

MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES : SEPTEMBRE 2016
--

Cet examen porte sur la matière vue lors du cours. Le total est sur 20 points. La pondération de chaque question est indiquée. **Justifiez vos réponses.**

Inscrivez vos nom, prénom sur vos feuilles. Bon courage à toutes et à tous.

---

QUESTION 1 : Calculer **explicitement** la moyenne, la variance et l'écart-type des nombres suivants.

9, 2, 12, 4, 15, 12, 9, 9

1 point

---

QUESTION 2 : Un survivant de l'apocalypse vise un zombie avec deux chances sur trois de l'exterminer.

1. Avec 150 balles, quelle est la probabilité d'exterminer au moins 90 zombies ?
2. Un chargeur comportant 15 balles, Combien de chargeurs devrait-il posséder afin d'être certain d'exterminer une horde de 200 zombies avec une probabilité supérieure à 0,95 ?

4 points

---

QUESTION 3 : Dans un échantillon aléatoire de 150 résultats à un test, on observe une moyenne  $\mu$  de 10,49 et un écart-type  $\sigma$  de 3,27. Estimez le taux d'échec (note < 10) probable de l'échantillon. Utilisant ce taux, déterminez un intervalle de confiance à 95% pour cette proportion d'échec dans la population.

4 points

---

QUESTION 4 : On envisage d'équiper un placard pour la culture intérieure. Les plantes atteignant la maturité ont une taille approximativement distribuée selon une loi normale de moyenne 175 cm et d'écart-type 7 cm. À quelle hauteur minimale doivent se trouver les lampes à sodium pour qu'au moins 95% des plantes puissent y pousser tranquillement ?

4 points

QUESTION 5 :

On suppose qu'il y a une probabilité égale à 0,10 d'être contrôlé lorsqu'on prend un autobus de cette ligne. Mr X. fait 700 voyages par an sur cette ligne. Quelle est la probabilité que Mr X. soit contrôlé entre 60 et 80 fois dans l'année ?

3 points

---

QUESTION 6 : Déterminer le test d'hypothèse à utiliser (Justifier) :

1. Voici un extrait d'un email envoyé par une étudiante : *L'objectif de mon mémoire est d'évaluer si une bande élastique d'une part, et une technique de réharmonisation articulaire d'autre part, peut oui ou non (ou les 2) améliorer la stabilité de la cheville (par rapport à un échantillon témoin). D'un point de vue expérimental, j'ai évalué mes sujets avec une plateforme de force sur laquelle les sujets sont montés avant et après mon intervention. [...] La plateforme de force mesure les déviations du pied en mm selon un axe  $x$  et  $y$ .*

Quel test pourrait-elle appliquer ? (remarque : les échantillons à comparer sont constitués des différences avant/après,  $x_d = x_{aprs} - x_{avant}$ )

2. Le traitement  $A$  apporte-t-il une amélioration significative par rapport au traitement  $B$ ? Un essai est conduit sur 19 patients qui reçoivent soit le nouveau traitement  $A$  soit un traitement classique  $B$ . Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

	Traitement $A$	Traitement $B$	Total
Guérison rapide $GR$	6	3	9
Guérison normale $GN$	2	8	10
Total	8	11	19

Quel test appliquer ?

4 points

---