LEEC	ESTAT Distribuição Normal. Teorema da Aditividade da distribuição Normal	Ficha TP4

1. Considere a variável aleatória X com distribuição normal de média 4 e variância 4.

Determine:

a) $P(4{,}0 < X < 6{,}84)$

b) $P(\ |X| > 0{,}42)$

c) $P(1{,}26 < X < 6{,}02)$

d) O valor que não é ultrapassado em 75% dos casos (terceiro quartil).

2. Para uma variável com distribuição normal calcule:

a) $P(\ \mu - \sigma < X < \mu + \sigma)$

b) $P(\ \mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma\ )$

3. O peso de um artigo tem distribuição normal de média 980 gramas, sabendo-se que 30% dos artigos pesam mais de 1000 gramas.

Calcule a % de artigos que pesam:

a) Menos de 950 g.

b) Entre 900 e 950 g.

4. Admita que o tempo de vida (sem avarias) de uma impressora é uma v.a. X, distribuição normal. Verificou-se que 20% tiveram avarias antes das 400h e com 800h metade tinham avariado.

a) Calcule a % de impressoras que vão durar (sem avarias) mais de 1.300 h.

b) Calcule o nº de horas de trabalho (sem avarias) que só 10% das impressoras consegue ultrapassar (percentil 90).

5. Considere o processo de enchimento de garrafas de soro fisiológico de 2 litros cuja capacidade máxima é de 2.1 litros. Seja X ~ N(μ, σ^2=0.01) uma v.a. que representa o volume de soro fisiológico despejado pela máquina na garrafa.

a) Determine μ de modo a que o soro transborde cerca de 2.5% dos casos.
b) Suponha que se escolheram 6 garrafas ao acaso. Determine a probabilidade de não ter sido desperdiçado soro algum.

6. O peso de cada indivíduo de uma população é uma v.a. normal de variância 10^2 (Kg^2) sabendo-se que 20% pesam menos de 60,0 Kg. Entram 8 pessoas num elevador cujo peso máximo admissível (PMA) é 600 Kg.

a) Calcule a probabilidade do elevador ter excesso de peso?
b) Qual deve ser o PMA de um elevador com lotação para 10 pessoas de modo que a probabilidade de ter excesso de peso, com lotação completa, seja menor que 5%?
c) Um elevador com o PMA de b) vai ser usado 12 vezes por grupos de 10 pessoas da referida população, escolhidas aleatoriamente. Calcule a probabilidade de ter excesso de peso pelo menos uma vez.

7. Um fabricante de roupa sabe que os clientes com peso superior a 80 Kg "gastam" 44 ou mais. Apurou também que os clientes com peso inferior a 60Kg "gastam" 36 ou menos. Nos anos anteriores as vendas distribuíram-se de acordo com o quadro.

Até 36	38, 40, 42	44 ou +
15%	65%	20%

Admite-se que o peso dos clientes é uma v.a. com distribuição normal.

a) Calcule a percentagem dos clientes que pesam mais de 90 Kg.
b) Os clientes de peso entre 80 e 90 Kg vestem 44. Em 1000 peças fabricadas quantas devem ser 44?
c) Na loja encontram-se 3 peças nº 44. Calcule a probabilidade de que sirvam a exatamente 3 dos próximos 10 clientes.

8. O peso de cada peça de fruta, ao fim de um número previamente fixado de dias de maturação, é uma v.a. com distribuição normal. Nestas condições 60% das peças de fruta pesam menos de 330g e 60% pesam mais de 290g.

   a) Calcule a probabilidade de que colocando 3 frutos na balança se obtenha mais de 1 kg.

   b) O retalhista faz embalagens de 3 frutos que identifica como de 1kg. Um em cada 10 clientes confirma o peso. Admitindo que cada um de 200 clientes leva apenas uma embalagem calcule o número esperado de clientes com argumento para reclamar.

9. Um comerciante vende um produto que lhe é fornecido em caixas de 40 Kg. Admite-se que o peso do produto vendido diariamente é uma v.a. Normal de média 104.0 Kg. Verifica-se que em 80% dos dias, 3 caixas são suficientes e que, no fim do dia, o que sobra é enviado para o lixo. Se o comerciante comprar 3 caixas por dia:

   a) Qual é a % de dias em que deita ao lixo mais de um quarto de caixa do produto?

   b) Qual é a quantidade média de produto que vai diariamente para o lixo?

10. Admite-se que a capacidade das baterias novas do tipo A segue uma distribuição normal com média de 40 Ah e desvio padrão de 9 Ah. A capacidade das baterias novas do tipo B é N (45 Ah; 16 $(Ah)^2$). Após 4 anos de uso, a capacidade das baterias A é reduzida em 10% e a capacidade as baterias B é reduzida em 15%.

   a) Calcule a probabilidade da capacidade de uma bateria com 4 anos de uso do tipo A exceda 35 Ah. (nota: se $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ então $Y = kX \sim N(k\mu, k^2 \sigma^2)$ se k constante).

   b) Calcule a probabilidade da capacidade de uma bateria nova do tipo A exceder a capacidade de uma bateria nova do tipo B.

   c) Considere a amostra aleatória S1 composta por dez baterias com 4 anos de uso do tipo A e uma amostra aleatória S2 de dez baterias com 4 anos de uso do tipo B. Calcule a probabilidade da duração total das baterias em S1 exceder a duração total das baterias em S2.

Soluções TP4

1.	**a)** 0,4222	**b)** 0,9769	**c)** 0,7585	**d)**5,34
2.	**a)** 0,6826	**b)** 0,9544		
3.	**a)** 0,2117	**b)** 0,1989		
4.	**a)** 14,7%	**b)** 1409,5		
5.	**a)**1,904	**b)** 0,8591		
6.	**a)** aprox 0.03	**b**) 736,01	**c)** 0.4596	
7.	**a)** 3,75%	**b)** 163	c) 0.1488	
8.	**a)** 0,3050	**b)** 13,9		
9.	**a)** 62,6%	**b)** 16kg		
10.	**a)** 0,5478	**b)** 0,3050	**c)** 0,2090	