

LISTA 4 - PROBABILIDADE CONDICIONAL E INDEPENDÊNCIA

1 - Suponha que A e B sejam eventos tais que $P(A) = 2/5$, $P(B) = p$ e $P(A \cup B) = 1/2$. Determine o valor de p de modo que:

- a) os eventos A e B sejam mutuamente excludentes;
- b) os eventos A e B sejam independentes.

2 - Sejam A e B dois eventos associados a um experimento ε . Supondo que: $P(A) = 0.4$, $P(A \cup B) = 0,7$ e $P(B) = p$.

- a) Qual é o valor de p para que se tenha A e B eventos mutuamente excludentes?
- b) Qual é o valor de p para que se tenha A e B eventos independentes?

3 - A probabilidade do atirador A acertar um alvo é $1/2$, e do atirador B acertar é $1/3$. Se cada um dispara três vezes, qual é a probabilidade de:

- a) atirador A não acertar nenhum tiro;
- b) o alvo não ser atingido?

4 - Se dois dados são lançados:

- a) Qual é a probabilidade de que o primeiro seja 6, dado que a soma seja i ? Calcule para todos os valores de i entre 2 e 12.
- b) Qual é a probabilidade de que o primeiro seja 6, sabendo-se que a soma é par?

5 - Considere uma amostra de tamanho 3 tirada da seguinte forma: inicia-se com uma urna contendo 3 bolas brancas e 5 bolas pretas. A cada estágio uma bola é retirada e sua cor é anotada. A bola é então recolocada na urna com uma bola adicional da mesma cor. Encontre a probabilidade que a amostra contenha:

- a) nenhuma bola branca;
- b) duas bolas brancas.

6 - Uma caixa contém dez bolas numeradas de 1 a 10. Retiram-se 3 bolas. $S=120$

- a) Determine a probabilidade de que as bolas 1 e 6 estejam entre as bolas selecionadas;
- b) Determine a probabilidade de que a soma dos valores seja menor do que 8.

7 - O departamento de matemática consiste de 20 professores titulares, 15 professores adjuntos e 10 professores assistentes. Uma comissão de 05 membros é selecionada ao acaso do corpo docente do departamento. Determine a probabilidade de que:

- a) todos os membros da comissão sejam professores assistentes;
- b) a comissão seja formada por 02 professores titulares e 03 professores assistentes.

8 - A probabilidade de uma mulher estar viva daqui a 30 anos é $3/4$ e de seu marido é $3/5$. Calcule a probabilidade de que:

- a) apenas o homem estar vivo;
- b) pelo menos um estar vivo;
- c) ambos estarem vivos;
- d) nenhum estar vivo.

9 - Em uma avenida, o semáforo A fica aberto (com luz verde) durante 20 segundos

por minuto; o semáforo B durante 30 segundos por minuto e o semáforo C durante 40 segundos por minuto. Considerando-se que são independentes entre si, qual é a probabilidade de um motorista encontrar:

- a) apenas um semáforo aberto; b) todos abertos?

10 - Em um laboratório, a chance de transferência de genes de uma espécie para outra é de 25%. Tomou-se uma amostra de 5 possíveis transgênicos.

- a) Qual a probabilidade de não se ter indivíduos transgênicos?
b) Qual a probabilidade de haver na amostra tomada 4 ou mais indivíduos transgênicos?
c) Qual a probabilidade de haver na amostra tomada no máximo 1 indivíduo transgênicos?

11 - Para evitar se preso na alfândega, um viajante colocou 6 pílulas de narcóticos em um vidro contendo 9 pílulas de vitaminas que são semelhantes no aspecto. Se um oficial da alfândega escolhe 3 dessas pílulas, qual é a probabilidade do viajante ser preso?

12 - Certo tratamento quando aplicado a doentes com certa enfermidade, cura 60% dos casos. Em 2 doentes sob condições do tratamento, qual a probabilidade de que:

- a) um seja curado e outro não; b) pelo menos um seja curado;
c) os dois sejam curados; d) nenhum seja curado.

13 - Um algarismo é escolhido entre os números 1, 2, 3, 4, 5; e em seguida uma segunda seleção é feita entre os quatro algarismos restantes. Determine a probabilidade de que um algarismo ímpar seja escolhido:

- a) ambas às vezes; b) na segunda escolha; c) na primeira escolha.

14 - Uma montagem eletrônica é formada de dois subsistemas A e B. De procedimentos de ensaios anteriores, as seguintes probabilidades se admitem conhecidas: $P(A \text{ falhe}) = 0,20$; $P(A \text{ e } B \text{ falhem}) = 0,15$; $P(B \text{ falhe sozinho}) = 0,15$. Calcule as probabilidades:

- a) $P(A \text{ falhe} / B \text{ tenha falhado})$; b) $P(A \text{ falhe sozinho})$.

15 - Em uma firma existem 3 setores. No setor A existem 50 empregados dos quais 50% são mulheres; no setor B existem 75 empregados dos quais 60% são mulheres; no setor C existem 100 empregados dos quais 70% são mulheres. Demissões são igualmente prováveis entre todos os empregados, sem olhar o sexo.

- a) Um empregado é demitido e é mulher, qual a probabilidade que ela trabalhe no setor C?
b) Um empregado é demitido e é homem, qual a probabilidade que ele trabalhe no setor B?
c) Sabendo-se que é mulher, qual a probabilidade que ela trabalhe no setor C?
d) Sabendo-se que é homem, qual a probabilidade que ele trabalhe no setor B?

16 - A probabilidade de que uma nova política de mercado tenha sucesso(S) foi estimada em 0,60. A probabilidade de que a despesa para o desenvolvimento da estratégia seja mantido dentro dos limites do orçamento previsto é 0,50. A probabilidade de que ambos os objetivos sejam alcançados é 0,30.

- a) Qual é a probabilidade de que pelo menos um dos objetivos seja atingido?
- b) Qual é a probabilidade de que nenhum dos objetivos seja atingido?

17 - As preferências de homens e mulheres por cada gênero de filme alugado em uma locadora de vídeos estão apresentadas na próxima tabela.

| Sexo / Filme | Comédia | Romance | Policial | Total |
|--------------|---------|---------|----------|-------|
| Homens | 136 | 92 | 248 | 476 |
| Mulheres | 102 | 195 | 62 | 359 |
| Total | 238 | 287 | 310 | 835 |

Sorteando-se ao acaso uma dessas locações de vídeo, qual a probabilidade de:

- a) Uma mulher ter alugado um filme policial?
- b) O filme alugado ser uma comédia?
- c) Um homem ter alugado ou o filme ser um romance?
- d) O filme ser policial dado que foi alugado por um homem?

18 - Três máquinas produzem moldes não ferrosos. A máquina I produz 1% de defeituosas, a máquina II produz 2% de defeituosas e a máquina III, 5%. Cada máquina é responsável por 1/3 da produção total. Um inspetor examina um molde e constata que está perfeita. Calcule a probabilidade do molde ter sido produzida por cada uma das 3 máquinas.

19 - Suponha que 5% dos homens e 0,25% das mulheres são daltônicos. Uma pessoa daltônica é escolhida ao acaso.

- a) Assumindo que há número igual de homens e mulheres, qual é a probabilidade dessa pessoa ser homem?
- b) Qual é a probabilidade de ser homem, se a população consiste de duas vezes mais mulheres do que homens?

20 - Em uma população sabe-se que o número de mulheres é duas vezes maior que a de homens. Sabe-se também que 6% dos homens são daltônicos e 3% das mulheres são daltônicas.

- a) Se uma pessoa é selecionada ao acaso, e verifica-se que é daltônica, determine a probabilidade de que seja do sexo feminino;
- b) Qual a probabilidade de uma pessoa, sorteada ao acaso, não ser daltônica.

21 - Um teste para diagnóstico de câncer tem as seguintes características:

- se o paciente tem câncer, ele dá resultado positivo com probabilidade 0,99;
- se o paciente não tem câncer, ele dá resultado positivo com probabilidade 0,05.

Suponha que 40% das pessoas que fazem o teste tem câncer.

- a) Qual é a probabilidade de uma pessoa ter resultado positivo no teste?
- b) Se o teste deu positivo, qual é a probabilidade de não ter câncer?

22 - Um retângulo está dividido em quadrados dispostos em 3 filas e 4 colunas, numeradas de 1 a 12 (conforme quadro ao lado). São escolhidos dois quadrados, pelo

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |

sorteio dos números de 1 a 12. Calcule a probabilidade dos seguintes eventos:

- os quadrados escolhidos se acham sobre uma mesma coluna;
- os quadrados escolhidos se acham sobre uma mesma linha;
- os quadrados escolhidos se acham em colunas diferentes;
- os quadrados escolhidos se acham tanto em colunas como em linhas diferentes.

23 - Um fazendeiro estima que quando uma pessoa experiente planta árvores, 90% sobrevivem, mas quando plantadas por um novato, 50% sobrevivem. Sabendo-se que $\frac{2}{3}$ das árvores são plantadas por novatos.

- Se uma árvore plantada não sobrevive, determinar a probabilidade dela ter sido plantada por um novato,
- Qual a probabilidade de uma árvore sobreviver?

24 - Em uma prova de múltipla escolha há três respostas para cada pergunta, sendo uma correta. Portanto um aluno tem probabilidade $\frac{1}{3}$ de escolher corretamente se ele não sabe a resposta, e probabilidade 1 se ele sabe a resposta. Suponha que um “bom aluno” sabe 95% das respostas. Se um “bom aluno” acertou uma pergunta, qual é a probabilidade de que ele não sabia a resposta (ou seja, que ele acertou no “chute”)?

25 - Três fábricas fornecem equipamentos de precisão para laboratórios de engenharia. Apesar de serem aparelhos de precisão, existe uma pequena chance de subestimação ou superestimação das medidas efetuadas. A tabela a seguir apresenta o comportamento do equipamento produzido em cada fábrica:

| | Subestima | Exata | Superestima |
|-------------|-----------|-------|-------------|
| Fábrica I | 0,01 | 0,98 | 0,01 |
| Fábrica II | 0,005 | 0,98 | 0,015 |
| Fábrica III | 0,00 | 0,99 | 0,01 |

As fábricas I, II e III fornecem, respectivamente, 20%, 30% e 50% dos aparelhos utilizados. Escolhendo-se, ao acaso, um desses aparelhos qual a probabilidade de:

- haver superestimação de medidas?
- não haver subestimação das medidas efetuadas?
- tendo medidas exatas, ter sido fabricado em III?
- ter sido produzido por I, sabendo-se que não subestima as medidas?

26 - A probabilidade de um indivíduo da classe A comprar um carro é $\frac{1}{10}$, da classe B é $\frac{3}{5}$, e da C é $\frac{3}{10}$. A probabilidade do indivíduo de classe A comprar um carro da marca VW é $\frac{3}{4}$, da classe B é $\frac{1}{6}$, e da classe C é $\frac{1}{20}$. Em uma loja foi vendido um carro.

- Qual a probabilidade de ser da marca VW?
- Se foi vendido um carro da marca VW, qual a probabilidade de que um indivíduo da classe B tenha comprado?

27 - Uma montagem eletrônica é formada de dois subsistemas A e B. De procedimentos de ensaios anteriores, as seguintes probabilidades se admitem conhecidas: $P(A \text{ falhe}) = 0,20$; $P(A \text{ e } B \text{ falhem}) = 0,15$; $P(B \text{ falhe sozinho}) = 0,15$. Calcule as probabilidades: a) $P(A \text{ falhe} / B \text{ tenha falhado})$; b) $P(A \text{ falhe sozinho})$.

28 - A Tabela a seguir apresenta dados dos 1000 calouros de uma universidade, com informações sobre a área de estudo e classe socioeconômico.

| Área \ Classe | Alta | Média | Baixa | Total |
|---------------|------|-------|-------|-------|
| Exatas | 120 | 156 | 68 | 344 |
| Humanas | 72 | 85 | 112 | 269 |
| Biológicas | 169 | 145 | 73 | 387 |
| Total | 361 | 386 | 253 | 1000 |

Se um aluno ingressante é escolhido ao acaso, determine a probabilidade de:

- a) ser da classe econômica alta;
- b) estudar na área de exatas;
- c) estudar na área de humanas, sendo de classe média;
- d) ser da classe baixa, dado que estuda na área de biológicas.

29 - Numa certa região, a probabilidade de chuva em um dia qualquer de primavera é de 0,1. Um meteorologista da TV acerta suas previsões em 80% dos dias em que chove e em 90% dos dias em que não chove.

- a) Qual a probabilidade do meteorologista acertar sua previsão?
- b) Se houve acerto na previsão feita, qual a probabilidade de ter sido um dia de chuva?