

- a) Ω
b) $n(\Omega)$



- (Sugestão: para obter Ω e os respectivos eventos, construa uma tabela como a que segue.)

lançamentos →

1º \ 2º	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- 10** Um dado é lançado duas vezes, sucessivamente. Determine os eventos:
- E_1 : a soma dos pontos obtidos é igual a 7;
 - E_2 : a diferença dos pontos obtidos, em valor absoluto, é igual a 1.
- 11** Um dado é lançado duas vezes, sucessivamente. Seja o evento E : a soma dos pontos obtidos é menor ou igual a 9. Determine E^c .
- 12** Um dado é lançado três vezes sucessivamente. Seja o evento E : pelo menos um dos números obtidos é diferente dos outros. Determine E^c .
- 13** De um baralho de 52 cartas, uma é extraída ao acaso. Determine os eventos:
- E_1 : ocorre 7;
 - E_2 : ocorre uma carta de paus.
- 14** Em relação ao experimento anterior, seja o evento E : ocorre um número menor ou igual ao número representado pelo valete. Determine E^c .
- 15** Serão sorteados 3 prêmios iguais entre os alunos: André, Carlos, Ricardo, Leo, Maria e Carla. O evento E é formado pelos agrupamentos em que há "pelo menos dois meninos premiados". Determine E^c .
- 16** Um dado honesto é lançado e observa-se o número da face voltada para cima. Qual a probabilidade de esse número ser maior que 4?
- 17** Uma urna contém 100 bolas numeradas de 1 a 100. Uma bola é extraída ao acaso da urna, e seu número é observado. Qual a probabilidade de o número sorteado ser:
- múltiplo de 12?
 - quadrado perfeito?
- 18** Uma urna contém 10 bolas identificadas pelas letras A, B, \dots, J . Uma bola é extraída ao acaso da urna, e sua letra é observada. Qual a probabilidade de a letra da bola sorteada ser:
- A?
 - F?
 - vogal?
 - consoante?
- 19** Uma moeda é lançada duas vezes, sucessivamente. Qual a probabilidade de observarmos 1 cara e 1 coroa?
- 20** Paulo quer telefonar para convidar uma colega para sair. Ele sabe que o telefone dela é 852-473__, mas não consegue se lembrar do último algarismo. Se Paulo só possui uma ficha telefônica e decide "chutar" o último algarismo, qual a probabilidade de ele acertar o telefone da colega?
- 21** Numa quermesse, há uma barraca onde funciona o jogo do coelho. O coelho é solto no centro de um círculo, onde se distribuem 12 casinhas, numeradas de 1 a 12.



- a) Qual é a probabilidade de o coelho escolher uma casinha com um número múltiplo de 3?



- b) Fernanda participa de uma rodada, apostando em todos os números ímpares e também nos números pares que são múltiplos de 4 ou 5. Comenta, então, com sua colega: "A chance de eu não ganhar é menor que 10%". Fernanda está com a razão? Justifique.

- 22** Uma moeda é lançada três vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de observarmos pelo menos duas caras?

- 23** Uma moeda é lançada três vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de observarmos cara no segundo lançamento?

- 24** Em certa cidade, os táxis de uma frota são numerados de 1 a 200. Uma pessoa toma um táxi dessa frota ao acaso.

- a) Qual a probabilidade de o número do táxi ser 85?
b) Qual a probabilidade de o número do táxi ser maior que 122?

- 25** Um dado é lançado duas vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de:

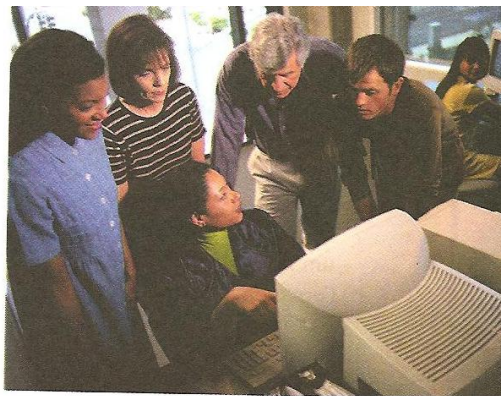
- a) a soma dos pontos obtidos ser maior ou igual a 9?
b) o primeiro número obtido ser maior que o segundo?

- 26** Um dado é lançado duas vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de:

- a) o primeiro número obtido ser igual a 4?
b) os dois números obtidos serem iguais a 4?
c) o número 4 não ser obtido em nenhum lançamento?

- 28** Seja a equação $2x^2 - 4x + c = 0$. Se o coeficiente c é escolhido ao acaso entre os elementos do conjunto $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$, qual é a probabilidade de a equação vir a ter raízes reais?

- 29** Das 180 pessoas que trabalham em uma empresa, sabe-se que 40% têm nível universitário, 60% são do sexo masculino e 25% do número de mulheres têm nível universitário. Um funcionário dessa empresa é selecionado ao acaso. Qual é a probabilidade de que esse funcionário seja do sexo masculino e não tenha nível universitário?



- 30** Uma urna contém x bolas brancas e y bolas vermelhas. Extraindo-se uma bola da urna, ao acaso, a probabilidade de que ela seja branca é $\frac{5}{9}$. Acrescentamos duas bolas brancas e retiramos uma bola vermelha dessa urna. Extraindo-se, agora, uma bola da urna, ao acaso, a probabilidade de que ela seja branca é $\frac{12}{19}$. Determine x e y .

- 31** Uma urna contém x bolas brancas, $3x$ bolas pretas e três bolas vermelhas. Uma bola é extraída, ao acaso, dessa urna. Determine o menor valor possível de x , a fim de que a probabilidade de a bola sorteada ser preta seja maior que 70%.

- 32** (UF-RJ) Para testar a eficácia de uma campanha de anúncio do lançamento de um novo sabão S , uma agência de propaganda realizou uma pesquisa com 2 000 pessoas. Por uma falha da equipe, a agência omitiu os dados dos campos x , y , z e w no seu relatório sobre a pesquisa, conforme mostra a tabela a seguir.

Número de pessoas que	Adquiriram S	Não adquiriram S	Total
Viram o anúncio	x	y	1 500
Não viram o anúncio	200	z	500
Total	600	w	2 000

- a) Indique os valores dos campos x , y , z e w .
 b) Suponha que uma dessas 2 000 pessoas entrevistadas seja escolhida ao acaso e que todas as pessoas tenham a mesma probabilidade de serem escolhidas.
 Determine a probabilidade de que esta pessoa tenha visto o anúncio da campanha e adquirido o sabão S .

Sugestão para os problemas 33 e 34: para a determinação de $n(\Omega)$ e $n(E)$, use o PFC.

- 33** Com os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 são formados números de três algarismos distintos. Um deles é escolhido ao acaso.
 a) Qual a probabilidade de ele ser par?
 b) Qual a probabilidade de ele ser ímpar?
 c) Qual a probabilidade de ele ser divisível por 5?
- 34** Com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 são formados números de quatro algarismos. Um deles é escolhido ao acaso. Qual a probabilidade de ele ser formado por algarismos distintos?
- 35** Uma classe tem 30 alunos. Uma comissão de quatro alunos é escolhida para uma reunião com a diretoria da escola. Qual a probabilidade de os dois melhores alunos fazerem parte da comissão?
- 36** Num baú estão espalhados 15 livros de Português, 10 de Matemática e 6 de Inglês. Três livros são retirados simultaneamente do baú. Qual a probabilidade de que seja escolhido um livro de cada assunto?
- 37** Cinco homens e cinco mulheres são dispostos em fila indiana. Qual a probabilidade de que:
 a) a primeira pessoa da fila seja homem?
 b) a primeira e a última pessoas da fila sejam homens?
- 38** Um anagrama da palavra BERMUDA é escolhido ao acaso. Qual a probabilidade de ele:
 a) começar pela letra B e terminar pela letra A ?
 b) apresentar as letras BE juntas, em qualquer ordem?
- 39** (Unesp-SP) Numa cidade com 30 000 domicílios, 10 000 domicílios recebem regularmente o jornal da loja de eletrodomésticos X , 8 000 recebem regularmente o jornal do supermercado Y e metade do número de domicílios não recebe nenhum dos dois jornais.
 Determine:
 a) o número de domicílios que recebem os dois jornais;

b) a probabilidade de um domicílio da cidade, escolhido ao acaso, receber o jornal da loja de eletrodomésticos X e não receber o jornal do supermercado Y .

40 Numa classe de 55 alunos, 21 praticam vôlei e basquete, 39 praticam vôlei e 33 praticam basquete. Um aluno da classe é escolhido ao acaso.

- Qual é a probabilidade de o aluno escolhido praticar um, e somente um, desses esportes?
- Qual é a probabilidade de o aluno escolhido não praticar nenhum esporte?

41 Numa prova com três questões (A , B e C), verificou-se que:

- 5 alunos acertaram as três questões;
- 15 alunos acertaram as questões A e C ;
- 17 alunos acertaram as questões A e B ;
- 12 alunos acertaram as questões B e C ;
- 55 alunos acertaram a questão A ;
- 55 alunos acertaram a questão B ;
- 64 alunos acertaram a questão C ;
- 13 alunos erraram as três questões.

- Um aluno é escolhido ao acaso. Qual é a probabilidade de ele ter acertado pelo menos duas questões?
- Um aluno é escolhido ao acaso. Qual é a probabilidade de ele ter acertado exatamente uma questão?

42 Em relação à questão anterior, dois alunos dessa turma são escolhidos, ao acaso. Qual é a probabilidade de que cada um tenha acertado as três questões?

43 Uma pesquisa sobre o estudo de línguas estrangeiras em um colégio revelou que:

- 300 jovens estudam inglês;
- 100 jovens estudam francês;
- n jovens estudam inglês e francês;
- cada um dos entrevistados estuda ao menos uma língua.

Escolhe-se, ao acaso, um dos estudantes do colégio. A probabilidade de que a pessoa escolhida estude exclusivamente inglês é igual a $\frac{5}{7}$. Determine n .

44 (Unicamp-SP) Um dado é jogado três vezes, uma após a outra. Pergunta-se:

- Quanto são os resultados possíveis em que os três números obtidos são diferentes?
- Qual a probabilidade de a soma dos resultados ser maior ou igual a 16?

45 Um dado é lançado três vezes sucessivamente. Qual é a probabilidade de não ocorrerem três números iguais?
(Sugestão: use o evento complementar.)

Figura para os problemas 46 e 47:



46 Escolhem-se, ao acaso, dois quaisquer dos nove pontos acima. Qual a probabilidade de escolhermos:

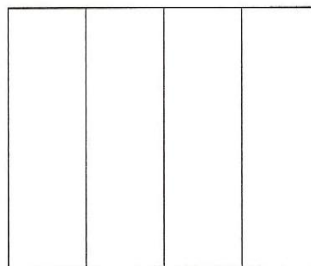
- dois pontos de r ?
- dois pontos de s ?
- um ponto de r e um ponto de s ?

- 47** Escolhem-se, ao acaso, três pontos quaisquer entre os nove pontos dados. Unindo-se os pontos escolhidos, qual a probabilidade de esses pontos serem vértices de um triângulo?

- 48** (UF-GO) A figura a seguir representa uma bandeira com 4 listras. Dispondo-se de 4 cores distintas, deseja-se pintar todas as listras, de forma que listras vizinhas tenham cores diferentes.

a) De quantas maneiras distintas a bandeira pode ser pintada? Justifique.

b) Escolhendo-se aleatoriamente uma das formas possíveis de pintar a bandeira, qual é a probabilidade de que a forma escolhida seja uma que contenha as 4 cores?



- 49** Um dado é viciado de tal modo que, ao ser lançado, é duas vezes mais provável ocorrer face par que ocorrer face ímpar. Todas as faces pares têm a mesma chance de ocorrer, o mesmo acontecendo com as faces ímpares. Lançando esse dado uma vez, qual é a probabilidade de ocorrer:

a) face igual a 3?

b) face par?

- 50** Três pessoas (A , B e C) disputam o cargo de síndico de um prédio. Uma pesquisa informal realizada com os moradores indicou que a probabilidade de A vencer é 10% maior que a de B ; a chance de B vencer é 1,5 vez maior que a chance de C . Determine as probabilidades de vitória de A , B e C .

- 51** Numa moeda viciada, a probabilidade de ocorrer cara excede em 15% a probabilidade de ocorrer coroa. Lançando-a uma vez, qual é a probabilidade de ocorrer coroa?

- 52** Numa sala existem seis casais. Entre essas doze pessoas, duas são selecionadas ao acaso.

a) Qual a probabilidade de selecionarmos um homem e sua esposa?

b) Qual a probabilidade de selecionarmos dois homens?

- 54** (FGV-SP) Uma urna contém 15 bolinhas numeradas de 1 a 15.

a) Se uma bolinha for sorteada, qual a probabilidade de que o número observado seja divisível por 3?

b) Se duas bolinhas forem sorteadas sucessivamente sem reposição (a ordem dos números não é levada em consideração), qual a probabilidade de que os números observados sejam consecutivos?

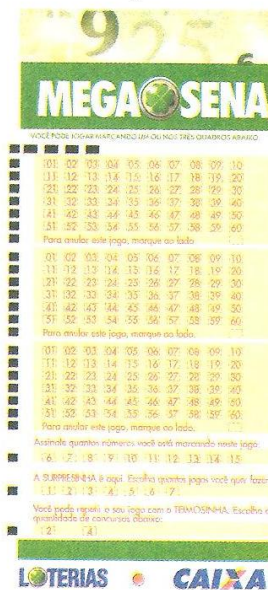
B	I	N	G	O
5	18	33	48	64
12	21	31	51	68
14	30		60	71
13	16	44	46	61
11	27	41	49	73

- 55** (UFF-RJ) Em um jogo de bingo são sorteadas, sem reposição, bolas numeradas de 1 até 75 e um participante concorre com a cartela reproduzida ao lado. Qual é a probabilidade de que os três primeiros números sorteados estejam nesta cartela?

- 57** A Mega Sena é uma das loterias mais populares do Brasil. Pode-se concorrer escolhendo de 6 a 15 números entre os 60 do volante. O resultado do virá quando 6 números forem sorteados entre os 60 primeiros naturais (não nulos).

Há prêmios para quem acertar 4 números (quadra), 5 números (quina) ou 6 números. A aposta mínima (6 números) é de R\$ 1,00.

- De quantos modos distintos pode ocorrer o resultado de um sorteio da Mega Sena?
- Apostando R\$ 1,00, qual é a probabilidade de acertar uma quadra? E uma quina? E as 6 dezenas?
- Apostando 10 números, qual é a probabilidade de acertar os 6 números sorteados?
- Qual é a probabilidade de acertar os 6 números sorteados apostando-se 15 números (aposta máxima)?
- Qual é a probabilidade de não acertar nenhum número fazendo-se a aposta máxima?



Respostas:

- $\Omega = \{(K, 1), (K, 2), (K, 3), (K, 4), (K, 5), (K, 6), (C, 1), (C, 2), (C, 3), (C, 4), (C, 5), (C, 6)\}$
- $\Omega = \{\text{jan., fev., mar., abr., maio, jun., jul., ago., set., out., nov., dez.}\}$
- a) $\Omega = \{\text{ás}_{\text{copas}}, \text{ás}_{\text{paus}}, \text{ás}_{\text{ouro}}, \text{ás}_{\text{espadas}}, \dots, \text{rei}_{\text{copas}}, \text{rei}_{\text{paus}}, \text{rei}_{\text{ouro}}, \text{rei}_{\text{espadas}}\}$
- a) $\Omega = \{(V, B), (V, V), (B, V), (B, B)\}$
b) $\Omega = \{(V, B), (V, V), (B, V)\}$
- $\Omega = \{(S, SP), (S, C), (S, P), (SP, S), (SP, C), (SP, P), (C, S), (C, SP), (C, P), (P, S), (P, SP), (P, C)\}$
- a) $\{2, 4, 6\}$ b) $\{2, 3, 5\}$
- $E = \{(K, C), (C, K)\}$
- a) $E = \{(K, K, C), (K, C, K), (C, K, K)\}$
b) $E = \{(K, K, C), (C, K, K)\}$
c) $E = \{(K, K, K), (K, K, C), (K, C, K), (C, K, K)\}$
- a) $E_1 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$
b) $E_2 = \{(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)\}$
- a) $E_1 = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)\}$
b) $E_2 = \{(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)\}$
- $E^c = \{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$
- $E^c = \{(1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3), (4, 4, 4), (5, 5, 5), (6, 6, 6)\}$
- a) $E_1 = \{7_{\text{copas}}, 7_{\text{paus}}, 7_{\text{ouro}}, 7_{\text{espadas}}\}$
b) $E_2 = \{\text{ás}_{\text{paus}}, 2_{\text{paus}}, 3_{\text{paus}}, \dots, \text{rei}_{\text{paus}}\}$
- $E^c = \{\text{dama}_{\text{ouro}}, \text{dama}_{\text{paus}}, \text{dama}_{\text{copas}}, \text{dama}_{\text{espadas}}, \text{rei}_{\text{ouro}}, \text{rei}_{\text{paus}}, \text{rei}_{\text{copas}}, \text{rei}_{\text{espadas}}\}$
- $E^c = \{(Maria, Carla, André), (Maria, Carla, Carlos), (Maria, Carla, Ricardo), (Maria, Carla, Leo)\}$
- $\frac{1}{3}$
- a) $\frac{2}{25}$ b) $\frac{1}{10}$
- a) $\frac{1}{10}$ c) $\frac{3}{10}$
b) $\frac{1}{10}$ d) $\frac{7}{10}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{10}$
- a) $\frac{1}{3}$
b) Fernanda não está com a razão, pois a probabilidade de ela não ganhar é de, aproximadamente, 16,7%.
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2}$
- a) $\frac{1}{200}$ b) $\frac{39}{100}$
- a) $\frac{5}{18}$ b) $\frac{5}{12}$
- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{36}$ c) $\frac{25}{36}$
- $\frac{1}{8}$
- 20%
- 30%
- $x = 10$ e $y = 8$
- 11

32 a) $x = 400$, $y = 1\,100$, $z = 300$ e $\omega = 1\,400$
b) 20%

33 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{1}{5}$

34 $\frac{112}{243}$ (ou 46% aproximadamente)

35 aproximadamente 1,38%

36 20%

37 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{9}$

38 a) $\frac{1}{42}$ b) $\frac{2}{7}$

39 a) 3 000 b) $\frac{7}{30}$

40 a) $\frac{6}{11}$ b) $\frac{4}{55}$

41 a) $\frac{17}{74}$ b) $\frac{101}{148}$

42 $\frac{5}{5\,439} \sim 0,09\%$

43 50

44 a) 120 b) $\frac{5}{108}$

45 $\frac{35}{36}$

46 a) $\frac{5}{18}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{5}{9}$

47 $\frac{5}{6}$

48 a) 108 b) $\frac{2}{9}$

49 a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{3}$

50 $p(A) \cong 0,40$, $p(B) \cong 0,36$ e
 $p(C) \cong 0,24$

51 46,5%

52 a) $\frac{1}{11}$ b) $\frac{5}{22}$

53 a) 20 b) 70%

54 a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{15}$

55 aproximadamente 3%

56 $\frac{1}{10}$

57 a) $C_{60,6} = 50\,063\,860$

b) 0,043%; 0,00065%; 0,000002%

c) 0,00042%

d) 0,01% (1 em 10 000)

e) 16,2%