# Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc

## Juillet 2016

**Epreuve de Mathématiques** **Durée : 1H30 min**

**Exercice 1:**

Soient $a, b, c$ trois nombres complexes distincts, $A, B, C$ leurs images dans le plan. On note

$$t = \frac{c-a}{b-a}$$

**Q1.** Soients $r \in \mathbb{R}_+^*, \theta \in \mathbb{R}$, la relation $t = re^{i\theta}$ se traduit géométriquement par :

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $AC = rAB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv 0[2\pi]$ | B) $AB = rAC$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$ | C) $AC = rAB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$ | D) $AC = r^2 AB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$ |

**Q2.** $A, B, C$ sont alignés si et seulement si

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $t \in i\mathbb{R}$ | B) $t \in \mathbb{R}_+$ | C) $t \in i\mathbb{R}_+$ | D) $t \in \mathbb{R}$ |

**Q3.** Le triangle $ABC$ est rectangle en $A$ si et seulement si

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $t \in i\mathbb{R}$ | B) $t \in \mathbb{R}_+$ | C) $t \in i\mathbb{R}_+$ | D) $t \in \mathbb{R}$ |

**Exercice 2:**

Soit $E$ un ensemble à n éléments, et $A \subset E$ un sous-ensemble à $p$ éléments.

**Q4.** Le nombre de parties de $E$ est

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $n^2$ | B) $2^n$ | C) $n^n$ | D) $n!$ |

**Q5.** Le nombre de parties de $E$ qui contiennent un et un seul élément de $A$ est

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $n\ 2^{n-p}$ | B) $p\ n\ 2^{n-p}$ | C) $p\ 2^{n-p}$ | D) $2^{n-p}$ |

Dreamjob.ma

| |
|---|
| **Q6.** On part du point de coordonnées $(0,0)$ pour rejoindre le point de coordonnées $(p,q)$ ($p$ et $q$ entiers naturels donnés strictement supérieures à 1) en se déplaçant à chaque étape d'une unité vers la droite ou vers le haut. Combien y a-t-il de chemins possibles ? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $C_{p+q}^{q}$ | B) $qC_{p+p}^{q}$ | C) $C_{pq}^{q}$ | D) $2^{p+q}$ |

| |
|---|
| **Q7.** Soit f la fonction réelle définit de ℝ dans ℝ par : $$f(x) = \frac{2x}{1+x^2}$$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) f est injective | B) f est surjective | C) f n'est pas injective | D) f est injective et n'est pas surjective |

| |
|---|
| **Q8.** Combien le nombre 15! admet-il de diviseurs ? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) 4032 | B) 3042 | C) 2034 | D) 3044 |

| |
|---|
| **Q9.** Un QCM comporte 20 questions, pour chacune d'elles 4 réponses sont proposées, une seule est exacte.<br><br>Le nombre de grilles réponses possibles est : |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $4^{20}$ | B) $20^4$ | C) 800 | D) 80 |

| |
|---|
| **Q10.** Soit $(x,y,z) \in ([0,1])^3$ : $\alpha = Minimum\,\{x(1-y);\ y(1-z);\ z(1-x)\}$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $\alpha = 0$ | B) $\alpha > \frac{1}{4}$ | C) $\frac{1}{8} < \alpha < \frac{1}{4}$ | D) $\alpha \leq \frac{1}{4}$ |

Dreamjob.ma

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q11.** $$\sum_{k=0}^{2016}(-1)^k C_{2016}^k =$$ | | | |
| A) 0 | B) 1 | C) 2 | D) 3 |
| **Q12.** $$\sum_{1\le i\le 10}\ \sum_{1\le j\le 10}(i+j)^2 =$$ | | | |
| A) 10000 | B) 10750 | C) 13000 | D) 13750 |
| **Q13.** Toute fonction discontinue est : | | | |
| A) constante | B) non dérivable | C) dérivable | D) périodique |
| **Q14.** $$f(x)=\begin{cases} x^2 sin\left(\frac{1}{x}\right) & si\ x\neq 0 \\ 0 & sinon \end{cases}$$ | | | |
| A) $f'$n'est pas continue en 0 | B) $f'$est continue en 0 | C) $f'$ admet une limite finie en 0 | D) $f'$ a pour limite $+\infty$ en 0 |
| **Q15.** $$\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x-1}{x+3}\right)^{x+2} =$$ | | | |
| A) 1 | B) $e^{-4}$ | C) $\sqrt{e}$ | D) 0 |
| **Q16.** $$\lim_{x\to 0^+}\frac{2cos^2\left(\frac{1}{x}\right)-sin\left(\frac{1}{x}\right)+3}{x+\sqrt{x}}$$ | | | |
| $A)+\infty$ | $B)\ 0$ | $C)\ 1$ | $D)\ 3$ |

Dreamjob.ma

ENSA

**Q17.** Soit $r_i (i = 1,4)$ les quatres racines de l'équation réelle :

$$(x-7)(x-5)(x+4)(x+6) = 608$$

Le produit des racines

$$\prod_{i=1}^{4} r_i$$

vaut :

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $464$ | B) $608$ | C) $232$ | D) $840$ |

**Q18.**

$$\int_e^{e^2} \frac{1+\ln x}{x \ln x}\, dx =$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $1 - \ln 2$ | B) $1 + \ln 2$ | C) $\ln 2$ | D) $1$ |

**Q19.**

$$\int_0^1 x^2 \sin(\pi x)\, dx =$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $\frac{\pi^2-4}{\pi^3}$ | B) $\frac{\pi^2+4}{\pi^3}$ | C) $\frac{4}{\pi^3}$ | D) $\frac{-4}{\pi^3}$ |

**Q20.** Soient

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x)}{\cos(x) + \sin(x)} dx$$

et

$$J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{\cos(x) + \sin(x)} dx$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| A) $I = J = 0$ | B) $I = \frac{\pi}{2}$ et $J = \frac{\pi}{4}$ | C) $I = J = \frac{\pi}{4}$ | D) $I = \frac{\pi}{3}$ et $J = \pi$ |

Dreamjob.ma