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. Soient $r \in \mathbb{R}_+^*, \theta \in \mathbb{R}$, 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}

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 $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ 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.

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) $\alpha \leq \frac{1}{4}$

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. $$\lim_{x\to 0^+}\frac{2cos^2\left(\frac{1}{x}\right)-sin\left(\frac{1}{x}\right)+3}{x+\sqrt{x}}$$			
$A)\ +\infty$	$B)\ 0$	$C)\ 1$	$D)\ 3$

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 $J = \pi$