

Ecole de commerce Delémont

Examens de maturité commerciale 2008

MATHEMATIQUES

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

Exercice 1:	10 points	Exercice 4:	6 points
Exercice 2:	16 points	Exercice 5:	11 points
Exercice 3:	7 points		

Bon travail!

Exercice 1: Equations et inéquations (10 pts)

Résoudre les équations et inéquations suivantes:

a) $11 + \sqrt{217 - 8x} = 4x$

b) $5^{4-x} = 9^x$

c) $-12 \leq \frac{18-3x}{2} < 15$ (donner l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle)

d) $\frac{x+7}{2x-9} \leq 0$ (donner l'ensemble des solutions sous forme d'intervalle)

Exercice 2: Fonctions (16 pts)

Soit les quatre fonctions suivantes:

$$f(x) = -2x + 5$$

$$g(x) = x^2 - 3x - 7$$

$$h(x) = \frac{-2}{7x+3}$$

$$k(x) = \frac{10-8x}{2x+5}$$

- Déterminer l'image de -3 par la fonction $g \circ f$.
- Déterminer l'expression fonctionnelle de $g \circ f$.
- Représenter graphiquement la fonction f (1 carrés = 1 unité).
- Sur le même graphique, représenter graphiquement la fonction g .
- Déterminer par calcul les coordonnées des points d'intersections des représentations graphiques des fonctions f et g .
- Déterminer le domaine de définition de la fonction h .
- Déterminer la réciproque de la fonction h .
- Déterminer les asymptotes de la fonction k et étudier les comportements asymptotiques de la fonction.
- Déterminer le zéro de la fonction k .

Exercice 3: Fonctions du 2^e degré (7 pts)

Une usine produit et vend des calculatrices.

Pour un jour, le coût de fabrication pour x calculatrices (en francs) est donné par la fonction

$$C(x) = 0.01x^2 + 7x + 575$$

En supposant que toutes les calculatrices produites sont vendues le même jour, et ceci au prix de 19 CHF/pièce, répondez aux questions suivantes.

a) Montrer que le bénéfice par jour est donné par la fonction

$$B(x) = -0.01x^2 + 12x - 575$$

- b) Déterminer les seuils de rentabilité de cette production (nombre de calculatrices devant être produites afin que l'entreprise soit rentable).
- c) Combien de calculatrices faut-il produire pour atteindre un bénéfice maximal? Quel est ce bénéfice?
- d) Combien doit-on produire de calculatrices pour obtenir un bénéfice d'au moins 1'000 CHF par jour?

Exercice 4: Intérêts composés et dépréciation (6 pts)

Stéphanie possède 90'000 CHF sur un compte bancaire.

- a) Durant les dix dernières années son argent était placé à un taux de 4.5 %. Quel capital avait-elle déposé sur son compte, il y a 10 ans?
- b) Aujourd'hui, la banque propose un nouveau taux d'intérêt à Stéphanie, qui fera augmenter son capital de 25'000 CHF en 5 ans. Quel est ce nouveau taux d'intérêt?
- c) Finalement Stéphanie décide de s'offrir une Porsche à 90'000 CHF. Sachant qu'une telle voiture se déprécie de 10 % chaque année, calculer après combien de temps sa Porsche ne vaudra plus que la moitié de sa valeur.

Exercice 5: Programmation linéaire (11 pts)

La fabrique ARTIJUS SA produit deux sortes de jus de fruits: "Classic" et "Exotic".

La composition de ces jus de fruits est la suivante:

Pour un litre de jus "Classic", on a besoin de 0.6 l de jus d'orange et 0.4 l de jus d'abricot.

Pour un litre de jus "Exotic", on a besoin de 0.4 l de jus d'orange, 0.4 l de jus d'abricot et 0.2 l de jus de mangue.

Pour un jour de production, la fabrique ne dispose que de

150 l de jus d'orange

120 l de jus d'abricot

40 l de jus de mangue

Sachant qu'un litre de jus "Classic" se vend 4 CHF et qu'un litre de jus "Exotic" se vend 6 CHF, comment doit-on organiser la production pour obtenir un revenu maximal?

- a) Déterminer un système d'inéquations représentant les contraintes du problème.
(choisir x = nombre de litres de jus "Exotic" et y = nombre de litres de jus "Classic")
- b) Déterminer la fonction objectif du problème.
- c) Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système établi au point a).
- d) Déterminer graphiquement la solution optimale du problème.
- e) Vérifier par calcul la solution trouvée au point d) et déterminer le revenu maximum ainsi atteint.