01. Considere uma VAC com a seguinte fdp: $f(x) = \begin{cases} k(2x + 3) & \text{se } 0 < x < 2 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$

Determinar o valor de "k".

02. Dada a variável aleatória contínua X, com fdp $f(x) = \begin{cases} 2(1 - x) & \text{se } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$

Determine E(X) e V(X).

03. Uma VAC tem uma fdp dada por: $f(x) = \begin{cases} k & \text{se } 0 < x \leq 2 \\ k(x - 1) & \text{se } 2 < x \leq 4 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$

Determinar o valor de "k".

04. Uma VAC tem fdp dada por: $f(x) = \begin{cases} (2x)/9 & \text{para } 0 < x < 3 \\ 0 & \text{c. c.} \end{cases}$

(a) Determine a F(x) **(b)** Determine E(X) e V(X) **(c)** Encontre o valor "m" tal que $P(X \geq m) = P(X < m)$

05. Considere a função densidade dada por: $f(x) = \begin{cases} 2e^{-2x} & x \geq 0 \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$

Determinar **(a)** E(X) **(b)** V(X) e **(c)** me_X

06. Suponha que X tenha distribuição $N(\mu, \sigma)$. Determine "c" (em função de μ, σ) de modo que $P(X \leq c) = 2P(X > c)$.

07. Um fabricante de máquinas de lavar sabe, por experiência, que a duração de suas máquinas segue uma normal de média 1000 dias e com desvio padrão de 200 dias. Oferece uma garantia de um ano (365 dias). Se ele produz mensalmente 1500 máquinas, quantos ele espera trocar em virtude da garantia oferecida?

08. O diâmetro de certo tipo de anel industrial é uma variável aleatória com distribuição normal de média 0,10 cm e desvio padrão 0,02 cm. Se o diâmetro do anel diferir da média de mais do que 0,03 cm, ele é vendido por R$ 5,00, caso contrário, é vendido por R$ 10,00. Qual o preço médio de venda de cada anel?

09. Uma máquina que enche copos de refrigerantes pode ser regulada de modo a colocar uma média de "μ" ml por copo. Admitindo-se que a quantidade necessária seja uma normal com desvio padrão σ = 3 ml por copo, determine o valor de "μ", de modo que copos de 300 ml, transbordem em menos de 1% das vezes.

10. Suponha que a temperatura (medida em graus Celsius) seja normalmente distribuída com expectância 10 e desvio padrão 2. Qual é a probabilidade de que a temperatura T esteja entre 48 e 53 Fahrenheit?

11. Suponha que uma montadora compre o bloco do motor de um carro de um fabricante onde o diâmetro dos cilindros são normalmente distribuídos com média de 30,10 mm e com um desvio de 0,02 mm. Ela também compra os pistões de outro fabricante que apresentam um diâmetro médio de 30,00 mm com desvio padrão de 0,05. Qual a probabilidade de que um pistão tomado ao acaso se ajuste dentro de um cilindro também tomado ao acaso?

12. O certificado de um elevador estabelece que a carga máxima é de 800 kg para uma capacidade de 11 pessoas. Se a população adulta tem um peso médio de 73 kg com um desvio padrão de 13 kg, qual é a probabilidade de o elevador ter sua carga máxima ultrapassada se estiver lotado?

13. Uma fundição produz lingotes de cobre com um peso médio de 500 g e desvio padrão de 10 g. Suponha que os pesos são normalmente distribuídos. Lotes de 100 lingotes são pesados juntos.

(a) Qual a probabilidade de peso total de um lote esteja no intervalo [49,9 kg; 50,1 kg]?

(b) Um lote é aceito se o peso total é pelo menos de 49,9 kg; de outro modo, cada um dos 100 lingotes é pesado separadamente. Seja X o número total de operações de pesagem requeridas (incluindo a pesagem inicial do lote). Ache a função de probabilidade de X e o valor esperado de X.

14. O Núcleo de um transformador consiste em 50 camadas de folhas de metal e de 49 camadas de papel isolante. A espessura de uma camada da folha de metal é normalmente distribuída com média de 0,5 mm e desvio padrão de 0,05 mm. A espessura de uma camada de papel isolante é normalmente distribuída com média de 0,05 mm e desvio padrão 0,02 mm. O núcleo do transformador, uma vez produzido, deve se encaixar perfeitamente na caixa que tem uma altura de 28,3 mm. Uma amostra aleatória de 50 folhas de metal foi extraída do processo de produção. A empresa acha que, enquanto a espessura combinada das 50 folhas de metal estiver abaixo de 26 mm, o processo estará funcionando corretamente.

(a) Seja X a espessura combinada das 50 folhas de metal. (i) Qual a distribuição de X? (ii) Qual a probabilidade de a espessura combinada de 50 folhas de metal exceder 26 mm?

(b) Determine de Y = espessura da camada de 49 folhas de papel isolante.

(c) Seja W a espessura total das camadas combinadas de folhas de metal e de papel isolante que formam o núcleo do transformador. Que proporção de transformadores será rejeitada pela empresa por não se ajustar às caixas?

15. Uma cia aérea verificou que 5% das pessoas que fazem reservas para um certo vôo não viajam. Se ela vender 160 passagens para um vôo com 155 lugares, qual a probabilidade de haver lugar para todos os que fizeram reservas e se apresentarem ao aeroporto para viajar?

16. Utilize as propriedades da função Gama para calcular: (a) $\Gamma(6)$ (b) $\Gamma(5/2)$ e (c) $\Gamma(9/2)$

17. O tempo de falha (em horas) de um mancal em um eixo mecânico é aproximadamente Weibull com β = ½ e δ = 5000 horas. (a) Determine o tempo médio até falhar. (b) Determine a probabilidade de um mancal durar no mínimo 6000 horas.

18. Suponha que a vida de disco magnético exposto a gases corrosivos tenha uma distribuição de Weibull com β = 0,5 e vida média de 600 horas.

(a) Determine a probabilidade de um disco durar no mínimo 500 horas.

(b) Determine a probabilidade de um disco falhar antes de 400 horas.

19. Se uma variável aleatória T tem uma distribuição exponencial, com média λ, determine:

(a) $P(T > \lambda)$ **(b)** $P(T > 2\lambda)$ **(c)** $P(T > 3\lambda)$

(d) Determine uma regra de dependência de λ para a seqüência de resultados.

20. A distribuição de Poisson pode ser aproximada, da mesma forma, que a Binomial por uma normal. Assim se X é $P(\lambda)$, então $Y \sim N(\lambda, \lambda^{1/2})$ é uma aproximação de X. Considere que o número de partículas de asbestos em um centímetro quadrado de poeira siga uma Poisson com média de 1000. Se for analisado um centímetro quadrado de poeira, qual é a probabilidade de que menos de 950 partículas sejam encontradas?

21. Utilizando uma função geratriz de momentos, obtenha: E(X), V(X), Assimetria e Curtose para os modelos: **(a)** $N(0; \sigma)$ e **(b)** $P(\lambda)$.

22. Suponha que o peso de uma pessoa selecionada ao acaso de uma certa população tem distribuição normal com parâmetros μ e σ. Sabendo que $P(X < 160) = 0,5$ e que $P(X < 140) = 0,25$, determine μ e σ.

23. Suponha que um número bastante grande de partículas radiativas idênticas tenham tempo de desintegração que se distribua exponencialmente com um certo parâmetro λ. Se a metade das partículas se desintegram no 1o. segundo, quanto tempo levará para 75% das partículas se desintegrarem?

24. Supondo que T tem uma distribuição de Student, determine:

(a) $P(T_8 > 1,60)$ (b) $P(T_{20} \geq 2,72)$ (c) $P(T_6 > 4,0)$ (d) $P(T_3 \leq -2,75)$

O valor "t" tal que:

(a) $P(T_5 \leq t) = 25\%$ **(b)** $P(T_7 \geq t) = 0,05$ **(c)** $P(T_{15} < t) = 75\%$ **(d)** $P(t \leq T_4 \leq 2) = 0,85$

25. Supondo que χ^2 tem uma distribuição qui-quadrado, determine:

(a) $P(\chi^2 > 1,60)$ para $\nu = 2$ **(b)** $P(\chi^2 \geq 2,72)$ para $\nu = 3$ **(c)** $P(\chi^2 > 4,0)$ para $\nu = 4$ **(d)** $P(\chi^2 > 4)$ para $\nu = 1$

O valor "c" tal que:

(a) $P(\chi^2 \leq c) = 25\%$ para $\nu = 15$ **(b)** $P(\chi^2 \geq c) = 0{,}05$ para $\nu = 13$ **(c)** $P(\chi^2 < c) = 75\%$ para $\nu = 2$
(d) $P(2 \leq \chi^2 \leq c) = 0{,}25$ para $\nu = 3$

26. Supondo que F tem uma distribuição de Snedecor, determine:

(a) $P(F_{1,2} > 1{,}60)$ **(b)** $P(F_{2,1} \geq 2{,}72)$ **(c)** $P(F_{6,3} > 4{,}0)$

O valor "f" tal que:

(a) $P(F_{5,1} \leq f) = 75\%$ **(b)** $P(F_{1,1} \geq f) = 0{,}05$ **(c)** $P(F_{1,5} < f) = 95\%$

27. Supondo que G tem uma distribuição de Gama, determine:

(a) $P(G_{1,2} > 1{,}60)$ **(b)** $P(G_{2,1} \leq 2{,}72)$ **(c)** $P(G_{6,3} > 10{,}8)$

O valor "g" tal que:

(a) $P(G_{5,1} \leq g) = 75\%$ **(b)** $P(G_{1,1} \geq g) = 0{,}05$ **(c)** $P(G_{1,5} < g) = 95\%$

28. Supondo que W tem uma distribuição de Weibull, determine:

(a) $P(W_{1,2} > 1{,}60)$ **(b)** $P(W_{2,1} \leq 2{,}72)$ **(c)** $P(W_{6,3} > 2{,}8)$

O valor "w" tal que:

(a) $P(W_{5,1} \leq w) = 75\%$ **(b)** $P(W_{1,1} \geq w) = 0{,}05$ **(c)** $P(W_{1,5} < w) = 95\%$

29. O logaritmo natural é uma transformação freqüentemente usada. Seja $X \sim U(0;\, 1)$ e $Y = \ln(X)$. Determine a fdp de Y bem como sua representação gráfica.

30. Seja X um ponto escolhido ao acaso em $(-1;\, 1)$. Ache a distribuição das variáveis (a) $Y = 3X + 4$ e (b) $Z = 4 - X^2$.