

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

**Exercice 1(5pts)** Soit  $f$  la fonction de la variable réelle  $x$  définie sur  $[0, +\infty[$  par :

$$f(x) = \frac{2x^2}{x^2+1} - \ln(x^2 + 1)$$

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- 1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$
- 2)  $f'(x)$  a le même signe que  $(1 - x^2)$  sur  $]0, +\infty[$
- 3) La fonction  $f$  est strictement croissante sur l'intervalle  $[1, +\infty[$
- 4) Il existe un nombre réel  $\alpha$  unique dans  $[1, +\infty[$  tel que  $\frac{2\alpha}{\alpha^2+1} = \frac{\ln(\alpha^2+1)}{\alpha}$

**Exercice 2(5pts)** Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite définie par : 
$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{u_n}{1+u_n+u_n^2} \end{cases}$$

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- 1)  $(\forall n \in \mathbb{N}) u_n > 0$
- 2)  $(\forall n \in \mathbb{N}) u_n \geq \frac{1}{3}$
- 3) La suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  est strictement décroissante
- 4)  $(\forall n \in \mathbb{N}^*) \frac{1}{n} \leq u_n$

**Exercice 3(5pts)**

Soient  $A, B$  et  $C$  trois points d'affixes respectives  $z_A = \sqrt{3} + i$ ,  $z_B = \sqrt{3} - i$  et  $z_C = 2i$   
Soit  $z_E$  l'affixe du point  $E$  image de  $B$  par la translation de vecteur  $\vec{u}$  d'affixe  $3\sqrt{3} - i$

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- 1)  $\frac{z_C - z_A}{z_A - z_B} = e^{\frac{4i\pi}{3}}$
- 2)  $AB = AC$
- 3)  $z_E = 4\sqrt{3} + i$
- 4) Les points  $A$ ,  $C$  et  $E$  sont alignés

**Exercice 4(5pts)**

Un sac contient 6 boules indiscernables au toucher : 3 boules rouges portant les numéros 1, 1, 2 et 3 boules noires portant les numéros 1, 2, 2. On tire successivement et sans remise trois boules du sac. On considère les deux événements :

$E$  : « obtenir trois boules noires »

$F$  : « obtenir trois boules portant des numéros dont la somme est 3 »

Soit  $X$  la variable aléatoire prenant pour valeur le nombre de boules rouges restant dans le sac après chaque tirage.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou si elle est fausse

- 1)  $p(E) = \frac{1}{20}$
- 2)  $p(F) = \frac{3}{20}$
- 3)  $p(X = 3) = \frac{3}{20}$
- 4)  $p(X \leq 2) = \frac{19}{20}$

**Exercice 1 : (5points)**

Pour chaque proposition, choisissez la donnée exacte :

1-Lors de la respiration, le nombre d'ATP produit à partir d'une mole d'acide pyruvique est :  
a/ 20      b/ 36      c/ 18

2-Lors de la contraction musculaire les ions calcium sont nécessaires à:  
a/ la formation de l'ADP.  
b la formation du complexe actomyosine.  
c/ la formation d'ATP.

3-L'oxydation complète du pyruvate lors de la respiration se fait au niveau :  
a/des ribosomes      b/du cytoplasme      c/des mitochondries.

4-Le glycogène est une macromolécule :  
a/ protéique      b/ glucidique      c/ lipidique

5-La phosphocréatine intervient dans la régénération rapide de l'ATP :  
a/ en absence d'oxygène.      b/ en présence d'oxygène      c/ en présence d'ions calcium.

**Exercice 2 : (5points)**

Pour chaque proposition, répondez par "vrai" ou "faux" :

- 1/ La substitution est la perte d'un ou plusieurs nucléotides au sein d'une séquence d'ADN déterminée.
- 2/ Sur une paire de chromosomes homologues, un gène est présent sous forme de deux allèles.
- 3/ A la fin de la division réductionnelle on obtient des cellules à n chromosomes à une chromatide.
- 4/ La duplication de l'ADN se fait selon un mode semi conservatif lors de la phase S de l'interphase.
- 5/ Lors de l'anaphase II, les chromosomes sont constitués de deux chromatides.

**Exercice 3 : (5points)**

Précisez les propositions justes et corrigez celles qui sont fausses :

- 1/ Dans le cas d'un dihybridisme à gènes liés, le croisement- test donne des individus avec un pourcentage des parentaux plus élevé que les recombinés.
- 2/ Le phénotype est l'ensemble des gènes.
- 3/ Les mutations génétiques sont transmises à la descendance lorsqu'elles affectent les cellules somatiques.
- 4/ Dans le cas d'une maladie liée à X, la maladie se transmet du père aux filles et de la mère aux garçons.
- 5/ Le caryotype d'un sujet atteint du syndrome de TURNER est : 44A+XXY.

**Exercice 4 : (5points)**

I- Précisez les propositions fausses :

- 1/ Les macrophages ne participent pas dans une réponse immunitaire spécifique.
- 2/ Les  $LT_8$  prolifèrent par mitoses et se différencient en lymphocytes T cytotoxiques.
- 3/ Le thymus est un organe où les lymphocytes B deviennent immunocompétents.
- 4/ Les LB sont les seules cellules présentatrices des antigènes.

II- Définissez les termes suivants :

Allergène

Marqueurs du soi