

**Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> 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  
 $(\vec{AB}, \vec{AC}) \equiv 0[2\pi]$

B)  $AB = rAC$  et  
 $(\vec{AB}, \vec{AC}) \equiv \theta[2\pi]$

C)  $AC = rAB$  et  
 $(\vec{AB}, \vec{AC}) \equiv \theta[2\pi]$

D)  $AC = r^2 AB$  et  
 $(\vec{AB}, \vec{AC}) \equiv \theta[2\pi]$

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

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.

$$\sum_{1 \leq i \leq 10} \sum_{1 \leq j \leq 10} (i+j)^2 =$$

A) 10000

B) 10750

C) 13000

D) 13750

Q13. Toute fonction discontinue est :

A) constante

B) non dérivable

C) dérivable

D) périodique

Q14.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

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.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x-1}{x+3} \right)^{x+2} =$$

A) 1

B)  $e^{-4}$

C)  $\sqrt{e}$

D) 0

Q16.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2\cos^2\left(\frac{1}{x}\right) - \sin\left(\frac{1}{x}\right) + 3}{x + \sqrt{x}}$$

A)  $+\infty$

B) 0

C) 1

D) 3



Q17. Soit  $r_i (i = 1, 4)$  les quatre 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  $J = \pi$