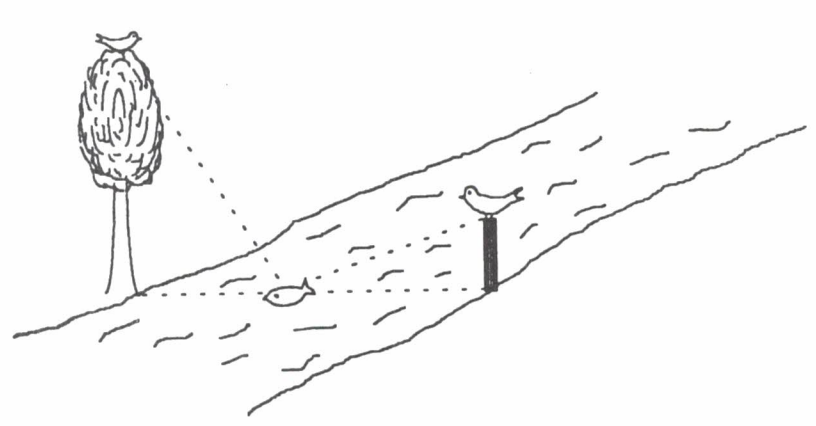


**CLASSE DE TROISIEME**

**ALGEBRISATION**



# SOMMAIRE

I PASSAGE D'UN LANGAGE A UN AUTRE	fiches 1 à 8
II MISE EN EQUATION PROBLEMES A UNE INCONNUE	fiches 9 à 16
III INEQUATIONS PROBLEMES D'OPTIMISATION	fiches 17 à 20
IV PROBLEMES A DEUX INCONNUES	fiche 21

ANNEXE : Répertoire des noms de grandeurs

FICHES  
ÉLÈVES

I

PASSAGE D'UN LANGAGE A UN AUTRE

Complète les pointillés. Ecris l'opération dans le petit carré.  
Dans la partie droite, simplifie l'expression obtenue.

<p>Le côté d'un carré a pour longueur 9 cm. Quelle est l'aire de ce carré ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>Le côté d'un carré a pour longueur <math>x</math> centimètres. Quelle est l'aire de ce carré ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>
<p>Un rectangle a pour aire <math>75 \text{ cm}^2</math>. Une de ses dimensions mesure 10 cm. Combien mesure l'autre dimension ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>Un rectangle a pour aire <math>75 \text{ cm}^2</math>. Une de ses dimensions mesure <math>x</math> centimètres. Combien mesure l'autre dimension ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>
<p>L'eau est composée en masse de 11,1 % d'hydrogène et de 89,9 % d'oxygène. Quelle est la masse d'oxygène contenue dans 500 g d'eau ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>L'eau est composée en masse de 11,1 % d'hydrogène et de 89,9 % d'oxygène. Quelle est la masse d'oxygène contenue dans <math>x</math> grammes d'eau ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>
<p>Un pipeline déverse <math>2\,000 \text{ m}^3</math> de pétrole par heure. Combien de temps faut-il pour remplir un pétrolier de <math>200\,000 \text{ m}^3</math> avec ce pipeline ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>Un pipeline déverse <math>2\,000 \text{ m}^3</math> de pétrole par heure. Combien de temps faut-il pour remplir un pétrolier de <math>x</math> mètres cubes avec ce pipeline ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>
<p>Un motard parcourt une distance de 200 km en deux heures et demie. Quelle est sa vitesse moyenne sur le parcours ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>Un motard parcourt une distance de <math>x</math> kilomètres en deux heures et demie. Quelle est sa vitesse moyenne sur le parcours ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>
<p>Le 7 août 1985, une éruption a lieu au Piton de la Fournaise (volcan de l'île de la Réunion). Une coulée de lave se produit avec un débit de <math>180\,000 \text{ m}^3</math> par heure. Quelle quantité de lave s'écoule en 10 heures ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>	<p>Le 7 août 1985, une éruption a lieu au Piton de la Fournaise (volcan de l'île de la Réunion). Une coulée de lave se produit avec un débit de <math>180\,000 \text{ m}^3</math> par heure. Quelle quantité de lave s'écoule en <math>t</math> heures ?</p> <p>..... <input type="checkbox"/> ..... = .....</p>

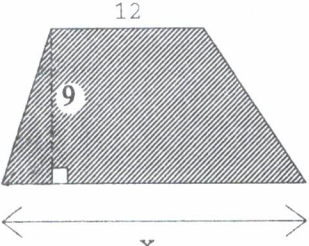
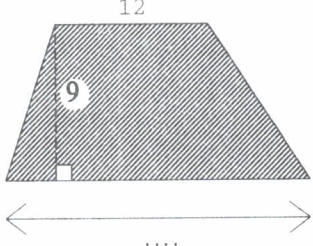
*Pour chaque problème de gauche, écris à l'aide de  $x$  l'opération (ou la suite d'opérations), puis simplifie l'écriture de l'expression obtenue.*

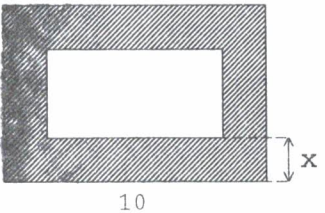
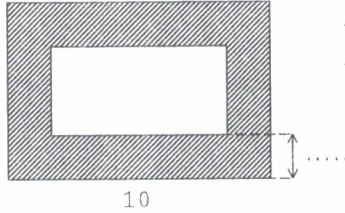
*Comme aide ou comme contrôle, complète les pointillés dans l'énoncé de droite par des valeurs numériques simples que tu inventeras, puis écris l'opération (ou la suite d'opérations) et le résultat.*

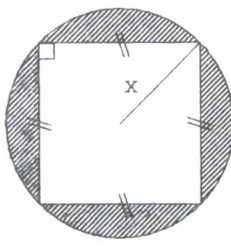
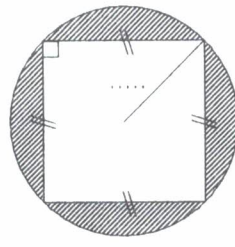
<p>Tom a obtenu 12 et 9 à deux devoirs. On appelle <math>x</math> la note qu'il aura au prochain devoir. Quelle sera la moyenne des trois devoirs ?</p> <p>.....</p>	<p>Tom a obtenu 12 et 9 à deux devoirs. Au devoir suivant, il a obtenu .....</p> <p>Quelle est la moyenne des trois devoirs ?</p> <p>.....</p>
<p>Dans une facture de téléphone, on paie 80 F d'abonnement et 0,73 F par unité de base. Quel est le montant d'une facture correspondant à une consommation de <math>x</math> unités de base ?</p> <p>.....</p>	<p>Dans une facture de téléphone, on paie 80 F d'abonnement et 0,73 F par unité de base. Quel est le montant d'une facture correspondant à une consommation de ..... unités de base ?</p> <p>.....</p>
<p>Un carré a pour aire <math>x</math> centimètres carrés. Quelle est la longueur de ses côtés ?</p> <p>.....</p>	<p>Un carré a pour aire ..... <math>\text{cm}^2</math>. Quelle est la longueur de ses côtés ?</p> <p>.....</p>
<p>Sur le trajet New-York Los-Angeles (4 000 km), un avion vole à la vitesse de <math>x</math> km/h. Il fait une escale de 1 heure et demie à Denver. Quelle est, en heures, la durée du trajet ?</p> <p>.....</p>	<p>Sur le trajet New-York Los-Angeles (4 000 km), un avion vole à la vitesse de ..... km/h. Il fait une escale de 1 heure et demie à Denver. Quelle est, en heures, la durée du trajet ?</p> <p>.....</p>
<p>On estime que, à Madagascar, 30 % de la forêt tropicale aura disparu d'ici l'an 2000. On note <math>x</math> la superficie actuelle de cette forêt tropicale en <math>\text{km}^2</math>. Quelle superficie occupera-t-elle en l'an 2000 ?</p> <p>.....</p>	<p>On estime que, à Madagascar, 30 % de la forêt tropicale aura disparu d'ici l'an 2000. En admettant que cette forêt tropicale s'étale sur ..... <math>\text{km}^2</math>, Quelle superficie occupera-t-elle en l'an 2000 ?</p> <p>.....</p>
<p>La dose journalière d'aspirine que l'on peut absorber est de 0,10 g par kg de poids. Quelle est la dose admissible pour une personne pesant <math>x</math> kilogrammes ?</p> <p>.....</p>	<p>La dose journalière d'aspirine que l'on peut absorber est de 0,10 g par kg de poids. Quelle est la dose admissible pour une personne pesant ..... kg ?</p> <p>.....</p>
<p>Entre Marseille et Paris (780 km), un automobiliste roule à la vitesse moyenne de 110 km/h. Quelle distance reste-t-il à parcourir <math>t</math> heures après le départ ?</p> <p>.....</p>	<p>Entre Marseille et Paris (780 km), un automobiliste roule à la vitesse moyenne de 110 km/h. Quelle distance reste-t-il à parcourir ..... heures après le départ ?</p> <p>.....</p>

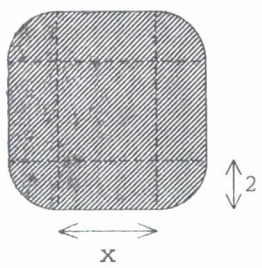
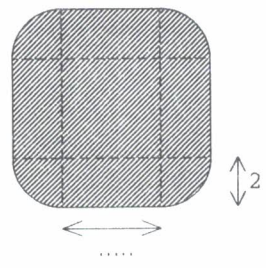
Pour chaque figure de gauche, exprime son aire  $A$  (ou son volume  $V$ ) à l'aide de  $x$ , puis simplifie l'écriture de l'expression obtenue (l'unité de longueur est le centimètre).

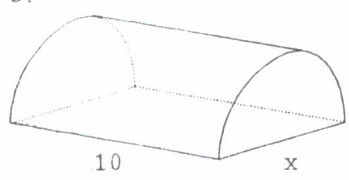
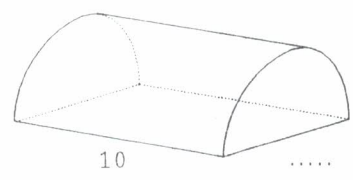
Comme aide ou comme contrôle, remplace  $x$  par une valeur numérique simple de ton choix dans la figure de droite, puis écris l'opération (ou la suite d'opérations) qui permet de calculer son aire  $A$  (ou son volume  $V$ ).

<p>1.</p>  <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>	 <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>
--	---

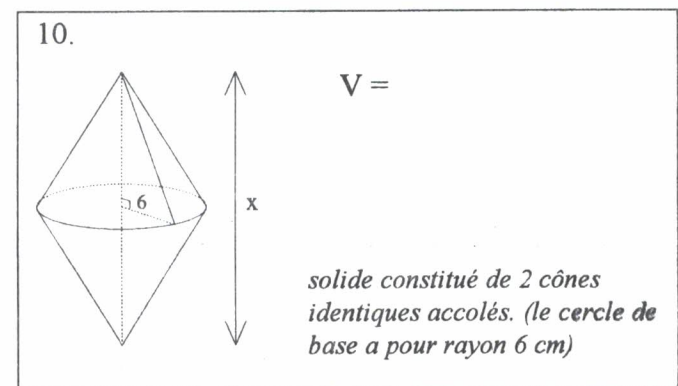
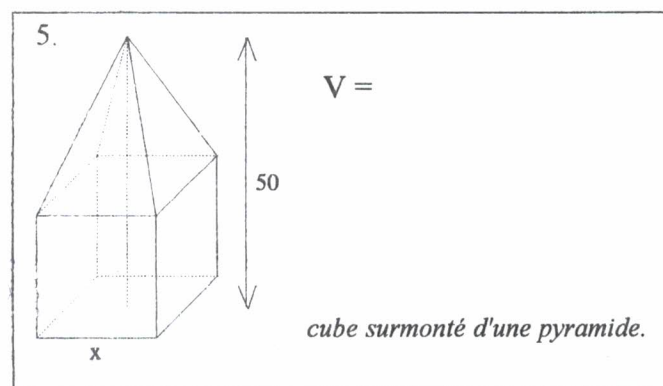
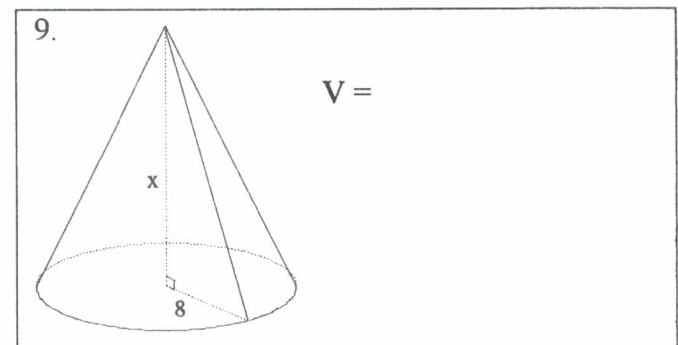
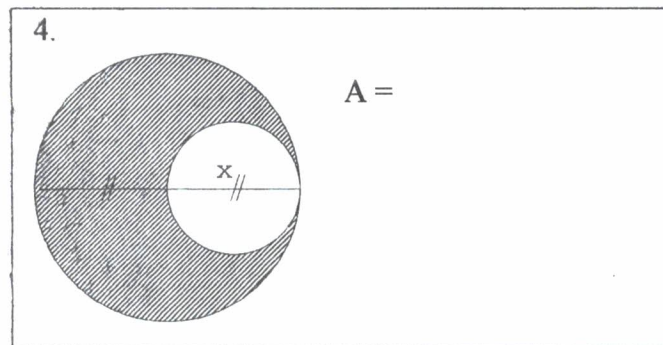
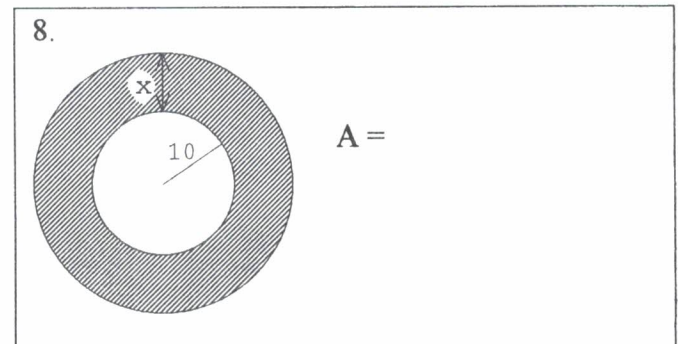
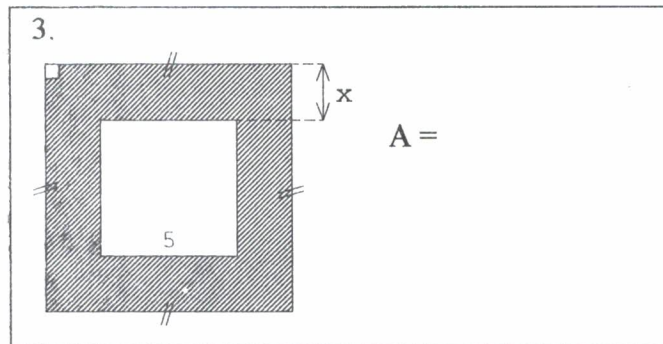
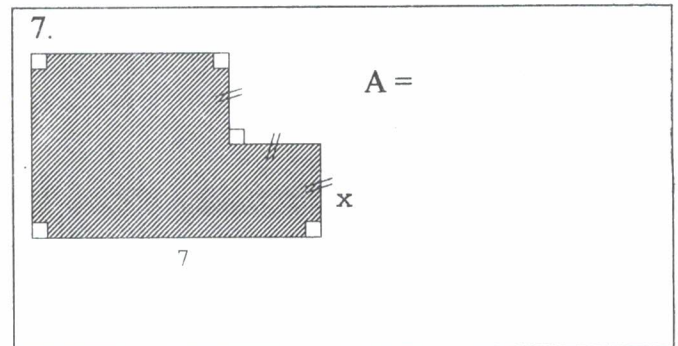
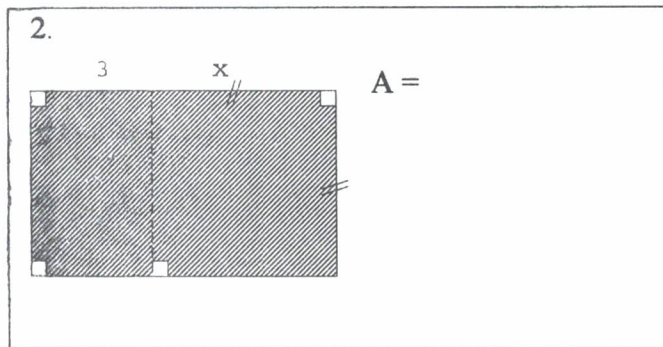
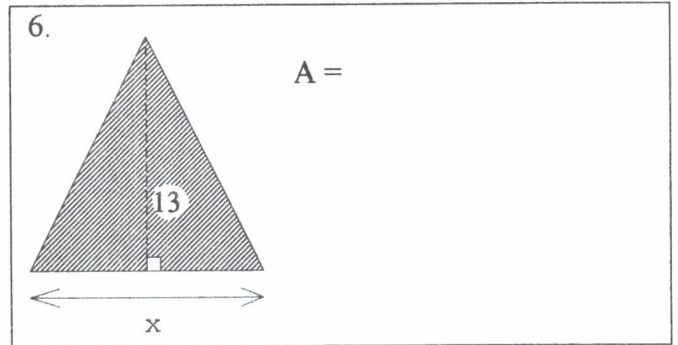
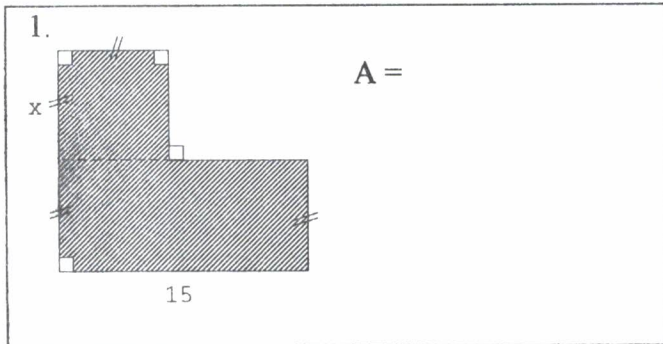
<p>2.</p>  <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>	 <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>
---	--

<p>3.</p>  <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>	 <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>
--	---

<p>4.</p>  <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>	 <p style="margin-left: 100px;"><math>A =</math> <math>A =</math></p>
--	---

<p>5.</p>  <p style="margin-left: 100px;"><i>demi-cylindre</i></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>V =</math> <math>V =</math></p>	 <p style="margin-left: 100px;"><i>demi-cylindre</i></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>V =</math> <math>V =</math></p>
--	---

Exprime en fonction de  $x$  l'aire  $A$  ou le volume  $V$  de chaque figure (les longueurs sont en centimètres).





Pour résoudre chacun des problèmes suivants, il y a un renseignement qui manque.

- Appelle  $x$  cette grandeur manquante et nomme-la de manière précise en spécifiant son unité.
- Appelle  $y$  le résultat demandé et nomme-le précisément en spécifiant son unité.
- Ecris l'égalité qui donne le résultat  $y$  en fonction de la grandeur  $x$ .

Exemple :

Un camion de 3 500 kg transporte 12 caisses.  
 Quel est son poids total en charge ?

J'appelle  $x$  la masse d'une caisse (en kg)  
 J'appelle  $y$  le poids du camion en charge (en kg)  
 $y = 12x + 3500$

1. Une carte d'abonnement annuelle coûte 640 F et donne droit à autant d'entrées gratuites que l'on souhaite dans une salle de cinéma.  
 Quel est le coût moyen d'une entrée ?

J'appelle  $x$  .....  
 J'appelle  $y$  .....  
 $y =$  .....

2. Pour pratiquer le tennis au sein d'un club, Tom a acheté 250 F une carte annuelle d'adhésion et payé 10 F pour chaque partie.  
 Quelle somme d'argent a-t-il dépensée dans l'année pour pratiquer le tennis ?

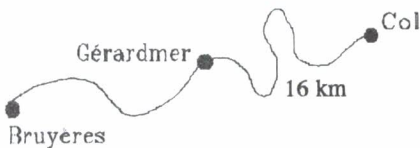
J'appelle  $x$  .....  
 J'appelle  $y$  .....  
 $y =$  .....

3. Monsieur Nakapayé achète un magnétoscope à crédit. Il verse 1 000 F à la commande puis 6 mensualités de 830 F.  
 Quel est le surcoût apporté par le crédit par rapport à un paiement comptant ?

.....  
 .....

4. Tom va de Bruyères au col de la Schlucht à vélo. Sur le parcours Bruyères-Gérardmer, il roule à 25 km/h. Pendant la montée du col (longueur 16 km), il roule à 10 km/h.  
 En combien de temps effectue-t-il le trajet ?

.....  
 .....



5. Monsieur Irem va au restaurant :

.....  
 .....

Menu	
* entrée .....	12,00 ₣
* filet de bœuf garni .....	34,00 ₣
* fromage .....	10,00 ₣
* dessert .....	18,00 ₣
* boisson .....	au choix
service non compris : 15 % en sus	

Quel est le montant de l'addition ?

Pour chacune des situations ci-dessous, traduis suivant le cas en langage habituel ou en langage algébrique.

1. On appelle  $x$  et  $y$  les notes de Tom à ses deux derniers devoirs de maths.

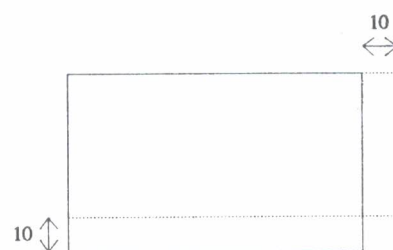
LANGAGE HABITUEL	LANGAGE ALGEBRIQUE
	$\frac{x + y}{2}$
Moyenne des deux devoirs sachant que le dernier compte double	
	$\frac{2x + y}{3}$

2. Lorsqu'on achète un médicament, la Sécurité Sociale rembourse 70 % de son prix. On note  $x$  le prix d'un médicament.

LANGAGE HABITUEL	LANGAGE ALGEBRIQUE
	$\frac{70}{100} x$
Dépense réelle pour ce médicament	

3. Au cours du remembrement, les dimensions d'un terrain rectangulaire ont été modifiées : on a augmenté la longueur de 10 mètres et diminué la largeur de 10 mètres.

On note  $x$  la longueur en mètres et  $y$  la largeur en mètres du terrain avant le remembrement.

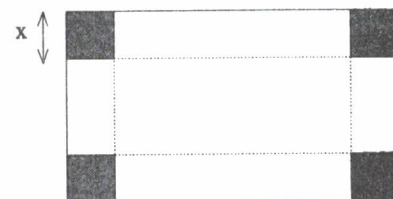


LANGAGE HABITUEL	LANGAGE ALGEBRIQUE
	$xy$
	$(x + 10)(y - 10)$
Périmètre avant le remembrement	
Périmètre après le remembrement	
L'aire du terrain avant le remembrement était de 7920 m <sup>2</sup>	
L'aire du terrain après le remembrement était de 7630 m <sup>2</sup>	

4. Sur une note de restaurant, il est indiqué : "service non compris 15 % en sus". On appelle  $x$  le montant de l'addition de cette note, service non compris.

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Coût du service	
	$1,15 x$

5. Un rectangle a pour dimensions 120 cm et 90 cm. Aux quatre coins, on découpe un carré de  $x$  centimètres de côté pour obtenir le développement d'un parallélépipède rectangle. En pliant suivant les pointillés, on obtient une boîte sans couvercle.



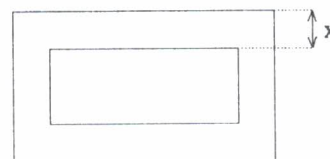
<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Longueur du fond de la boîte	
Largeur du fond de la boîte	
	$(120 - 2x)(90 - 2x)$
Volume de la boîte	
Le volume de la boîte vaut $70\,000\text{ cm}^3$	

6. Tom possède une carte d'abonnement annuel à une salle de cinéma. Cette carte coûte 100 F et lui permet de payer chaque entrée 25 F au lieu de 40 F. On note  $x$  le nombre de films que Tom a vu au cours de l'année dans cette salle.

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Somme dépensée par Tom pour les entrées	
Somme totale dépensée par Tom pour le cinéma (dans cette salle)	
Dépense moyenne par film (en tenant compte de la carte)	
Grâce à la carte, chaque entrée lui a coûté 10 F de moins que le tarif normal	

7. On note  $a$  la largeur et  $b$  la longueur du rectangle intérieur (en mètres).

Les deux rectangles sont séparés par une bande de largeur constante  $x$  (en mètres).



<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Largeur du rectangle extérieur	
Longueur du rectangle extérieur	
	$2(a + b)$
Périmètre du rectangle extérieur	
Le périmètre du rectangle extérieur a 4 m de plus que celui du rectangle intérieur	

8. Un randonneur fait une balade en montagne. A la montée, il parcourt une dénivelée de 300 mètres par heure. Il s'arrête une demi-heure au sommet puis il redescend en parcourant une dénivelée de 500 mètres par heure. On note  $x$  la dénivelée entre le point de départ et le sommet (en mètres).

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Durée de la montée	
Durée de la descente	
La balade a duré 4 heures et demie	

9. Tom part d'Iremville et marche à la vitesse de 3 km/h. Une demi-heure plus tard, Jerry part du même endroit et marche à la vitesse de 5 km/h dans la même direction. Jerry met un certain temps pour rattraper Tom. On note  $t$  ce temps en heures.

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Distance parcourue par Jerry jusqu'à ce qu'il rattrape Tom	
Temps que Tom a mis jusqu'à ce que Jerry le rattrape	
Distance parcourue par Tom jusqu'à ce que Jerry le rattrape	
Au moment où Jerry rattrape Tom, les distances qu'ils ont parcourues sont les mêmes	

1. Complète les pointillés (dans la partie de gauche, n'oublie pas d'écrire les opérations).  
Tu obtiens à la fin l'équation qui traduit le problème.

Une entreprise d'informatique a vu son chiffre d'affaire progresser de 60 % entre 1988 et 1990. En 1990, son chiffre d'affaire était de 2,8 milliards de Francs. Quel était-il en 1988 ?

Cherche d'abord si le chiffre d'affaire de 1988 s'élevait à 2 milliards de francs ?

Pour cela, calcule alors celui de 1990 :

Valeur du chiffre d'affaire en 1990 :

.....

Réponse :

.....

On note  $x$  le chiffre d'affaire de 1988 en milliards de Francs.

Exprime en fonction de  $x$  celui de 1990 :

Valeur du chiffre d'affaire en 1990 :

.....

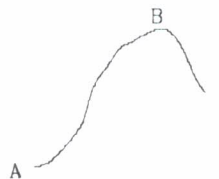
Ecris l'égalité que doit vérifier  $x$  :

.....

Résous l'équation et réponds à la question du problème.

2. Pour résoudre le problème qui suit, procède de manière similaire en détaillant les étapes (complète les pointillés par une valeur de ton choix).

Chaque fois que l'on s'élève de 100 m, la pression atmosphérique diminue de 8 hpa, soit en fait de 0,08 hpa par mètre. Un baromètre indique 980 hpa en un lieu A situé à 500 m d'altitude au pied d'une montagne. Un autre baromètre situé en haut de la montagne indique 806 hpa. Quelle est l'altitude du sommet B de cette montagne ?  
(hpa : hectopascal, unité de mesure de la pression atmosphérique).



Je cherche d'abord si cette altitude est.....m.

Différence d'altitude entre les deux points :

.....

Diminution de pression pour cette différence d'altitude : .....

Pression atmosphérique au sommet :

.....

Réponse :

.....

On note  $x$  l'altitude du sommet (en mètres).

Différence d'altitude entre les deux points :

.....

Diminution de pression pour cette différence d'altitude : .....

Pression atmosphérique au sommet :

.....

J'écris l'égalité que doit vérifier  $x$  :

.....

Résous l'équation et réponds à la question du problème.

II

MISE EN EQUATION  
PROBLEMES A UNE INCONNUE

*Procède comme dans la fiche précédente, en utilisant les mêmes étapes dans les deux parties de chaque problème (n'oublie jamais d'écrire les opérations).*

1. Tom part à mobylette pour aller chez son copain Jim. A l'aller, il roule à la vitesse de 40 km/h. Il s'arrête 2 heures chez Jim. Au retour, le vent étant de face, sa vitesse n'est plus que de 30 km/h. Sa sortie a duré 3 heures en tout. Quelle est la distance entre chez Tom et chez Jim?

Je cherche d'abord si la distance entre chez Tom et chez Jim est égale à ..... km

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

Réponse :

.....

On note  $x$  la distance entre chez Tom et chez Jim (en km) :

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

J'écris l'égalité que doit vérifier  $x$  :

.....

*Résous l'équation et réponds à la question du problème*

2. Un biologiste prépare une culture de bactéries pour les étudier leur croissance. Le premier jour leur nombre est de 2 millions par  $\text{cm}^3$ . La population de ces bactéries triple tous les deux jours. Par quel nombre la population de bactéries est-elle multipliée chaque jour ?

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

*Résous l'équation et réponds à la question du problème*

Tu trouveras ci-dessous et dans la page suivante, 20 équations et 14 problèmes. Il s'agit de trouver l'équation correspondant à chacun des problèmes.

Si tu en as besoin, utilise la méthode décrite dans les fiches 9 et 10.

a)  $\frac{x}{10} + 2 + \frac{x}{30} = 10$

b)  $(30 + x) = 2(10 + x)$

c)  $30(x + 10) = x(30 + 2)$

d)  $30x + 10x = 30(x + 10)$

e)  $x^2 + 10^2 = (30 - x)^2 + 2^2$

f)  $30 + x = 10 - 2x$

g)  $\frac{30}{100}x + \frac{2}{100} = \frac{10}{100}(x + 1)$

h)  $10(x + 2) = 30x$

i)  $(10 - 2x)^2 \times x = 30$

j)  $\frac{2}{x} = \frac{10}{30}$

k)  $\frac{30x}{2} + \frac{10x}{2} = \frac{30(x + 10)}{2}$

l)  $2(30x + x \times 10x + 30 \times 10x) = x \times 10x \times 30$

m)  $(10 + 2x)^2 - 10^2 = 30$

n)  $10 \times 30 = 2x$

o)  $30 + 2x = 10$

p)  $x + (x - 10) + (x - 10 + 2) = 30$

q)  $\frac{x}{30} = \frac{2}{10}$

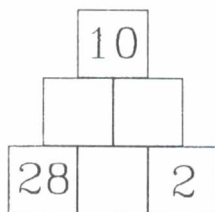
r)  $10x = 2 \times 30$

s)  $0,3x + 0,02 = 0,1(x + 1)$

t)  $(2x + 30)(x - 10) = 2 \times x \times 2x$

1. Complète la pyramide de telle manière que chaque nombre soit la somme des deux nombres situés en dessous.

(On note  $x$  le nombre situé entre 28 et 2).



2. Un père a 30 ans. Son fils a 10 ans. Dans combien d'années l'âge du père sera-t-il le double de celui du fils ?

(On note  $x$  ce nombre d'années).

3. On procède à l'élection des délégués dans la classe de 3<sup>o</sup>6 qui compte 30 élèves. Sabine obtient 10 voix de plus que Bernard et Bernard obtient 2 voix de moins que Guillaume. Combien de voix Sabine a-t-elle obtenues ?

(On note  $x$  le nombre de voix obtenues par Sabine).



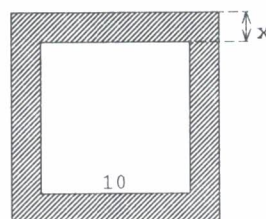
4. Un rectangle est tel que sa longueur est le double de sa largeur. On voudrait augmenter sa longueur de 30 mètres, diminuer sa largeur de 10 mètres et multiplier son aire par 2.

Quelle devrait être la largeur initiale du rectangle ?

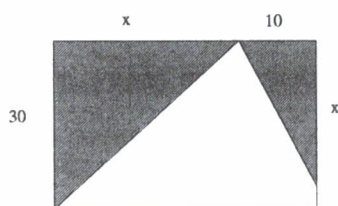
(On note  $x$  cette largeur en mètres).

5. Le carré intérieur a pour côté 10 cm, la bande hachurée a une aire égale à  $30 \text{ cm}^2$ .

Quelle est la largeur  $x$  de cette bande ( $x$  est en centimètres)?



6. Déterminer  $x$  pour que l'aire hachurée soit égale à la moitié de l'aire du rectangle.



7. Trouver la largeur d'un parallélépipède rectangle tel que :

- sa hauteur soit de 30 cm,
- sa longueur soit dix fois plus grande que sa largeur,
- son aire et son volume aient la même valeur numérique.

(On note  $x$  la largeur en centimètres).

8. Une sortie en bus est organisée au collège afin de visiter un musée. Une participation de 30 F est demandée à chaque élève. Le jour de la visite, 10 élèves sont absents, et en compensation, chaque élève doit payer 2 F de plus que prévu.

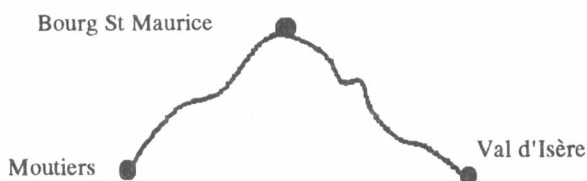
Combien d'élèves participent à la visite ?

(On note  $x$  ce nombre d'élèves).

9. Pour aller de Moutiers à Val d'Isère en vélo, Tom roule à la vitesse de 10 km/h de moyenne (ça monte !). Arrivé à Val d'Isère, il se repose 2 heures. Au retour, il roule à la vitesse de 30 km/h.

Sachant que cette promenade a duré 10 heures, quelle est la distance entre Moutiers et Val d'Isère ?

(On note  $x$  cette distance en km).

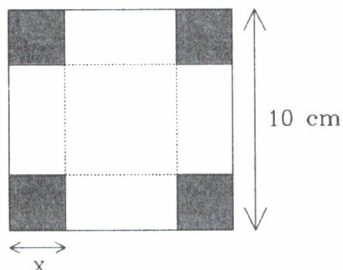


10. On dispose d'une plaque carrée de 10 cm de coté.

On découpe dans chaque coin un carré et on plie suivant les pointillés de façon à obtenir une boîte sans couvercle.

Quelle dimension faut-il donner à la découpe pour que la boîte ait un volume de  $30 \text{ cm}^3$  ?

(On note  $x$  la dimension de la découpe en centimètres).



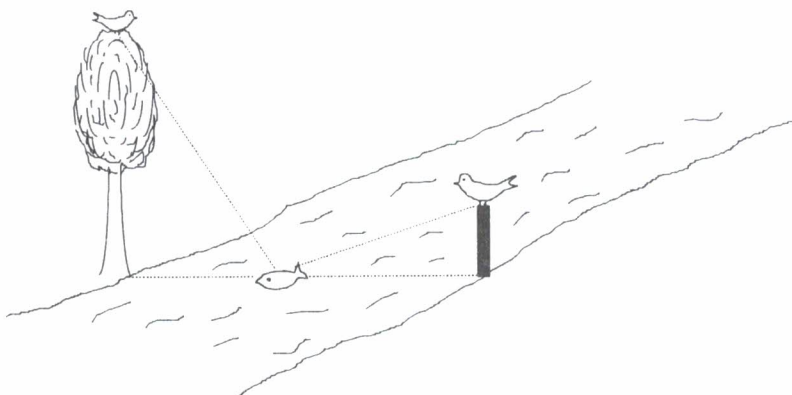
11. Un bûcheron est appuyé contre un arbre dont il veut connaître la hauteur. Son ombre mesure 10 m alors que celle de l'arbre est de 30 m. Le bûcheron mesure 2 m.

Quelle est la hauteur de l'arbre ?  
(On note  $x$  cette hauteur en mètres).

12. Un arbre de 10 m de haut et un poteau de 2 m de haut sont situés l'un en face de l'autre sur les rives d'un fleuve large de 30 m. Un oiseau est perché sur l'arbre et un autre sur le poteau. Brusquement, entre l'arbre et le poteau, ils aperçoivent un poisson à la surface de l'eau. Ils se jettent alors simultanément sur lui en volant à la même vitesse et l'atteignent au même instant.

A quelle distance du pied de l'arbre se trouve le poisson ?

(On note  $x$  cette distance en mètres).



13. Roger fait un footing à la vitesse de 10 km/h. Deux heures plus tard, Bernard part à bicyclette à la vitesse de 30 km/h. Au bout de combien de temps aura-t-il rattrapé Roger ?

(On note  $x$  ce temps en heures).

14. L'eau de javel peut être diluée de différentes façons. Une solution diluée à 2 % contient 2 cl d'eau de javel pour 100 cl de solution. Quelle quantité de solution à 30 % faut-il ajouter à 1 litre de solution à 2 % pour obtenir une solution à 10 % ?

(On appelle  $x$  la quantité de solution à 30 % en litres)

Certains de ces problèmes peuvent être résolus par une méthode arithmétique. Tu vas cependant les résoudre par une méthode algébrique : traduis chacun d'eux par une équation et résous cette équation. Si tu en as besoin, inspire toi de la méthode exposée dans les fiches 9 et 10.

1. Un immeuble mesure 13 m de haut. Il a 4 étages et le toit a une hauteur égale à 1,5 fois celle d'un étage. Quelle est la hauteur  $x$  d'un étage ( en mètres)?

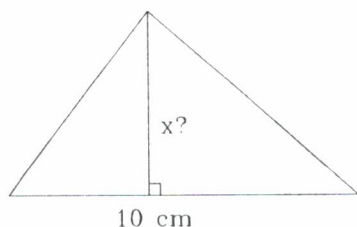
2. Une échelle de 5 mètres comporte 16 barreaux. Le premier barreau est à 40 cm du sol, le dernier barreau est à 20 cm de l'extrémité supérieure. Quel est l'écart  $x$  entre deux barreaux (en cm)?

3. Un commerçant diminue ses prix de 30 %. Un article vaut alors 336 F. On appelle  $x$  son ancien prix. Calcule  $x$ .

4. J'ai choisi un nombre  $x$ . Si je le divise par 5 et si j'ajoute 7 au résultat, je trouve la même chose que si je le divise par 7. Que vaut  $x$  ?

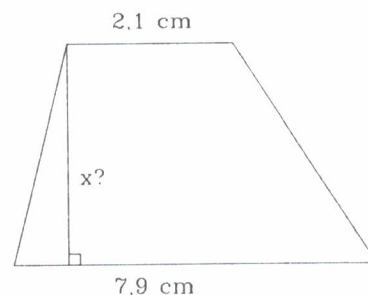
5. Une automobile a roulé 2 heures et demie à vitesse constante, puis 1 heure 15 min à 60 km/h. Elle a parcouru 270 km. Quelle était sa vitesse  $x$  dans la première partie du trajet (en km/h)?

6. Un triangle a une aire de  $75,2 \text{ cm}^2$ . Un de ses côtés mesure 10 cm. On appelle  $x$  la hauteur correspondante (en cm). Calcule  $x$ .



7. La somme de trois nombres entiers consécutifs est 39. On appelle  $x$  le plus petit des trois. Calcule  $x$ .

8. Un trapèze a une aire de  $58 \text{ cm}^2$ . La petite base mesure 2,1 cm et la grande base mesure 7,9 cm. On appelle  $x$  la hauteur de ce trapèze (en cm). Calcule cette hauteur.



9. Un trapèze a une aire de  $144 \text{ cm}^2$ . Une des bases mesure 7,2 cm et la hauteur mesure 12 cm. On appelle  $x$  la longueur de l'autre base (en cm). Calcule cette longueur.

10. Un agriculteur vend 55 % de sa récolte de blé, puis 13 tonnes. Il lui en reste alors 24,8 tonnes. On appelle  $x$  la quantité de blé récoltée (en tonnes). Calculer cette quantité.

11. Une somme d'argent  $x$  est placée pour un quart à 6 % et pour trois quarts à 8 %. En un an le deuxième placement rapporte 330 F de plus que le premier. Calcule cette somme d'argent.

12. Un triangle isocèle est tel que l'angle à la base est le double de l'angle au sommet. On note  $x$  la valeur en degrés de l'angle au sommet. Calcule  $x$  et les valeurs des autres angles.

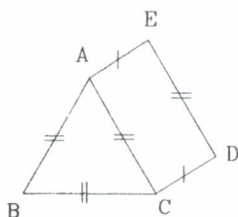
Résous les problèmes et rédige la solution en adoptant la présentation suivante:

*Choix de l'inconnue*

*Mise en équation*

*Résolution de l'équation*

*Interprétation de la (ou des) solution(s) et conclusion*



1. ABC est un triangle équilatéral.  
ACDE est un rectangle tel que  $AE = 7$  cm.  
Quelle longueur faut-il donner aux côtés du triangle ABC pour que le triangle ABC et le rectangle ACDE aient le même périmètre ?

2. Tom joue à un jeu dont les règles sont les suivantes : il reçoit 10 F chaque fois qu'il gagne, mais il donne 4 F chaque fois qu'il perd. Après 25 parties, il a gagné 26 F.

Combien de parties a-t-il gagnées ?

3. Tom a lu un livre de 250 pages en 5 jours. Chaque jour il a lu 10 pages de plus que la veille.

Combien de pages a-t-il lues le premier jour ?

4. Dans une famille de 3 enfants nés à 2 ans et demi d'intervalle, l'aîné est deux fois plus âgé que le petit dernier.

Quel est l'âge de chacun des enfants ?

5. Pierre a une certaine somme d'argent dans sa tirelire. Il dépense 90 F. Ses parents lui donnent alors le tiers de ce qui lui reste. Dans sa tirelire, il n'y a plus alors que la moitié de ce qu'elle contenait au départ.

Quelle somme d'argent Pierre avait-il au départ ?

6. Un véhicule roule de Paris à Tours à la vitesse de 60 km/h. Il revient à Paris à la vitesse de 80 km/h.

Il est parti de Paris à 8 h et revient à 18 h. Il s'est arrêté pendant 3 h à Tours.

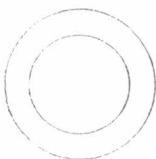
Quelle est la distance entre Paris et Tours ?

7. En 1990, une boulangerie fabrique en moyenne 210 croissants par jour. Sa production a augmenté de 15 % par rapport à 1989.

Combien cette boulangerie fabriquait-elle en moyenne de croissants par jour en 1989 ?

8. On augmente la longueur du côté d'un carré de 3 cm. Son aire augmente alors de  $54 \text{ cm}^2$ .

Quelle était la longueur initiale de ce carré ?



9. Deux cercles concentriques ont des périmètres qui diffèrent de 2 m.

Est-il possible que la différence de longueur entre les deux rayons soit égale à 0,4 m ?

10. Tom grimpe le col de la Schlucht à vélo : à la montée, sa vitesse est de 10 km/h. A la descente, il roule à 30 km/h. La descente dure 1 heure de moins que la montée.

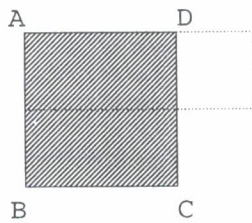
Quelle est la longueur de la montée au col ?

Résous les problèmes.

1. Au cours du 1er trimestre, Tom a obtenu les notes suivantes en Mathématiques : 8, 14, 19, 11, 13. Les trois premières notes sont affectées du coefficient 1. Tom était absent lorsque le professeur a donné le coefficient attribué à chacune des deux dernières notes. Il sait seulement que la somme de tous les coefficients est égale à 10. De plus, il était distrait lorsque le professeur a lu sa moyenne et il ne sait plus si c'est 12,4 ou 13,4.

Aide-le à retrouver sa moyenne et les coefficients affectés aux dernières notes.

2. Monsieur IREM dispose d'un champ carré ABCD. Il veut changer les dimensions pour obtenir un champ rectangulaire. Pour cela il diminue les côtés [AB] et [CD] de la moitié de leur longueur et augmente les deux autres côtés de la moitié de leur longueur. Il se rend compte alors que l'aire du nouveau champ n'est plus que les 3/4 de ce qu'elle était.



Est-il possible de déterminer la longueur initiale du côté du champ carré ?

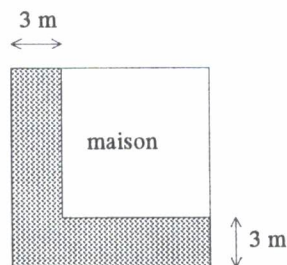
3. Un randonneur en montagne monte en moyenne un dénivelé de 300 mètres et descend de 450 mètres en une heure.

Quelle est la dénivellée de sa randonnée, sachant qu'il est parti à 8 heures, revenu à son point de départ à 18 h 45 et qu'il s'est arrêté au sommet pendant 2 h 15 min ?

4. Quels sont les cubes dont l'aire et le volume ont la même valeur numérique ?

5. Une maison carrée est bordée sur deux façades par une terrasse de 3 m de large et de 63 m<sup>2</sup> d'aire.

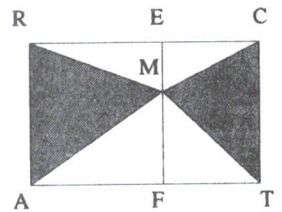
Quelle est la longueur du côté de cette maison ?



6. Une mobylette fonctionne avec un mélange d'essence et d'huile à 4 % (c'est-à-dire 1 litre de mélange contient 0,04 litre d'huile). Tom n'a que du mélange à 10 %.

Quelle quantité d'essence pure doit-il ajouter à 1 litre de ce mélange pour obtenir du mélange à 4 % ?

7. Le point M se déplace sur le segment [EF]. On note  $EM = x$ .



Peut-on trouver  $x$  pour que l'aire hachurée soit égale à 75 cm<sup>2</sup>.

On envisagera les deux cas suivants :

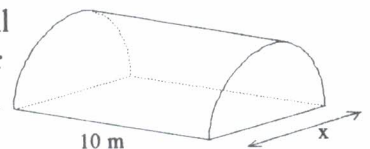
- a)  $AR = 10$  cm et  $RC = 15$  cm.
- b)  $AR = 9$  cm et  $RC = 18$  cm.

8. Dans un verre cylindrique de 3 cm de rayon, on plonge un glaçon de forme cubique ayant 3 cm de côté. Le niveau de l'eau dans le verre s'élève alors de 0,8 cm.

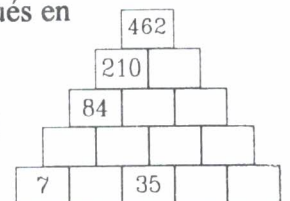
Quelle est la hauteur de la partie du glaçon située en dessous du niveau de l'eau ?

9. Un jardinier veut construire une serre de 10 m de longueur en forme de demi-cylindre.

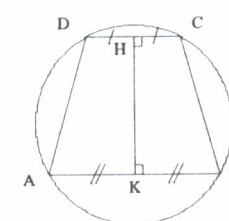
Quelle longueur doit-il donner à la largeur  $x$  pour que sa serre ait un volume de 200 m<sup>3</sup> ?



10. Compléter la pyramide sachant que chaque nombre est la somme des deux situés en dessous de lui.



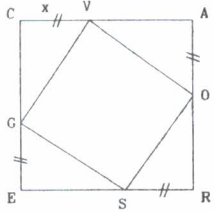
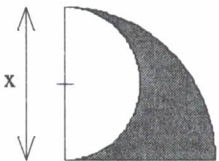
(Indication : cherche d'abord les trois nombres situés en dessous de 84).



11. ABCD est un trapèze isocèle tel que  $AB = 18$  cm,  $DC = 12$  cm et  $HK = 10$  cm.

A quelle distance du point H faut-il placer le centre du cercle circonscrit au trapèze ABCD ?

Dans chaque cas, exprimer la grandeur demandée en fonction de  $x$ .

<p>1. La location d'un fourgon pour déménager coûte 500 F par jour plus 2 F par km. Soit <math>x</math> le nombre de km parcourus et <math>y</math> le prix de cette location pour 2 jours.</p> <p><math>y =</math></p>	<p>6. Il faut 7 heures à un tracteur pour labourer un champ de 10 ha. Soit <math>y</math> le nombre d'heures nécessaires pour labourer ce champ avec <math>x</math> tracteurs.</p> <p><math>y =</math></p>
<p>2. La carte inter-rail coûte 1380 F et permet d'effectuer tous les trajets en France à demi-tarif. Un billet à plein tarif revient environ 0,45 F du km (tarifs de 1988). On appelle <math>x</math> le nombre de km parcourus dans l'année et <math>y</math> le prix payé pour les personnes bénéficiant d'une carte inter-rail.</p> <p><math>y =</math></p>	<p>7. On considère un rectangle dont la largeur est égale au tiers de la longueur. On appelle <math>x</math> sa longueur et <math>y</math> son périmètre et <math>z</math> son aire.</p> <p><math>y =</math></p> <p><math>z =</math></p>
<p>3. En 1987, les prix ont augmenté d'environ 3 %. <math>x</math> désigne le prix d'un objet au 1<sup>er</sup> janvier 1987 et <math>y</math> le prix du même objet au 1<sup>er</sup> janvier 1988.</p> <p><math>y =</math></p>	<p>8. C A R E est un carré de côté 10 cm. On admet qu'en reportant 4 fois la même longueur <math>x</math>, on obtient un nouveau carré V O S G. Soit <math>y</math> l'aire du carré V O S G.</p>  <p><math>y =</math></p>
<p>4. On considère les rectangles qui ont 1 m<sup>2</sup> d'aire. Soit <math>x</math> leur largeur et <math>y</math> leur longueur.</p> <p><math>y =</math></p>	<p>9. On considère un cylindre dont la hauteur est égale au rayon. Soit <math>x</math> le rayon du cylindre, <math>s</math> sa surface latérale et <math>v</math> son volume.</p> <p><math>s =</math></p> <p><math>v =</math></p>
<p>5. Nous avons tracé un quart de cercle de rayon <math>x</math> et un demi-cercle de diamètre <math>x</math>. Soit <math>y</math> l'aire hachurée.</p>  <p><math>y =</math></p>	<p>10. La température diminue de 0,6°C chaque fois que l'on monte de 100 m d'altitude. Il fait 5° à Gérardmer qui est située à 650 m d'altitude. On appelle <math>y</math> la température d'un lieu proche de Gérardmer et <math>x</math> son altitude (en mètres).</p> <p><math>y =</math></p>

III

INEQUATIONS  
PROBLEMES D'OPTIMISATION

*Traduire en langage algébrique.*

1. Lors de son embauche, un représentant se voit proposer trois possibilités de rémunération mensuelle:

- un salaire fixe de 9 400 F,
- un salaire fixe de 2 500 F plus 5 % du montant mensuel de ses ventes,
- 10 % du montant mensuel de ses ventes.

On note  $x$  le montant mensuel de ses ventes.

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Salaire mensuel avec la deuxième formule	
Salaire mensuel avec la troisième formule	
La deuxième formule est plus intéressante que la première	
La troisième formule est plus intéressante que la deuxième	

2. Une entreprise fabrique des guitares. La fabrication de ces instruments entraîne des frais s'élevant à 800 F par guitare fabriquée (matière première) auxquels il faut ajouter 350 000 F de frais fixes annuels (salaires par exemple). Chaque guitare est vendue 1 200 F.

L'entreprise a pour objectif de réaliser un bénéfice annuel de 150 000 F.

On note  $x$  le nombre de guitares vendues dans l'année.

<i>LANGAGE HABITUEL</i>	<i>LANGAGE ALGEBRIQUE</i>
Recette annuelle de l'entreprise	
Bénéfice annuel	
L'entreprise a atteint son objectif : le bénéfice annuel est de 150 000 F	
L'entreprise a dépassé son objectif	
L'entreprise n'a pas atteint son objectif	
L'entreprise a réalisé des bénéfices	
L'entreprise a enregistré des pertes	



**1. Complète les pointillés (n'oublie pas d'écrire les opérations).**

**Tu obtiens à la fin une inéquation qui traduit le problème.**

La température diminue de  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  chaque fois que l'on monte de  $100\text{ m}$  d'altitude. Il fait  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  à Chamonix, ville située à  $1050\text{ m}$  d'altitude.

A partir de quelle altitude la température est-elle inférieure à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ?

Cherche d'abord si la température à  $2\ 000\text{ m}$  d'altitude est inférieure à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  :

Différence d'altitude avec Chamonix :

.....

Différence de température avec Chamonix :

.....

Température à cette altitude :

.....

Réponse :

.....

On note  $x$  l'altitude d'un endroit (en m).

Ecris en fonction de  $x$  :

Différence d'altitude avec Chamonix :

.....

Différence de température avec Chamonix :

.....

Température à cette altitude :

.....

La température est inférieure à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  dès que :

.....

(écris une inégalité)

**Résous l'inéquation et réponds à la question du problème.**

**2. Pour résoudre le problème qui suit, procède de manière similaire en détaillant les étapes (complète les pointillés par une valeur de ton choix).**

Une carte d'abonnement coûte  $630\text{ F}$  et permet d'acheter un forfait journalier de ski au prix de  $72\text{ F}$  au lieu de  $95\text{ F}$ .

A partir de combien de forfaits est-il rentable de se procurer une carte d'abonnement ?

Je cherche d'abord si pour ..... forfaits, l'abonnement est rentable :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

On note  $x$  le nombre de forfaits :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Résous l'inéquation et réponds à la question du problème.**

*Mettre en inéquation et résoudre les problèmes suivants.*

1. Une petite station de sports d'hiver propose deux possibilités pour payer les remontées-pentes :

- un forfait à 57 F permettant la libre circulation sur les pistes et les remontées-pentes,
- 3 tickets par remontée effectuée, un ticket coûtant 2,20 F.

A partir de combien de remontées est-il rentable d'acheter un forfait ?

2. L'abonnement d'un an à un journal hebdomadaire permet d'avoir 52 numéros et un numéro spécial pour 780 F. Le tarif normal au numéro est de 18,50 F et le numéro spécial coûte 30 F.

A partir de combien de numéros achetés dans l'année l'abonnement devient-il préférable ?

3. Une carte demi-tarif permet d'acheter les billets à moitié prix sur un trajet donné. L'aller et retour St Dié-Nancy en train coûte 56 F en tarif plein. La carte demi-tarif coûte 447 F pour six mois consécutifs sur le trajet St Dié-Nancy.

A partir de combien de voyages est-il rentable d'acheter une carte demi-tarif ?

4. Un véhicule ordinaire coûte environ 55 000 F. Le même modèle diesel coûte environ 61 000 F. Le modèle ordinaire consomme en moyenne 7 litres de super aux 100 km et le modèle diesel consomme 6 litres de gazole aux 100 km.

Dans l'hypothèse où le prix du litre de super est de 5,50 F et celui du gazole de 3,90 F, à partir de combien de km l'achat d'une voiture diesel est-il rentabilisé ?

5. Tom a obtenu les notes suivantes aux trois derniers devoirs de maths: 08 coefficient 2 ; 11 coefficient 1 et 09 coefficient 3. Le prochain devoir est à coefficient 2.

Quelle note minimale doit-il obtenir pour avoir au moins 10 de moyenne avec ces quatre notes ?

6. Dans un triangle ABC, l'angle en A vaut le triple de l'angle en B.

Comment faut-il choisir la valeur de l'angle en A pour que l'angle en C soit obtus ?

7. Monsieur Irem loue un véhicule pendant 5 jours. Pour le même véhicule :

- l'agence ZTREH propose 392 F par jour plus 0,75 F par km,
- l'agence SIVA propose 422 F par jour plus 0,60 F par km.

A partir de quelle distance à parcourir l'agence SIVA est-elle la plus intéressante ?

8. Mr Irem parvient à dépasser le camion qui roule péniblement à 45 km/h. Il peut enfin rouler à 90 km/h de moyenne.

Quelle distance minimale doit-il alors parcourir pour avoir le temps de s'arrêter 3 minutes et repartir avant que le camion le rattrape ?

9. Un organisme de vente par correspondance propose à ses clients 3 options de vente pour des livres :

- option 1: 60 F d'abonnement plus 5 F par livre.
- option 2: 30 F d'abonnement plus 10 F par livre.
- option 3: 20 F pour chaque livre acheté sans frais d'abonnement.

a) Tom a choisi l'option 1 et achète 8 livres.

Combien leur coûtent ces 8 livres ?

Combien aurait-il payé en choisissant l'option 2 ?

Combien aurait-il payé en choisissant l'option 3 ?

b) Jim a choisi l'option 2 et a dépensé 100 F en tout.

Combien a-t-il acheté de livres ?

A-t-il raison d'avoir choisi l'option 2 ?

c) Pour quelle quantité de livres achetés l'option 1 est-elle la plus intéressante ?

Et l'option 2 ? Et l'option 3 ?

10. Pour l'achat de vin une coopérative vinicole propose le choix entre :

- acheter des bouteilles d'un litre au prix 18,30 F le litre.

- acheter un petit tonneau de 30 litres, qu'il faut payer 40 F, et le vin directement tiré au fût vendu 14,50 F le litre.

A partir de quelle quantité de vin est-il plus avantageux d'acheter un tonneau ?

Résoudre les problèmes puis rédiger la réponse en utilisant le plan suivant :

*Choix des inconnues*

*Mise en équations*

*Résolution du système d'équations*

*Interprétation de la (ou des) solution(s) et conclusion*

1. Lors d'une première tournée, deux cocos et trois oranginas ont été payés 33 F. Lors de la deuxième tournée, trois cocos et deux oranginas ont été payés 34,50 F.

Quels sont les prix d'un coca et d'un orangina ?

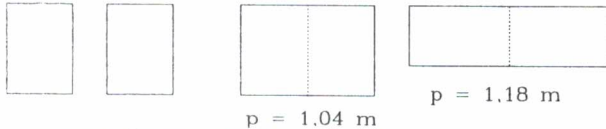
2. Tom a 450 F avec 48 pièces de 5 F et 10 F. Quel est le nombre de pièces de chaque sorte ?

3. On dispose de deux feuilles de papier rectangulaires identiques.

Si on les accole suivant leur longueur, le périmètre du rectangle obtenu mesure 1,04 m.

Si on les accole suivant leur largeur, le périmètre du rectangle obtenu mesure 1,18 m.

Quelles sont les dimensions des deux feuilles ?



4. Tom téléphone 5 minutes à Nancy puis 10 minutes à Metz : il paie globalement 45 F pour les deux communications.

Le lendemain, il téléphone 10 minutes à Nancy puis 5 minutes à Metz : il paie 37,50 F pour les deux communications.

Quels sont les tarifs à la minute des communications pour Nancy et pour Metz ?

5. Monsieur Irem possède un compteur d'électricité "jour/nuit".

Le tarif "Heures Pleines" (de jour) est de 58,8 centimes par kilowattheure.

Le tarif "Heures Creuses" (de nuit) est de 33,5 centimes par kilowattheure.

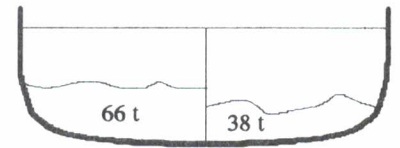
Pour une consommation globale de 407 kilowattheures, sa facture d'électricité s'élève à 208,45 F.

Quelles sont les consommations d'électricité en "Heures Pleines" et en "Heures Creuses" ?

6. Dans une salle de cinéma, une place coûte 35 F pour un adulte et 15 F pour un enfant. Pour la projection du dernier film, on a enregistré 72 entrées et une recette globale de 1940 F.

Combien d'adultes et d'enfants ont vu le film ?

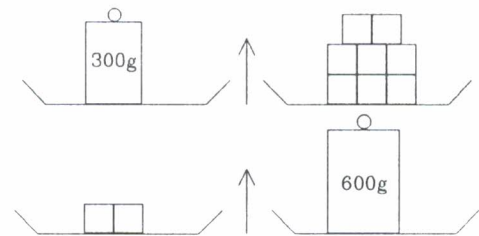
7. Une péniche contient 66 tonnes de maïs dans sa cale de gauche et 38 tonnes dans sa cale de droite.



Il reste 92 tonnes à charger.

Comment les répartir pour que les charges soient équilibrées ?

8. On dispose d'une balance. Hélas, elle est fautive : à vide le plateau gauche est plus lourd que le droit. On réalise alors les deux équilibres suivants :



Quelle est la masse d'un cube ?

9. Jim téléphone pendant 15 minutes vers 18 h. Une partie de la conversation a eu lieu avant 18 h, pendant la période plein tarif, soit 2 F la minute. L'autre partie a eu lieu pendant après 18 h lorsque le tarif est réduit de 30 %. La communication a coûté 28,60 F. A quelle heure a débuté la conversation ?

10. Trouver un nombre de 3 chiffres vérifiant les conditions suivantes :

- ce nombre est multiple de 9,
- son chiffre des dizaines est 5,
- si on échange le chiffre des unités avec celui des centaines, le nombre diminue de 198.

Trouver ce nombre.

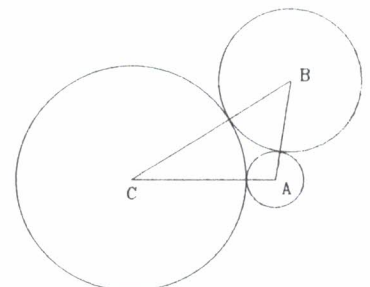
11. Un triangle ABC a pour longueurs :

AB = 4 cm,

AC = 5 cm,

BC = 7 cm.

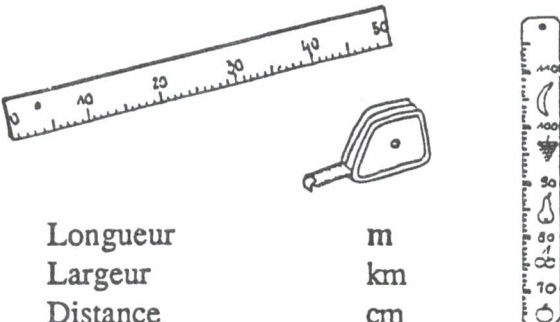
Déterminer les rayons des cercles de centres A, B et C pour que ces trois cercles soient deux à deux tangents.



IV

PROBLEMES A DEUX INCONNUES



# REPERTOIRE




Longueur	m
Largeur	km
Distance	cm
Périmètre	mm
Hauteur	année-lumière
Dimension	
Epaisseur	
Taille	

Prix  
Coût  
Gain  
Dépense  
Recette  
Bénéfice  
Perte  
Prix de revient  
Somme d'argent


F


Aire	m <sup>2</sup>
Surface	km <sup>2</sup>
Superficie	are, hectare



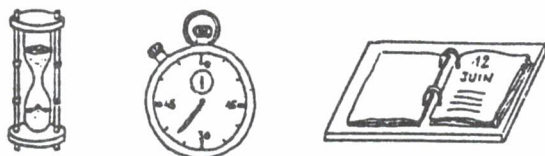
Masse	kg
Poids	g, tonne



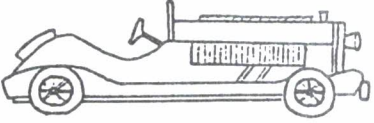
Contenance	m <sup>3</sup>
Volume	cm <sup>3</sup>
Capacité	l, cl, ml




Nombre  
Quantité



Durée	s
Temps	min
Date	h
Age	an



Vitesse	m/s
	km/h



Consommation	l/100km
	kwh