

Mathématiques

Maturité commerciale – Examen 2004

Directives

- Toutes les feuilles, y compris les feuilles de brouillon, doivent être rendues avec le nom du candidat. Les feuilles de données doivent également être rendues à la fin de l'examen.
- Chaque problème doit commencer sur une nouvelle page. **La présentation des solutions sera prise en compte.**
- Les problèmes peuvent être résolus dans n'importe quel ordre, pour autant que les numéros soient clairement indiqués.
- Tous les calculs et raisonnements doivent figurer sur la copie définitive. **Une réponse non justifiée ne sera pas prise en considération.**
- Le formulaire de l'école, ainsi qu'une calculatrice sans écran graphique et non programmable sont autorisés.
- La durée de l'examen est de 3 heures.

Dotation des problèmes:

Problème 1:	15 points	Problème 4:	6 points
Problème 2:	10 points	Problème 5:	8 points
Problème 3:	9 points		
Présentation:	2 points		

Bon travail à tous!

1) **Résoudre:**

a) $4x^4 + 7x^2 - 2 = 0$

b) $2^{3x} = 3^{x+1}$

c) $10 = \frac{20}{1 + 100 \cdot 2^{-0,4x}}$

d)
$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 3 \\ -x - 6y + 4z = 1 \\ x + y + 2z = 7 \end{cases}$$

e) $\frac{x}{2} - 3 \leq \frac{2x}{5} + 1$

2) **Fonctions.** Considérons les trois fonctions:

$$f(x) = -x^2 + 3x + 4$$

$$g(x) = \frac{1}{2}x - 2$$

$$h(x) = \frac{1}{2x - 3}$$

- Déterminer l'image de 2 par f .
- Établir un graphique de f et g (unité 2 carreaux sur les deux axes).
- Déterminer par calcul les coordonnées des points d'intersection des courbes de f et de g .
- Déterminer $h \circ g(4)$.
- Déterminer la fonction $h \circ g(x)$
- Déterminer la fonction réciproque de g .

3) Intérêts composés.

- a) Un capital de 7'000 frs est placé au taux de 1,75% (intérêts composés).
Quel est devenu le capital après 10 années de placement?
- b) Après combien d'années de placement ce capital sera-t-il devenu 10'000 frs?
(Capital initial et taux d'intérêt comme à la question précédente.)
- c) Le premier janvier 1997 un capital initial de 20'000 frs a été placé sur un compte d'épargne (intérêts composés, taux fixe).
Le 31 décembre 2003 il s'élève à 28'142 frs.
Quel a été le taux d'intérêt?

4) Progressions arithmétiques.

Une entreprise prévoit d'attribuer des primes à ses meilleurs collaborateurs. La direction veut mettre la somme de 100'000 frs à disposition.

- a) Le chef des ressources humaines propose de payer une prime aux 20 meilleurs collaborateurs tel qu'il y ait une différence constante de 400 frs entre deux primes consécutives.
Quelle est la prime du meilleur collaborateur, quelle est la prime du vingtième meilleur collaborateur?
- b) Sa secrétaire propose de mettre 110'000 frs à disposition et de fixer la plus petite prime à 800 frs et la différence entre deux primes consécutives à 100 frs pour que plus de collaborateurs puissent jouir d'une prime.
Quel est le nombre de collaborateurs qui peuvent profiter d'une prime si la proposition de la secrétaire est acceptée?

5) Programmation linéaire.

C'est le printemps et une petite commune planifie l'achat de fleurs pour la décoration estivale du village. Le conseil communal a décidé d'acheter des „géraniums“ et des „impatientes“.

Les géraniums coûtent 1,50 frs et les impatientes 3,00 frs la pièce.

Le budget pour l'achat des fleurs est limité à 600 frs.

Pour la saison entière on estime les frais d'entretien (planter, arroser, enlever les fleurs fanées, mettre de l'engrais, etc.) à 12 frs par géranium et à 8 frs par impatiente. Le total des frais d'entretien ne doit pas dépasser 2'400 frs. Le conseil communal ne souhaite pas acheter plus de 150 géraniums.

Soit x le nombre de géraniums et y le nombre d'impatientes que la commune achète.

- a) Traduire les contraintes ci-dessus par un système d'inéquations linéaires en x et y .
- b) Résoudre graphiquement ce système et déterminer les coordonnées des sommets du polygone des contraintes. (Échelle: 1 carreau pour 10 unités.)
- c) Un géranium couvre en moyenne 225 cm^2 tandis que pour une impatiente on compte en moyenne 400 cm^2 .

Le conseil communal aimerait rendre maximale la surface couverte de fleurs.

Combien de plantes de chaque type doit-il commander?

Quelle est la surface maximale couverte de fleurs?