

Probabilidades

Prof. Alison
Biologia

Probabilidades

NOÇÕES BÁSICAS DE PROBABILIDADE

Em matemática, a quantificação dessa chance, ou seja, a medida da possibilidade de um acontecimento, é conhecida como probabilidade.

Exemplo



Probabilidades

Qual é a probabilidade, ao lançarmos uma moeda, de obtermos a face cara?

$$\text{Probabilidade de aparecer a face cara} = \frac{1 \text{ evento favorável}}{2 \text{ eventos possíveis}}$$



A probabilidade é de $\frac{1}{2}$, ou seja, de cada dois eventos possíveis, um deles é favorável.

Probabilidades

Há diversas formas de se expressar uma probabilidade. No exemplo citado, a probabilidade de $\frac{1}{2}$ é igual a 0,5. Também se pode usar porcentagem, bastando, para isso, multiplicarmos por 100 o valor decimal obtido.



$$P(\text{cara}) = \frac{1}{2} = 0,5 \cdot (100) = 50\%$$

Probabilidades

No lançamento de um dado, qual é a probabilidade de sair a face 5 ?

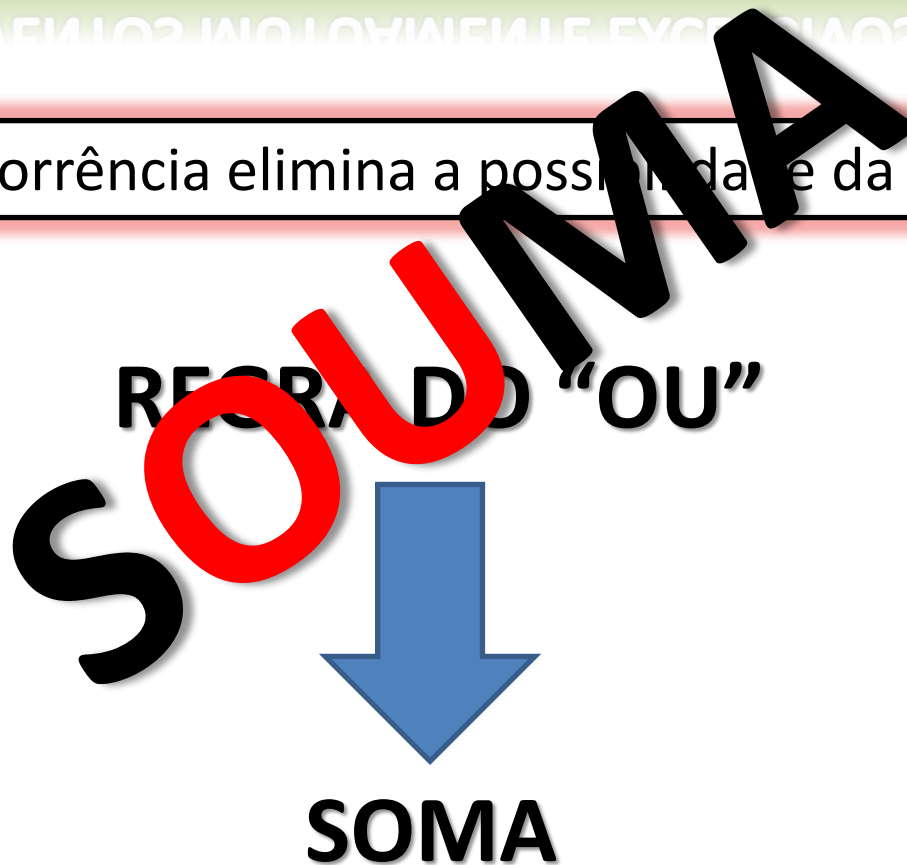


$$P(5) = \frac{1}{6} = 0,1666 \cdot (100) = 16,666\%$$

Probabilidades

EVENTOS MUTUAMENTE EXCLUSIVOS

É um evento cuja ocorrência elimina a possibilidade da ocorrência do outro.



Probabilidades

Qual a probabilidade de nascer uma criança do sexo masculino ou do sexo feminino de certo casal?



$$P(\text{sexo masculino}) = \frac{1}{2}$$



$$P(\text{sexo feminino}) = \frac{1}{2}$$



$$P = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ ou } 100\%$$

Probabilidades

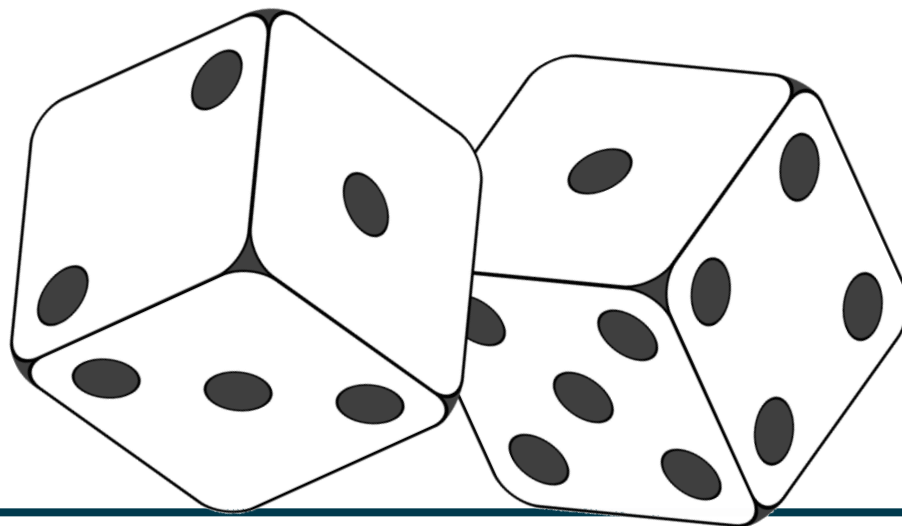
Como calcular a chance de tirar a face 2 ou 4 no lançamento de um dado comum?

$$P(2) = \frac{1}{6}$$

$$P(4) = \frac{1}{6}$$



$$P = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \text{ ou } \frac{1}{3}$$



Probabilidades

EVENTOS INDEPENDENTES

É um evento cuja ocorrência não interfere na ocorrência do outro.

MULTIPLICAR

REGRAS DO "E"

↓

MULTIPLICAR



Probabilidades

Qual é a probabilidade de nascer um rato macho e de cor amarela desse casal de ratos heterozigotos?



PELO BRANCO - aa





PELO BRANCO – AA ou Aa

Probabilidades

Qual é a probabilidade de nascer um rato macho e de cor amarela desse casal de ratos heterozigotos?

$$P(\text{rato macho}) = \frac{1}{2}$$

 	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$$P(\text{rato macho e amarelo}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

$$P(\text{rato amarelo}) = \frac{1}{4}$$

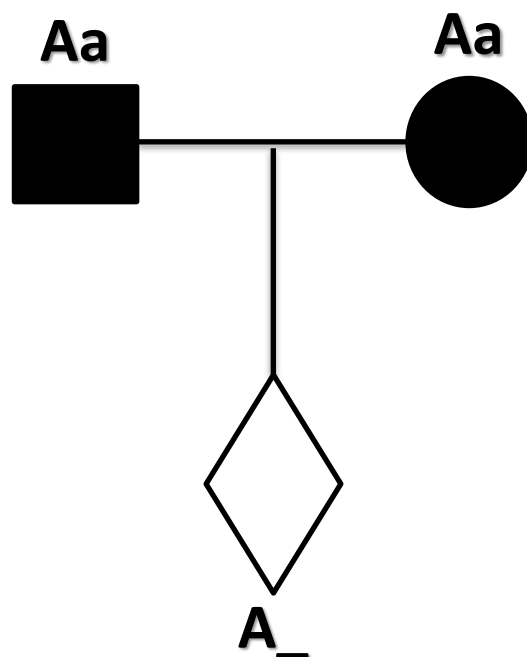
Probabilidades

DESCENDENTE NASCIDO

Um casal heterozigoto para albinismo teve um descendente de pigmentação normal. Sabendo-se que o albinismo é recessivo, qual é a probabilidade de esse descendente ser heterozigoto?



aa

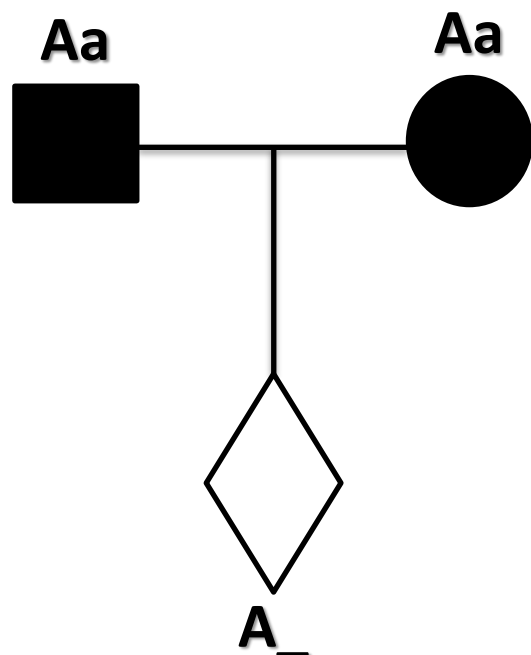


AA
ou
Aa



Probabilidades

Um casal heterozigoto para albinismo teve um descendente de pigmentação normal. Sabendo-se que o albinismo é recessivo, qual é a probabilidade de esse descendente ser heterozigoto?



♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

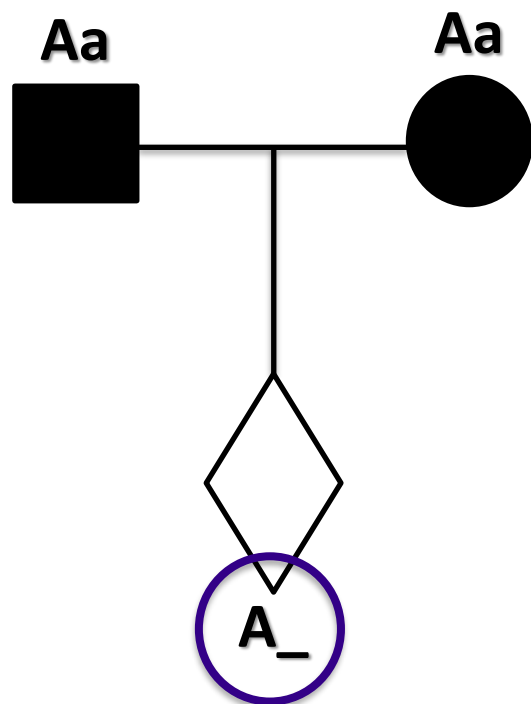
$$AA = \frac{1}{4}$$

$$Aa = \frac{2}{4}$$

~~$$aa = \frac{1}{4}$$~~

Probabilidades

Um casal heterozigoto para albinismo teve um descendente de pigmentação normal. Sabendo-se que o albinismo é recessivo, qual é a probabilidade de esse descendente ser heterozigoto?



♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$$AA = \frac{1}{3}$$

$$Aa = \frac{2}{3}$$

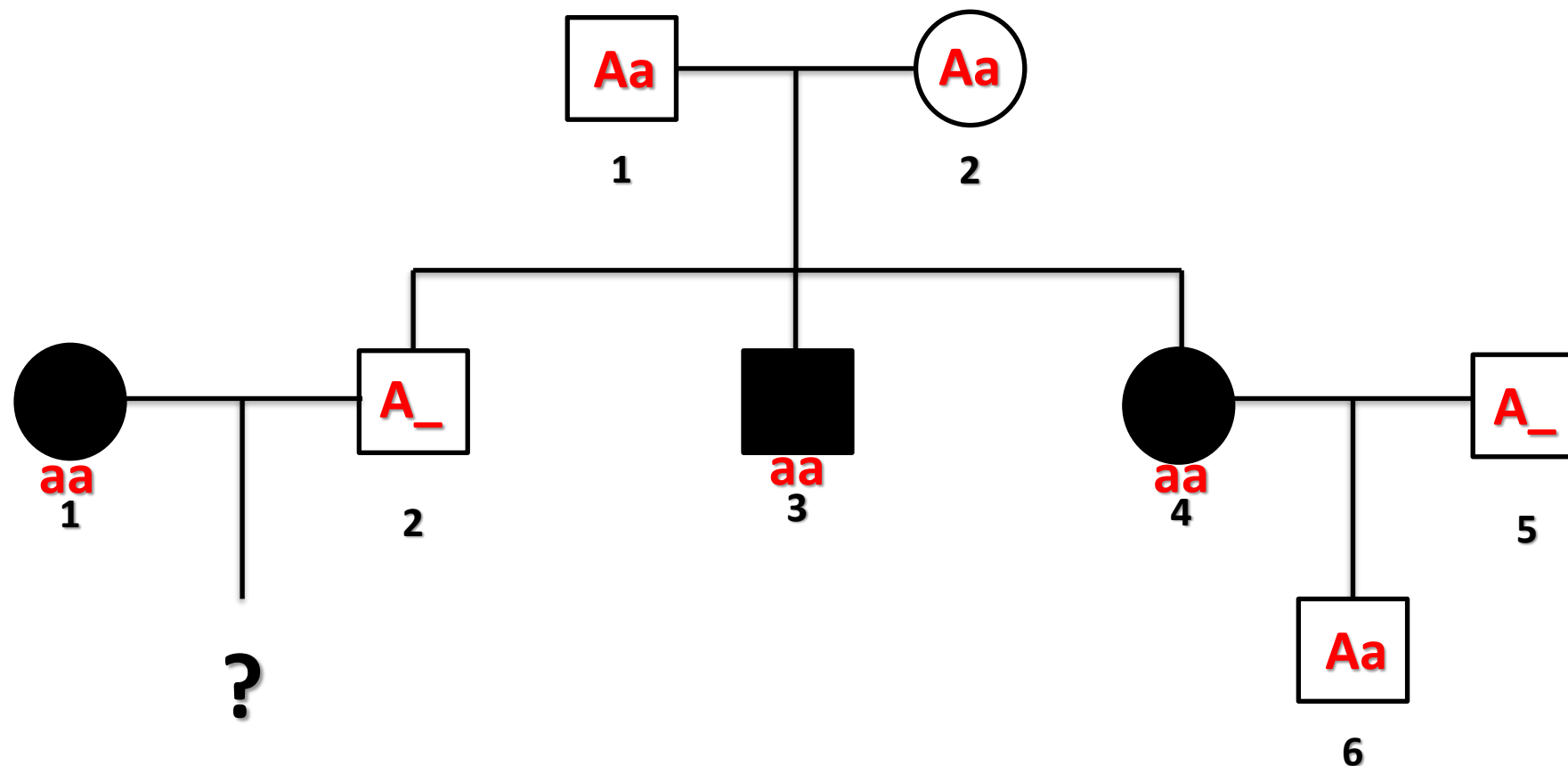
Probabilidades

CÁLCULO COM INDIVÍDUO DE GENÓTIPO DESCONHECIDO

Qual será a chance de o casal II.1 × II.2 ter um descendente do sexo masculino e afetado pela anomalia?



Probabilidades

Qual será a chance de o casal II.1 × II.2 ter um descendente do sexo masculino e afetado pela anomalia?





Probabilidades

Qual será a chance de o casal II.1 × II.2 ter um descendente do sexo masculino e afetado pela anomalia?

 / 	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$$\frac{2}{3} Aa$$

II - 2

 / 	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

$$\frac{1}{2} Aa$$

II - 1 x II - 2

Probabilidades

Qual será a chance de o casal II.1 × II.2 ter um descendente do sexo masculino e afetado pela anomalia?

$$\frac{2}{3} Aa$$

II - 2

.

$$\frac{1}{2} aa$$

II - 1 x II - 2

.

$$\frac{1}{2} \text{♂}$$

Masculino

=

$$\frac{1}{6} aa$$

afetado

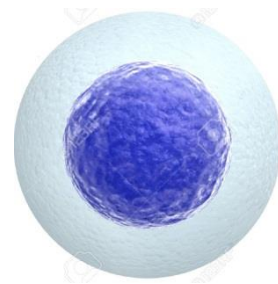
Probabilidades

GÊMEOS

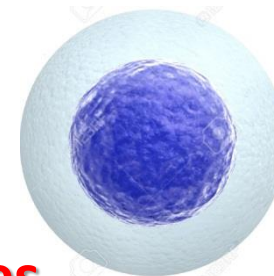
Um casal heterozigoto que apresenta polidactilia, característica dominante, deseja saber a chance de seus descendentes apresentarem número de dedos normais, se as crianças forem:

a. gêmeos dizigóticos;

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa



Zigotos diferentes



$$\frac{1}{4} aa \cdot \frac{1}{4} aa = \frac{1}{16} aa$$

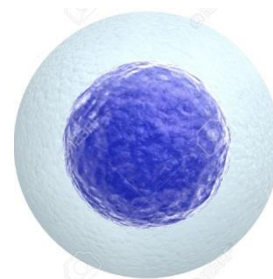
Probabilidades

GÊMEOS

Um casal heterozigoto que apresenta polidactilia, característica dominante, deseja saber a chance de seus descendentes apresentarem número de dedos normais, se as crianças forem:

b. gêmeos monozigóticos.

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa





Zigotos iguais

$$\frac{1}{4} aa$$

Probabilidades

ORDEM DOS EVENTOS - EXEMPLO 1

Qual a probabilidade de um casal heterozigoto ter 3 crianças, sendo 2 normais e a última albina, nesta ordem?

 / 	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{64}$$

1ª Normal

2ª Normal

3ª Albina

Probabilidades

Qual seria o resultado do item a se não considerássemos a ordem dos eventos?

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

1ª criança	2ª criança	3ª criança
Normal	Normal	Albina
Normal	Albina	Normal
Albina	Normal	Normal

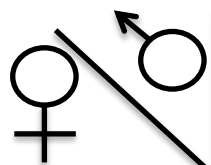

$$\frac{3! (\text{n}^\circ \text{ total de descendentes})}{\begin{matrix} 2! \\ (2 \text{ descendentes} \\ \text{normais}) \end{matrix} \times \begin{matrix} 1! \\ (1 \text{ descendentes} \\ \text{albino}) \end{matrix}} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 1} = 3$$

$$3 \cdot \frac{9}{64} = \frac{27}{64}$$

Probabilidades

ORDEM DOS EVENTOS - EXEMPLO 2

Um casal é heterozigoto para queratose. Sabendo que essa doença apresenta caráter autossômico dominante, qual a probabilidade de ter 5 descendentes, sendo 3 doentes e 2 normais, não importando a ordem?

 / 	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

$$\frac{3}{4}$$

AA ou Aa
QUERATOSE

$$\frac{1}{4}$$

aa
NORMAL

Probabilidades

Um casal é heterozigoto para queratose. Sabendo que essa doença apresenta caráter autossômico dominante, qual a probabilidade de ter 5 descendentes, sendo 3 doentes e 2 normais, não importando a ordem?

P (3 com queratose) =

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{64}$$

P (2 normais) =

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{27}{1024}$$

Probabilidades

Como não importa a ordem, calculamos o número de combinações.

$$\frac{5! (\text{n}^\circ \text{ total de descendentes})}{\binom{3!}{\substack{\text{descendentes} \\ \text{doentes}}} \times \binom{2!}{\substack{\text{descendentes} \\ \text{normais}}}} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 10$$

$$P = 10 \cdot \frac{27}{1024} = \frac{270}{1024}$$

OBRIGADO!