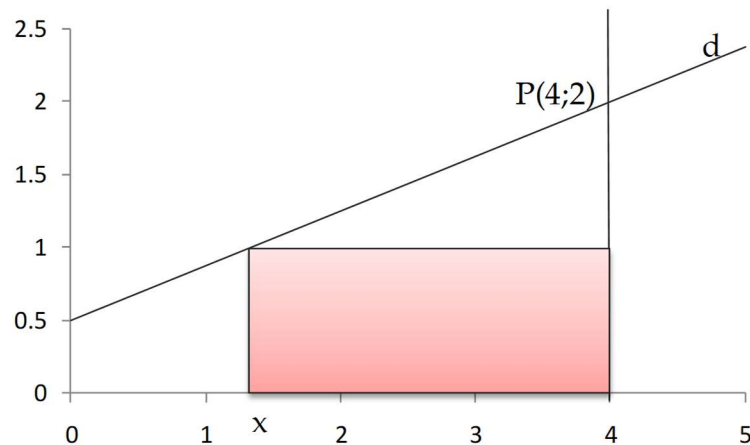


Exercices de préparation à l'examen de maths3 juin 2015 – version 2

Problème 1

Comme le montre la figure ci-dessous, on peut inscrire un rectangle sous la droite d , ayant son côté droit sur la droite $x = 4$ et son côté inférieur sur l'axe Ox .

- Donner l'équation de la droite d
- Quelles sont les dimensions du rectangle d'aire maximale ?
- Prouver que la solution trouvée correspond bien à un maximum.

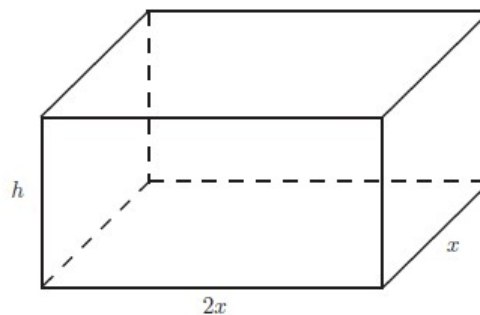


Problème 2

On construit une boîte métallique sans couvercle ayant la forme d'un parallélépipède. Il importe que le rectangle de base ait une longueur double de sa largeur et que la boîte ait un volume de 972 cm^3 .

Quelles sont les dimensions qui rendent minimale la matière utilisée pour la fabrication de cette boîte ?

Prouver que la solution trouvée correspond bien à un minimum.



Problème 3

Une entreprise s'est engagée à payer 200.- pour le premier jour de retard de la fin de ses travaux, plus 40.- en plus pour chaque jour supplémentaire (ainsi, un retard de trois jours coûterait $200+240+280 = 720.-$).

- a) Que coûterait à l'entreprise un retard de 30 jours ?
- b) Combien de jours de retard peut-elle s'accorder si elle ne veut pas que la prime totale à payer dépasse 50'000 francs ?

Problème 4

Une entreprise a décidé de constituer un fonds de réserve destiné à l'agrandissement futur de ses locaux. Au début de chaque année, à partir de 2005, elle a versé 50'000 francs sur un compte portant un intérêt de 4.25% par an.

- a) De quel montant disposait cette entreprise à la fin de l'année 2010 ?
- b) La construction des nouveaux locaux pourra débuter dès que les réserves atteindront 800'000 francs. En quelle année pourra-t-elle débuter ?

Réponses

1.
 - a) $y = \frac{3}{8}x + \frac{1}{2}$
 - b) $A(x) = -\frac{3}{8}x^2 + x + 2 \rightarrow$ dimensions : longueur = 2.67 (8/3) et hauteur = 1
 - c) $A''(4/3) = -6/8 \rightarrow$ fonction concave \rightarrow c'est bien un max
2. surface $S(x) = 2x^2 + \frac{2916}{x} \rightarrow$ surface minimale : $x=9\text{cm}$ et $h=6\text{cm}$
 $S''(9) = 12 \rightarrow$ fonction convexe \rightarrow c'est bien un min
3.
 - a) 23'400 francs
 - b) l'entreprise ne doit pas dépasser 45 jours de retard
4.
 - a) fin 2010 : 347'923.75 francs
 - b) en 2017 ($n=13$)