

MS – Eng. Amb. 1ª Prova (02/07/2012)

Nome: _____

1. Uma cidade recebeu críticas à sua excessiva descarga de esgoto não tratado em um rio. Um microbiologista tomou 45 amostras na água depois da passagem pela planta de tratamento de esgoto e mediu a quantidade de coliformes (bactéria) presente nas amostras.

| Número de Bactérias | Número de amostras |
|---------------------|--------------------|
| 20-30 | 5 |
| 30-40 | 20 |
| 40-50 | 15 |
| 50-60 | 5 |

- (a) Obtenha a média
- (b) Obtenha a mediana
- (c) Obtenha os percentis 10 e 90.

2. Considere uma v.a. com a seguinte função de distribuição:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 0 \\ x^2/2, & \text{se } 0 \leq x \leq 1/2 \\ x^3, & \text{se } 1/2 < x \leq 1 \\ 1, & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

- obtenha a função de densidade $f(x)$.
- obtenha $E[X]$.
- obtenha a mediana $md[X]$.
- obtenha $P[X > 1/4]$
- obtenha $P[X < 0,8 | X > 1/4]$
- obtenha a tal que $P[X < a] = 0,7$
- obtenha os valores (x_1, x_2) tal que $P[x_1 < X < X_2] = 0,80$ e ainda $P[X < X_1] = P[X > X_2]$

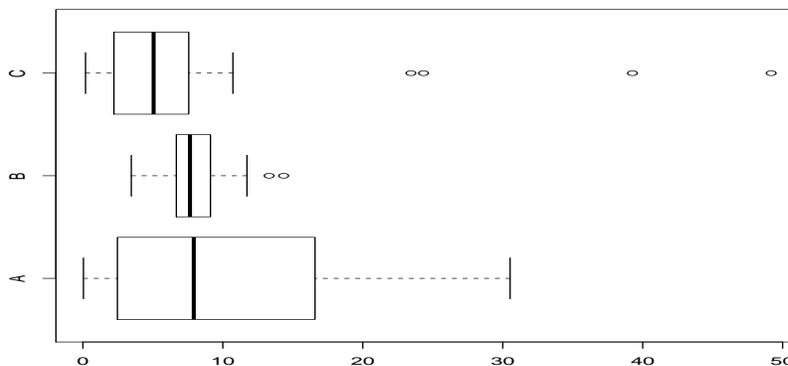
3. A concentração de bactérias foi medida em um conjunto de amostras e os resultados foram resumidos na tabela a seguir.

| Concentração | Número de amostras |
|--------------|--------------------|
| [0, 200) | 50 |
| [200, 400) | 65 |
| [400, 800) | 70 |
| [800, 1200) | 10 |
| [1200, 2000] | 5 |
| Total | 200 |

Assinale a alternativa verdadeira

- a) a concentração média é de aproximadamente 600 unidades
 - b) a concentração média é de aproximadamente 354 unidades
 - c) a moda da concentração é de aproximadamente 600 unidades
 - d) a concentração mediana é de aproximadamente 354 unidades
 - e) a concentração mediana é de 600 unidades
4. O número de acidentes por mês em uma fábrica possui distribuição Poisson com média 1,3. Qual o valor mais próximo da probabilidade de que ocorram pelo menos dois acidentes em dois meses?
- (a) 0,25 (b) 0,37 (c) 0,48 (d) 0,51 (e) 0,73

5. Teores de um certo poluente foram medidos em três localidades distintas e os dados foram representados no gráfico a seguir. Baseando-se no gráfico, qual das afirmações claramente **não** pode ser feita?



- (a) Os valores no local C possuem uma distribuição assimétrica.
 (b) Os dados discrepantes do local A afetam (aumentam) a média do local.
 (c) Os locais B e C possuem médias semelhantes e desvios padrão distintos
 (d) O local B possui o maior coeficiente de variação.
 (e) As médias dos três locais devem ser semelhantes.
6. O sangue humano pode ser de tipos “ABO” classificados como A , B , O , ou AB . A distribuição dos tipos na população pode variar de grupo para grupo. Considerando um grupo com a seguinte distribuição:

| Tipo sanguíneo | O | A | B | AB |
|----------------|------|------|------|------|
| Probabilidade | 0,45 | 0,40 | 0,11 | 0,04 |

Qual a probabilidade de que um casal tenha o mesmo tipo sanguíneo considerando que a união se dá ao acaso em relação aos tipos sanguíneos.

- (a) cerca de 0,38 (b) cerca de 0,21 (c) cerca de 0,16 (d) cerca de 0,01 (e) cerca de 0,002
7. Em países onde o consumo de álcool e cigarros é restrito, fortemente taxado e controlado, é possível determinar a partir de registros de impostos a quantidade *per capita* consumida de bebidas alcoólicas e cigarros. Tal estudo foi feito em 10 províncias do Canadá e os dados mostraram uma forte correlação positiva em um diagrama de dispersão com os valores totais das províncias. Qual das seguintes afirmativas é certamente verdadeira?
- (a) Isto implica que o fumo faz com que as pessoas bebam mais.
 (b) Isto implica que a bebida faz com que as pessoas fumem mais.
 (c) Não podemos concluir causa e efeito, mas isso implica que há uma forte correlação positiva entre fumo e consumo de álcool entre os indivíduos.
 (d) Este poderia ser um exemplo de correlação causada por uma causa comum, pois ambas atividades são fortemente correlacionadas com a renda familiar que por sua vez pode variar entre as províncias.
 (e) Não podemos concluir causa e efeito, mas isso implica que os mesmos indivíduos consomem álcool e cigarros.

8. Qual das funções abaixo é uma função de densidade de probabilidade válida?

- a) $f(x) = 3x^2$; $-1 < x < 1$
 b) $f(x) = x - 1$; $0 < x < 2$
 c) $f(x) = |x|/2$; $-1 < x < 1$
 d) $f(x) = (1/2)\exp\{-x/2\}$; $0 < x < +\infty$
 e) $f(x) = 1/5$; $-5 < x < 5$