

Département des sciences économiques

Université du Québec à Montréal

Cours Eco 2272 (aut 2008)

Prof : P.Merrigan

Examen Intra (calculatrice non-graphique permise)

1 Définir (4 points par réponse)

- a) Espérance mathématique conditionnelle d'une variable aléatoire discrète X.
- b) Fonction de probabilité cumulative de la variable aléatoire X.
- c) Coefficient de corrélation entre X et Y (définir chaque élément qui compose le coefficient)
- d) Variance d'une variable aléatoire discrète X.
- e) Variables aléatoires distribuées de manière indépendantes

2 Soit a et b des constantes et X une variable aléatoire, montrez que

$$\text{Var}(a+bX) = b^2\text{Var}(X). \text{ (10 points)}$$

3 Sur la base du tableau plus bas, répondez aux questions suivantes :

- a) Combien de combinaisons de 4 chiffres avec peut-on faire avec 10 chiffres ?
- b) Vous voulez peindre votre maison en trois couleurs différentes, une pour le devant, une pour l'arrière et une pour le balcon. Vous avez le choix entre 7 couleurs différentes, combien de combinaisons possibles s'offrent à vous.

(4 points par réponse)

| Ordre | Répétitions | |
|------------|---|----------|
| | Pas permises | Permises |
| Compte | Permutation ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ | n^r |
| Compte pas | Combinaisons ${}_r C_n = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ | ? |

4. X et Y sont des variables aléatoires avec la distribution jointe suivante

| | | Valeurs de Y | | | | |
|--------------|---|--------------|------|------|------|------|
| | | 14 | 22 | 30 | 40 | 60 |
| Valeurs de X | 1 | 0.02 | 0.05 | 0.10 | 0.03 | 0.10 |
| | 5 | 0.17 | 0.15 | 0.05 | 0.02 | 0.01 |
| | 8 | 0.02 | 0.03 | 0.15 | 0.07 | 0.03 |

a) Calculez la distribution de X, son espérance et sa variance. (7 points)

b) Calculez la distribution de X, sachant que $Y=30$. (5 points)

5 L'écart-type du poids des concombres est de 2 onces. Si 15% des concombres pèsent plus de 16 onces, quel est l'espérance du poids d'un concombre ? Montrez le raisonnement graphique et algébrique de votre réponse. (10 points)

6 Supposez que 60% des étudiants prenant un cours de Statistiques au CEGEP ont eu une note de 80% et plus, 25% ont eu une note entre 70 et 80, le reste 70 ou moins. Tous ces étudiants se retrouvent à l'université et 95% des étudiants avec une note de 80% et plus au CEGEP se sont vus dispenser du cours de statistiques, 50% de ceux ayant la note de entre 70 et 80 se sont vus dispenser du cours, et 4 pourcent ayant 70 ou moins se sont vus dispenser du cours. Si un étudiant tiré au hasard parmi le groupe d'étudiants qui ont pris le cours de statistiques au CEGEP est observé comme ayant été dispensé du cours de statistiques à l'université, quelle est la probabilité qu'il ait obtenu une note entre 70 et 80 au CEGEP? (utilisez la loi de Bayes pour répondre à cette question) (10 points)

7 Si 20% des accidents d'avion aux États-Unis se produisent pour des vols de USAIR. Quel est la probabilité d'observer 2 accidents ou moins de USAIR sur un nombre total de 7 accidents ? Énoncez les hypothèses qui justifient votre réponse.

(10 points)

8 Un savant prétend que pour que l'espérance du nombre d'années de vie soit de 100, 18% des individus devront vivre plus de 120 ans. Quelles hypothèses doit-il faire pour arriver à ce résultat ? (10 points)

9 (Problème) Soit:

| $y \backslash x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | .1 | .05 | .05 | 0 | 0 |
| 1 | .05 | .2 | .2 | .05 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | .1 | .1 | .05 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | .05 |

Trouvez

$$P(X \geq 2, Y \geq 3), P(X = 2),$$

$$P(|X - Y| = 1)$$

(10 points)

