

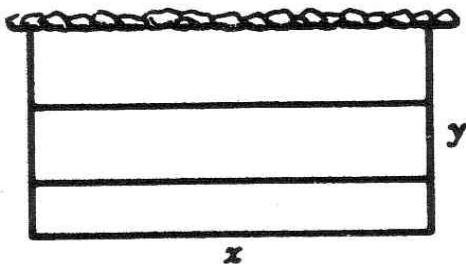
# MATHEMATIQUES

## Etude de fonction

Points

- 1** Soit la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2 - x - 2x^2 + x^3$ .
- a) **Calculer** les coordonnées des racines (zéros). 2
  - b) **Déterminer** les intervalles (valeurs de  $x$ ) pour lesquelles la fonction est positive (étudier son signe). 3
  - c) **Esquisser** sa représentation graphique en utilisant les bornes suivantes :  $-2 \leq x \leq 3$  et  $-5 \leq y \leq 5$ . 3
- 2** Pour la fonction définie par  $f(x) = \frac{3x^3 + 2}{x^2 - 1}$ ,
- a) **Indiquer** son domaine de définition. 1
  - b) **Calculer** la limite lorsque  $x$  tend vers  $\pm\infty$  2
  - c) **Déterminer** les équations de ses différentes asymptotes. 3
  - d) **Esquisser** sa représentation graphique (avec les asymptotes). 2

## Application : problème d'optimisation

- 3** Un berger possède une clôture de 600 m de long. Il voudrait délimiter un domaine rectangulaire aussi grand que possible comme indiqué sur le croquis. Un côté de l'enceinte est formé par la paroi d'écurie. L'enceinte doit être répartie en trois parties.  $X$  représente la longueur et  $y$  la largeur de l'enceinte.
- 
- a) **Formuler** les conditions de réalisation de son projet.
  - b) **Exprimer** la surface en fonction d'une variable.
  - c) **Déterminer** les dimensions de l'enclos dont la surface est maximale. **Calculer** ensuite l'aire maximale.

## Equations logarithmiques et exponentielles

Résoudre les équations suivantes :

- 4**
- a)  $\log(x^2 + x - 6) = \log\left(\frac{x-2}{x+3}\right)$  3
  - b)  $\frac{2\log(x) + 5}{\log(x) + 1} = 3$  3
  - c)  $x^{3+\log x} = 10^4$  3

## Analyse combinatoire et probabilités



Résoudre trois exercices parmi ceux proposés ci-dessous.

Points

Seuls trois exercices seront évalués.

- 5** Dans les offices de tourisme, on a recensé 400 employés. 180 parlent anglais, 220 parlent français, 170 parlent espagnol, 90 parlent anglais et français, 60 parlent anglais et espagnol, 50 parlent français et espagnol et 20 parlent les trois langues.
- a) **Représenter** la situation à l'aide d'un diagramme. 1
- Si l'on demande une information à un employé choisi au hasard, **calculer** la probabilité 1
- b) que cet employé parle au moins une des trois langues; 1
- c) que cet employé ne parle que français. 1

- 6** Durant les heures matinales, 90 % des passagers d'une entreprise de transport sont des clients réguliers qui possèdent une carte d'abonnement hebdomadaire ou mensuelle. Les autres passagers utilisent d'autres billets. Si, seulement 0.1% des clients réguliers oublient leurs billets, 2% des autres passagers circulent sans billet. **Calculer** la probabilité, lors d'un contrôle de billet,
- a) de trouver un passager sans billet; 1
- b) de trouver un client régulier sans billet; 1
- c) de ne pas trouver un client régulier, si l'on sait que le passager n'a pas de billet. 1

- 7**
- a) **Noter** tous les anagrammes du mot **ZEUS**. 1
- b) **Combien** de nombres composés des chiffres 2, 2, 3, 4 et 5 ont une somme de leurs chiffres qui donne 16 ? 1
- c) Sur une feuille, huit points sont dessinés de manière à ce qu'il n'y ait jamais 3 points alignés. **Combien** de possibilités a-t-on de relier deux points par une droite ? 1

- 8** Il s'agit ci-après d'une expérience du hasard « tirer sans remise ».
- Un homme ivre a 6 clés dans son sac et une seule passe dans le trou de la serrure de son appartement. **Calculer** la probabilité de trouver la clé correcte,
- a) au premier essai, 1
- b) au plus tard au troisième essai, 1
- c) exactement au quatrième essai. 1