



Tanger le 25/07/2007

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE DU CYCLE PREPARATOIRE
Epreuve de MATHÉMATIQUES

(Nombre de pages 3 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement remplie, à la fin de l'épreuve)

Parmi les réponses proposées, une seule est juste. Pour chaque question répondre sur la fiche réponse par une croix dans la case correspondante.

(Barème : une réponse juste : +1, une réponse fautive : -1, pas de réponse : 0)

Question 1

$$S = \sum_{k=1}^n k$$

- a) $S = \frac{n(n+1)}{2}$ b) $S = \frac{n(n+1)}{4}$ c) $S = \frac{2n(n+1)}{3}$

Question 2

$$S = \sum_{k=1}^n k^2$$

- a) $S = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ b) $S = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ c) $S = \frac{n(n+2)}{3}$

Question 3

$$S = \sum_{k=1}^n k^3$$

- a) $S = \frac{n^2(n+1)^2}{8}$ b) $S = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ c) $S = \frac{2n(n+1)}{3}$

Question 4

$$l = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

- a) $l = 1$ b) $l = e$ c) $l = +\infty$

Question 5

$$l = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\cos \frac{1}{n} - \ln \left(e + \frac{1}{n} \right) \right) \cdot n$$

- a) $l = +\infty$ b) $l = 0$ c) $l = -\frac{1}{e}$

Question 6

$$u_n = (-1)^n$$

- a) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$ b) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$ c) u_n diverge

Question 7

$$u_n = \frac{\sin n}{n}$$

- a) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$ b) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$ c) u_n diverge

Question 8

$$l = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n^2 + k}$$

- a) $l = +\infty$ b) $l = 0$ c) $l = 1$

Question 9

$$l = \lim_{x \rightarrow +\infty} \cos x \sin \left(\frac{1}{x^2} \right)$$

- a) $l = +\infty$ b) $l = 0$ c) $l = 1$

Question 10

$$l = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sin x \sin \left(\frac{1}{x} \right)$$

- a) $l = +\infty$ b) $l = 0$ c) $l = 1$

Question 11 :

$$l = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1-x+x^2}{1+x+x^2} \right)^{\frac{1}{x}}$$

- a) $l = +\infty$ b) $l = 1$ c) $l = e^{-2}$

Question 12

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \, dx$$

- a) $I = \frac{\pi}{2} - 1$ b) $I = \frac{\pi}{2}$ c) $I = \pi$

Question 13

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \sin x \, dx$$

- a) $I = \pi - 1$ b) $I = \pi - 2$ c) $I = \frac{\pi}{2} + 1$

Question 14

$$I = \int_1^2 \ln x \, dx$$

- a) $I = 2 \ln 2 - 1$ b) $I = 2 \ln 2$ c) $I = \ln 2$

Question 15

$$I = \int_0^1 \sqrt{2x-3} \, dx$$

- a) $I = \frac{5\sqrt{5} + 3\sqrt{3}}{3}$ b) $I = \frac{5\sqrt{5} - 3\sqrt{3}}{3}$ c) $I = \sqrt{2}$

Question 16

f une fonction paire intégrable sur $[-a, a]$.

a) $\int_{-a}^a f(t) dt = 0$ b) $\int_{-a}^a f(t) dt = 2 \int_0^a f(t) dt$ c) $\int_{-a}^a f(t) dt = \int_0^a f(t) dt$

Question 17

(a, b, c) trois nombres complexes tel que : $|a| = |b| = |c| = 1$, $\alpha = |ab + bc + ca|$

a) $\alpha = |a + b + c|$ b) $\alpha = \sqrt{3}$ c) $\alpha = 3$

Question 18

(a, b, c) trois nombres complexes. $\alpha = |1 + a| + |a + b| + |b + c| + |c|$

a) $\alpha \geq 1$ b) $\alpha \leq 1$ c) $\alpha \geq 3$

Question 19

$z = \frac{1 + \cos \theta + i \sin \theta}{1 - \cos \theta - i \sin \theta}$, $\theta \in]-\pi, \pi[$

a) $|z| = \left| \tan \frac{\theta}{2} \right|$ b) $|z| = \left| \cot \tan \frac{\theta}{2} \right|$ c) $|z| = 1$

Question 20

$s = C_n^0 - 3C_n^2 + 3^2 C_n^4 - 3^3 C_n^6 + \dots$, $n \in \mathbb{N}$

a) $s = \operatorname{Re}((1 + i\sqrt{3})^n)$ b) $s = \operatorname{Re}((1 - i\sqrt{3})^n)$ c) $s = \operatorname{Im}((1 + i\sqrt{3})^n)$

Question 21

C est un espace vectoriel sur \mathbb{R} de dimension :

a) 0 b) 1 c) 2

Question 22

C est un espace vectoriel sur C de dimension :

a) 0 b) 1 c) 2

Question 23 :

E un espace vectoriel sur IK de dimension finie. F et G deux sous espace vectoriels de E .

a) $\dim(F + G) = \dim F + \dim G - \dim(F \cap G)$ b) $\dim(F + G) = \dim F + \dim G$

c) $\dim(F + G) = \dim F + \dim G + \dim(F \cap G)$

Question 24

$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ et I la matrice identité d'ordre 2.

a) $A^{2002} = -I$ b) $A^{2002} = I$ c) $A^{2002} = A$

Question 25

$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -3 & -2 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ et I la matrice identité d'ordre 3.

a) $A^{2005} = -I$ b) $A^{2005} = I$ c) $A^{2005} = A$