Université d'Ottawa · University of Ottawa

Faculté des sciences
Mathématiques et de statistique

Faculty of Science
Mathematics and Statistics

Examen partiel pour MAT 2777 (Hiver 2014)
Probabilités et statistique pour ingénieurs.

Durée : 80 minutes **25 février 2014**

Nom : ____________________

Numéro d'étudiant : ____________________

Les calculatrices sont permises. C'est un examen à livre ouvert.
Il y a 2 questions à réponses courtes et 7 questions à choix multiples.
L'examen est corrigé sur un total de 15 points.

Ecrire vos réponses aux questions à choix multiples dans le tableau suivant.

Question	Answer
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

585, av. King-Edward
Ottawa (Ontario) K1N 6N5 Canada

585 King Edward Avenue
Ottawa, Ontario K1N 6N5 Canada

(613) 562-5864 • Téléc./Fax (613) 562-5776
Courriel/Email: uomaths@science.uottawa.ca

Questions à réponses courtes

[**4**] 1. La fonction masse de probabilité pour X, le nombre d'imperfections par 10 mètres d'un tissu synthétique est donnée par

x	0	1	2	3	4	5
$p_X(x)$	c	c	$2c$	$2c$	c	$c/2$

(a) Déterminer c tel que p_X est une fonction masse de probabilité.

(b) Calculer le nombre espéré et la variance du nombre d'imperfections pour 10 mètres de ce tissu synthétique.

(c) Calculer $P(|X-2|<1)$.

(d) Calculer $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma)$, où μ et σ est la moyenne et l'écart type du nombre d'imperfections pour 10 mètres de ce tissu synthétique, respectivement.

(Question 1 cont.)

[**4**] 2. Les nids de poule le long d'une longue route peuvent être modélisés comme un processus de Poisson avec un taux de 5 nids de poule par 10 kilomètres.

(a) Soit $N(t)$ le nombre de nids de poule par t kilomètres. Donner la loi de probabilité de $N(t)$.

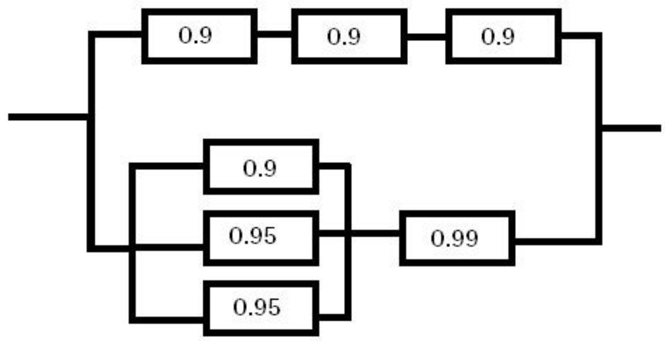
(b) Quelle est la probabilité d'observer au moins 3 nids de poule en 15 km ?

(c) Trouver une valeur t tel que nous sommes 85 % certain qu'il n'y a pas de nids de poule en t kilomètres.

Question à choix multiples

Ecrire vos réponses aux questions à choix multiples dans le tableau qui se trouve sur la première page.

[**1**] 1. Le circuit suivant fonctionne que s'il existe un chemin de dispositifs fonctionnels de gauche à droite. Pour chaque dispositif, la probabilité que l'appareil fonctionne est indiqué dans le diagramme. Supposons que les appareils sont indépendants. Quelle est la probabilité pour que le circuit fonctionne ?



(A) 0,5357 (b) 0,9986 (C) 0,9972 (D) 0,9921 (E) 0,8777

[**1**] 2. Soient A, B et C trois événements indépendants tel que $P(A) = 0{,}5$, $P(B) = 0{,}2$ et $P(C) = 0{,}3$. Déterminer la probabilité qu'au moins un des événements A, B et C sera réalisé.

(A) 0,03 (B) 1 (C) 0 (D) 0,72 (E) 0,28.

[**1**] 3. Soit X une variable aléatoire avec une moyenne positive tel que

$$V[X] = 10 \quad \text{et} \quad E[(X-5)^2] = 59.$$

Determiner la valeur espérée de X.

(A) 5 (B) 12 (C) -10 (D) 10 (E) 30

[**1**] 4. En réponse à une question sur un test à choix multiples, soit que l'étudiant(e) connaît la réponse ou soit que l'étudiant(e) devine. Soit $p = 0{,}7$ la probabilité que l'étudiant(e) connaît la réponse et $q = 0{,}3$ la probabilité que l'étudiant(e) devine. Supposons qu'un étudiant(e) qui devine la réponse sera correcte avec une probabilité de 0,2 (il y a 5 choix et un d'entre eux est correct). Quelle est la probabilité conditionnelle qu'un étudiant(e) connaisse la réponse à une question, étant donné qu'il ou elle a répondu correctement ?

(A) 0,421 (B) 0,427 (C) 0,2 (D) 0,921 (E) 0,6.

[**1**] 5. Dans une suite de tests indépendants de circuits intégrés, chaque circuit est rejeté avec une probabilité de 0,2. Dans un échantillon de taille $n = 20$, trouver la probabilité qu'au moins deux circuits intégrés sont rejetés ?

(A) 0,435 (B) 0,931 (C) 0,251 (D) 0,352 (E) 0,558.

[**1**] 6. Nous savons que 10 % des composants d'un lot particulier de 50 composants sont défectueux. Nous sélectionnons cinq composants au hasard de ce lot de 50 composants. Quelle est la probabilité que notre échantillon ait exactement 1 composant défectueux.

(A) 0,352 (B) 0,029 (C) 0,100 (D) 0,455 (E) 0,055

[**1**] 7. La durée de vie en heures d'une certaine sorte de tube pour radio est une variable aléatoire ayant une fonction de densité de probabilité donnée par

$$f(x) = \frac{100}{x^2}, \quad x > 100.$$

Calculer la probabilité que la durée de vie soit inférieure à 175 heures

(A) 0,5321 (B) 0,0100 (C) 0,6473 (D) 0,1222 (E) 0,4286