GOUVERNEMENT DE LA POLYNESIE FRANÇAISE

MINISTERE
DE LA SANTE,
DE LA PROTECTION SOCIALE GENERALISEE
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE,
chargé de la prévention,
de la réforme de l'administration
et de la lutte contre la toxicomanie et l'alcoolisme

DIRECTION GENERALE
DES RESSOURCES HUMAINES

…………

CONCOURS INTERNE ET D'INTEGRATION POUR LE RECRUTEMENT DE 12 TECHNICIENS DE CATEGORIE B RELEVANT DE LA FONCTION PUBLIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Lundi 28 juillet 2014

(Durée : 3 heures – coefficient 3)

Aucun autre document n'est autorisé.

Matériel autorisé : une calculatrice non programmable.

Le sujet comporte 8 pages (page de garde incluse).

Epreuve Mathématiques

Cette épreuve comporte 20 questions

Une calculatrice non programmable est autorisée

CONSIGNES

Chaque question comporte au plus 2 réponses.
A chaque question numérotée de 1 à 20, correspond sur la feuille « GRILLE DES REPONSES » une ligne.
Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E.

Pour chaque ligne vous avez 4 possibilités :

1. Vous décidez de ne pas traiter la question :
   LA LIGNE DOIT RESTER VIERGE

2. Vous jugez qu'il y a une seule réponse exacte :
   VOUS DEVEZ FAIRE UNE CROIX DANS L'UNE DES CASES A , B , C , D.

3. Vous jugez qu'il y a 2 réponses exactes :
   VOUS DEVEZ FAIRE UNE CROIX DANS 2 DES CASES A , B , C , D

4. Vous jugez qu'aucune réponse proposée n'est exacte :
   VOUS DEVEZ FAIRE UNE CROIX DANS LA CASE E

BAREME

Une bonne réponse rapporte 1 point.
Une réponse inexacte enlève 0,5 points.
L'absence de réponse est comptée 0 points
Si le total est négatif, la note est ramenée à zéro.

Le total est noté sur 20.

- Question 1 :

L'ensemble des solutions de l'équation $|x-3| \geq 2$, avec x réel, est :

A. $S =]-\infty; 1]$

B. $S =]-\infty; 1] \cup [5; +\infty[$

C. $S = [5; +\infty[$

D. $S = \emptyset$ *(ensmble vide)*

- Question 2 :

Soit le nombre complexe z de module r et argument θ :

A. $z + \bar{z} = 2\cos\theta$

B. $z\bar{z} = r$

C. $\frac{z}{\bar{z}} = re^{2i\theta}$

D. $z - \bar{z} = 2r\sin\theta$

- Question 3 :

L'ensemble des solutions de l'équation $z^3 = 1$, avec $z \in \mathbb{C}$ est :

A. $S = \{1\}$

B. L'ensemble vide

C. $S = \left\{\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}; \cos\frac{2\pi}{3} - i\sin\frac{2\pi}{3}; e^{2i\pi}\right\}$

D. $S = \{1; -i; i\}$

- Question 4

Soit $\{u_n\}$ avec $n \in \mathbb{N}$, une suite arithmétique de raison r, $u_{10} = -\frac{19}{3}$ et $u_{15} = -\frac{29}{3}$:

A. $u_0 = -\frac{1}{3}$

B. $r = \frac{2}{3}$

C. $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = +\infty$

D. $\{u_n\}$ est une suite décroissante

- Question 5 :

Soit la suite $\{u_n\}$ avec $n \in \mathbb{N}$, définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \frac{u_n}{u_n+1}$

A. Les termes de cette suite sont négatifs à partir d'un certain rang

B. C'est une suite divergente

C. $u_{20} = \frac{1}{19}$

D. $\frac{1}{u_n}$ est une suite arithmétique

- Question 6 :

Soit la fonction $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

A. On ne peut la définir que dans l'intervalle $]0; +\infty[$
B. C'est une fonction paire
C. L'origine du repère est un centre de symétrie pour sa courbe représentative
D. L'axe des ordonnées est un axe de symétrie pour sa courbe représentative

- Question 7:

Soit la fonction $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

A. $\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$
B. $\lim_{x \to -\infty} f(x) + 1 = 0$
C. $\lim_{x \to +\infty} f(x) = 0$
D. la droite d'équation $y = -1$ est une asymptote à la courbe de f en $+\infty$

- Question 8 :

Soit la fonction $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ et $f'(x)$ sa dérivée

A. f n'est pas dérivable sur $\mathbb{R}^-$
B. Il existe 2 points de la courbe qui ont une tangente horizontale
C. $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$
D. est toujours décroissante

- Question 9 :

Soit la fonction $f(x) = 2x^3 + x^2 + 1$.

A. f est strictement croissante sur $\mathbb{R}^+$
B. f admet un maximum local au point d'abscisse $\frac{1}{3}$
C. f coupe trois fois l'axe des abscisses
D. L'équation $f(x) = 0$ a une solution positive

- Question 10 :

Une primitive de la fonction $g(x) = 8x(x^2 - 1)$ avec $x \in \mathbb{R}$ est :

A. $G(x) = 2(x^2 - 1)^2 + 7$
B. $G(x) = x^4 + 2x$
C. $G(x) = (x^2 + 1)^2$
D. $G(x) = (x - 1)^2$

- <u>Question 11 :</u>

  Soit la fonction $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

  A. $\int_{-2}^{1} f(x)\,dx > 0$

  B. $\int_{-2}^{1} f(x)\,dx < 0$

  C. $\int_{-2}^{1} f(x)\,dx = 0$

  D. $\int_{-2}^{1} f(x)\,dx = \int_{-1}^{2} f(x)\,dx$

- <u>Question 12 :</u>

  L'ensemble des solutions réelles de l'inéquation $4 + \ln(x+1) < 0$ est :

  A. $S =]-\infty; e^{-4} - 1]$

  B. $S = [-1; e^{-4} - 1]$

  C. $S = [0; e^{-4} - 1]$

  D. $S = [e^{-4} - 1; 0]$

- <u>Question 13 :</u>

  La fonction $h(x) = 2e^{-2x} - 1$

  A. ne peut être définie que sur $\mathbb{R}^-$

  B. est positive ou nulle pour $x \in \left[\frac{1}{2} ln2; +\infty\right[$

  C. est strictement décroissante sur $\mathbb{R}^+$

  D. ne peut être dérivable que sur $\mathbb{R}^+$

- <u>Question 14 :</u>

  Soient les points A, B, C du plan, de coordonnées $A\left(1\,;\frac{3}{2}\right), B\left(0\,;\frac{1}{2}\right)$ et $C\left(-1\,;-\frac{1}{2}\right)$ dans le repère $(O\,;\vec{\imath}\,;\vec{\jmath})$:

  A. Les vecteurs $\overrightarrow{OA}$ et $\overrightarrow{OB}$ sont colinéaires

  B. Les points A, B, C sont alignés

  C. Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{OC}$ sont colinéaires

  D. Les points O, A, B, C sont alignés

- <u>Question 15 :</u>

  Dans le repère $(O\,;\vec{\imath}\,;\vec{\jmath})$, l'équation $x^2 + y^2 - 2x = 8$:

  A. est l'équation d'un cercle de rayon 10

  B. est l'équation d'un cercle de centre $C(1\,;0)$

  C. est l'équation d'une parabole de sommet $C(-1;0)$

  D. est l'équation d'un cercle de sommet $C(-1\,;0)$

- Question 16 :
    A. Le produit scalaire de 2 vecteurs est un nombre réel
    B. Si le produit scalaire de 2 vecteurs est nul alors ils sont colinéaires
    C. Si le produit scalaire de 2 vecteurs est nul alors ils sont orthogonaux
    D. Le produit scalaire de 2 vecteurs est un vecteur

- Question 17 :
  Soit un triangle (ABC) rectangle en A tel que $\left(\overrightarrow{CA};\overrightarrow{CB}\right)=\frac{\pi}{3}$ et dont le cercle inscrit a pour rayon $r=1$.
    A. $\tan\frac{\pi}{6}=\sqrt{3}$
    B. $AC=2+\sqrt{3}$
    C. L'aire du triangle vaut : $(1+\tan^{-1}\frac{\pi}{6})\,(1+\tan^{-1}\frac{\pi}{12})$
    D. Le périmètre du triangle vaut : $2(1+\tan^{-1}\frac{\pi}{6}+\tan^{-1}\frac{\pi}{12})$

- Question 18 :
  Les distances quotidiennes, en kilomètres, parcourues par un démarcheur durant le dernier mois sont les suivantes :
  12 ; 15 ; 16 ; 18 ; 03 ; 06 ; 12 ; 12 ; 15 ; 14 ;
  16 ; 09 ; 09 ; 10 ; 11 ; 11 ; 19 ; 08 ; 04 ; 06 ;
  17 ; 12 ; 02 ; 04 ; 15 ; 06 ; 14 ; 16 ; 13 ; 07
  Avec des arrondis au dixième :
    A. la moyenne est de 11.1 km et la médiane de 12 km
    B. la moyenne est de 11.1 km et la médiane de 11 km
    C. la moyenne est de 12.1 km et la médiane de 11 km
    D. la moyenne est de 11.0 km et la médiane de 11.5 km

- Question 19 :
  Pour une série statistique quelconque :
    A. la variance est égale à l'écart-type au carré
    B. la variance est proportionnelle à l'étendue
    C. la variance est proportionnelle à l'écart-type
    D. la variance est égale à la racine carrée de l'écart-type

- Question 20 :

  Une expérience consiste à lancer quatre pièces de monnaie simultanément et d'additionner la valeur des faces supérieures en comptant 0 pour le côté face et 1 pour le côté pile.

  A. la probabilité d'obtenir un nombre impair est de $\frac{1}{3}$
  B. la probabilité d'obtenir 2 est de $\frac{3}{8}$
  C. la probabilité d'obtenir 3 est de $\frac{1}{6}$
  D. l'espérance mathématique est $\frac{1}{2}$

GRILLE DE REPONSES					
QUESTION 1	A	B	C	D	E
QUESTION 2	A	B	C	D	E
QUESTION 3	A	B	C	D	E
QUESTION 4	A	B	C	D	E
QUESTION 5	A	B	C	D	E
QUESTION 6	A	B	C	D	E
QUESTION 7	A	B	C	D	E
QUESTION 8	A	B	C	D	E
QUESTION 9	A	B	C	D	E
QUESTION 10	A	B	C	D	E
QUESTION 11	A	B	C	D	E
QUESTION 12	A	B	C	D	E
QUESTION 13	A	B	C	D	E
QUESTION 14	A	B	C	D	E
QUESTION 15	A	B	C	D	E
QUESTION 16	A	B	C	D	E
QUESTION 17	A	B	C	D	E
QUESTION 18	A	B	C	D	E
QUESTION 19	A	B	C	D	E
QUESTION 20	A	B	C	D	E