Probabilidade 1

Fascículo 10

Unidade 33

Fundação CECIERJ
Consórcio cederj

Probabilidade 1

Para início de conversa...

Nesta unidade iremos aprender um pouco sobre Probabilidade. Mas, o que é probabilidade? Onde utilizar? Veremos algumas aplicações interessantes nesta aula e esperamos que gostem, pois este conceito pode ajudá-los muito, principalmente a tomar decisão em alguns problemas de sua vida. Então vamos lá?

Falemos um pouco de jogos, ditos de azar. Mas o que são jogos de azar? Segundo o site Wikipédia: “jogos de azar são jogos nos quais a possibilidade de ganhar ou perder não dependem da habilidade do jogador, mas sim exclusivamente da sorte ou do azar do apostador.

A essência do jogo de azar é a tomada de decisão sob condições de risco. Assim, a maioria deles são jogos de apostas cujos prêmios estão determinados pela probabilidade estatística de acerto e a combinação escolhida. Quanto menor é a probabilidade de se obter a combinação correta, maior é o prêmio.”

Figura 1: A las Vegas Boulevard, mais conhecida como "STRIP". Nesta avenida ficam localizados os maiores cassinos da cidade.

Aqui no Brasil, os cassinos são proibidos, mas podemos encontrar diversos jogos de azar nas lotéricas de todo o país. No site http://www1.caixa.gov.br/loterias/loterias/ encontramos os jogos disponibilizados: Mega-Sena, Quina, Lotomania, Loto fácil, dentre outros...

Veremos nessa aula quais são suas chances de ganhar o maior prêmio da Mega-Sena fazendo apenas um jogo simples (o mais barato), por exemplo.

Saiba Mais

No endereço http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm98/icm42/historia.htm é possível ler um pouco mais sobre a história da Matemática a respeito da teoria das probabilidades..

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer o Espaço amostral de um evento.
- Calcular probabilidades simples.
- Utilizar a análise combinatória em cálculos do número de elementos de espaços amostrais e evento.
- Fazer a distinção entre evento certo e improvável.

Seção 1
Lançando moedas e dados.

Alguns problemas que são muito utilizados para cálculo de probabilidades são os problemas relacionados com lançamentos de moedas e dados. Por exemplo: Ao lançar uma moeda honesta (aquela que possui apenas uma cara e uma coroa, onde cada uma tem a mesma chance de ocorrer) e observar a face obtida, sabemos que pode ocorrer: {cara, coroa}.

A esse conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento aleatório (experimento cujo resultado não pode ser previsto com certeza) chamamos de *espaço amostral* e é indicado pela letra grega Ω (lê-se "ômega"). No caso do lançamento de uma moeda, temos que Ω: {cara, coroa}.

Se o nosso experimento fosse o de lançar um dado com 6 faces e observar o número que aparece na face voltada para cima, teríamos Ω={1,2,3,4,5,6}, certo? Sim!

Poderíamos descrever alguns subconjuntos de Ω, por exemplo, A: "o número observado na face do dado voltada para cima é ímpar", teríamos A={1,3,5}. Mas agora, se tivéssemos B: " o número observado na face do dado voltada para cima é um múltiplo de 3", teríamos B={3,6}. A qualquer subconjunto do espaço amostral Ω de um experimento aleatório chamamos de *evento*.

Faça agora as atividades a seguir:

Atividade 1

Lançando moedas...

Suponhamos que uma moeda seja lançada duas vezes, sucessivamente, e seja observada a sequência de números obtidos nas faces voltadas para cima.

a. Descreva o espaço amostral Ω.

b. Qual é o evento H: "ocorrer uma cara e uma coroa"?

c. Qual é o evento V: "ocorrer duas caras"?

d. Roberto disse que ao lançar duas moedas é mais provável que ocorra uma cara e uma coroa do que duas caras. Você concorda? Justifique sua resposta.

Anote suas respostas em seu caderno

Atividade 2

Lançando dados...

Suponhamos que um dado de 6 faces seja lançado duas vezes, sucessivamente, e seja observada a sequência de números obtidos nas faces voltadas para cima.

a. Descreva o espaço amostral Ω.

b. Encontre o número de elementos de Ω, utilizando o princípio fundamental da contagem.

c. Qual é o evento W: "a soma dos pontos obtidos é maior que 9"?

d. Descreva o evento M: " ocorrer no primeiro lançamento o número 2".

Anote suas respostas em seu caderno

Saiba Mais

Existem outros dados sem ser o mais comum, o de 6 faces. No site: http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria_dos_dados podemos encontrar diversos dados , que são utilizados, por exemplo, para jogar RPG. Abaixo segue alguns: D4, D6, D8, D12, D20 e dois D10.

Seção 2

Afinal, quais as minhas chances de vencer?

Voltemos ao problema simples do lançamento de uma moeda duas vezes, que vimos na atividade 1. Chegamos a conclusão que Roberto estava certo (vide respostas das atividades) ao afirmar que é mais provável ocorrer uma cara e uma coroa do que duas caras, visto que as chances de ocorrer uma cara e uma coroa são de 2 para 4, ou seja, a probabilidade é $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\%$ enquanto as chances de ocorrer duas caras são de 1 para 4, ou seja, a probabilidade é $\frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$.

Podemos observar então que (em um espaço amostral equiprovável – vide Box importante a seguir) a probabilidade de ocorrer um evento é dada pelo quociente entre o número de casos favoráveis (número de elementos do evento que nos interessa) e o número de casos possíveis (número total de elementos).

Vimos que a probabilidade pode ser escrita de 3 formas: na forma de fração, na forma de um número decimal ou também em porcentagem.

Importante

Dizemos Ω que um espaço amostral é equiprovável quando os eventos unitários de Ω têm a mesma chance de ocorrer.

Ao lançar um dado e observar o número em sua face superior, temos que cada um dos eventos: {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6} tem a mesma probabilidade (uma em seis) de ocorrer, que representamos pela fração $\frac{1}{6}$.

Utilizemos agora como exemplo o experimento aleatório: lançar dois dados simultaneamente e efetuar a soma dos números obtidos nas faces voltadas para cima. A ideia deste jogo é você escolher e acertar qual será a tal soma dos números observados.

Lara, Leon e Miguel vão jogar esse jogo. Lara escolheu o 3, Leon o 7 e Miguel o 6. Quem será que terá mais chances de vencer o jogo, levando em consideração que se a soma não for um dos números escolhidos continuarão lançando até que apareça algum número escolhido?

Talvez você possa ter pensado: Tanto faz! Mas veremos que não é bem assim...

Encontramos na resposta da atividade 2, item a, uma tabela do espaço amostral do lançamento de um dado duas vezes (que é análogo ao lançamento de dois dados):

	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Desta tabela podemos construir uma tabela representando a soma dos valores:

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

Desta tabela, com 36 números, observamos que a soma igual a 3, poderia acontecer apenas de 2 maneiras (ocorrendo (1,2) ou (1,2)), enquanto a soma igual 7 teremos 6 maneiras e para a soma igual a 6 teremos 5 maneiras. Calculando as probabilidades, teríamos:

$$P(\text{ocorrer soma } 3) = \frac{3}{36} \cong 8{,}3\%$$

$$P(\text{ocorrer soma } 7)= \frac{6}{36} \cong 16{,}7\%$$

$$P(\text{ocorrer soma } 6)= \frac{5}{36} \cong 13{,}9\%$$

Observem que apesar de Leon ter mais chances (maior probabilidade) de vencer dentre os 3 que estão jogando, se fosse contra uma banca (contra o cassino), ele estaria com uma enorme desvantagem, visto que como a probabilidade total é de 100% e ele tem 16,7% aproximadamente de vencer, a banca terá mais de 80% de ganhar, ou seja, 4 vezes mais chances de vencer o jogo. Entenderam?

Multimídia

Um filme muito interessante que podemos ver claramente a utilização de probabilidades em jogos é o filme: Quebrando a banca. Recomendamos a todos que assistam a esse belo filme em que um professor e alguns de seus mais brilhantes alunos se reúnem para ganhar dinheiro em cassinos e encaram uma trama muito interessante:

Importante

Quando o evento coincide com o espaço amostral, ele é chamado de *evento certo*.

Quando o evento é o conjunto vazio, ele é chamado de *evento improvável*.

Saiba Mais

Seja Ω um espaço amostral finito equiprovável, correspondente a um experimento aleatório. Temos que:

1. A probabilidade do evento certo é igual a 1.

Para chegar a tal conclusão basta observarmos que se E (evento) = Ω , temos n(E) (número de elementos do evento E) = n(Ω), daí p(E)=   =1.

2. A probabilidade do evento Ç improvável é igual a 0.

Basta observarmos que se E= Æ, n(E)=0 e portanto, p(E)=0.

3. Se E é um evento de Ω, diferente do evento improvável e também do evento certo, temos que 0<p(E)<1.

Como 0<n(E)<n(Ω), dividindo todos os termos da desigualdade por n(Ω)>0:

$$\frac{0}{n('\ )} < \frac{n(E)}{n('\ )} < \frac{n('\ )}{n('\ )}$$

Concluindo que 0<p(E)<1.

Lançando moedas novamente!!!!

Atividade 3

Suponhamos que uma moeda seja lançada três vezes, sucessivamente, e sejam observadas as ocorrências nas faces voltadas para cima.

a. Descreva o espaço amostral Ω.

b. Calcule a probabilidade de ocorrer o evento A: "ocorrer exatamente duas caras".

c. Calcule a probabilidade de ocorrer o evento B: "ocorrer pelo menos duas caras".

Anote suas respostas em seu caderno

O problema das urnas.

Atividade 4

Uma urna contém 20 bolas numeradas de 1 a 20. Uma bola é extraída ao acaso da urna. Qual a probabilidade de ser sorteada:

a. A bola de número 25?

b. Uma bola com número de 1 a 20?

c. Uma bola com número maior que 15?

Uma bola com número múltiplo de 3?

Anote suas respostas em seu caderno

Saiba Mais

As chances da Mega-Sena

A Mega-Sena é um dos jogos mais conhecidos da loteria, visto seus prêmios milionários. Bem, um volante da Mega-Sena contém 60 números, de 1 a 60. Para concorrer, pode-se apostar em seis números (aposta mínima), sete,..., até quinze números (aposta máxima). Quanto maior a quantidade de números marcados, mais caro fica a aposta, claro. A cada "rodada", são sorteados seis números dentre os 60. Há prêmios para quem acerta 4, 5 e 6 números.

Mas, fazendo uma aposta mínima (que custa 2 reais), quais as chances de ganhar?

O resultado de um sorteio pode ocorrer C60,6=50063860 modos distintos, pois a ideia é selecionar 6 números aleatoriamente dentre os 60.

Alguém acertará a sena se os seis números apostados coincidirem com os seis números sorteados, ou seja, apenas um caso favorável.

Daí, a probabilidade de alguém acertar a sena fazendo uma aposta mínima será de $\frac{1}{50063860} \cong 0{,}000002\%$. Quem acerta a sena fazendo apenas uma aposta mínima é um sortudo mesmo, não?

Concluindo....

Podemos observar que a teoria das probabilidades nos ajuda muito na tomada de uma decisão. Todavia, isto não quer dizer que a maior probabilidade implica na certeza do acontecimento. Por exemplo, ao lançar uma moeda ficou claro que há 50% de chaces de sair cara. Entretanto, é possível que alguém jogue uma moeda 10 vezes e sempre tenhamos a face coroa como resultado.

Resumo

- Chamamos de ESPAÇO AMOSTRAL ao conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento;
- Chamamos de EVENTO a qualquer subconjunto do espaço amostral de um experimento aleatório;
- espaço amostral é *equiprovável* quando os eventos unitários de um espaço amostral têm a mesma chance de ocorrer;
- A probabilidade do evento certo é igual a 1.
- A probabilidade do evento improvável é igual a 0.
- Se E é um evento de Ω, diferente do evento improvável e também do evento certo, temos que 0<p(E)<1.
- Como 0 < n(E) < n(Ω), dividindo todos os termos da desigualdade por n(Ω) > 0:

$$\frac{0}{n(\Omega)} < \frac{n(E)}{n(\Omega)} < \frac{n(\Omega)}{n(\Omega)}$$

Concluindo que 0 < p(E) < 1.

Veja Ainda

No site http://www.somatematica.com.br/emedio/probabilidade.php podemos encontrar material explicativo, bem como alguns exercícios resolvidos;

No endereço http://www.youtube.com/watch?v=WLr17iKfA-k é possível visualizar uma aula do telecurso sobre Probabilidades. Vale a pena conferir.

Referências bibliográfcas

Livros

- IEZZI, Gelso, et al. *Matemática Ciência e Aplicações. 6ª edição, vol2. São Paulo, 2010. 320 páginas.*
- MORGADO, Augusto Cesar de Oliveira, ET ali, *Análise Combinatória e Probabilidade*, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2001.

Imagens

- http://www.sxc.hu/photo/1126780, http://www.sxc.hu/photo/944643, http://www.sxc.hu/photo/1024895, http://www.sxc.hu/photo/872885

- https://encrypted- tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQzrs5XSvmd9j6QsGvfX6k-sqpsk6SJtoR6P swVJ58spOCTTP4O9g

- http://www.sxc.hu/photo/1398688

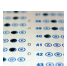
- http://www.sxc.hu/photo/522105

- http://www.sxc.hu/photo/1134318

- http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria_dos_dados

- http://www.sxc.hu/photo/710064

- http://www.sxc.hu/photo/1134743



- http://www.sxc.hu/photo/517386

Respostas das Atividades

Atividade 1

a. Ω={(cara,cara), (cara, coroa), (coroa, cara), (coroa, coroa)}. Poderíamos também introduzir uma notação, por exemplo, C=cara e K= coroa e assim teríamos Ω= {(C,C),(C,K), (K,C), (K,K)}.

b. H={(C,K), (K,C)}

c. V={(C,C)}

d. Sim é verdade, visto que temos 2 chances em 4 de ocorrer cara e coroa enquanto teríamos apenas 1 chance em 4 de ocorrer duas caras.

Atividade 2

a. Ω={

	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

b. Observe que utilizando o princípio fundamental da contagem temos: 6.6= 36 elementos, que estão representados no item a.

b. W={(4,6),(5,5),(5,6),(6,4),(6,5),(6,6)}

c. M={(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6)}

Atividade 3

a. Chamando C=cara , K= coroa , temos:

Ω={CCC, CCK, CKC, CKK, KCC, KCK, KKC, KKK}

b. A={CCK, CKC, KCC} . Daí, temos: n(A)=3 e p(A) = $\frac{n(A)}{n(')} = \frac{3}{8} \cong 37{,}5\%$

c. B={CCC, CCK, CKC, KCC}. Daí, temos: n(B)=4 e p(B) = $\frac{n(B)}{n(')} = \frac{4}{8} \cong 50\%$

Respostas das Atividades

Atividade 4

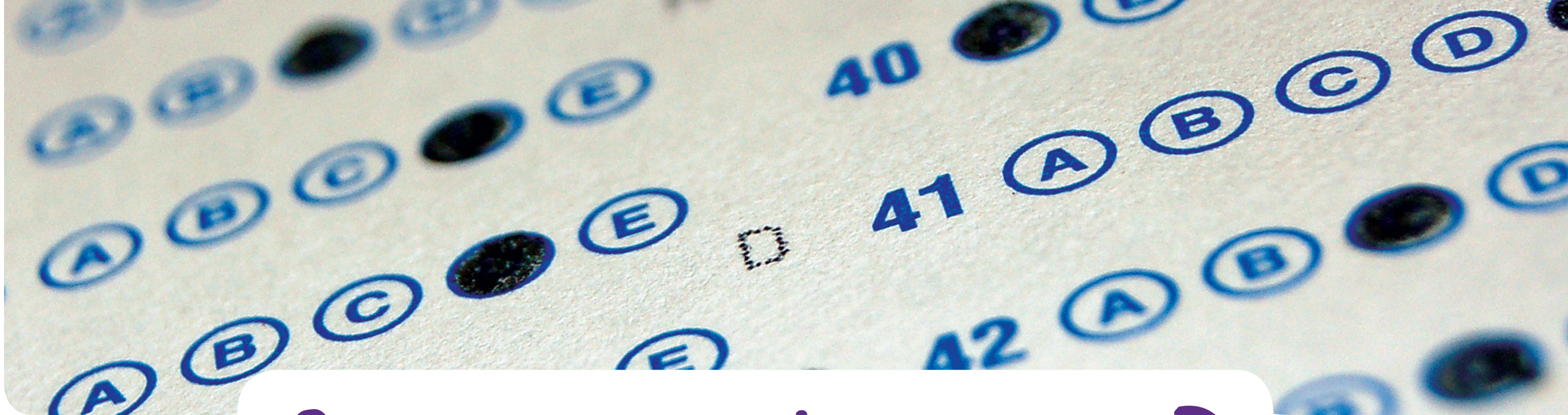
Observe que para calcular a probabilidade necessitamos da quantidade de elementos do espaço amostral e não de quais são seus elementos. Utilizamos muitas técnicas, principalmente os conceitos de análise combinatória: permutação, arranjo, combinação, etc... para deduzir tais valores, mas nesse caso é um pouco mais simples, pois sabemos que de 1 a 20 temos 20 números e portanto 20 é o número de elementos do espaço amostral. Daí:

a. O número de elementos desse evento é 0, visto que não temos o número 25, ou seja o evento é o próprio conjunto vazio. Daí a probabilidade procurada é: $\frac{0}{20}=0$. Ou seja, esse é um caso de um evento improvável.

b. A probabilidade de ser sorteada uma bola com número de 1 a 20 será 100%, visto que este evento coincide com o espaço amostral, e, como vimos, esta probabilidade é igual a 1.

c. Como queremos calcular a probabilidade de sortear uma bola com número maior que 15, temos como evento o conjunto: {16, 17, 18, 19, 20} e, portanto, este evento possui 5 elementos. Daí a probabilidade de sortearmos uma bola com número maior que 15 será: $\frac{5}{20} = 0,40 = 40\%$.

Os múltiplos de 3 de um a 20 são {3, 6, 9, 12, 15, 18} e portanto são 6 possibilidades. Daí, a probabilidade procurada será: $\frac{6}{20} = 0,30 = 30\%$.



O que perguntam por aí?

Questão 1 (ENEM 2008)

O jogo-da-velha é um jogo popular, originado na Inglaterra. O nome "velha" surgiu do fato de esse jogo ser praticado, à época em que foi criado, por senhoras idosas que tinham dificuldades de visão e não conseguiam mais bordar. Esse jogo consiste na disputa de dois adversários que, em um tabuleiro 3×3, devem conseguir alinhar verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, 3 peças de formato idêntico. Cada jogador, após escolher o formato da peça com a qual irá jogar, coloca uma peça por vez, em qualquer casa do tabuleiro, e passa a vez para o adversário. Vence o primeiro que alinhar 3 peças.

No tabuleiro representado ao lado, estão registradas as jogadas de dois adversários em um dado momento. Observe que uma das peças tem formato de círculo e a outra tem a forma de um xis. Considere as regras do jogo-da-velha e o fato de que, neste momento, é a vez do jogador que utiliza os círculos. Para garantir a vitória na sua próxima jogada, esse jogador pode posicionar a peça no tabuleiro de:

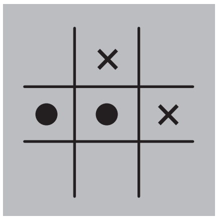
a. uma só maneira.

b. duas maneiras distintas.

c. três maneiras distintas.

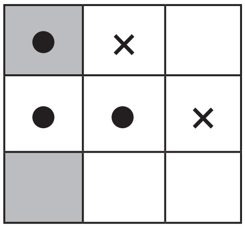
d. quatro maneiras distintas.

e. cinco maneiras distintas



Resposta: Letra B

Comentário:



1. Posicionando a peça na primeira linha e na primeira coluna, como indicado na figura, o jogador que utiliza os círculos assegurará a vitória na próxima jogada, pois alinhará 3 círculos na vertical ou na diagonal.

2. Posicionado a peça na terceira linha e na primeira coluna, o jogador que utiliza círculos também assegurará, pelos mesmos motivos, vitória na próxima jogada.

3. Nas demais posições, o jogador não poderá assegurar vitória na próxima jogada.

Questão 2

Ao retirarmos uma bola de uma urna que contém 20 bolas numeradas de 1 a 20, qual a **probabilidade** de a bola ser um número múltiplo de 3 ou ser primo?

a. 13/20

b. 26/21

c. 13/10

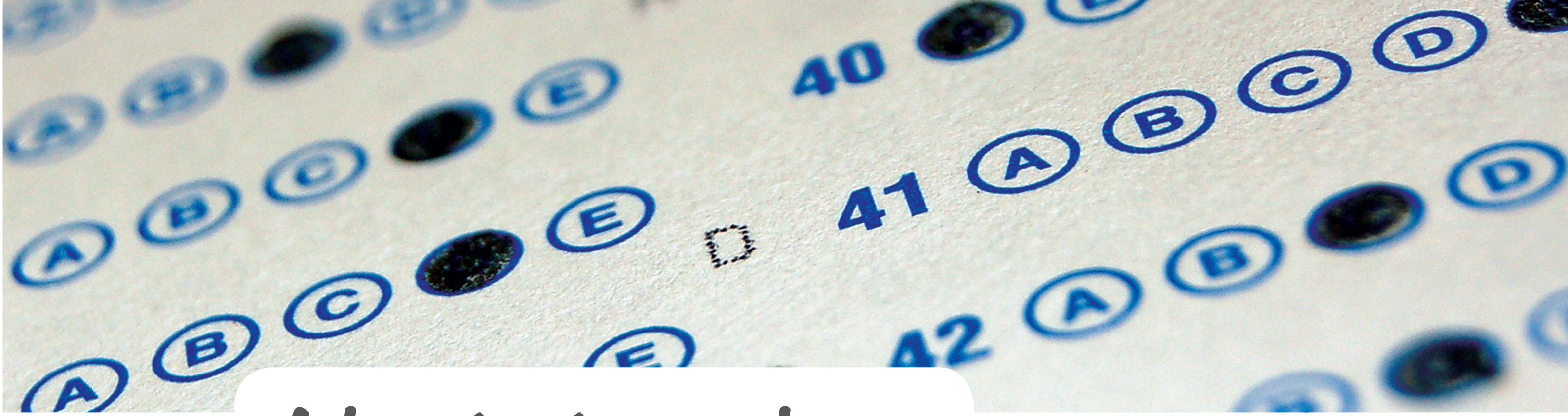
d. 7/10

e. 16/10

Resposta: Letra A

Comentário: Opções: 2,3,5,6,7,9,11,12,13,15,17,18,19, ou seja 13 opções.

Como são 20 números, teremos que a probabilidade é 13/20, letra A.



Atividade extra

Exercício 1

João queria sair de casa, mas não sabia qual era a previsão do tempo. Ao ligar a TV no canal do tempo, a jornalista anunciou que existia a possibilidade de chuva no fim da tarde era de 87%.

Qual a probabilidade de não ter chuva nesse dia?

(a) 0,1 (b) 0,13 (c) 0,5 (d) 0,87

Exercício 2

Em uma fábrica de pregos, a cada 40 pregos produzidos 5 são defeituosos. Pedro comprou um saco com 120 pregos produzidos nessa fabrica para construção de um telhado. Ao retirar o primeiro prego do saco, Pedro o observou para saber qual era a condição do mesmo.

Qual a probabilidade desse prego ser defeituoso?

(a) 0,125 (b) 0,15 (c) 0,4 (d) 0,5

Exercício 3

Apóos a semana de provas, a professora de matemática resolveu apresentar os resultados aos alunos em forma de tabela, como ilustrado na tabela.

Alunos	Desempenho
4	Muito bom
9	Bom
18	Regular
9	Insuficiente

Escolhendo um aluno ao acaso, qual a probabilidade de que o desempenho dele tenha sido muito bom?

(a) 0,04 (b) 0,10 (c) 0,16 (d) 0,40

Exercício 4

Em certo jogo de dados ganha aquele que, ao jogar os dados distintos, consegue tirar dois numeros cuja soma seja maior do que a soma dos dados do adversário. Pedro jogou os dados e na soma de ambos alcançou 8 pontos.

Qual a probabilidade de Paulo perder para Pedro?

(a) $\frac{4}{36}$ (b) $\frac{10}{36}$ (c) $\frac{18}{36}$ (d) $\frac{20}{36}$

Exercício 5

Em uma prova com cinco questões objetivas, cada questão constava de 4 alternativas de resposta. João sabia a resposta das quatro primeiras questões porém, na última ficou em dúvida e escolheu aleatoriamente a resposta.

Qual a probabilidade de João ter acertado a questão?

(a) 0,20 (b) 0,25 (c) 0,50 (d) 0,75

Exercício 6

Um atirador de elite tem 80% de aproveitamento em seus testes de tiro. Em um teste ele dá apenas três tiros e pede para observar se acertou ou não.

Qual a probabilidade de que tenha errado os três tiros?

(a) 0,008 (b) 0,108 (c) 0,208 (d) 0,608

Exercício 7

No Grande Prêmio Brasil de Turfe, temos dez cavalos no páreo, mas apenas três (A, B e C) com chances reais de chegar em primeiro lugar. O Cavalo A e o Cavalo B têm duas vezes mais chance de vencer que o Cavalo C.

Qual a probabilidade do cavalo C chegar em primeiro lugar?

(a) 0,20 (b) 0,25 (c) 0,33 (d) 0,50

Exercício 8

O sistema de emplacamento brasileiro consiste de três letras das 26 do alfabeto e mais quatro algarismos escolhidos de 0 a 9. Escolhemos uma placa ao acaso e vericamos que a sequência numérica representa um número par.

Qual a probabilidade da placa do carro ter como último dígito o número oito?

(a) 0,20 (b) 0,26 (c) 0,5 (d) 0,9

Exercício 9

Em uma turma o professor resolve testar os conhecimentos matemáticos de seus alunos. Ele coloca em sua mesa uma caixa com 25 bolas, 17 azuis e 8 pretas. Maria é escolhida para retirar uma bola da caixa, anotar a cor e recolocar na caixa. Logo depois o professor pede a um aluno que adivinhe a cor da bola.

Qual a probabilidade desse aluno acertar?

(a) $\frac{17}{25}$ (b) $\frac{8}{25}$ (c) $\frac{25}{50}$ (d) $\frac{17}{50}$

Exercício 10

Uma pessoa escreve todos os anagramas da palavra AMOR em pedaços de papel iguais, dobrados e os coloca em um saco. Logo em seguida ela retira um pedaço de papel.

Qual a probabilidade de que seja retirado um anagrama que comece com a letra R?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{5}$

Exercício 11

Em uma escola constatou-se que 60% dos alunos não usam nenhuma joia, enquanto 20% usam anéis e 30% usam colares. Escolhendo um aluno ao acaso, qual a probabilidade de que ele use ambas as jóias?

Exercício 12

Uma urna contém 30 bolinhas numeradas de 1 a 30. Retiramos ao acaso uma bolinha dessa urna.

Qual a probabilidade de que essa bolinha seja um número múltiplo de 4 e 3?

Exercício 13

Em uma garrafa opaca fechada existem 10 bolinhas, distribuídas entre as cores azul e branca. Não é possível ver as bolinhas dentro da garrafa, exceto se virarmos a garrafa de ponta-cabeça, quando uma das bolinhas vai para o gargalo e é possível ver sua cor. Ao longo de vários dias, repetiu-se 2000 vezes a seguinte operação: chacoalhava-se e tombava-se a garrafa para então anotar a cor da bolinha que aparecia no gargalo. Foi observada a ocorrência da cor azul 624 vezes, enquanto a cor branca ocorreu 1376 vezes, no dia seguinte a operação se repetiu.

Qual a probabilidade de que tenha sido uma bola de cor azul?

Exercício 14

Em uma cidade existem apenas três jornais A, B e C, mas nem todos os habitantes são leitores assíduos. A porcentagem de habitantes que lê cada jornal segue na tabela abaixo.

Jornal	% de leitores
A	10
B	30
C	5
A e B	8
A e C	2
B e C	4
A, B e C	1

Escolhendo um habitante por acaso, qual a probabilidade de que ele não leia nenhum jornal?

Exercício 15

Um jogo de Dominó é composto de peças retangulares formadas pela junção de dois quadrados. Em cada quadrado há a indicação de um número, representado por uma certa quantidade de bolinhas, que variam de nenhuma a seis. O número total de combinações possíveis é de 28 peças diferentes. Escolhendo uma peça ao acaso, qual a probabilidade de que ela contenha o numero 3?

Gabarito

Exercício 1

A	B	C	D
○	●	○	○

Exercício 2

A	B	C	D
●	○	○	○

Exercício 3

A	B	C	D
○	●	○	○

Exercício 4

A	B	C	D
○	○	○	●

Exercício 5

A	B	C	D
○	●	○	○

Exercício 6

A	B	C	D
●	○	○	○

Exercício 7

A	B	C	D
●	○	○	○

Exercício 8

A	B	C	D
●	○	○	○

Exercício 9

A	B	C	D
○	○	●	○

Exercício 10

A	B	C	D
○	○	●	○

Exercício 11

Se 60% não usam jóias, então 40% usam jóias, somando os que usam anéis com os que usam colares temos 50%, logo existem 10% que estão sendo contados duas vezes, pois usam os dois tipos de jóias.

Logo a probabilidade de usar ambas as jóias é 10% ou 0,1.

Exercício 12

Espaço amostral: $n(S) = 30$

Eventos múltiplos de 4:

$M_4 = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\} \rightarrow n(M_4) = 7$

$M_3 = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} \rightarrow n(M_3) = 10$

Eventos múltiplos de 4 e 3:

$M_4 \cap M_3 = \{12, 24\}$

$n(M_4 \cap M_3) = 2$ e $P(M_4 \cap M_3) = 2/30$

Exercício 13

$\frac{624}{2000} = 0{,}312$ ou 31,2% de chance de sair uma bola na cor azul.

Exercício 14

Monte o diagrama de Veem para compreender. Resposta: 68%.

Exercício 15

As peças que contêm o numero três são (3; 0); (3; 1); (3; 2); (3; 3); (3; 4); (3; 5) e (3; 6), de um total de 28 peças. Logo a probabilidade é $\frac{7}{8} = \frac{1}{4} = 25\%$