

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Junho 2013

Em todas as questões, apresente todos os cálculos e as justificações necessárias. Se apresentar apenas o resultado final ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada.

Nos arredondamentos que efectuar, se nada for dito em contrário, conserve sempre 3 casas decimais.

Nome.....Nº.....

1) A empresa GNC, de transporte de gás natural comprimido, está sediada em Sines e a sua frota faz distribuição nas cidades de Évora, Porto e Vila Real.

Na tabela seguinte, encontram-se as distâncias, em km, entre cada duas dessas cidades.

	Porto	Vila Real	Sines
Évora	406	525	172
Porto		125	442
Vila Real			559

O preço do transporte cobrado pela empresa GNC é de 3 euros por quilómetro. A empresa faz um desconto de 2,8% sobre o preço total do transporte

O camião parte de Sines, faz a entrega nas cidades de Évora, Porto e Vila Real (percorridas não necessariamente por esta ordem), passando apenas uma vez por cada cidade, e voltando a Sines.

Determine o preço mínimo, em euros, que o comprador paga pelo transporte.

Na sua resposta deve:

* Indicar todos os circuitos possíveis, (começados e terminados em Sines) e as respectivas distâncias.

* indicar os que têm distância mínima.

*Calcular o preço a pagar pelo menor circuito.

2) Em 2009, a RecSol, empresa de recolha de resíduos sólidos, transportou 145 000 objectos, 20 000 dos quais provenientes de recolha selectiva, 80 000 provenientes de limpeza de florestas e 45 000 provenientes de recolha de lixo doméstico.

Dos objectos provenientes de recolha selectiva, 48% são electrodomésticos; dos objectos provenientes de limpeza de florestas, 32% são electrodomésticos; e dos objectos provenientes de recolha de lixo doméstico, 18% são electrodomésticos.

Escolheu-se, ao acaso, um objecto transportado pela RecSol, em 2009. Determine a probabilidade de o objecto escolhido

2.1) não ser proveniente de recolha selectiva, sabendo que é um electrodoméstico.

2.2) ser um electrodoméstico e ser proveniente de recolha de lixo doméstico.

2.3) ser um electrodoméstico, sabendo que não é proveniente da recolha selectiva.

3) Na gráfica SOS-Livros, realizou-se um estudo para conhecer a percentagem diária de livros produzidos com defeito. Para isso, recolheu-se, num dia seleccionado ao acaso, uma amostra aleatória de 500 livros e contou-se o número de livros com defeito nessa amostra. Obteve-se o valor de 12.

3.1) Construa um intervalo de confiança de 99% para a proporção de livros produzidos com defeito, diariamente na gráfica SOS-Livros. Apresente o resultado arredondado às milésimas.

3.2) Admita que a proporção de livros com defeito se mantinha. Com uma confiança de 90%, quantos elementos deveriam ser considerados na amostra de modo a obter uma margem de erro inferior a oito milésimas? Obtenha o resultado apresentado todos os cálculos, tendo em conta da fórmula que permite obter um intervalo de confiança para uma proporção e a sua relação com a margem de erro.

Nota: se apenas apresentar o resultado final, ou fizer por tentativa e erro, ou se indicar apenas os valores substituídos numa fórmula directa, será considerado errado.

4) O nível N , em decibéis, de um som audível pode ser dado por:

$$N = 120 + 10 \times \log_{10} I,$$

onde I é a intensidade do som emitido, em watts por m^2 .

Admita que o nível de ruído de um determinado tipo de avião a que está exposta uma pessoa que se encontra na varanda do aeroporto é de 148 decibéis. Determine a intensidade, I , desse som, em watts por metro quadrado. Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

5) Considere a variável aleatória X , « massa, em quilogramas, de uma saca de cereais escolhida ao acaso de entre as sacas de cereais que, por dia, são embaladas numa determinada fábrica ».

A variável aleatória X segue, aproximadamente, uma distribuição normal de valor médio igual a 100 quilogramas e desvio padrão igual a 6 quilogramas.

Note que : Se X é uma variável aleatória normal de valor médio μ e desvio padrão σ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 68,27 \%$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 95,45 \%$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 99,73\%$$

Escolhe-se aleatoriamente uma saca de cereais.

Determine um valor aproximado para a probabilidade de a saca escolhida apresentar uma massa compreendida entre 88 quilogramas e 118 quilogramas.

Resolva esta questão tendo em conta as probabilidades acima apresentadas e explique como obteve. Se apenas apresentar o resultado final, ou se obtiver o resultado directamente da calculadora, será considerado errado.

Sugestão: apresente um esboço do gráfico da distribuição normal para ilustrar o seu raciocínio.

Apresente o resultado na forma de percentagem, com arredondamento à centésimas.

6) Um depósito continha 450 litros de água. Para o encher, foi aberta uma torneira "A" com caudal constante e, ao fim de 30 minutos a água aumentou 720 litros. Passados mais três quartos de hora, o depósito ficou completamente cheio e foi fechada a torneira "A".

De seguida foi aberta uma outra torneira "B" que serve para retirar água do depósito. Esta torneira manteve um caudal constante e demorou 5 horas para esvaziar totalmente o depósito.

Imagine agora que o depósito já esvaziou completamente e que abriu as duas torneiras "A" e "B" em simultâneo.

6.1) Que quantidade de água existirá no depósito ao fim de:

6.1.1) 5 minutos 6.1.2) meia hora 6.1.3) uma hora.

6.2) Quantos litros de água cabem no depósito?

6.3) Ao fim de quanto tempo o depósito estará completamente cheio?

6.4) Se o depósito estivesse completamente vazio e apenas abrisse a torneira "A", quanto tempo demoraria a encher totalmente? Apresente o resultado final em minutos e segundos.

Cotações:

1) 2 2.1) 1.5 2.2) 1.5 2.3) 1.5 3.1) 1.5 3.2) 2 4) 2 5) 2 6.1.1) 1 6.1.2) 1
6.1.3) 1 6.2) 1 6.3) 1 6.4) 1

Formulário

Intervalo de confiança para a proporção: $\left[\hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}; \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$

n – dimensão da amostra \bar{x} - média amostral \hat{p} - proporção amostral

σ - desvio padrão da variável z – valor relacionado com o nível de confiança (*)

(*) Valores de z para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
z	1,645	1,960	2,576