

---

**EXAMEN DE MATH-F-315, PARTIE STATISTIQUE, SEPTEMBRE 2016**

---

Q1	Q2	Q3	TOTAL
/3	/3	/4	/10

**INSTRUCTIONS**

- Vous disposez de trois pages blanches pour répondre aux questions. Ne pas dégrafer les pages.
- Ecrire proprement svp.
- Ecrire vos nom, prénom et section sur toutes les pages de l'examen.
- Justifier vos réponses un maximum.
- L'examen se fait avec calculatrice.
- Vous avez droit au "formulaire". Vous pouvez écrire au crayon.

**Question 1** ( /3). On prélève un échantillon de 79 professeurs de mathématique et physique (36 professeurs de mathématique et 43 professeurs de physique) qui enseignent dans différentes universités belges. On observe que sur ces 36 professeurs de mathématique, 4 n'ont jamais enseigné ailleurs qu'en Belgique et que sur les 43 professeurs de physique, 6 n'ont jamais enseigné dans un autre pays.

- (a) Construire un intervalle de confiance au niveau 99% pour la proportion de professeurs de mathématique qui n'ont jamais enseigné dans un autre pays. (/1)
- (b) Peut-on conclure sur base de ces données que les professeurs de physique ont moins tendance à donner cours à l'étranger que ceux de mathématique? Effectuer le test approprié au niveau 2%.(/2)

**Question 2** ( /3). Soit  $\hat{\theta}$  un estimateur d'un paramètre  $\theta \in \Theta$ . Définir l'écart quadratique moyen entre  $\hat{\theta}$  et  $\theta$ . Quel est le lien entre cet écart quadratique moyen et la variance de  $\hat{\theta}$ ?

**Question 3** ( /4). Soit  $X$  une variable aléatoire de densité

$$f_{\lambda}(x) = \begin{cases} \frac{3x^2}{\lambda^3} & 0 < x < \lambda \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

où  $\lambda > 0$  est un paramètre inconnu.

1. Calculez  $E[X]$  et  $\text{Var}[X]$ . (/2)
2. Définir ce qu'est un estimateur non biaisé de  $\lambda$ ? (/1)
3. Obtenez un estimateur non-biaisé de  $\lambda$ . (/1)





