

Prova de Seleção PEB - 2025

1ª Questão: Um ônibus chega a um ponto de ônibus a cada 10 minutos. Assuma que o tempo de espera de um passageiro é uniformemente distribuído (i.e. a densidade de probabilidade é constante) entre 0 e 10 minutos, e assumo que os ônibus sempre possuem vaga para os passageiros esperando no ponto. Qual a probabilidade de um passageiro esperar:

- a) menos de 4 minutos?
- b) entre 7 e 10 minutos?

2ª Questão: Determine a equação da reta (sob a forma “ $y = ax + b$ ”) que passa pelos pontos A(1,2) e B(3,6) (expressos em pares ordenados (x,y)). Ou seja, calcule os coeficientes angular (a) e linear (b).

3ª Questão: Um circuito elétrico simples é composto por uma bateria de 12V conectada a dois resistores em série, $R_1 = 10\Omega$ e $R_2 = 20\Omega$. Determine:

- a) A resistência equivalente do circuito.
- b) A corrente total que circula no circuito.

4ª Questão: Simplifique a seguinte expressão, realizando a soma das frações algébricas:

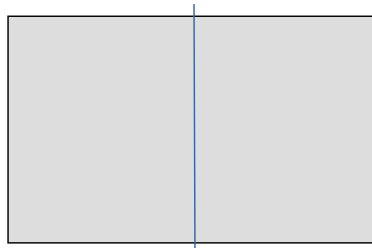
$$(2/x) + (3/(x+1))$$

5ª Questão: Esboce o gráfico da função do segundo grau $f(x) = x^2 - 4x + 3$ (com $f(x)$ no eixo vertical e x no eixo horizontal). Para tal, identifique a concavidade da parábola (se é para cima ou para baixo), as raízes (valores de x em que $f(x)$ vale 0), o ponto de interseção com o eixo vertical (ponto em que x vale 0) e o vértice (ponto de mínimo ou de máximo, dependendo da concavidade).

6ª Questão: Uma intervenção médica tem taxa de sucesso de 80%, ou seja, a probabilidade de sucesso é de 0,8, independentemente de qualquer outro fator. Num determinado dia, 4 pacientes recebem a intervenção. Qual é a probabilidade p de, neste dia, ocorrerem:

- a) Exatamente 4 sucessos?
- b) Exatamente 4 insucessos?

7ª Questão: Você toma uma folha de papel retangular e a corta em duas metades iguais, fazendo o corte no meio do lado maior. Para sua surpresa, a proporção entre o lado maior e o menor de uma dessas metades é igual à proporção entre o lado maior e o menor da folha original. Qual é essa proporção?



8ª Questão: Um serviço de radiologia instalou um novo equipamento com as especificações indicadas abaixo. O equipamento fica ligado durante 8h por dia, e permanece em modo de espera entre um exame e outro. Um exame dura 2 minutos. A cada dia útil, são realizados 30 exames. Durante o exame, a máquina fica em modo ativo.

Consumo em modo de espera	10 W
Consumo em modo ativo	1000 W

Depois de um mês, a Engenheira Clínica notou que o consumo total de energia do serviço teve um acréscimo de 25 kWh em relação ao mês anterior. Nenhum outro equipamento consumidor foi modificado ou operou diferente dos meses anteriores. Ela tem razão de suspeitar de que a máquina consome mais, menos ou exatamente igual ao que está especificado? Considere um mês com 20 dias úteis.

9ª Questão: Um exame é capaz de identificar a presença de uma enfermidade em 95% das pessoas acometidas. Por outro lado, a cada 1000 pessoas não acometidas, o exame identifica erroneamente a presença da enfermidade em uma delas, em média. A enfermidade é rara, porém, e acomete apenas uma a cada 10.000 pessoas, em média.

Suponha que o exame seja realizado em uma amostra perfeitamente aleatória de uma população, consistindo de 1 milhão de pessoas. Pergunta-se:

- Qual é o número total esperado de resultados que indicam a presença da enfermidade?
- Dado que o exame de uma pessoa indicou a presença da enfermidade, qual é a probabilidade de que ela esteja de fato no grupo das pessoas acometidas pela enfermidade?

10ª Questão: Suponha que dois lotes de anti-hipertensivo serão distribuídos no país. O primeiro lote é maior, com um fármaco adotado há mais tempo. O segundo lote tem um terço do tamanho do primeiro, e de um fármaco mais recentemente adotado. Do primeiro lote, $\frac{2}{7}$ seguem para a região Nordeste e $\frac{1}{7}$ para a região Norte. Do segundo lote, $\frac{1}{8}$ vai para a região Nordeste e $\frac{1}{4}$ para a região Norte. A que fração do total corresponde o remanescente, que será distribuído para as demais regiões?