

## Examen de maturité Mathématiques niveau avancé

Page mère : <http://www.deleze.name/marcel/sec2/ex-corriges/>

■ **Question 1** [env. 30 %]

On donne la fonction

$$f(x) = \frac{1 - x^2}{e^x}$$

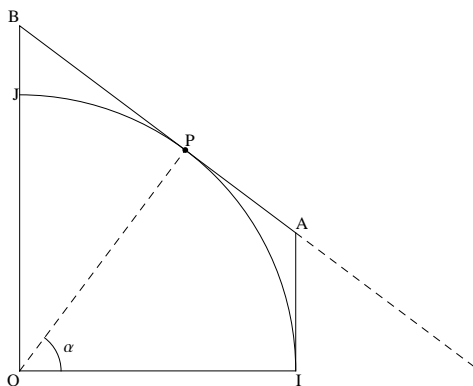
- a) Faites l'étude de la fonction qui comprendra les rubriques suivantes: ensemble de définition, zéros, limites importantes et asymptotes, dérivée et extrema (la dérivée seconde n'est pas demandée), tableau de variations, graphique (unité: 5 carrés).
- b) Soit  $g(x) = e^{-x}$ . Montrez que  $f$  et  $g$  possèdent une tangente commune. Donnez l'équation de la tangente et représentez la situation.
- c) Exprimez l'aire de la surface

$$\left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0 \text{ et } g(x) \leq y \leq f(x) \right\}$$

par une intégrale impropre. Calculez l'aire.

■ **Question 2** [env. 20 %]

I J est un quart de cercle de centre O, de rayon  $r$  donné. Par un point P quelconque de cet arc, on trace la tangente. Cette tangente coupe le prolongement du rayon OJ en B. La tangente coupe la parallèle à OJ par I en A. On note  $\alpha$  l'angle entre OI et OP.



- a) Exprimez l'aire du trapèze OIAB en fonction de  $r$  et  $\alpha$ .
- b) Dressez le tableau de variation de l'aire du trapèze en fonction de  $\alpha$ . Complétez le tableau avec les valeurs extrémales et les limites.

■ **Question 3** [env. 30 %]

On donne le triangle de sommets

$$A (-5; -5; 5), \quad B (-6; 1; 6), \quad C (5; -1; -1)$$

- a) Calculez l'aire du triangle.
- b) Déterminez
  - 1°) les équations paramétriques de la droite  $d_1$  = médiane issue de A.
  - 2°) les équations cartésiennes de la droite  $d_2$  = hauteur issue de A.
- c) Déterminez les équations (paramétriques ou cartésiennes) de la droite  $d_3$  = bissectrice intérieure de l'angle en A. Avant de développer les calculs, expliquez la méthode que vous utilisez.

■ **Question 4** [env. 20 %]

Une réserve ornithologique comporte trois espèces d'oiseaux: A, B et C. Lorsque l'on capture un oiseau au hasard, la probabilité qu'il soit de l'espèce A est de 0.3, la probabilité qu'il soit de l'espèce B est 0.45.

- a) On capture 10 oiseaux au hasard. Quelle est la probabilité
  - 1°) que les dix oiseaux proviennent de la même espèce ?
  - 2°) qu'aucun oiseau ne provienne de l'espèce A ?
  - 3°) qu'au moins trois oiseaux proviennent de l'espèce A ?
- b) Tous les oiseaux sont exposés à un virus. 30 % des oiseaux de l'espèce A, 40 % des oiseaux de l'espèce B et 60 % des oiseaux de l'espèce C résistent au virus.
  - 1°) On capture un oiseau au hasard. Il est atteint par le virus. Quelle est la probabilité qu'il provienne de l'espèce C ?
  - 2°) Combien d'oiseaux faut-il capturer pour que la probabilité d'avoir au moins un oiseau de l'espèce C résistant au virus soit supérieure à 99 % ?

**Corrigés :** <http://www.deleze.name/marcel/sec2/ex-corriges/a4-bac/bacplus2003-cor.php>