

Теория вероятности и статистики в ЕГЭ

чертежи

Выполнили: Ваничкина Елизавета и Лыкина Дарина

Основные законы вероятности

Закон сложения вероятностей:

Закон сложения вероятностей применяется, когда рассматриваются два или более взаимоисключающих события. Если А и В - взаимоисключающие события (то есть не могут произойти одновременно), то вероятность того, что произойдет А или В, равна сумме их вероятностей:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Закон умножения вероятностей:

Закон умножения вероятностей используется, когда рассматриваются два или более независимых события. Если А и В - независимые события, то вероятность того, что произойдут и А, и В, равна произведению их вероятностей:

Формула условной вероятности для двух событий А и В:

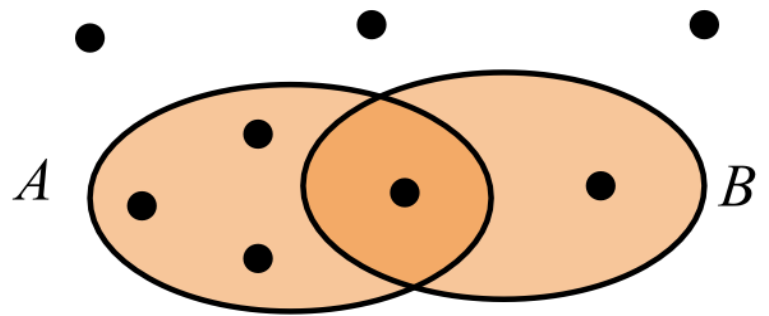
$$P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$$

Здесь:

- $P(A \cap B)$ — вероятность одновременного наступления обоих событий А и В;
- $P(B)$ — вероятность наступления события В.

*Другими словами, условная вероятность того, что данное событие В уже произошло, равна вероятности пересечения А и В, деленной на вероятность события В.

На диаграмме Эйлера показаны события A и B в некотором случайном эксперименте, в котором 10 равновозможных элементарных событий. Элементарные события показаны точками. Найдите — условную вероятность события B при условии A .



Из диаграммы определяем, что:

$$P(A)=4/10 \quad P(B)=2/10$$

$$P(AB)=1/10$$

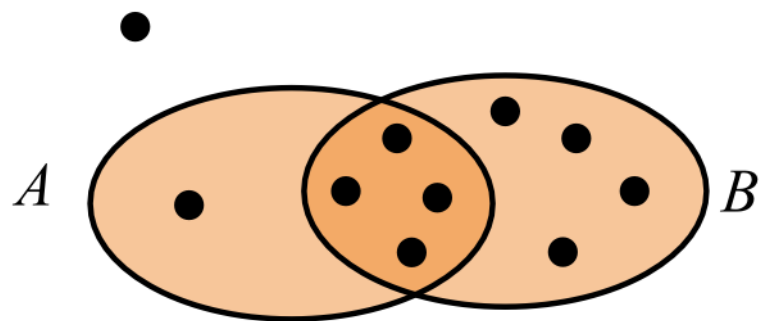
Подставим найденные значения в формулу условной вероятности, получим:

$$P(A|B)=P(AB)/P(A)=$$

$$1 \cdot 10 / 4 \cdot 10 = 1/4 = 0,25$$

Ответ: 0,25

На диаграмме Эйлера показаны события A и B в некотором случайном эксперименте, в котором 10 равновозможных элементарных событий. Элементарные события показаны точками. Найдите — условную вероятность события B при условии A .



решуегэ.рф

Из диаграммы определяем, что:

$$P(A)=5/10 \quad P(B)=8/10$$

$$P(AB)=4/10$$

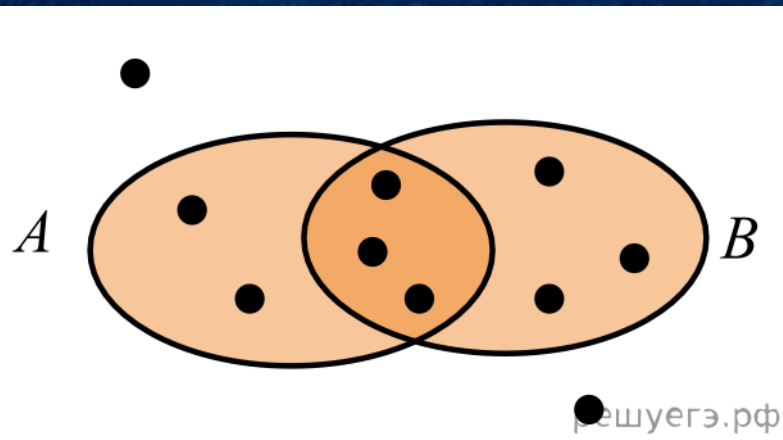
Подставим найденные значения в формулу условной вероятности, получим:

$$P(A|B)=P(AB)/P(A)=$$

$$4 \cdot 10 / 5 \cdot 10 = 4/5 = 0,8$$

Ответ: 0,8

На диаграмме Эйлера показаны события A и B в некотором случайном эксперименте, в котором 10 равновозможных элементарных событий. Элементарные события показаны точками. Найдите — условную вероятность события B при условии A .



Из диаграммы определяем, что:

$$P(A)=5/10 \quad P(B)=6/10$$

$$P(AB)=3/10$$

Подставим найденные значения в формулу условной вероятности, получим:

$$P(A|B)=P(AB)/P(A)=$$

$$3 \cdot 10 / 5 \cdot 10 = 3/5 = 0,6$$

Ответ: 0,6

На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию A благоприятствуют элементарные события a, b и c , а событию B благоприятствуют элементарные события b, c и d . Найдите $P(A|B)$ — условную вероятность события A при условии B .

Вероятность события A равна сумме вероятностей событий a, b и c :

$$P(A) = P(a) + P(b) + P(c) = 0,3 + 0,3 + 0,12 = 0,72$$

Вероятность события B равна сумме вероятностей событий b, c и d :

$$P(B) = P(b) + P(c) + P(d) = 0,3 + 0,12 + 0,28 = 0,7$$

Вероятность произведения A и B равна сумме вероятностей событий b и c

$$P(AB) = P(b) + P(c) = 0,3 + 0,12 = 0,42$$

Ответ: 0,6.

По рисунку находим вероятности элементарных событий a, b и c :

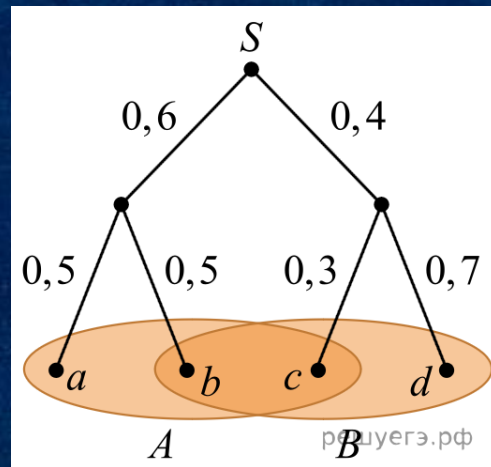
$$P(a) = P(b) = 0,6 * 0,5 = 0,3$$

$$P(c) = 0,3 * 0,4 = 0,12$$

$$P(d) = 0,4 * 0,7 = 0,28$$

По формуле условной вероятности:

$$P(A|B) = P(AB) / P(B) = 0,42 / 0,7 = 0,6$$



На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию A благоприятствуют элементарные события a, b и c , а событию B благоприятствуют элементарные события b, c и d . Найдите $P(A|B)$ — условную вероятность события A при условии B .

Вероятность события A равна сумме вероятностей событий a, b и c :

$$P(A) = P(a) + P(b) + P(c) = 0,2 + 0,2 + 0,48 = 0,88$$

Вероятность события B равна сумме вероятностей событий b, c и d :

$$P(B) = P(b) + P(c) + P(d) = 0,2 + 0,48 + 0,12 = 0,8$$

Вероятность произведения A и B равна сумме вероятностей событий b и c

$$P(AB) = P(b) + P(c) = 0,2 + 0,48 = 0,68$$

Ответ: 0,85.

По рисунку находим вероятности элементарных событий a, b и c :

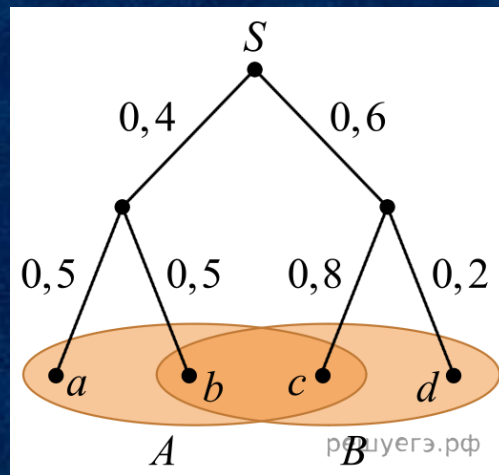
$$P(a) = P(b) = 0,4 * 0,5 = 0,2$$

$$P(c) = 0,6 * 0,8 = 0,48$$

$$P(d) = 0,6 * 0,2 = 0,12$$

По формуле условной вероятности:

$$P(A|B) = P(AB) / P(B) = 0,68 / 0,8 = 0,85$$



На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию A благоприятствуют элементарные события a, b и c , а событию B благоприятствуют элементарные события b, c и d . Найдите $P(A|B)$ — условную вероятность события A при условии B .

Вероятность события A равна сумме вероятностей событий a, b и c :

$$P(A) = P(a) + P(b) + P(c) = 0,04 + 0,06 + 0,18 = 0,28$$

Вероятность события B равна сумме вероятностей событий b, c и d :

$$P(B) = P(b) + P(c) + P(d) = 0,06 + 0,18 + 0,72 = 0,96$$

Вероятность произведения A и B равна сумме вероятностей событий b и c

$$P(AB) = P(b) + P(c) = 0,06 + 0,18 = 0,24$$

Ответ: 0,24.

По рисунку находим вероятности элементарных событий a, b, c и d :

$$P(a) = 0,1 * 0,4 = 0,04$$

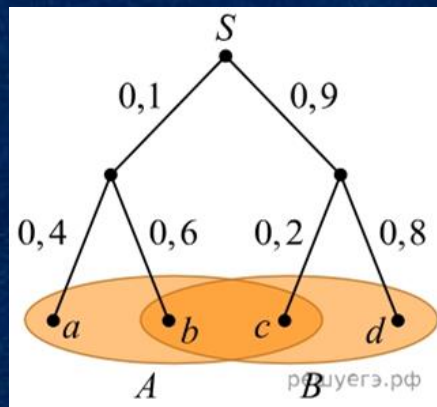
$$P(b) = 0,1 * 0,6 = 0,06$$

$$P(c) = 0,9 * 0,2 =$$

$$P(d) = 0,9 * 0,8 = 0,72$$

По формуле условной вероятности:

$$P(A|B) = P(AB) / P(B) = 0,24 / 0,96 = 0,25$$



На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию A благоприятствуют элементарные события a, b и c , а событию B благоприятствуют элементарные события b, c и d . Найдите $P(A|B)$ — условную вероятность события A при условии B .

Вероятность события A равна сумме вероятностей событий a, b и c :

$$P(A) = P(a) + P(b) + P(c) = 0,04 + 0,04 + 0,02 = 0,1$$

Вероятность события B равна сумме вероятностей событий b, c и d :

$$P(B) = P(b) + P(c) + P(d) = 0,04 + 0,02 + 0,18 = 0,24$$

Вероятность произведения A и B равна сумме вероятностей событий b и c

$$P(AB) = P(b) + P(c) = 0,04 + 0,02 = 0,06$$

Ответ: 0,24.

По рисунку находим вероятности элементарных событий a, b, c и d :

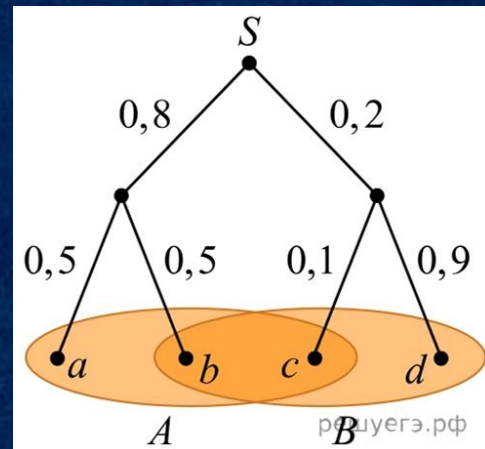
$$P(a) = P(b) = 0,8 * 0,5 = 0,4$$

$$P(c) = 0,2 * 0,1 = 0,02$$

$$P(d) = 0,2 * 0,9 = 0,18$$

По формуле условной вероятности:

$$P(A|B) = P(AB) / P(B) = 0,06 / 0,24 = 0,25$$

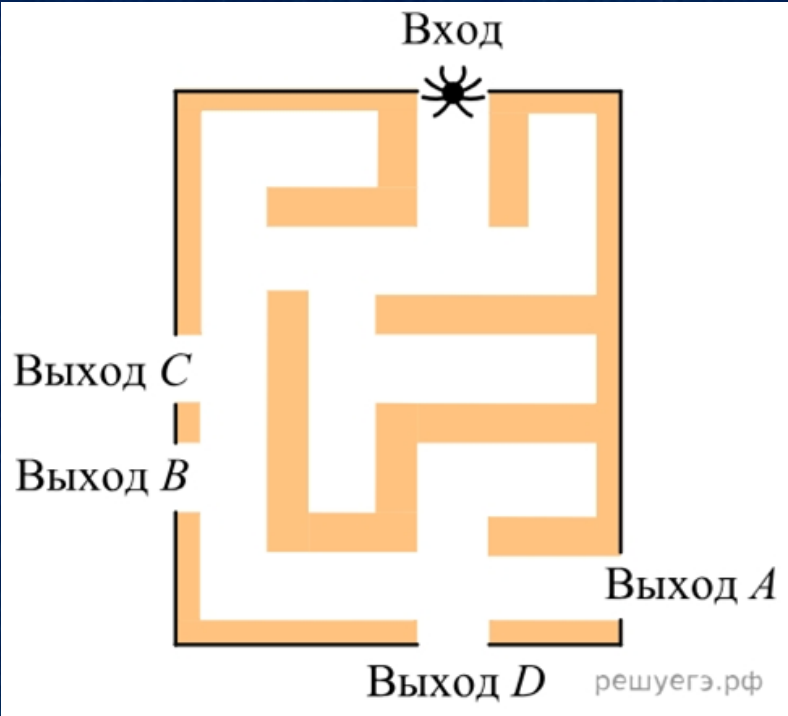


РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ЛАБИРИНТОМ

Шаги, которые могут помочь в решении таких задач:

- 1 Ознакомление с условием
- 2 Изучение лабиринта
- 3 Определение событий
- 4 Определение вероятностей
- 5 Рассмотрение взаимозависимости событий
- 6 Прорисовка возможных путей
- 7 Расчет общей вероятности
- 8 Проверка ответа

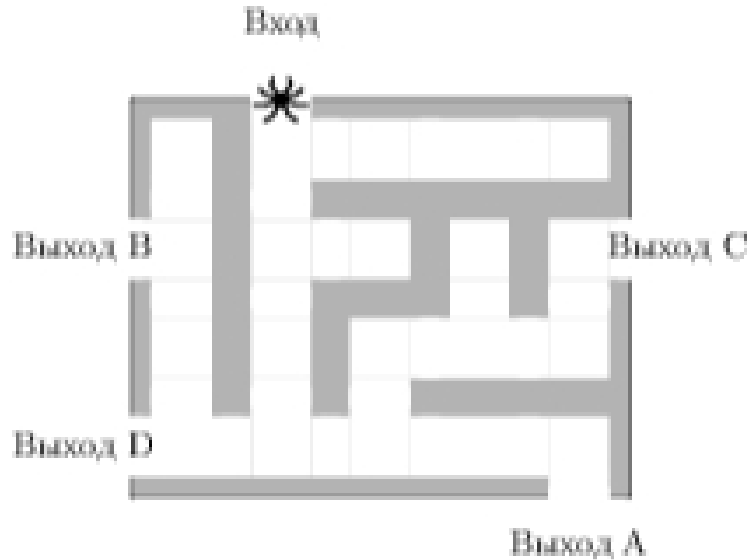
На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу С.



На пути к выходу С паук встретит 4 развилки. На каждой из них он с вероятностью 0,5 может выбрать или путь, ведущий к выходу С, или другой путь. Это независимые события, вероятность их произведения (события, состоящего в том, что паук дойдет до выхода С) равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность прийти к выходу С равна $(0,5)^4 = 0,0625$.

Ответ: 0,0625.

На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.



На пути к выходу А паук встретит 3 развилки. На каждой из них он с вероятностью 0,5 может выбрать или путь, ведущий к выходу А, или другой путь. Это независимые события, вероятность их произведения (события, состоящего в том, что паук дойдет до выхода А) равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность прийти к выходу А равна $(0,5)^3 = 0,125$.

Ответ: 0,125

На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу В.



На пути к выходу *В* паук встретит 3 развилки. На каждой из них он с вероятностью 0,5 может выбрать или путь, ведущий к выходу *В*, или другой путь. Это независимые события, вероятность их произведения (события, состоящего в том, что паук дойдет до выхода *В*) равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность прийти к выходу *В* равна $(0,5)^4 = 0,0625$.

Ответ: 0,0625