

MAT 2779
Examen Partiel

31 octobre 2012
Durée : 80 minutes

Professeur Gilles Lamothe

d'étudiant : _____

Nom : _____ **Prénom :** _____

C'est un examen à livre fermé. Une feuille de formules et le tableau pour la loi normale centrée et réduite sont incluses avec l'examen. Seule une calculatrice non-programmable et non-graphique est permise. Notez votre choix de réponse pour chaque question dans le tableau ci-dessous.

Question	Réponse
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

N.B. : À la fin de l'examen, remettre seulement cette page. Vous pouvez garder le questionnaire.

1. Chez l'être humain, le groupe sanguin est déterminé par les allèles I^A , I^B , i d'un gène notée I : I^A et I^B sont dominants sur i , mais I^A et I^B sont codominants l'un avec l'autre. Cela signifie qu'une personne de type A peut avoir le génotype $I^A I^A$ ou $I^A i$. Une personne de type B peut avoir génotype $I^B I^B$ ou $I^B i$, une personne de type O possède le génotype ii , et une personne de type AB possède le génotype $I^A I^B$. Un autre gène détermine la couleur des yeux, l'allèle B pour les yeux bruns étant dominant sur l'allèle b pour les yeux bleus. Une femme a le type de sang O et les yeux bruns (avec le génotype Bb). Un homme a les yeux bleus et le sang de type B (de génotype $I^B i$). Quelle est la probabilité que leur enfant a les yeux bruns et le sang de type O ?

- A) 1/4 B) 1/2 C) 3/4 D) 1/8 E) 3/8

2. Soit A et B des événements mutuellement exclusifs tel que $P(A) = P(B) = 0,2$. Calculer la probabilité qu'aucun des deux événements n'est réalisé.

- A) 0,36 B) 0,04 C) 0,2 D) 0,6 E) 0,4

3. On sait que les patients atteints du sida développent souvent des complications respiratoires. Une étude des facteurs de risque est effectuée. Parmi les 2009 patients, 1000 ont des antécédents de tabagisme et 1500 ont des complications respiratoires. 90% des patients avec des antécédents de tabagisme ont des complications respiratoires. Le risque relatif de complications respiratoires liés au tabagisme est défini comme suit :

$$\text{risque relatif} = \frac{P(\text{complication respiratoire} | \text{antécédents de tabagisme})}{P(\text{complication respiratoire} | \text{aucun antécédents de tabagisme})}$$

Utiliser ces données pour calculer le risque relatif de complications respiratoires liés au tabagisme ; interpréter le résultat.

- A) 1,5135 ; les patients ayant des antécédents de tabagisme sont plus susceptibles de développer des complications respiratoires que les non-fumeurs
 - B) 1,5135 ; le tabagisme n'est pas lié à des complications respiratoires
 - C) 0,9822 ; les patients ayant des antécédents de tabagisme sont plus susceptibles de développer des complications respiratoires que les non-fumeurs
 - D) 0,9822 ; le tabagisme n'est pas lié à des complications respiratoires
 - E) 1 ; les patients ayant des antécédents de tabagisme sont moins susceptibles de développer des complications respiratoires que les non-fumeurs
4. Supposons que la probabilité que le médicament A soit efficace contre une infection à l'oreille est 0,75. Mais que cette probabilité est 0,55 pour le médicament B . Une grande étude est menée sur des patients souffrant d'infections chroniques de l'oreille : 50% des sujets reçoivent le médicament A et les autres sujets reçoivent le médicament B . Si le médicament fut efficace pour un certain patient, quelle est la probabilité que ce patient ait reçu le médicament A ?

- A) 0,5 B) 0,75 C) 0,7193 D) 0,6391 E) 0,5769

5. Deux tests diagnostiques $T1$ et $T2$ sont effectuées sur le même patient. Les résultats des tests sont indépendants les uns des autres. Le test $T1$ donne un résultat incorrect pour 5% des patients, alors que le test $T2$ donne un résultat incorrect pour 2% des patients. Pour un patient choisi au hasard, quelle est la probabilité qu'au moins un des deux tests donne un résultat correct ?

A) 0,969 B) 0,999 C) 0,850 D) 0,955 E) 1

6. Soit X une variable aléatoire avec l'image $\{0, 1, 2\}$ et la loi de probabilité suivante :

x	0	1	2
$P(X = x)$	0,5	0,3	0,2

Déterminer la valeur espérée de X et la variance de X .

- A) $E(X) = 0,7$, $\text{Var}(X) = 0,61$ B) $E(X) = 0,7$, $\text{Var}(X) = 1,1$
 C) $E(X) = 0,5$, $\text{Var}(X) = 0,61$ D) $E(X) = 0,5$, $\text{Var}(X) = 1,1$
 E) $E(X) = 0,4$, $\text{Var}(X) = 0,3$

7. Si pour un couple, l'homme et la femme sont porteurs du gène de l'albinisme (absence de mélanine dans les yeux, la peau et les cheveux), alors leur enfant a une probabilité de 0,25 d'être un albinos. Si un tel couple a 5 enfants, quelle est la probabilité qu'exactly 2 des enfants seront albinos ?

A) 0,0264 B) 0,088 C) 0,75 D) 0,264 E) 0,25

8. Une étude sur les temps d'attente pour une chirurgie au Canada indique que le temps d'attente moyen est 17,3 semaines. Si le temps d'attente est normalement distribué avec un écart type de 1,9 semaines, quelle est la probabilité qu'un temps d'attente pour une chirurgie soit supérieur à 22 semaines.

- A) 0,9932 B) 0,0068 C) 0,7734 D) 0,2266 E) 0,0000

9. Supposons que le diamètre à la hauteur de la poitrine (en mètres) d'un séquoia est une variable aléatoire normale de moyenne 7,5 m et un écart type de 0,5 m. Pour un échantillon de 5 arbres, quelle est la probabilité qu'exactement deux arbres ont un diamètre supérieur à 7,72 m ? Supposer l'indépendance entre le diamètre des 5 arbres.

- A) 0,161 B) 0,016 C) 0,423 D) 0,033 E) 0,328

10. Soit x une variable numérique dans R. Dans la console de R, on soumet :

```
>summary(x)
```

Voici la sortie correspondante.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.000	1.127	1.274	1.440	1.548	3.897

Lequel des énoncés suivants est vrai ? (Un seul de ces énoncés est vrai.)

- A) La distance interquartile est 0,421 et 3,897 n'est pas une valeur aberrante
B) La distance interquartile est 0,421 et 3,897 est une valeur aberrante
C) La distance interquartile est 2,897 et 1,000 est une valeur aberrante
D) La distance interquartile est 2,897 et 3,897 est une valeur aberrante
E) La distance interquartile est 0,421 et 1,000 est une valeur aberrante

11. Une étude est menée afin de déterminer la taille moyenne des élèves de l'Université d'Ottawa. Un échantillon de 100 élèves est choisi au hasard. Les données sont attribuées à la variable x dans R. Voici dans calculs dans R.

```
> var(x)
[1] 711.34
> sd(x)
[1] 26.67
> y=x^2
> sum(y)
[1] 3125217
```

Déterminer la moyenne de l'échantillon, c'est-à-dire \bar{x} .

- A) 174,78 B) 150,23 C) 145,56 D) 165,47 E) 190,58

12. Considérons la sortie suivante de R.

```
> pbinom(15,100,0.25)
[1] 0.01108327
> pbinom(16,100,0.25)
[1] 0.02111062
> pbinom(17,100,0.25)
[1] 0.03762626
> pbinom(30,100,0.25)
[1] 0.8962128
> pbinom(31,100,0.25)
[1] 0.9306511
> pbinom(32,100,0.25)
[1] 0.9554037
```

Soit X une variable aléatoire binomiale avec $n = 100$ et $p = 0,25$. Calculer $P(16 \leq X \leq 31)$.

- A) 0,9196 B) 0,9095 C) 0,9343 D) 0,9443 E) 0,9177

Feuille brouillon