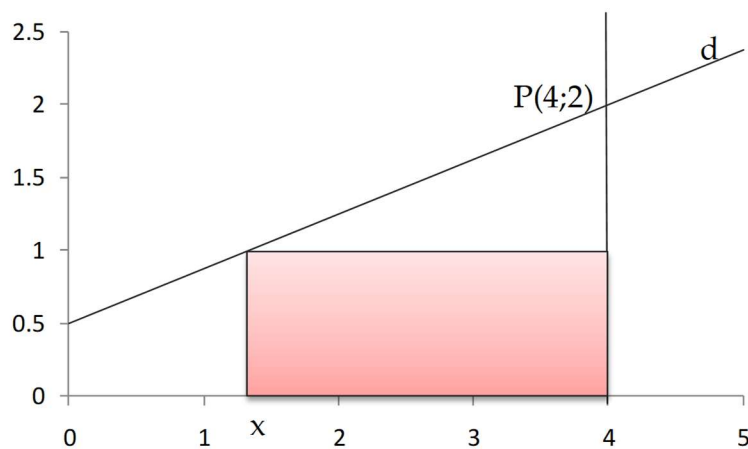


Maths3 – Exercices de révision

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 .

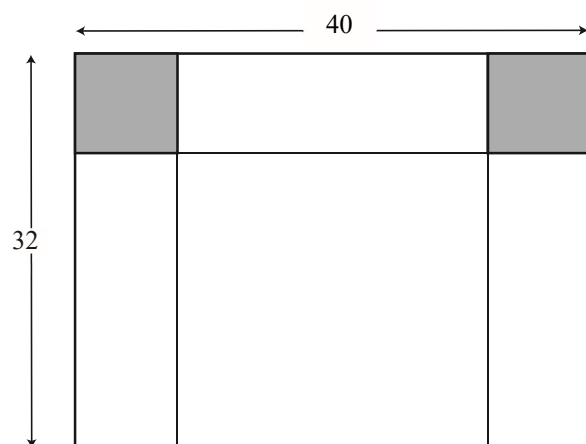
- Donner l'équation de la droite d
- Quelles sont les dimensions du rectangle d'aire maximale ?
- Prouver que la solution trouvée correspond bien à un maximum.



Problème 2

À partir d'une plaque rectangulaire, on construit une boîte ayant un fond et trois faces. À cette fin, on découpe deux carrés dans les coins supérieurs et on plie les trois faces jusqu'à la position verticale selon les traitillés.

- Déterminer la fonction $V(x)$ qui donne le volume de la boîte de hauteur x .
- Pour quelle valeur de x , cette fonction est-elle maximale? Démontrer qu'il s'agit bien d'un maximum.
- Donner les dimensions de la boîte ayant ce volume maximal.



Problème 3

Un grand journal compte 320'000 abonnés au 1er janvier 2010. Dans ses prévisions de l'évolution du nombre d'abonnés en fonction des nouvelles offres médiatiques (notamment électroniques), la direction du journal table sur 3,7% de désabonnements à la fin de chaque année. En revanche, elle mise sur les résultats d'une société spécialisée qui a reçu le mandat de trouver 9'000 nouveaux abonnés par année. Soient $A_0 = 320'000$ et A_n le nombre d'abonnés de ce journal au 1er janvier 2010+ n .

- Calculer le nombre d'abonnés de ce journal au 1er janvier des années 2011, 2012 et 2013.
- Déduire une formule explicite pour A_n .
- Combien d'abonnés comptera ce journal au 1er janvier 2025?

Problème 4

Aline se voit offrir au 1^{er} janvier 2014 un emploi avec un salaire annuel initial de 48'000.- et des augmentations annuelles planifiées de 1'200.-.

- En quelle année aura-t-elle dépassé un salaire annuel de 70'000.- ?
- Quel salaire total aura-t-elle cumulé après 5 ans ?
- A ce rythme, après combien d'années aura-t-elle dépassé un salaire cumulé d'un million de francs?

Solutions

- $y = \frac{3}{8}x + \frac{1}{2}$
 - $A(x) = -\frac{3}{8}x^2 + x + 2 \rightarrow$ dimensions : longueur = 2.67 (8/3) et hauteur = 1
 - $A''(4/3) = -6/8 \rightarrow$ fonction concave \rightarrow c'est bien un max
- $V(x) = 2x^3 - 104x^2 + 1280x$
 - $x=8 \rightarrow V''(8) = -112 \rightarrow$ fonction concave \rightarrow on a bien un maximum en $x=8$
 - 24 x 24 x 8 (boîte de base carrée)
- 317'160, 314'425, 311'791
 - $A_n = 320'000 \cdot 0.963^n + 9'000 \cdot \frac{0.963^n - 1}{-0.037}$
 - 286'846 abonnés
- en 2033 ($n=20$)
 - 252'000 francs
 - après 18 ans ($n=17.3$)