Épreuve certificative de Mathématiques

M

Bac STAE Promotion 1998/2000
Vendredi 28 Mai 1999 de 13H à 15H

Exercice 1

Un potier fabrique des plats et des assiettes de décoration. La fabrication d'un plat nécessite 45 minutes (0,75 heure), celle d'une assiette 1 heure. Pendant une semaine, le potier travaille au maximum 35 heures.

Soit x le nombre de plats et y le nombre d'assiettes fabriqués en une semaine.

1) Traduire la contrainte sous la forme d'une inéquation du premier degré à 2 inconnues.
2) Résoudre graphiquement cette inéquation.

Exercice 2

Un rectangle a une aire de 18 m^2. Si, simultanément, l'on diminue sa longueur de 2 m et l'on augmente sa largeur de 1 m, on obtient alors un carré.

Déterminer les dimensions initiales de ce rectangle.

Exercice 3

Les codes d'entrée dans un immeuble sont conçus de la manière suivante : chaque code est formé d'une lettre suivie d'un nombre à 3 chiffres comme 019 ou 222.

1) Combien de codes peut-on ainsi former ?
2) Quelle est la probabilité d'obtenir un code formé d'une voyelle et de 3 chiffres distincts ?
3) Quelle est la probabilité d'obtenir un code avec la lettre A et un nombre pair ?

Exercice 4

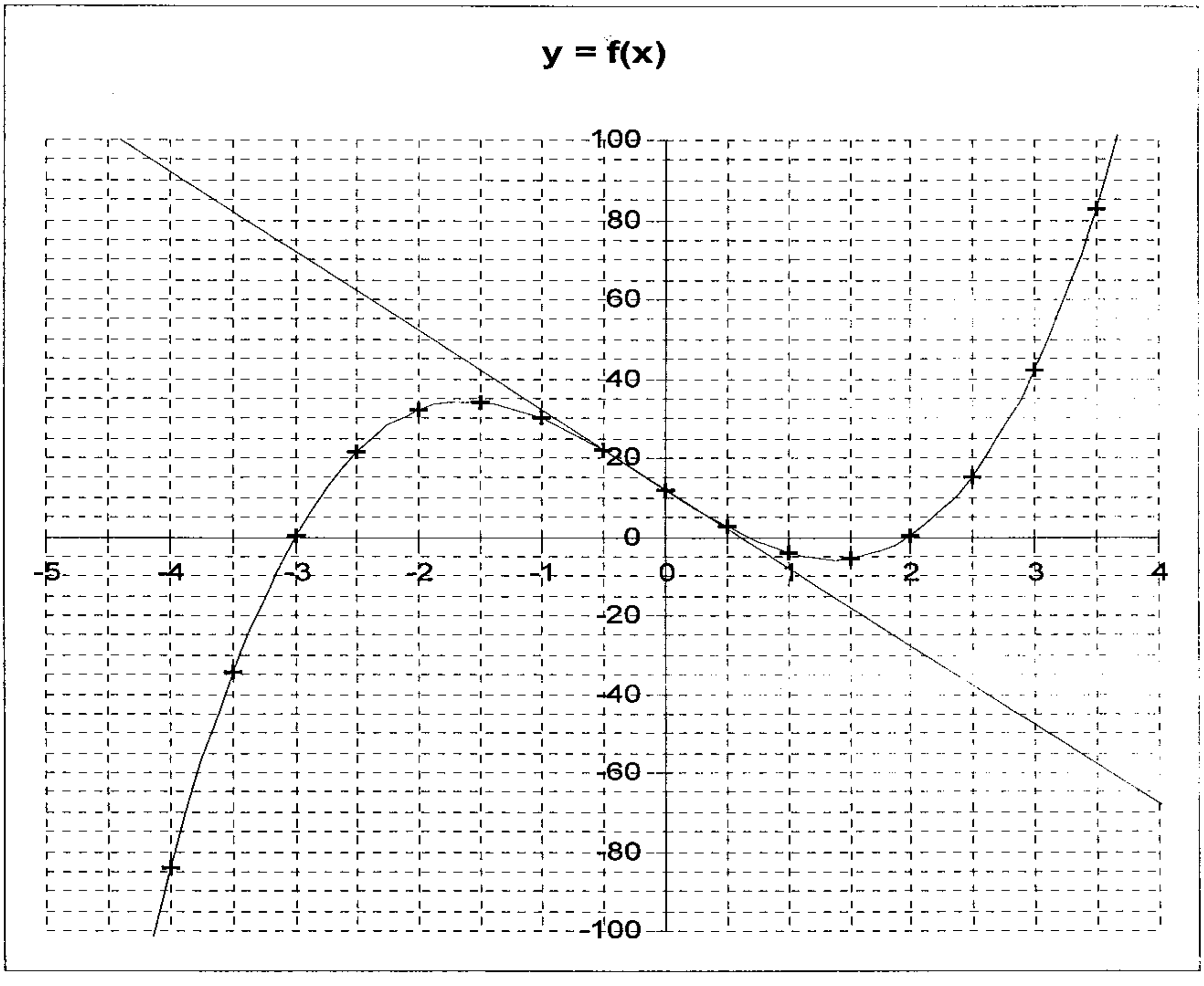
1) Une fonction numérique f définie sur [-5 ;5] est représentée en **annexe**. La droite (T) est tangente à (C) courbe de f au point d'abscisse 0.
   a. Résoudre graphiquement l'inéquation : $f(x) > 0$ en expliquant la démarche.
   b. Lire $f'(0)$ le nombre dérivé de f en 0 en expliquant la démarche.
2) On sait maintenant que la fonction f représentée en annexe est définie par : $f(x) = 3x^3 + x^2 - 20x + 12$.
   a. Factoriser $f(x)$ après avoir déterminé une racine du polynôme $f(x)$.
   b. Résoudre l'inéquation : $f(x) > 0$.
   c. Déterminer $f'(x)$ puis calculer $f'(0)$.

Exercice 5

On considère la fonction numérique f définie sur $[-1{,}5\ ;\ 2{,}5]$ par : $f(x) = -x^4 + 2x^3 + 4$. Soit (C) la courbe représentative dans un repère orthogonal.

1) Déterminer $f'(x)$.
2) Montrer que $f'(x)$ peut s'écrire sous la forme $2x^2(-2x + 3)$.
3) Étudier suivant les valeurs de x le signe de $f'(x)$ puis donner le tableau des variations de f.
4) Déterminer une équation de la tangente (T) à la courbe (C) au point A d'abscisse 1.
5) Représenter dans un repère orthogonal la droite (T) et la courbe (C).
6) Prouver que l'équation : $f(x) = 0$ admet une solution et une seule, notée m dans l'intervalle
   $[2\ ;\ 2{,}5]$ puis donner un intervalle de longueur 0,1 contenant m.

ANNEXE



Commentaires de l'enseignant

La classe de 1ère STAE qui a fait ce devoir avait l'horaire hebdomadaire de mathématiques suivant : 2 heures dont 1 heure en classe dédoublée + 0,5 heure de soutien + une heure tous les quinze jours de jumelage 1ère – Term STAE : plage d'activités communes, pas nécessairement des mathématiques, cependant des activités de géométrie et d'utilisation de la calculatrice y ont été menées.
Ils ont eu une semaine de stage collectif et les stages individuels commençaient en juin et se déroulaient pendant les congés.
Le niveau de la classe est correct mais très hétérogène : $\bar{x} \approx 10$ et $\sigma \approx 3,3$.
Le CCF a été un peu moins réussi que les autres évaluations. Peut-être était-ce trop long ?

Quelques remarques de collègues

Exercice n°1 /question 2 : Les solutions étant des couples d'entiers, on aurait pu demander par exemple, toutes les solutions correspondant à x = 40.

Exercice n°3 : Cet exercice peut paraître difficile en classe de 1ère STAE dans la mesure où l'arbre n'est pas entièrement constructible.

Exercice n°4 / question 2a : On pourrait demander de vérifier que 2 est une racine de f(x).