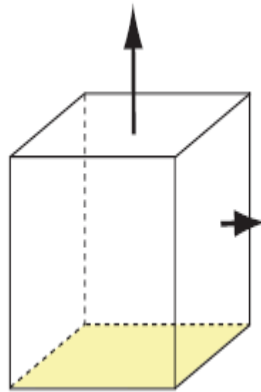


### Problème 1

Une maison a une base carrée et son volume habitable est un parallélépipède rectangle de  $768 \text{ m}^3$ . La perte de chaleur par unité de surface est trois fois plus élevée pour le plafond que pour les murs.

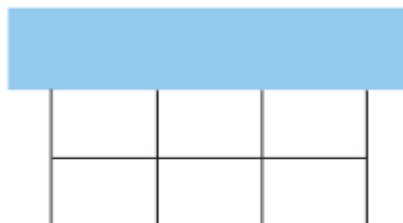


On suppose qu'il n'y a pas de perte de chaleur par le plancher.

Quelles sont les dimensions (longueur de la base carrée et hauteur) de la maison qui rendent minimale la perte de chaleur? Démontrer qu'il s'agit bien de la perte de chaleur minimale.

### Problème 2

Dans un zoo, on dispose de  $288 \text{ m}$  de clôture grillagée pour construire 6 enclos identiques dont 3 jouxtent un plan d'eau comme le montre le plan ci-dessous (remarque : il n'y a pas de clôture contre le plan d'eau).



Quelles dimensions donner à chacun de ces enclos de manière à rendre maximale la surface de chacun d'eux? Démontrer que les résultats trouvés donnent bien la surface maximale.

### Problème 3

Aline se voit offrir au 1<sup>er</sup> janvier 2014 un emploi avec un salaire annuel initial de  $48'000.-$  et des augmentations annuelles planifiées de  $600.-$ .

Jacques, lui, débute avec un salaire initial de  $40'000.-$  et des augmentations annuelles de  $1,5\%$ .

- Combien gagneront Aline et Jacques dans 5 ans ?
- En quelle année auront-ils dépassé un salaire annuel de  $70'000.-$  ?
- Quel salaire total auront-ils cumulé après 10 ans ?

## Problème 4

La population d'une ville est, au 1<sup>er</sup> janvier 2006, de 25'000 habitants. On estime que cette population devrait croître de 1,25% par année.

- a) Calculer le nombre d'habitants prévus pour le 1<sup>er</sup> janvier 2009.
- b) Dans une autre ville, le nombre d'habitants est passé de 32'000 en 2006 à 33'300 en 2010 ; quel est le taux de croissance annuel dans cette ville ?
- c) Dans combien d'années le nombre d'habitants dans ces deux villes sera-t-il identique ?

## Réponses

1. Base = 8m hauteur = 12m
2. Largeur = 18m longueur = 24m
3. a) Aline : 51'000 Jacques : 43'091,35  
b) Aline : en 2051 Jacques : en 2052  
c) Aline : 507'000 Jacques : 428'108,85
4. a) 25'949  
b) 1%  
c) dans 100 ans (100,9)