format $\frac{16}{9}$, les fabricants considèrent que la longueur de la diagonale vaut approximativement le double de la largeur. Justifier cette approximation.

Annexe 1

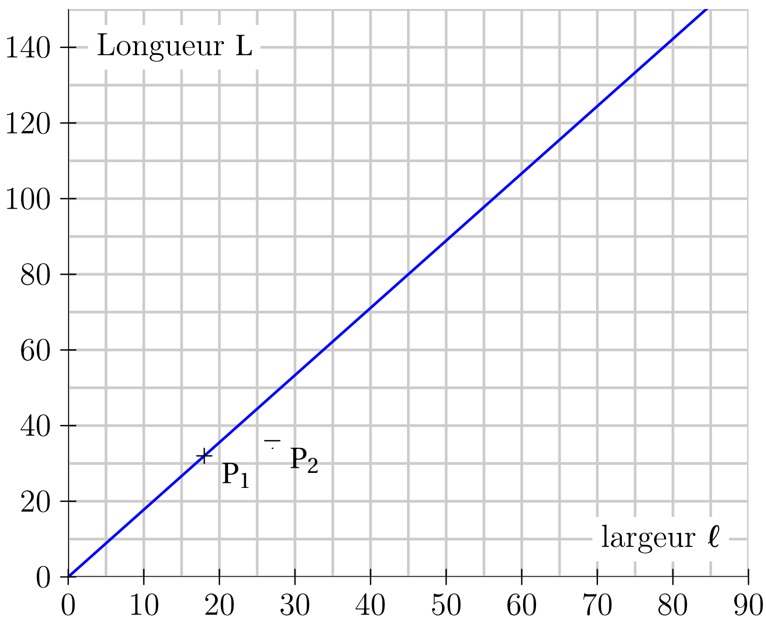
À rendre avec la copie



Annexe 2

À rendre avec la copie

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5
Longueur L	32	36			
Largeur ℓ	18	27			
$\frac{L}{\ell}$ sous forme irréductible	$\frac{16}{9}$	$\frac{4}{3}$			



Exercice 6

Pour la saison 2008-2009, le théâtre « MODECIA » propose les tarifs suivants :

– Tarif A : 150 € la carte permettant d'assister à tous les spectacles.
– Tarif B : 75 € l'abonnement pour la saison qui permet d'acheter une place pour 6 €.
– Tarif C : 19 € la place « plein tarif ».

1) Compléter le tableau figurant dans l'annexe 1, qui sera à remettre avec votre copie.

2) Si x est le nombre de spectacles auxquels Marc assiste durant la saison, écrire en fonction de x, $P_A(x)$, $P_B(x)$ et $P_C(x)$, le prix que devrait payer Marc, suivant le tarif utilisé.

3) Parmi ces trois fonctions y a-t-il une fonction linéaire ? Si oui laquelle ?

4) Dans l'annexe 2, qui sera à remettre avec votre copie, on a tracé les représentations graphiques (T_A) et (T_C) des fonctions P_A et P_C. Tracer la représentation graphique (T_B) de la fonction P_B dans le repère de l'annexe 2.

5) Si on dispose de 100 €, lire graphiquement le nombre de spectacles auxquels on peut assister avec le tarif C (laisser apparaître les tracés sur le graphique).

6) Retrouver graphiquement le tarif le plus intéressant pour voir huit spectacles.

7) Résoudre l'inéquation : $19x > 6x + 75$.
En déduire le nombre de spectacles pour lequel le tarif B est plus intéressant que le tarif C.

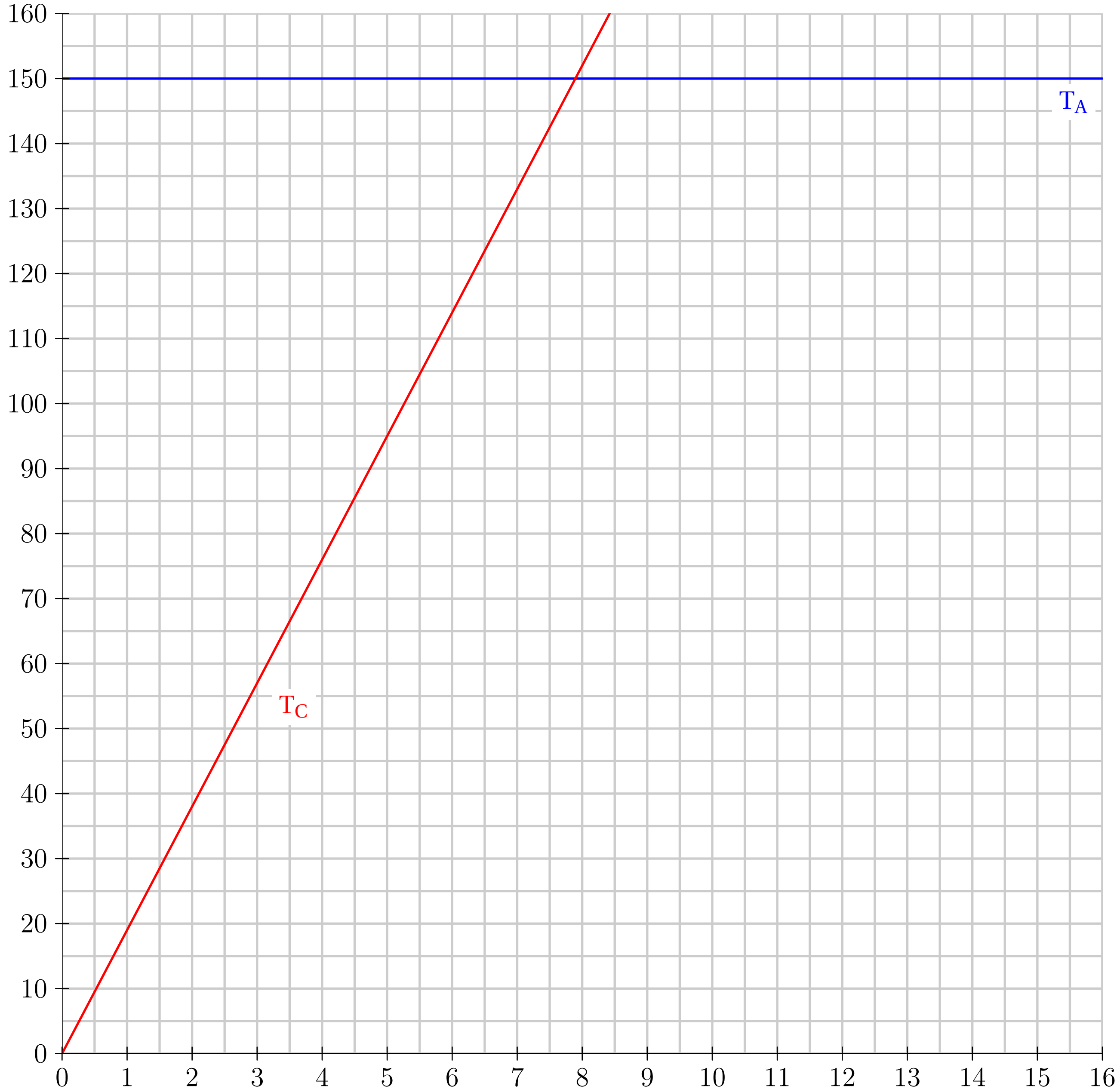
ANNEXE 1

À remettre avec la copie

Problème :

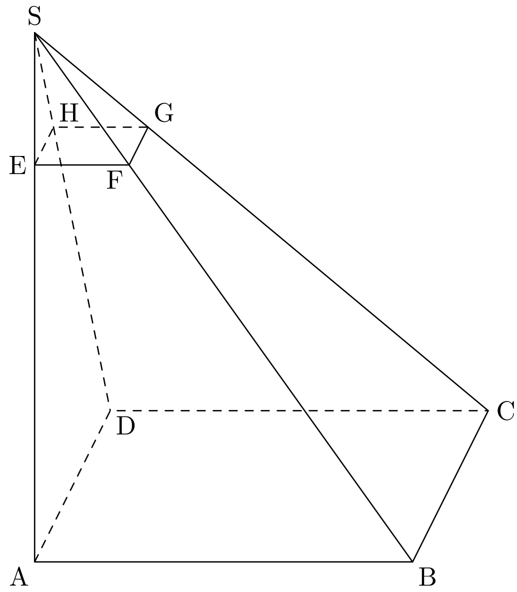
Nombre de spectacles	3	8	14
Tarif A			
Tarif B			
Tarif C			

ANNEXE 2


160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
T_A
T_C

Exercice 7

Sur la figure ci-contre, SABCD est une pyramide à base carrée de hauteur [SA] telle que AB = 9 cm et SA = 12 cm.
Le triangle SAB est rectangle en A.



Partie A

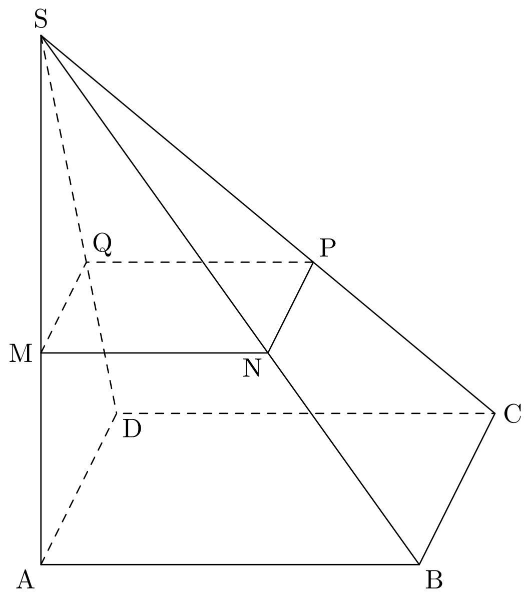
EFGH est la section de la pyramide SABCD par le plan parallèle à la base et telle que SE = 3 cm.

1) **a)** Calculer EF.
b) Calculer SB.

2) **a)** Calculer le volume $\mathcal{V}$ de la pyramide SABCD.
b) Donner le coefficient de réduction permettant de passer de la pyramide SABCD à la pyramide SEFGH.
c) Exprimer le volume $\mathcal{V}'$ de SEFGH en fonction du volume $\mathcal{V}$ de SABCD.
En déduire le volume $\mathcal{V}'$ de SEFGH.

Partie B

Soit M un point de [SA] tel que SM = x cm, où x est compris entre 0 et 12.
On appelle MNPQ la section de la pyramide SABCD par le plan parallèle à la base passant par M.



1) Montrer que MN = $0,75\ x$.

2) **a)** Quelle est la nature du quadrilatère MNPQ ? Justifier.
b) On appelle $\mathcal{A}$ l'aire de MNPQ.
Montrer que $\mathcal{A} = 0,5625\ x^2$.

3) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

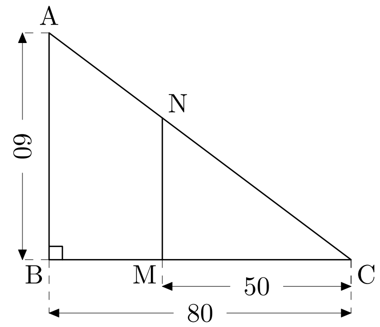
x : longueur SM en cm	0	2	4	6	8	10	12
$\mathcal{A}$: aire de MNPQ							

Exercice 8

Les trois parties sont indépendantes

Deux frères ont hérité d'un terrain que l'on peut assimiler à un triangle rectangle.
L'aire de ce terrain est égale à 2400 m^2.
Ils désirent construire un muret afin de partager ce terrain en deux parcelles de même aire, soit 1200 m^2 par parcelle.
Pour cela, on partage le terrain selon un segment [MN], M et N étant respectivement sur les côtés [CB] et [CA]. Les droites (MN) et (AB) sont parallèles.
Dans tout ce problème, l'unité de longueur est le mètre. On donne : AB = 60 et BC = 80.

Partie A



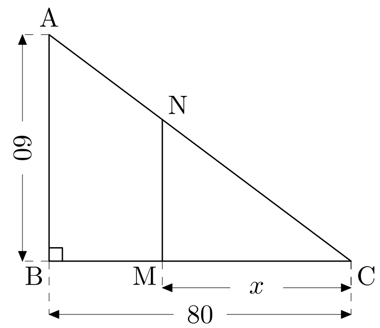
Dans cette partie : CM = 50.

1) Justifier que MN = 37,5.

2) Comparer les aires du triangle CMN et du trapèze ANMB après les avoir calculées.

3) Pour que les deux aires soient égales, doit-on placer le point M à plus de 50 m de C ou à moins de 50 m de C ?

Partie B



On veut déterminer la distance CM pour laquelle l'aire du triangle CNM est égale à 1200 m^2.
On pose CM = x.

1) Démontrer que MN = $\frac{3}{4}x$.

2) Démontrer que l'aire du triangle CNM, exprimée en m^2, a pour mesure : $\frac{3}{8}x^2$.

3. Soit f la fonction qui, au nombre x appartenant à l'intervalle $[0;80]$, associe l'aire du triangle CMN.
On note $f : x \longmapsto \frac{3}{8}x^2$.
Construire sur papier millimétré la courbe représentant la fonction f en prenant comme unités graphiques 1cm pour 5 unités en abscisses et 1 cm pour 100 unités en ordonnées.

a) À l'aide de cette courbe, déterminer où il faut placer le point M pour que les deux parcelles aient la même aire.
On donnera une valeur approchée.

b) En résolvant une équation, déterminer la valeur exacte de x pour laquelle les deux parcelles ont la même aire.

c) En déduire la valeur exacte de la longueur MN du muret puis donne une valeur approchée au dm près de MN.

Partie C

1) Le muret est construit avec des briquettes de 20 cm de longueur et de 10 cm de hauteur. Calculer le nombre de briquettes nécessaires à la construction de ce muret de 42,20 m de longueur et de 1 m de hauteur.

2) Sachant que 20 briquettes coûtent 35 ,€ calculer le coût du muret.

Exercice 9

Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A

Dans un magasin de location, le gérant a comptabilisé le nombre de DVD loués au cours d'une semaine et il a obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Nombre de DVD loués	19	15	16	14	20	74	52

1) Quel est le nombre total de DVD loués sur la semaine entière ?

2) Calculer le nombre moyen de DVD loués par jour durant cette semaine.

3) Calculer le pourcentage de DVD loués pendant le week-end (samedi et dimanche) par rapport à la semaine entière.

PARTIE B

Dans un magasin de location de DVD, on propose à la clientèle deux formules :

- Tarif plein : 500 F par DVD loué.
- Tarif abonné : 2000 F pour l'achat d'une carte d'abonné, puis 300 F par DVD loué .

On note x le nombre de DVD loués, $P(x)$ le prix payé au tarif plein et $A(x)$ le prix payé au tarif abonné.

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de DVD loués : x	2	5	8	12
Prix payé avec le tarif plein : $P(x)$ en Franc.		2500		
Prix payé avec le tarif abonné : $A(x)$ en Franc.			4400	

2) On admettra que P est une fonction linéaire, A est une fonction affine, et donc que leurs représentations graphiques sont des droites.

Représenter dans un repère orthogonal les deux tarifs en fonction du nombre de DVD loués. (on placera l'origine du repère en bas à gauche, on prendra 1 cm pour 1 DVD loué en abscisse et 2 cm pour 1000 F en ordonnée)

3) En utilisant le graphique : donner le nombre de DVD pour lequel le prix est le même dans les deux tarifs puis, préciser le tarif le plus avantageux en fonction du nombre de DVD loués.

4) **a)** Exprimer $P(x)$ et $A(x)$ en fonction de x.

b) Retrouver par le calcul le nombre de DVD pour lequel le prix est le même quelle que soit la formule choisie.

Exercice 10

Une famille, voulant devenir internaute, hésite entre trois fournisseurs d'accès à internet. Ces trois fournisseurs proposent les tarifs suivants :

- 1er fournisseur : la société AMINET propose un forfait de 100F par mois pour un maximum de 20 heures de communications (au-delà de cette durée, il y a un supplément).
- 2ème fournisseur : la fournisseur BELNET facture, sans abonnement, les communications proportionnellement à leur durée sur la base de 15F de l'heure.
- 3ème fournisseur : la société COOLNET propose un abonnement à 50F par mois auquel s'ajoutent les communications proportionnellement à leur durée sur la base de 5F de l'heure.

Pour ses débuts d'internaute, cette famille pense que son nombre d'heures de communications internet ne dépassera pas 20 heures par mois.

1) Recopier et compléter le tableau ci-dessous permettant de mieux comparer les coûts.

Nombre d'heures de connexion	0	10	20
Société AMINET			
Société BELNET			
Société COOLNET			

2) On note x la durée totale, exprimée en heures, des communications à Internet de cette famille avec : $0 \leqslant x \leqslant 20$.
On appelle f et g les fonctions qui permettent de calculer les montants facturés respectivement par les sociétés AMINET et BELNET pour la durée x de communication. Donc :
la fonction f est définie par : $x \longmapsto 100$;
la fonction g est définie par : $x \longmapsto 15x$.

a) On appelle h la fonction qui permet de calculer le montant de la facture de la société COOLNET pour la durée x de communications. Exprimer ce montant en fonction de x.

b) Représenter graphiquement dans un même repère orthogonal les trois fonctions f, g et h.
On prendra pour unités : sur l'axe des abscisses $1cm$ pour 2 heures, sur l'axe des ordonnées $1cm$ pour 20 francs, et on fera figurer sur la copie les explications utiles à ces représentations graphiques.

3) Répondre aux questions **a)** et **b)** suivantes en utilisant le graphique. Aucun calcul n'est demandé mais les traits de construction utiles devront apparaître.

a) Quels sont les montants des factures pour 15 heures de communication avec les sociétés AMINET, BELNET et COOLNET ?

b) Quelle durée de communication correspond à une facture de 120F de la société COOLNET ?

4) Résoudre l'inéquation : $15x < 50 + 5x$.
Comment peut-on interpréter la réponse ?

5) En observant le graphique, indiquer la société que vous conseillez selon la durée de communication à internet.

Exercice 11

Un opérateur téléphonique propose à ses clients trois formules de facturation mensuelle des communications.
Formule 1 : 0,75 F la minute.
Formule 2 : un abonnement fixe de 30 F et 0,25 F par minute.
Formule 3 : un forfait de 65 F pour 3 h de communications.

Partie I

Calculer le montant des factures des communications selon les trois formules de tarification pour des durées de 35 min, de 1h 20 min et de 2 h 45 min.
Pour présenter les réponses, recopier et compléter le tableau ci-dessous.

	35 min	1h 20min	2h 45min
Formule 1			
Formule 2			
Formule 3			

Partie II

Cette partie a pour but de rechercher la formule la plus avantageuse selon la durée des communications téléphoniques comprises entre 0 et 3 heures.

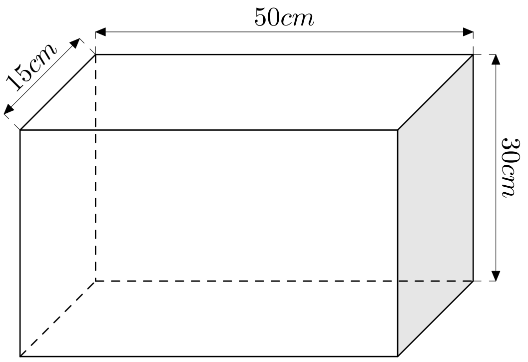
1) Soit x la durée, en minutes, des communications.
Exprimer, en fonction de x, le coût des communications selon les différents tarifs ; on appellera $f_1(x)$ le prix obtenu en appliquant la formule n°1, $f_2(x)$ en appliquant la formule n°2, et $f_3(x)$ en appliquant la formule n°3.

2) Sur une feuille de papier millimétré, on considère un repère orthogonal. L'origine est placée en bas à gauche de la feuille. Sur l'axe horizontal, 1 cm représente 15 min ; sur l'axe vertical, 1 cm représente 10 F.

- **a)** Tracer les représentations graphiques de f_1 , f_2 et f_3 en se limitant au cas où $0 \leqslant x \leqslant 180$.
- **b)** Résoudre l'équation $0,75x = 0,25x + 30$.
- **c)** Résoudre l'inéquation $0,25x + 30 < 65$.
- **d)** Utiliser le graphique de la question **a)** pour répondre aux questions suivantes :
  - Quelle est la formule la plus avantageuse pour une durée de 1 h 30 de communications ?
  - Pour quelle durée de communications les formules 1 et 2 ont-elles le même coût ?
  - Pour quelles durées de communications la formule 3 est-elle la plus avantageuse ?

Exercice 12

Partie A



Une cartonnerie fabrique des boîtes pour des bouteilles de vin.
Chaque boîte a la forme d'un parallélépipède rectangle.
L'unité de longueur est le cm.; l'unité d'aire est le cm^2.

1) **a)** Préciser la nature des faces de ces boîtes et leurs dimensions.

b) Montrer que l'aire totale des faces de la boîte est $5\,400 cm^2$.

2) Sachant que pour les découpes il faut prévoir 20% de plus de carton, combien de m^2 de carton seront nécessaires pour fabriquer 100 boîtes.

Partie B

Pour expédier ses boîtes le fabricant a le choix entre deux transporteurs :
– Inter Transport ;
– Transport Express.
Le tarif de la société Inter Transport comporte une partie fixe de 30 € et 2 € par boîte.
Le tarif de la société Transport Express est de 2,25 € par boîte.

1) Compléter le tableau suivant :

Nombres de boîtes expédiées		50	100	120	150	200
Prix payé	Inter Transport					
	Transport Express					

2) On note x le nombre de boîtes expédiées.
Exprimer en fonction de x le prix P_1 payé à la société Inter Transport et le prix P_2 payé à la société Transport Express.

3) On considère les fonctions suivantes :
– la fonction linéaire $f : x \longmapsto 2,25x$;
– la fonction affine $g : x \longmapsto 2x + 30$.
Sur une feuille de papier millimétré, tracer, dans un repère (O, I, J) les droites (D_f) et (D_g) qui représentent respectivement les fonctions f et g.
On placera l'origine du repère en bas et à gauche de la feuille de papier millimétré.
On prendra 1 cm pour 10 unités en abscisses et 1 cm pour 15 unités en ordonnées.

4) Résoudre graphiquement le système suivant :

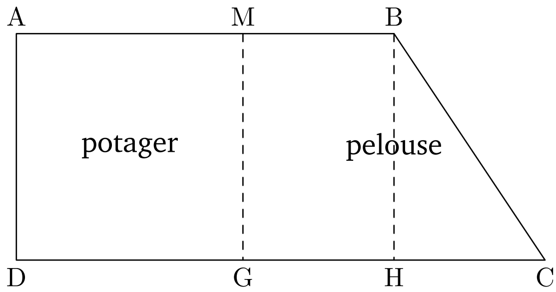
$$\begin{cases} y = 2,25x \\ y = 2x + 30 \end{cases}$$

5) En utilisant une lecture du graphique réalisé à la question **3)**, préciser dans quel cas le fabricant doit choisir la société Inter Transport.

Exercice 13

Partie A

La figure ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle) est une vue du jardin de Monsieur Durand.
Il souhaite partager ce jardin en deux parties : une partie pelouse et une partie potager.



M est un point du segment [AB].
On pose AM = x. x est une distance exprimée en mètre avec $0 \leqslant x \leqslant 50$.
On donne : AB = 50 m, AD = 30 m et CD = 70 m.

1) Calculer l'aire du jardin de Monsieur Durand.

2) **a)** Exprimer, en fonction de x, l'aire de AMGD (potager).

b) En déduire que l'aire de BCGM (pelouse), en fonction de x est $1800 - 30x$.

3) **a)** Pour quelle valeur de x la pelouse et le potager ont-ils la même aire ?

b) Quelle est alors la forme du potager ?

Partie B

On se propose de représenter graphiquement la situation de la partie A à l'aide de deux fonctions f et g.
f est définie par : $f(x) = 30x$ pour l'aire de AMGD ;
g est définie par : $g(x) = 1800 - 30x$ pour l'aire de BCGM.

1) Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	10	20	40	50
$f(x)$					
$g(x)$					

2) Sur une feuille de papier millimétré, construire un repère orthogonal :
- l'origine est placée en bas à gauche ;
- en abscisse : prendre 1 cm pour 5 m ;
- en ordonnée : prendre 1 cm pour 100 m^2.
Représenter les fonctions f et g dans ce repère.

3) Par lecture graphique, mettre en évidence la valeur de x telle que $f(x) = g(x)$ et l'aire correspondante.

Partie C

1) La pelouse, d'une aire de 900 m^2, est ensemencée avec un gazon au prix initial de $0,16$ € le m^2.
Le vendeur accorde à Monsieur Durand une remise de 5 %.
Calculer le coût global pour la pelouse après le rabais.

2) Sachant que pour 40 euros, Monsieur Durand aurait 50 plants de salade et 40 pieds de tomate alors que pour 50 euros, il aurait 25 plants de salade et 60 pieds de tomate, calculer le prix d'un plant de salade et le prix d'un pied de tomate.

Exercice 14

Monsieur M. désire faire l'acquisition d'un véhicule. Une fois la marque et le modèle choisis, il faut choisir le type de motorisation. Le moteur essence est beaucoup moins cher, mais son utilisation est plus coûteuse (consommation plus importante et le prix du carburant est plus cher). On se propose donc de faire une étude afin de faire le meilleur choix.

	Modèle essence	Modèle diesel
Prix du véhicule (en €)	18700	21700
Consommation (nombre de litres pour 100 km)	7,4	5,5

Première partie : le véhicule essence

1) Sachant que, dans une station-service, le super 98 (essence) est à 1 euro le litre :

a) Compléter le tableau suivant :

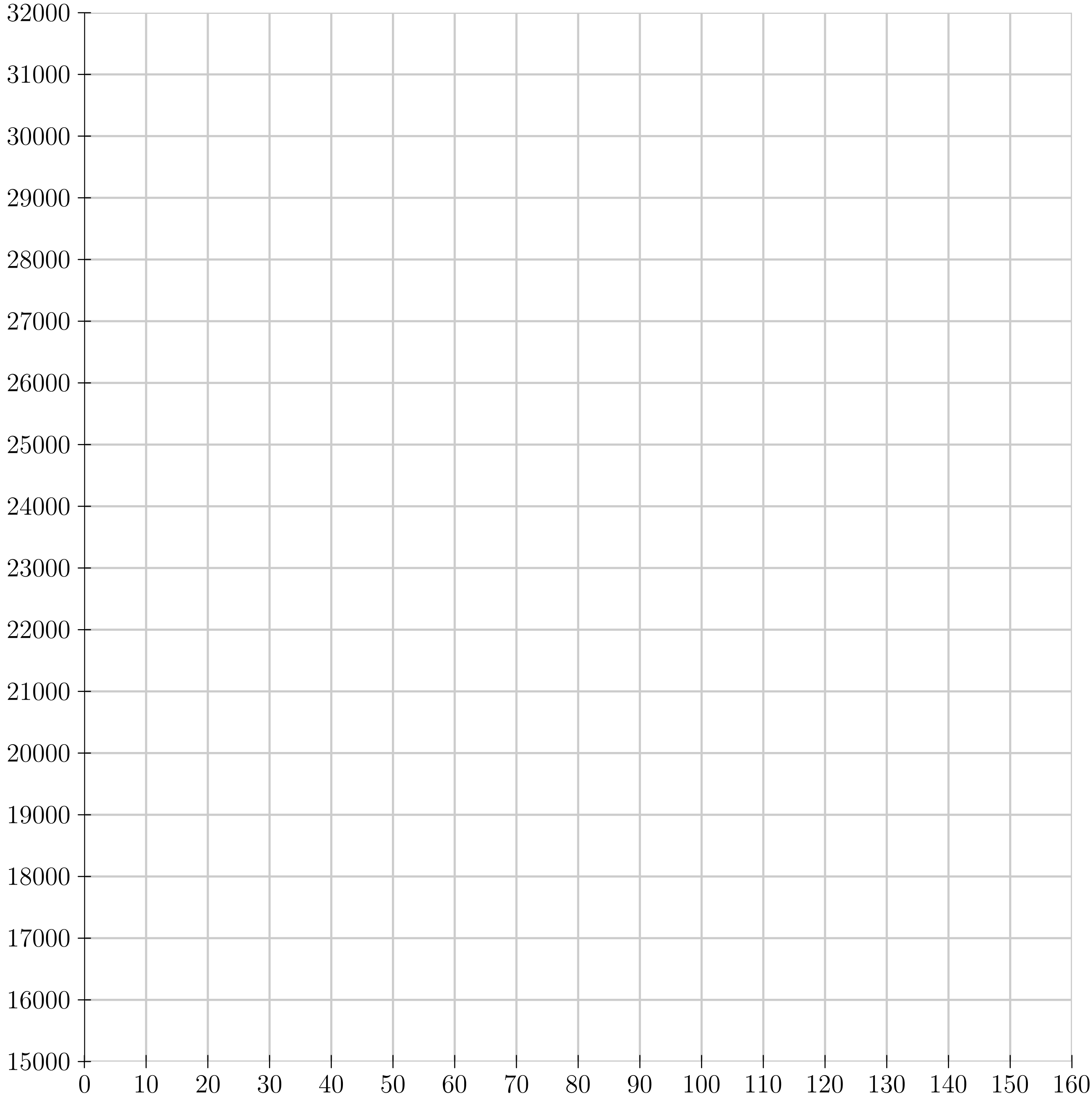
Distance parcourue	100 km	1000 km	50 milliers de km (50000 km)	150 milliers de km (150000 km)	x milliers de km
Nombre de litres consommés					
Coût du carburant					
Coût global (véhicule + carburant)	X	X			

b) Déterminer la fonction affine qui représente le coût global (véhicule et carburant) en fonction du nombre x de milliers de kilomètres parcourus depuis l'achat du véhicule à moteur essence.

2) Dans le repère orthogonal, donné ci-dessous, tracer la représentation graphique de la fonction $f : x \longmapsto 74x + 18\,700$.

- 1 carreau représente 10000 kilomètres sur l'axe des abscisses, en commençant à zéro ;
- 1 carreau représente 1000 € sur l'axe des ordonnées, en commençant à 15000.

Par lecture graphique, estimer à combien revient la voiture lorsqu'elle atteint 80 000 km (indiquer les tracés utiles).



Deuxième partie : le véhicule diesel

1) Sachant que, dans cette même station-service, le litre de gasoil (diesel) est à 0,80 € le litre :

a) Compléter le tableau suivant :

Distance parcourue	100 km	1 000 km	50 milliers de km (50 000 km)	x milliers de km
Nombre de titres consommés				
Coût du carburant				
Coût global (véhicule + carburant)	X	X		

b) Déterminer la fonction affine qui représente le coût global (véhicule et carburant) en fonction du nombre x de milliers de kilomètres parcourus depuis l'achat du véhicule à moteur diesel.

2) Dans le repère orthogonal utilisé à la question précédente, tracer la représentation graphique de la fonction g : $x \longmapsto 44x + 21\,700$.

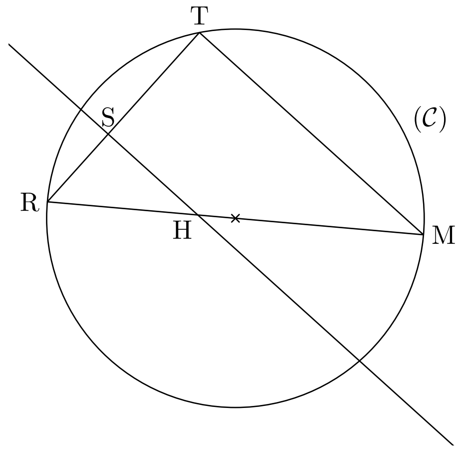
Troisième partie : la discussion

1) Par lecture graphique, à combien de milliers de kilomètres la dépense globale est-elle la même, quel que soit le véhicule acheté ? (Indiquer le tracé utile.)
Retrouver ce résultat par le calcul.

2) Monsieur M. souhaite conserver son véhicule 5 ans, en faisant en moyenne 25000 km par an. Quel type de motorisation doit-on lui conseiller ?

Exercice 15

L'unité de longueur est le cm. la figure est réalisée à l'échelle $\frac{1}{2}$. Ne pas reproduire la figure.



Partie A :

Soit ($\mathscr{C}$) un cercle de diamètre [RM] avec RM = 10.
Soit T un point de ($\mathscr{C}$) tel que RT = 6.

1) Démontrer que RMT est un triangle rectangle.

2) Démontrer que TM = 8.

Partie B :

Soit S un point de [RT] et H le point de [RM] tel que (SH) // (TM).
On pose RS = x.

1) Donner un encadrement de x.

2) Démontrer que $\text{RH} = \frac{5}{3}x$ et $\text{SH} = \frac{4}{3}x$.

3) Exprimer, en fonction de x, le périmètre du triangle RSH.

4) Démontrer que le périmètre du trapèze STMH est égal à : $24 - \frac{4}{3}x$.

Partie C :

On considère les fonctions affines f et g telles que :

$$f : x \longmapsto 4x \qquad \text{et} \qquad g : x \longmapsto 24 - \frac{4}{3}x.$$

1) Calculer $f(0)$, $f(6)$, $g(0)$ et $g(6)$.

2) Sur une feuille de papier millimétré, représenter graphiquement f et g dans un repère orthonormé :
- origine du repère en bas à gauche de la feuille de papier millimétré ;
- unité : le cm.

3) **a)** Déterminer par le calcul la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.

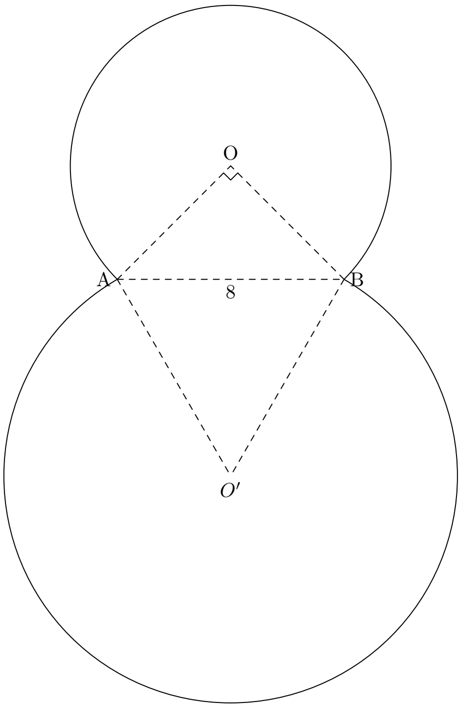
b) Retrouver cette valeur sur le graphique ; faire apparaître les pointillés nécessaires.

4) Que représente la solution de l'équation $f(x) = g(x)$ pour la partie **B** de ce problème ?

Exercice 16

PREMIERE PARTIE

Une feuille de papier millimétré est nécessaire.



On rappelle que la longueur d'un cercle de rayon R *est* $2\pi R$, *et que l'aire d'un disque de rayon* R *est* πR^2.

La figure 1 ci-contre n'est pas en vraie grandeur : elle a été réalisée à partir des indications suivantes :
2 cercles de centre O et O′ se coupent en deux points A et B.
Le triangle OAB est rectangle en O et AB = 8 cm.
Le triangle ABO′ est équilatéral.

1) En commençant par le triangle AOB, tracer cette figure en vraie grandeur sur une feuille de papier millimétré.

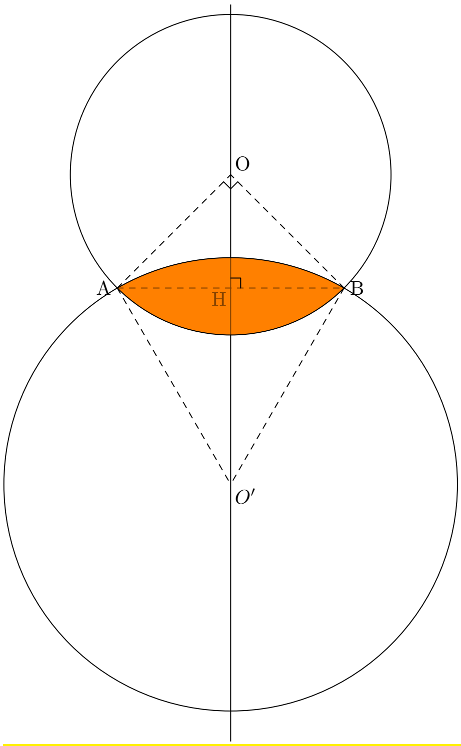
2) Montrer que le segment [OA] mesure $4\sqrt{2}$ cm.
Montrer que l'arc de cercle de centre O, de rayon OA, représenté sur la figure 1 mesure $6\pi\sqrt{2}$ cm.

3) Choisir parmi les quatre nombres suivants celui qui est égal, en centimètres, à la longueur de l'arc de cercle de centre O′, de rayon OA′, représenté sur la figure 1. Aucune justification n'est demandée.

a) $\dfrac{8\pi}{3}$ **b)** $\dfrac{16\pi}{3}$ **c)** $\dfrac{40\pi}{3}$ **d)** 16π

DEUXIEME PARTIE

Une feuille de papier millimétré est nécessaire.



On complète la figure 1 pour obtenir la figure 2 ci-contre. Les arcs de cercle tracés permettent d'obtenir une lentille (hachurée sur la figure), dont on souhaite connaître l'aire.

1) Soit H le pied de la hauteur issue de O dans le triangle OAB.
Montrer que OH = 4 cm.

On admet pour la suite que O′H = $4\sqrt{3}$ cm.

2) Calculer l'aire des triangles AOB et AO′B.

3) En remarquant que le secteur d'angle $\widehat{AOB}$ est un quart de disque de centre O, calculer l'aire de ce secteur. En déduire l'aire exacte de la partie inférieure de la lentille puis en donner l'arrondi au cm^2.

4) Proposer une méthode pour calculer l'aire totale de la lentille.

Exercice 17

Première partie : étude de la figure donnée en annexe 1.

OABC est un carré de côté 7 cm.
O, A et E sont alignés et AE = 2 cm.

1) Calculer l'aire du carré OABC.
2) Calculer tan $\widehat{OEC}$; en déduire la mesure de l'angle $\widehat{OEC}$, arrondie au degré.
3) Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{ECB}$? Justifier.

Deuxième partie : construction d'un rectangle sur la figure de l'annexe 1.

1) Compléter la figure donnée en **annexe 1 (à rendre avec la copie)** en effectuant le programme de construction suivant :
   a) construire avec soin la droite parallèle à la droite (CE) passant par A ; cette droite coupe le segment [OC] en M. Placer M.
   b) construire le rectangle OMNE.
2) a) Prouver que $\dfrac{OM}{OC} = \dfrac{OA}{OE}$.
   b) Calculer la valeur exacte de OM.
   c) Montrer que l'aire du rectangle OMNE est égale à l'aire du carré OABC.

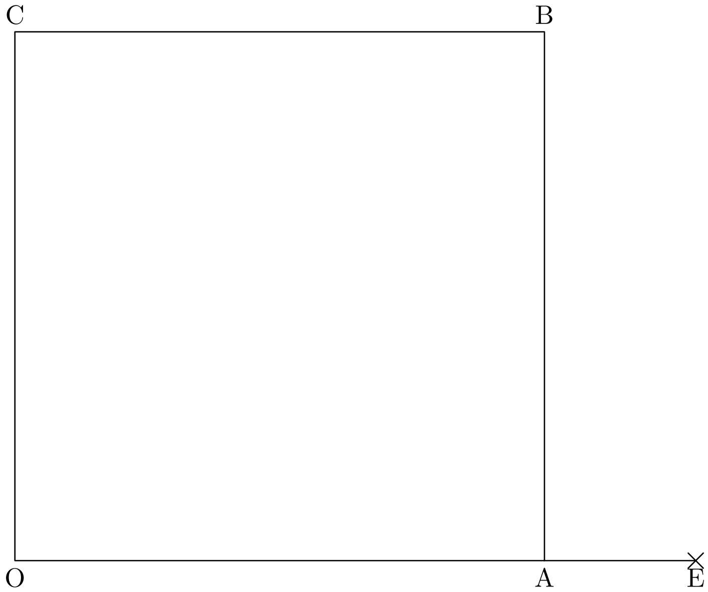
Troisième partie : construction d'un rectangle de même aire qu'un carré.

On utilisera la figure donnée en **annexe 2 (à rendre avec la copie)**.

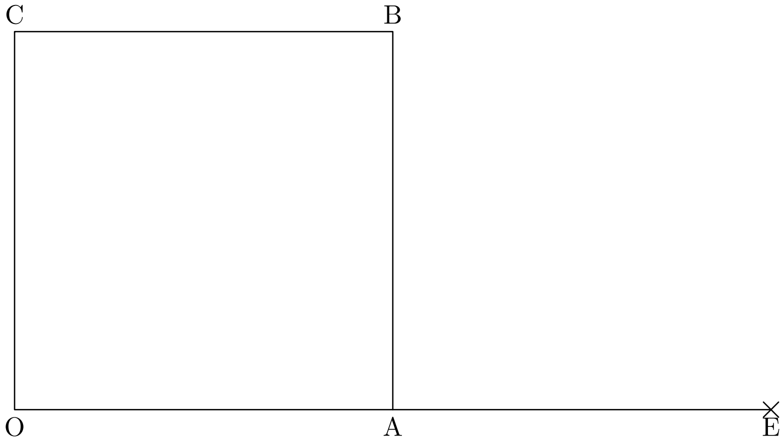
OABC est maintenant un carré de côté 5 cm ; O, A et E sont alignés ; AE = 5 cm.
Construire le rectangle OMNE de même aire que le carré OABC, avec M appartenant au segment [OC].

ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

Annexe 1



Annexe 2



Exercice 18

Exercice 19

Exercice 20

Exercice 21

Exercice 22

Exercice 23

Exercice 24

Exercice 25

Exercice 26

Exercice 27

Exercice 28

Exercice 29

Exercice 30

Exercice 31

Exercice 32

Exercice 33

Exercice 34

Exercice 35

Exercice 36

Exercice 37

Exercice 38

Exercice 39

Exercice 40

Exercice 41

Exercice 42

Exercice 43

Exercice 44

Exercice 45

Exercice 46

Exercice 47

Exercice 48

Exercice 49

Exercice 50