

EXAMENS 2005

**MATURITE COMMERCIALE
VOIE LONGUE**

MATHEMATIQUES

Directives :

1. Toutes les feuilles, y compris les feuilles de brouillon, doivent être rendues avec le nom du candidat. L'énoncé doit également être rendu à la fin de l'examen.
2. Chaque problème sera commencé sur une nouvelle page. Il n'est pas obligatoire de traiter les questions dans l'ordre de celles de l'énoncé, mais il faut préciser exactement le numéro de la question traitée.
3. Il sera tenu compte de la présentation, des calculs et de la rigueur du raisonnement.
4. Tous les calculs et les raisonnements doivent figurer sur la copie définitive ; **une réponse non justifiée n'est pas prise en considération.**
5. Sont autorisées :
 - table numérique fournie (à ne pas annoter),
 - calculatrice personnelle (sans écran graphique et non programmable),
6. La durée de l'épreuve est de 3 heures.

Problème 1

12 points

Résoudre

a) $4^{x-1} = 20^{2-3x}$

b) $2\log x + \log \frac{11x-10}{x^3} = 1$

c) $e^{2x} - 1 = 3 + e^x$

Problème 2

10 points

- a) Chaque année un industriel amortit une certaine machine de 15%. Si l'achat de la machine a coûté 200000.- et s'est réalisé en 2001, en quelle année la machine atteindra-t-elle la valeur comptable de 20000.- ?
Arrondir le nombre d'années à l'unité supérieure.

a) $1,0t^{20} = 10,545$ $t = ?$

Problème 3

16 points

Soit $y = -x^2 + 5x + 4$ la parabole d'axe vertical.

- Donner l'équation de cet axe vertical
- Déterminer le sommet de la parabole
- Donner l'équation de la tangente à la parabole au point de tangence $x = 4$
- Trouver l'équation de la droite perpendiculaire à la tangente ci-dessus et passant par l'origine.

Problème 4

30 points

Etudier la fonction $y = \frac{(x-3)^2}{x+3}$

1. Domaine de définition; considérations générales; prolongement(s) éventuel(s)
2. Asymptote(s) verticale(s) éventuelle(s); comportement de la fonction dans leur voisinage
3. Courbe asymptotique ou autre(s) asymptote(s); intersection(s) éventuelle(s)
4. Calcul de la dérivées; zéros de la dérivée
5. Intersection(s) avec les axes.
6. Représentation graphique.

La représentation graphique se fait sur feuille A4 quadrillée, format portrait.
1 carré = 1 unité.

Problème 5

30 points

On dispose de statistiques concernant la population résidante de la Suisse en 2000 (source : annuaire statistique de la Suisse 2002, p. 73 et 74).

Classes d'âges (années)	Nombre de résidents (milliers)
0 à moins de 10	820
10 à moins de 15	427,3
15 à moins de 20	417,1
20 à moins de 30	887
30 à moins de 40	1193,7
40 à moins de 50	1060,2
50 à moins de 60	937,5
60 à moins de 75	940,6
75 à moins de 85	379,3
85 et plus	141,4
	7204,1

- En fermant la dernière classe à 100, construire l'histogramme
- Trouver l'âge médian et l'âge moyen de la population résidante de la Suisse.
- Combien y a-t-il de résidents dans la fourchette d'âges 28-65 ans ?
- Calculer l'écart-type.

BON TRAVAIL A TOUS