

## Mathématiques I (20 minutes)

## Question 1

12 (=4+4+4) points

- (1) Calculer les racines cubiques complexes de  $u = -4 + 4i$ .
- (2) Pour quelle valeur du nombre complexe  $m$  le polynôme

$$P(z) = z^4 + 3iz^3 + (4m - 8i)z + 12m$$

est-il divisible par  $z + 3i$  ?

- (3) Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $P(z) = 0$ , après avoir remplacé  $m$  par la valeur trouvée en (2).

*Examen de fin d'études secondaires / section C / septembre 2005*

## Mathématiques II (80 minutes)

### Question 2

16 (=4+4+3+5) points

Soit la fonction

$$f : x \mapsto \frac{x + \ln(x - 1)}{x - 1}.$$

- (1) Déterminer le domaine de définition et de continuité de  $f$ . Etudier l'existence d'asymptotes à  $\mathcal{G}_f$ , le graphe cartésien de  $f$ .
- (2) Etudier le sens de variation de  $f$  et dresser son tableau de variation.
- (3) Représenter graphiquement  $f$  dans un repère orthonormé du plan.
- (4) Calculer l'aire de la partie du plan délimitée par  $\mathcal{G}_f$  et les droites d'équations  $y = 1$  et  $x = 2$ .

*Examen de fin d'études secondaires / sections C,D / septembre 2004*

### Question 3

20 (=6+4+5+5) points

Calculer les intégrales suivantes :

$$I = \int_{-\pi}^{\frac{\pi}{2}} e^{-x} \sin 3x \, dx$$

$$J = \int_1^0 \frac{x^2 + 4x + 13}{x^3 + 4x^2 - 3x - 18} \, dx$$

$$K = \int_{-1}^{\frac{4}{3}} x(5 - 3x)^{\frac{1}{3}} \, dx$$

$$L = \int_{\frac{1}{3}}^1 \frac{x - 1}{3x^2 + 1} \, dx$$

*Examen de fin d'études secondaires / sections C,D / juin 1997 et septembre 2003*

### Question 4

12 (=4+8) points

- (1) Déterminer l'aire de la **partie finie** du plan délimitée par les courbes d'équations  $y = x^3$  et  $y = 19x - 30$  (sans figure).
- (2) Déterminer l'aire de la **partie finie** du plan délimitée par les courbes d'équations  $y = \frac{1}{4^x}$ ,  $y = 2\sqrt{2}$  et  $y = 2^{x-1}$  (avec figure).

G. Lorang