1re E.E.A.C.	Lundi 3 février 2 014	**Complexes Probabilités**
CONTRÔLE DE MATHÉMATIQUES		
NOM : Prénom :		
Note et observations :		

La qualité et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'appréciation des copies.
Le barème est indicatif.

Exercice 1 : **1 + 1 = 2 points**

1°) Écrire le nombre z suivant sous forme algébrique :

$$z = \left[12\,;\frac{\pi}{6}\right]$$

2°) Écrire le nombre z' suivant sous forme trigonométrique :

$$z' = 2 - 2i\sqrt{3}$$

*

Exercice 2 : **1 + 2 + 3 + 1 + 1 = 8 points**

On considère les nombres complexes suivants :

$$z_A = \sqrt{3} + i \quad ; \quad z_B = z_A - 4i \quad \text{et} \quad z_C = 3\overline{z_A} + 2i.$$

1°) Écrire sous forme algébrique les nombres z_B et z_C.

2°) On désigne par A, B et C les points images respectifs des nombres z_A, z_B et z_C dans un repère orthonormé direct $\left(O\,;\ \vec{u},\ \vec{v}\right)$.

(a) En détaillant précisément la démarche, démontrer que le triangle ABC est équilatéral.

(b) Écrire z_A et z_B sous forme trigonométrique.

(c) En utilisant une formule du cours et en détaillant précisément les étapes, déterminer la mesure de l'angle $\left(\overrightarrow{OB}\,;\overrightarrow{OA}\right)$.

(d) En déduire alors la nature exacte du triangle OAB. Justifier la réponse.

Tourner la page !

Exercice 3 : **1,5 + 3,5 = 5 points**

Soient A et B deux événements. On rappelle la formule suivante :

$$p(A) + p(B) = p(A \cup B) + p(A \cap B).$$

Dans un groupe de 250 personnes, 100 sont des femmes, 30 sont des femmes exerçant la profession de chef d'entreprise et 120 des personnes du groupe sont des chefs d'entreprise.
On choisit au hasard une personne du groupe.
On note F et C les événements suivants :
F : « la personne est une femme ».
C : « la personne est chef d'entreprise ».

1°) En détaillant les calculs, déterminer $p(F)$, $p(C)$ et $p\left(\overline{F}\right)$. Donner les résultats **sous forme décimale**.

2°) Pour chacun des événements suivants, donner une description par une phrase simple puis déterminer **sous forme décimale** leur probabilité en justifiant précisément :

$$C \cap F \quad ; \quad C \cup F \quad ; \quad \overline{C} \cap F$$

*

Exercice 4 : **1,5 + 1 + 1,5 + 1 = 5 points**

Grâce à un système de détecteur, une borne de péage automatique peut délivrer des tickets à deux hauteurs différentes, selon le véhicule détecté, afin que le conducteur ne soit pas obligé de sortir de sa voiture.
S'il s'agit d'une voiture, d'une moto ou d'une camionnette, le ticket sort en bas.
S'il s'agit d'un camion, le ticket sort en haut.
La société d'autoroute a étudié que l'une de ces bornes étaient défectueuses : de temps en temps, le ticket ne sort pas à la bonne hauteur, de façon indépendante pour chaque véhicule. D'après l'étude, la probabilité que le conducteur ne soit pas obligé de sortir de la voiture est égale à 0,9.

1°) On observe le comportement de la borne lors du passage de trois véhicules.
Expliquer **précisément** pourquoi on peut modéliser la situation avec un schéma de Bernoulli.

2°) On appelle A l'événement : « aucun conducteur n'est obligé de descendre de son véhicule pour récupérer le ticket ». Calculer $p(A)$.

3°) On appelle B l'événement : « un seul conducteur exactement descend de son véhicule pour récupérer le ticket ». Calculer $p(B)$.

4°) On appelle C l'événement : « au moins un conducteur descend de son véhicule pour récupérer le ticket ».
La société d'autoroute doit changer la borne défectueuse lorsque $p(C) \geqslant 25\%$.
La borne étudiée doit-elle être changée ? Justifier précisément la réponse.