

16 de Junho de 2023

Versão 101

Duração: 1h30min

OBSERVAÇÕES:

- No **cabeçalho** da sua folha de resolução indique **o seu nome completo e número de estudante**;
- Na **primeira página** e antes de iniciar a resolução, **indique a versão da frequência** que vai realizar e o **modelo de calculadora** que utilizará;
- As escolhas múltiplas erradas **NÃO** descontam;
- Ao longo da resolução **trabalhe com 4 casas decimais** (pelo menos).

(1.25) **1.** Numa central de transportes, quando os horários dos autocarros não são estritamente cumpridos e os autocarros chegam aleatoriamente, o tempo entre a chegada dos autocarros pode ser modelado usando uma distribuição exponencial. Suponha que o tempo, em minutos, entre chegadas dos autocarros segue uma exponencial de média 0.5.

(a) A probabilidade do tempo entre chegadas ser no mínimo 30 segundos é:

(A) 0.7788 (B) 0.3679 (C) 0 (D) 0.6321

(b) A determinadas horas do dia é usual chegarem à central um número elevado de autocarros. Admita que a uma determinada hora chegaram a esta central 120 autocarros. Determine a probabilidade do tempo médio entre chegadas ser superior a 20 segundos e inferior a 30 segundos.

(3.0) **2.** A carga, em Kg, resultante das bagagens dos passageiros numa viagem de um autocarro da *FixeAut* segue uma distribuição normal de média 800 kg e desvio padrão 200 kg. A carga total máxima de bagagem permitida para um autocarro é de 1500 kg. Admita que o peso das bagagens dos passageiros é independente.

(a) A probabilidade de numa viagem a carga resultante das bagagens não ser superior a 760 kg, sabendo que é superior a 500 kg é igual a

(A) 0.3792 (B) 0.6208 (C) 0.3539 (D) 0.5793

(b) A probabilidade da carga resultante das bagagens dos passageiros não ultrapassar um determinado valor é 10%. Determine esse valor.

(c) Pode admitir-se que o peso da bagagem que um passageiro usualmente transporta consigo no autocarro segue uma distribuição normal de média 25kg e desvio padrão 10kg. Sabendo que o autocarro transporta 55 passageiros, determine a probabilidade de numa viagem o peso total das bagagens desses passageiros exceder a carga total máxima.

(4.25) **3.** O tempo, em minutos, que um passageiro demora a retirar a sua bagagem do autocarro quando chega ao destino segue uma distribuição uniforme no intervalo $[0, \theta]$, com θ um parâmetro real positivo.

- (a) Deduza um estimador cêntrico para θ .
- (b) Observados os tempos de descarga de bagagem de 50 passageiros de uma viagem de autocarro, constatou-se que

$$\sum_{i=1}^{50} x_i = 440 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 4660$$

- i. Determine uma estimativa cêntrica para o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem e uma estimativa para o valor de θ .
- ii. Determine um intervalo com 97% de confiança para o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem.
- iii. Ao nível de 5% de significância podemos afirmar que o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem é inferior a 9 minutos?
- iv. Assumindo que θ é bem estimado por 18 minutos determine a probabilidade do tempo médio que um passageiro desta viagem demora a retirar a sua bagagem ser inferior a 5 minutos.

(1.5) **4.** Numa viagem da *FixeAut*, dos 40 passageiros transportados, 10 não possuíam bagagem.

- (a) Determine com $(1 - \alpha)\% = 95\%$ de confiança um intervalo para a proporção de passageiros que não possuem bagagem numa viagem desta companhia.
- (b) Se pretender aumentar a amplitude do intervalo obtido na alínea anterior mantendo o grau de confiança, deve

(A) diminuir n

(B) diminuir α

(C) aumentar n

(D) aumentar α

OBSERVAÇÕES:

- No **cabeçalho** da sua folha de resolução indique **o seu nome completo e número de estudante**;
- Na **primeira página** e antes de iniciar a resolução, **indique a versão da frequência** que vai realizar e o **modelo de calculadora** que utilizará;
- As escolhas múltiplas erradas **NÃO** descontam;
- Ao longo da resolução **trabalhe com 4 casas decimais** (pelo menos).

- (1.25) 1. Numa central de transportes, quando os horários dos autocarros não são estritamente cumpridos e os autocarros chegam aleatoriamente, o tempo entre a chegada dos autocarros pode ser modelado usando uma distribuição exponencial. Suponha que o tempo, em minutos, entre chegadas dos autocarros segue uma exponencial de média 0.5.
- (a) A probabilidade do tempo entre chegadas ser no máximo 30 segundos é:
- (A) 0.2212 (B) 0.3679 (C) 0.6321 (D) 0
- (b) A determinadas horas do dia é usual chegarem à central um número elevado de autocarros. Admita que a uma determinada hora chegaram a esta central 120 autocarros. Determine a probabilidade do tempo médio entre chegadas ser superior a 20 segundos e inferior a 30 segundos.
- (3.0) 2. A carga, em Kg, resultante das bagagens dos passageiros numa viagem de um autocarro da *FixeAut* segue uma distribuição normal de média 800 kg e desvio padrão 200 kg. A carga total máxima de bagagem permitida para um autocarro é de 1500 kg. Admita que o peso das bagagens dos passageiros é independente.
- (a) A probabilidade de numa viagem a carga resultante das bagagens ser superior a 760 kg, sabendo que é superior a 500 kg é igual a
- (A) 0.3792 (B) 0.6208 (C) 0.3539 (D) 0.5793
- (b) A probabilidade da carga resultante das bagagens dos passageiros não ultrapassar um determinado valor é 10%. Determine esse valor.
- (c) Pode admitir-se que o peso da bagagem que um passageiro usualmente transporta consigo no autocarro segue uma distribuição normal de média 25kg e desvio padrão 10kg. Sabendo que o autocarro transporta 55 passageiros, determine a probabilidade de numa viagem o peso total das bagagens desses passageiros não exceder a carga total máxima.

(4.25) **3.** O tempo, em minutos, que um passageiro demora a retirar a sua bagagem do autocarro quando chega ao destino segue uma distribuição uniforme no intervalo $[0, \theta]$, com θ um parâmetro real positivo.

- (a) Deduza um estimador cêntrico para θ .
- (b) Observados os tempos de descarga de bagagem de 50 passageiros de uma viagem de autocarro, constatou-se que

$$\sum_{i=1}^{50} x_i = 440 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{50} x_i^2 = 4660$$

- i. Determine uma estimativa cêntrica para o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem e uma estimativa para o valor de θ .
- ii. Determine um intervalo com 97% de confiança para o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem.
- iii. Ao nível de 5% de significância podemos afirmar que o tempo médio que um passageiro demora a descarregar a sua bagagem é inferior a 9 minutos?
- iv. Assumindo que θ é bem estimado por 18 minutos determine a probabilidade do tempo médio que um passageiro desta viagem demora a retirar a sua bagagem ser inferior a 5 minutos.

(1.5) **4.** Numa viagem da *FixeAut*, dos 40 passageiros transportados, 10 não possuíam bagagem.

- (a) Determine com $(1 - \alpha)\% = 95\%$ de confiança um intervalo para a proporção de passageiros que não possuem bagagem numa viagem desta companhia.
- (b) Se pretender aumentar a amplitude do intervalo obtido na alínea anterior mantendo o número de passageiros observados, deve

(A) aumentar n

(B) aumentar α

(C) diminuir n

(D) diminuir α
