

# MATEMÁTICA A - 12º Ano

## Probabilidades - Distribuição binomial

### Exercícios de exames e testes intermédios

1. Um saco contém nove bolas numeradas de 1 a 9, indistinguíveis ao tato.

Considere a seguinte experiência aleatória: retiram-se, simultaneamente e ao acaso, duas bolas do saco, adicionam-se os respetivos números e colocam-se novamente as bolas no saco.

Considere que esta experiência é repetida dez vezes.

Seja  $X$  o número de vezes em que a soma obtida é igual a 7  
A variável aleatória  $X$  tem distribuição binomial, pelo que

$$P(X = n) = {}^{10}C_n \left(\frac{1}{12}\right)^n \left(\frac{11}{12}\right)^{10-n}, \quad (n \in \{0, 1, \dots, 10\})$$

Elabore uma composição em que explique:

- como se obtém o valor  $\frac{1}{12}$  (probabilidade de sucesso);
- o significado de  $\frac{11}{12}$ , no contexto da situação descrita;
- o significado da expressão  ${}^{10}C_n$ , tendo em conta a sequência das dez repetições da experiência.

Exame – 2015, Ép. especial

2. O João tem uma coleção de dados cúbicos.

Os dados cúbicos são equilibrados e têm as faces numeradas de 1 a 6

O João lança oito vezes um dos dados cúbicos.

Qual é a probabilidade de a face com o número 1 sair pelo menos duas vezes?

Apresente o resultado na forma de dízima, arredondado às décimas.

**Nota** – Sempre que, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, no mínimo, duas casas decimais.

Teste Intermédio 12º ano – 29.11.2013

3. Num saco estão doze bolas, indistinguíveis ao tato, numeradas de 1 a 12.

O João retira, ao acaso, uma bola do saco, regista o número da bola retirada e repõe essa bola no saco.

Em seguida, retira, ao acaso, uma segunda bola do saco, regista o número da bola retirada e repõe essa bola no saco, e assim sucessivamente, até registar uma série de 8 números.

Considere a afirmação seguinte:

«A probabilidade de o João registar exatamente 5 números que sejam múltiplos de 3 é dada por  $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times {}^8C_5$ , aplicando o modelo binomial.»

Elabore uma composição na qual:

- apresente um raciocínio que justifique a veracidade da afirmação;
- refira as condições de aplicabilidade do modelo binomial.

Exame – 2013, Ép. especial



4. Uma caixa, tem uma bola branca e duas bolas pretas.  
Considere a experiência que consiste em tirar, ao acaso, uma bola da caixa, observar a sua cor e voltar a colocar a bola na caixa. Efetua-se esta experiência cinco vezes.  
Qual é a probabilidade de sair bola preta pelo menos quatro vezes?

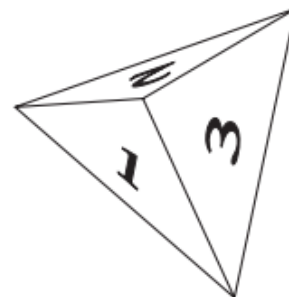
Teste Intermédio 12º ano – 24.05.2012

5. Lança-se cinco vezes consecutivas um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, e regista-se, em cada lançamento, o número inscrito na face voltada para cima.  
Considere os acontecimentos seguintes.  
 $I$ : «sair face ímpar em exatamente dois dos cinco lançamentos»;  
 $J$ : «sair face 4 em exatamente dois dos cinco lançamentos».  
Qual dos acontecimentos seguintes é mais provável?

- (A) Acontecimento  $I$                       (B) Acontecimento  $\bar{I}$   
(C) Acontecimento  $J$                       (D) Acontecimento  $\bar{J}$

Exame – 2011, Ép. especial

6. Na figura ao lado, está representado um tetraedro com as faces numeradas de 1 a 4.  
Considere a experiência aleatória que consiste em lançar 3 vezes o tetraedro representado na figura e registar, em cada lançamento, o número inscrito na face voltada para baixo.  
Seja  $X$  a variável aleatória «número de vezes que, nesses três lançamentos do tetraedro, se regista o número 1».  
Construa a tabela de distribuição de probabilidades da variável  $X$   
Apresente as probabilidades na forma de fração.



Exame – 2011, Prova especial

7. Uma companhia aérea vende bilhetes a baixo custo exclusivamente para viagens cujos destinos sejam Berlim ou Paris.  
Nove jovens decidem ir a Berlim e escolhem essa companhia aérea. Cada jovem paga o bilhete com cartão multibanco, ou não, independentemente da forma de pagamento utilizada pelos outros jovens. Considere que a probabilidade de um jovem usar cartão multibanco, para pagar o seu bilhete, é igual a 0,6.  
Determine a probabilidade de exatamente 6 desses jovens utilizarem cartão multibanco para pagarem o seu bilhete.  
Apresente o resultado com arredondamento às centésimas.

Exame – 2011, 1ª Fase

8. Um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, é lançado quinze vezes.  
Indique qual dos acontecimentos seguintes tem probabilidade igual a

$$1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{15} - {}_{15}C_1 \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{5}{6}\right)^{14}$$

- (A) A face 4 sai pelo menos uma vez.                      (B) A face 4 sai pelo menos duas vezes.  
(C) A face 4 sai no máximo uma vez.                      (D) A face 4 sai no máximo duas vezes.

Teste Intermédio 12º ano – 19.01.2011



9. A estatística revela que o basquetebolista *Zé Mão Quente* falha 10% dos lances livres que executa. Num treino, o *Zé Mão Quente* vai executar uma série de oito lances livres. Indique qual dos acontecimentos seguintes tem probabilidade igual a  $1 - 0,9^8 - {}^8C_7 \times 0,9^7 \times 0,1$

- (A) O *Zé Mão Quente* concretiza pelo menos seis lances livres.  
(B) O *Zé Mão Quente* concretiza pelo menos sete lances livres.  
(C) O *Zé Mão Quente* concretiza no máximo seis lances livres.  
(D) O *Zé Mão Quente* concretiza no máximo sete lances livres.

Teste Intermédio 12º ano – 04.12.2009

10. Lança-se cinco vezes um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6. Seja  $p$  a probabilidade de, nos cinco lançamentos, sair face 2 exatamente duas vezes. Qual é o valor de  $p$  arredondado às centésimas?

- (A) 0,12      (B) 0,16      (C) 0,23      (D) 0,27

Teste Intermédio 12º ano – 29.04.2008

11. Uma nova marca de gelados oferece, em cada gelado, um de três bonecos: Rato Mickey, Peter Pan ou Astérix. Sete amigos vão comprar um gelado cada um. Supondo que os três bonecos têm igual probabilidade de sair, qual é a probabilidade do Rato Mickey sair exatamente a dois dos sete amigos?

- (A)  ${}^7C_2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^5$       (B)  ${}^7C_2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^5 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2$       (C)  $\frac{{}^7C_2}{7!}$       (D)  $\frac{{}^7A_2}{7!}$

Exame – 1999, 1ª Fase – 2ª chamada (prog. antigo)

12. Um dado é lançado cinco vezes. Qual é a probabilidade de que a face seis apareça pelo menos uma vez?

- (A)  $1 - \left(\frac{1}{6}\right)^5$       (B)  $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^5$       (C)  ${}^5C_1 \left(\frac{1}{6}\right)^5$       (D)  ${}^5C_1 \left(\frac{5}{6}\right)^5$

Exame – 1998, 1ª Fase – 1ª chamada (progr. antigo)

13. Uma moeda equilibrada é lançada **dez vezes**. A probabilidade do acontecimento “a face escudo sai exatamente quatro vezes” é:

- (A)  ${}^{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$       (B)  $\frac{4}{10}$       (C)  $\frac{10}{2^4}$       (D)  $\frac{4}{2^{10}}$

Prova modelo – 1998 (progr. antigo)

