

PROBABILIDADE

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

PROBABILIDADE

Espaço Amostral: Dado um **experimento** (*fenômeno* ou *ação* que produz algum *resultado*) **aleatório** (Ω), chamamos de Espaço Amostral associado a (Ω) ao conjunto de todos os resultados possíveis desse experimento.

Evento: É o conjunto de resultados de um experimento. Em particular é um subconjunto de (Ω). É representado por A, B, ..etc. A cada evento podemos associar uma probabilidade.

Probabilidade: É uma função real que associa a cada evento A de um Espaço Amostra S um número real P[A] denominado de probabilidade de ocorrência do evento A.

Definição de Probabilidade:
$$p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

$n(A)$ é o número de elementos do conjunto evento A;

$n(\Omega)$ é o número de elementos do conjunto espaço amostral

Algumas Propriedades

P1: $0 \leq P[A] \leq 1$

P2: $P[S] = 1$ {Representa a chance de acontecer o próprio espaço amostral}. Chamado Evento Certo.

P3: $P[S] = 0$ Chamado Evento Impossível.

Exercícios

1) Em um grupo de 50 turistas temos as seguintes variáveis descritas abaixo:

NACIONALIDADE	SEXO		Total
	M	F	
B	20	15	35
E	5	10	15
Total	25	25	50

Obtenha as probabilidades de ocorrência dos seguintes eventos:

- a) O turista é brasileiro.
- b) O turista é estrangeiro.
- c) O turista é masculino.
- d) O turista é feminino.
- e) O turista é feminino ou brasileiro.

$$\text{a) } p(B) = \frac{35}{50} = \frac{70}{100} = 0,7 = 70\%$$

$$\text{b) } p(E) = \frac{15}{50} = \frac{30}{100} = 0,3 = 30\%$$

$$\text{c) } p(M) = \frac{25}{50} = \frac{50}{100} = 0,5 = 50\%$$

$$\text{d) } p(F) = \frac{25}{50} = \frac{50}{100} = 0,5 = 50\%$$

$$\text{e) } p(F \cup B) = \frac{45}{50} = \frac{90}{100} = 0,9 = 90\%$$

OU

$$\text{e) } P(F \cup B) = p(F) + p(B) - p(F \cap B) = \frac{25}{50} + \frac{35}{50} - \frac{15}{50} = \frac{45}{50} = \frac{90}{100} = 0,9 = 90\%$$

NACIONALIDADE	SEXO		Total
	M	F	
B	20	15	35
E	5	10	15
Total	25	25	50

2) Numa cidade 400 pessoas foram classificadas, segundo sexo e estado civil, de acordo com a tabela a seguir:

	Solteiro(S)	Casado (C)	Desquitado (D)	Viúvo (V)	Total
MASCULINO (M)	50	60	40	30	180
FEMININO (F)	150	40	10	20	220
Total	200	100	50	50	400

a) Uma pessoa é escolhida ao acaso. Qual a probabilidade dela ser solteira, sabendo que ela é do sexo masculino?

$$p = \frac{50}{180} = \frac{5}{18}$$

b) Uma pessoa é escolhida ao acaso. Qual a probabilidade da pessoa ser do sexo feminino, sabendo que ela é desquitada?

$$p = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

3) Uma urna tem 4 bolas vermelhas e 6 bolas brancas. Uma bola é extraída da urna, observada sua cor e reposta na urna. O experimento é repetido 5 vezes. Qual a probabilidade de observarmos exatamente 3 vezes bola vermelha?

$$VVVBB \rightarrow p = \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{6}{10} \cdot \frac{6}{10} \cdot P_5^{3,2} \rightarrow p = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \frac{5!}{3! \cdot 2!} \rightarrow p = \frac{144}{625}$$

4) Paulo quer telefonar para convidar uma colega para sair. Ele sabe que o telefone dela é 99852- 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 dele acertar o telefone da colega?

$$\Omega = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$p(\text{acertar}) = \frac{n(\text{falta})}{n(\Omega)} = \frac{1}{10} = 0,10 \rightarrow 10\%$$

5) Uma urna contém 10 bolas identificadas pelas letras A, B, ..., J. Uma bola é extraída ao acaso da urna e sua letra é observada. Qual a probabilidade da bola sorteada ser:

a) A?

b) F?

c) vogal?

d) consoante?

$$a) P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{10} = 0,10 \rightarrow 10\%$$

$$b) P(F) = \frac{n(F)}{n(\Omega)} = \frac{1}{10} = 0,10 \rightarrow 10\%$$

$$c) (vogal) = \frac{n(vogal)}{n(\Omega)} = \frac{3}{10} = 0,30 \rightarrow 30\%$$

$$d) (consoante) = \frac{n(consoante)}{n(\Omega)} = \frac{7}{10} = 0,70 \rightarrow 70\%$$

6) 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. Qual a probabilidade do coelho escolher uma casinha com um número múltiplo de 3?

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

$$\textit{Evento } A = M_3 = \{3, 6, 9, 12\}$$

$$P(M_3) = \frac{n(M_3)}{n(\Omega)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \cong 0,3333... \rightarrow 33,33\%$$

7) Uma moeda é lançada três vezes sucessivamente. Qual a probabilidade de observarmos pelo menos duas caras?

Pelo menos duas caras → 2 caras e 1 coroa ou 3 caras

$$1^{\circ}) p(2 \text{ caras e } 1 \text{ coroa}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_3^2 = \frac{1}{8} \times \frac{3!}{2!} = \frac{1}{8} \times \frac{3 \times 2!}{2!} = \frac{3}{8}$$

$$2^{\circ}) p(3 \text{ caras}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$p(\text{pelo menos duas caras}) = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$$

8) Uma moeda é viciada de tal forma que a probabilidade de sair cara é o quádruplo da probabilidade de sair coroa. Essa moeda será lançada três vezes. Qual a probabilidade de sair 2 caras e uma coroa?

$$\begin{cases} p(\text{coroa}) = p \\ p(\text{cara}) = 4p \end{cases}$$

$$p + 4p = 1 \rightarrow 5p = 1 \rightarrow p = \frac{1}{5} \rightarrow \begin{cases} p(\text{coroa}) = \frac{1}{5} \\ p(\text{cara}) = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$p(2 \text{ caras e } 1 \text{ coroa}) = \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} \times P_3^2 = \frac{16}{125} \times \frac{3!}{2!} = \frac{16}{125} \times \frac{6}{2} = \frac{48}{125}$$

9) Uma loja dispõe de 12 geladeiras do mesmo tipo, das quais 4 apresentam defeitos. Se uma pessoa comprar duas geladeiras, qual a probabilidade de levar duas defeituosas?

$$\textit{Total de possibilidades} = C_{12}^2 = \frac{12!}{10! \times 2!} = \frac{12 \times 11 \times 10!}{10! \times 2 \times 1} = 66$$

$$\textit{Duas defeituosas} = C_4^2 = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2 \times 1} = 6$$

$$p = \frac{6}{66} = \frac{1}{11}$$

OU

$$\frac{4}{12} \times \frac{3}{11} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{11} = \frac{1}{11}$$

10) Dois dados são lançados simultaneamente. Qual a probabilidade de:

a) a soma ser nove;

b) o primeiro resultado ser maior que o segundo.

Total de possibilidades = $6 \times 6 = 36$

a) soma igual a 9 $\rightarrow (3, 6); (4, 5); (5, 4); (6, 3) \rightarrow 4$ possibilidades

$$p = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

b) primeiro maior que o segundo $\rightarrow 36$ possibilidades $\rightarrow 6$ resultados iguais $(1, 1), \dots, (6, 6)$

Sobram 30 possibilidades $\rightarrow$ em 15 o primeiro é maior e, em 15, o primeiro é menor.

$$p = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

11) Um dado é viciado de tal forma que a probabilidade de sair um número ímpar é o dobro da de sair um número par. Esse dado será lançado duas vezes. Qual a probabilidade de sair 2 e 5, em qualquer ordem?

$$\begin{cases} p(2) = p(4) = p(6) = p \\ p(1) = p(3) = p(5) = 2p \end{cases}$$

$$p(1) + p(2) + p(3) + p(4) + p(5) + p(6) = 1 \rightarrow 2p + p + 2p + p + 2p + p = 1 \rightarrow 9p = 1$$

$$p = \frac{1}{9} \rightarrow \begin{cases} p(2) = p(4) = p(6) = \frac{1}{9} \\ p(1) = p(3) = p(5) = \frac{2}{9} \end{cases}$$

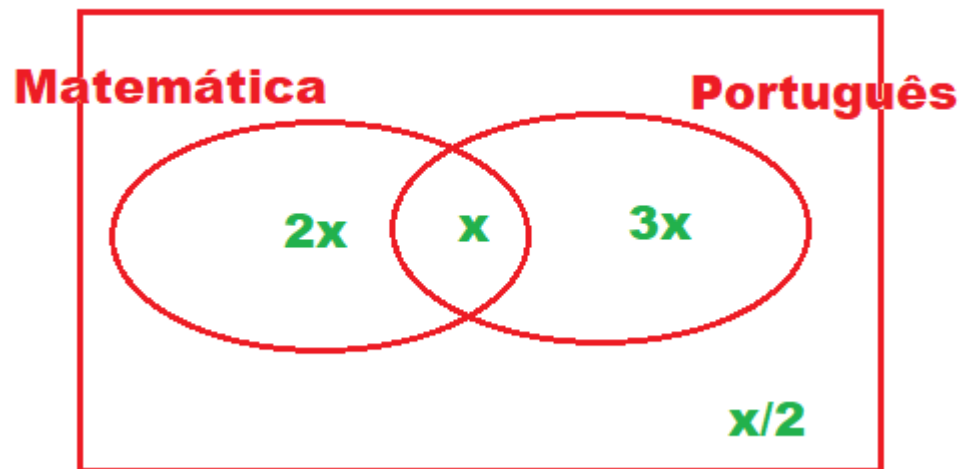
$$p(2 \text{ e } 5) = \frac{1}{9} \times \frac{2}{9} \times 2 = \frac{4}{81}$$

12) Em um concurso cada candidato faz uma prova de Língua Portuguesa e uma de Matemática. Para ser aprovado o candidato precisa passar nas duas provas. Na estatística desse concurso verificou-se que:

- I- o número de candidatos que passaram em Língua Portuguesa é o quádruplo do número de aprovados no concurso.
- II- o número de candidatos que passaram em Matemática é o triplo do número de aprovados no concurso.
- III- o número de candidatos que não passaram em ambas as provas é a metade do número de aprovados no concurso.
- IV- o número de candidatos que fizeram as duas provas é 390 .

Escolhendo-se um candidato ao acaso, é correto afirmar que a probabilidade de que ele tenha sido aprovado é igual a:

- (A) $\frac{4}{15}$
- (B) $\frac{3}{13}$
- (C) $\frac{2}{15}$
- (D) $\frac{5}{12}$
- (E) $\frac{2}{13}$



aprovados no concurso = x

aprovados em português = $4x$

aprovados em matemática = $3x$

não aprovados = $\frac{x}{2}$

$$2x + x + 3x + \frac{x}{2} = 390 \rightarrow 6x + \frac{x}{2} = 390 \rightarrow 12x + x = 780 \rightarrow 13x = 780 \rightarrow x = \frac{780}{13} = 60$$

$$p = \frac{60}{390} = \frac{6}{39} = \frac{2}{13}$$

13) Um casal deseja ter 5 filhos. Qual a probabilidade de serem 3 meninos e 2 meninas?

$$p(HHHMM) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_5^{3,2}$$

$$p(HHHMM) = \frac{1}{32} \times \frac{5!}{3! \times 2!} = \frac{1}{32} \times \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = \frac{1}{32} \times 10 = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

13') Um casal deseja ter 5 filhos. Qual a probabilidade de serem pelo menos 3 meninos?

HHHMM ou HHHHM ou HHHHH

$$1^\circ) p(\text{HHHMM}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_5^{3,2}$$

$$p(\text{HHHMM}) = \frac{1}{32} \times \frac{5!}{3! \times 2!} = \frac{1}{32} \times \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = \frac{1}{32} \times 10 = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

$$2^\circ) p(\text{HHHHM}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_5^4 = \frac{1}{32} \times \frac{5!}{4!} = \frac{5}{32}$$

$$3^\circ) p(\text{HHHHH}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$$

$$p = \frac{10}{32} + \frac{5}{32} + \frac{1}{32} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$$

14) Uma urna contém 5 bolas brancas e 6 pretas. Três bolas são retiradas, sem reposição. Calcular a probabilidade de:

a) Todas as bolas retiradas sejam pretas.

b) Duas pretas e uma branca

$$\text{Total de possibilidades} = C_{11}^3 = \frac{11!}{8! \times 3!} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8!}{8! \times 3 \times 2 \times 1} = 11 \times 5 \times 3 = 165$$

$$\text{a) Todas pretas} = C_6^3 = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3! \times 3 \times 2 \times 1} = 20$$

$$p = \frac{20}{165} = \frac{4}{33}$$

$$\text{b) Duas pretas e 1 branca} = C_6^2 \times C_5^1 = \frac{6!}{4! \times 2!} \times \frac{5!}{4! \times 1!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2 \times 1} \times \frac{5 \times 4!}{4! \times 1} = 15 \times 5 = 75$$

$$p = \frac{75}{165} = \frac{5}{11}$$

14) Uma urna contém 5 bolas brancas e 6 pretas. Três bolas são retiradas, sem reposição. Calcular a probabilidade de:

a) Todas as bolas retiradas sejam pretas.

b) Duas pretas e uma branca

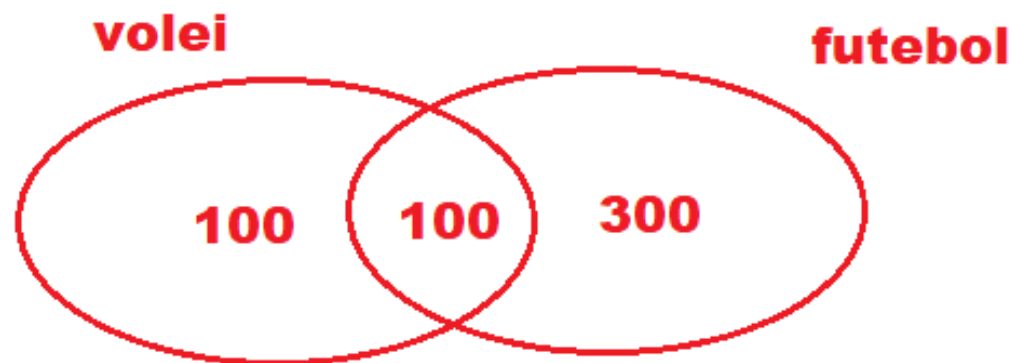
Solução 2:

$$a) PPP = \frac{6}{11} \times \frac{5}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{11} = \frac{4}{33}$$

$$b) PPB = \frac{6}{11} \times \frac{5}{10} \times \frac{5}{9} \times P_3^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{5}{11} \times \frac{3!}{2!} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{11} \times 3 = \frac{5}{11}$$

15) Em um projeto social, 500 crianças foram cadastradas para praticarem vôlei, futebol ou essas duas modalidades esportivas. Para o vôlei, foram cadastradas 200 crianças; 400 foram cadastradas para o futebol e 100 optaram pelas duas modalidades. Entre todas essas crianças, uma foi sorteada e ganhou um uniforme completo para o treino.

Sabendo que a criança sorteada está cadastrada no vôlei, qual é a probabilidade de ela também estar cadastrada no futebol?



$$p = \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$

16) (ENEM 2010). O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

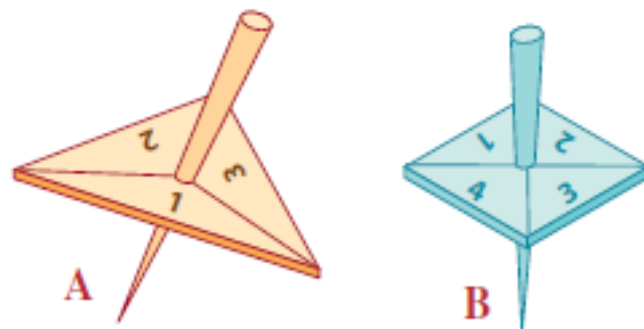
Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ele tem calçado maior que 36,0, a probabilidade de ela calçar 38,0 é

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{5}{7}$ (E) $\frac{5}{14}$

TAMANHO DOS CALÇADOS	NÚMERO DE FUNCIONÁRIAS
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

$$p = \frac{\text{Calçar 38}}{\text{Calçar mais de 36}} = \frac{10}{3 + 10 + 1} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$$

17) Afonso tem dois piões como mostra a figura abaixo.



Para obter um número de dois algarismos, o Afonso, faz rodar os dois piões simultaneamente.

Do pião A sai o algarismo das dezenas e do pião B o das unidades.

Com isso é possível preencher a tabela abaixo.

A probabilidade de formar um número múltiplo de três é:

- (A) $\frac{9}{12}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{5}{12}$ (D) $\frac{2}{3}$ (E) $\frac{1}{3}$

		Pião B			
		1	2	3	4
Pião A	1	11			
	2			23	
	3				

		Pião B			
		1	2	3	4
Pião A	1	11			
	2			23	
	3				

Total de possibilidades = 12

Múltiplos de 3 = {(1, 2); (2, 1); (3, 3); (2, 4)}

$$p = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

18) Escolhendo aleatoriamente um dos anagramas da palavra TROCADO, qual é a probabilidade dele possuir vogais e consoantes alternadas?

$$\text{Total de possibilidades} = P_7^2 = \frac{7!}{2!}$$

Vogais e consoantes alternadas:

$$\begin{array}{cccccc} \mathbf{C} & \mathbf{V} & \mathbf{C} & \mathbf{V} & \mathbf{C} & \mathbf{V} & \mathbf{C} \\ \hline \mathbf{4} & \mathbf{3} & \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{array} \quad \frac{4! \times 3!}{2! \text{ (letra O repetida)}} = \frac{4! \times 3!}{2!}$$

$$p = \frac{\frac{4! \times 3!}{2!}}{\frac{7!}{2!}} = \frac{4! \times 3!}{2!} \times \frac{2!}{7!} = \frac{4! \times 3 \times 2 \times 1}{7 \times 6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{35}$$

19) Um dado cúbico honesto será lançado duas vezes consecutivas. Qual é a probabilidade de obter:

a) Um número par no primeiro lançamento e um número ímpar no segundo?

b) A soma dos resultados exatamente 4?

c) A soma dos resultados menor que 12?

Total de possibilidades = $6 \times 6 = 36$

a) par e ímpar = $3 \times 3 = 9$ $p = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

b) soma = 4 $\rightarrow \{(1, 3); (2, 2); (3, 1)\} \rightarrow 3$ possibilidades $p = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

c) soma 12 = (6, 6) $\rightarrow 1$ possibilidade $\rightarrow$ menor que 12 $\rightarrow 35$ possibilidades

$$***p = \frac{35}{36}***$$

20) Uma moeda honesta foi lançada 4 vezes consecutivas. Qual é a probabilidade de obter:

a) 4 caras?

b) pelo menos uma coroa?

c) cara apenas no primeiro lançamento?

$$a) \textit{CCCC} \rightarrow p = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

$$b) \textit{Pelo menos 1 coroa} \rightarrow \textit{não pode ter 4 caras.} \rightarrow p = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

$$c) \textit{CKKK} \rightarrow p = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

b) CCKK; CCKK; CCKK; KKKK

$$p(CCKK) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_4^3 = \frac{1}{16} \times \frac{4!}{3!} = \frac{4}{16}$$

$$p(CCKK) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_4^{2,2} = \frac{1}{16} \times \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{6}{16}$$

$$p(CCKK) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times P_4^3 = \frac{1}{16} \times \frac{4!}{3!} = \frac{4}{16}$$

$$p(KKKK) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

$$p = \frac{4}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

21) (ENEM 2020) O Estatuto do Idoso, no Brasil, prevê certos direitos às pessoas com idade avançada, concedendo a estas, entre outros benefícios, a restituição de imposto de renda antes dos demais contribuintes. A tabela informa os nomes e as idades de 12 idosos que aguardam suas restituições de imposto de renda. Considere que, entre os idosos, a restituição seja concedida em ordem decrescente de idade e que, em subgrupos de pessoas com a mesma idade, a ordem seja decidida por sorteio.

Nome	Idade (em ano)
Orlando	89
Gustavo	86
Luana	85
Teresa	85

Nome	Idade (em ano)
Márcia	84
Roberto	82
Heloisa	75
Marisa	75

Nome	Idade (em ano)
Pedro	75
João	75
Antônio	72
Fernanda	70

Nessas condições, a probabilidade de João ser a sétima pessoa do grupo a receber sua restituição é igual a:

- (A) $1/12$ (B) $7/12$ (C) $1/8$ (D) $5/6$ (E) $1/4$

Nome	Idade (em ano)
Orlando	89
Gustavo	86
Luana	85
Teresa	85

Nome	Idade (em ano)
Márcia	84
Roberto	82
Heloisa	75
Marisa	75

Nome	Idade (em ano)
Pedro	75
João	75
Antônio	72
Fernanda	70

João tem 75 anos. Tem 4 pessoas com 75 anos.

$$p(\text{João}) = \frac{1}{4}$$

22) (ENEM PPL 2019) Uma locadora possui disponíveis 120 veículos da categoria que um cliente pretende locar. Desses, 20% são da cor branca, 40% são da cor cinza, 16 veículos são da cor vermelha e o restante, de outras cores. O cliente não gosta da cor vermelha e ficaria contente com qualquer outra cor, mas o sistema de controle disponibiliza os veículos sem levar em conta a escolha da cor pelo cliente. Disponibilizando aleatoriamente, qual é a probabilidade de o cliente ficar contente com a cor do veículo?

- (A) 16/120 (B) 32/120 (C) 72/120 (D) 101/120 (E) 104/120

$$p(\textit{ficar contente}) = \frac{120 - 16}{120} = \frac{104}{120}$$

23) (UERJ - Adaptada) Na ilustração abaixo, as 52 cartas de um baralho estão agrupadas em linhas com 13 cartas de mesmo naipe e colunas com 4 cartas de mesmo valor.



Denomina-se quadra a reunião de quatro cartas de mesmo valor. Observe, em um conjunto de cinco cartas, um exemplo de quadra:



Serão distribuídas 5 cartas para um jogador. Dentre o total de conjuntos distintos de cinco cartas desse baralho, a probabilidade desse jogador receber 5 cartas que contêm uma quadra é igual a:

(A) $\frac{1}{624}$

(B) $\frac{1}{3125}$

(C) $\frac{1}{4165}$

(D) $\frac{1}{5155}$

$$\text{Total de possibilidades} = C_{52}^5 = \frac{52!}{47! \times 5!} = \frac{52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48 \times 47!}{47! \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 52 \times 51 \times 5 \times 49 \times 4$$

$$\text{Total de quadras} = 13(\text{possibilidades de carta de mesmo valor}) \times 48 \text{ (} 52 - 4 \text{)} = 13 \times 48$$

$$p = \frac{13 \times 48}{52 \times 51 \times 5 \times 49 \times 4} = \frac{13 \times 12}{52 \times 51 \times 5 \times 49} = \frac{12}{4 \times 51 \times 5 \times 49} = \frac{3}{51 \times 5 \times 49} = \frac{1}{17 \times 5 \times 49} = \frac{1}{4165}$$

24) Dois dados são lançados. Qual a probabilidade de:

a) Soma ser 10?

b) Soma ser maior que 4?

$$\textbf{\textit{Total de possibilidades}} = 6 \times 6 = 36$$

$$\textbf{\textit{a)}} \{(4, 6); (5, 5); (6, 4)\}$$

$$\textbf{\textit{p}} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

$$\textbf{\textit{b)}} \textit{soma menor ou igual a 4} = \{(1, 1), (2, 2); (1, 2); (2, 1); (1, 3); (3, 1)\}$$

$$\textbf{\textit{p}} (\textit{maior que 4}) = \frac{36 - 6}{36} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

25) Numa banca tem 20 celulares, sendo 5 defeituosos. Qual a probabilidade de pegar 3 celulares e:

a) 2 serem defeituosos?

b) 3 serem defeituosos?

$$a) p(DDP) = \frac{5}{20} \times \frac{4}{19} \times \frac{15}{18} \times P_3^2 = \frac{1}{4} \times \frac{4}{19} \times \frac{5}{6} \times \frac{3!}{2!} = \frac{5}{19 \times 6} \times 3 = \frac{5}{19 \times 2} = \frac{5}{38}$$

$$b) p(DDD) = \frac{5}{20} \times \frac{4}{19} \times \frac{3}{18} = \frac{1}{4} \times \frac{4}{19} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{19 \times 6} = \frac{1}{114}$$