

Concours d'accès en 1^{ère} 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 $J = \pi$