

# Вероятность продолжение

10 класс

События А и В называются **независимыми**, если появление события В не оказывает влияния на появление события А, а появление события А не оказывает влияния на появление события В.



# ДЕЙСТВИЯ НАД ВЕРОЯТНОСТЯМИ

Сложение вероятностей  
несовместных событий

наступит  
или А, или  
В

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

Умножение  
вероятностей  
несовместных событий

наступит и  
А, и В

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

Сложение вероятностей  
совместных  
независимых событий

наступит  
или А, или  
В, или А и  
В

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



# ПРИМЕРЫ

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p><b>№1.</b> Магазин получил продукцию в ящиках с четырех оптовых складов: четыре с 1-го, пять со 2-го, семь с 3-го и четыре с 4-го. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик с первого или третьего склада.</p>	<p><b>№1.</b> Аптека получила лекарства в коробках с трех оптовых складов: пять с 1-го, три со 2-го, шесть с 3-го. Случайным образом выбрана коробка для продажи. Какова вероятность того, что это будет коробка со второго или третьего склада.</p>
<p><b>№2.</b> В трех урнах имеется по 6 белых и по 4 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что: все три шара будут белыми.</p>	<p><b>№2.</b> В трех урнах имеется по 6 белых и по 4 черных шара. Из каждой урны извлекают наудачу по одному шару. Найти вероятность того, что: все три шара будут черными.</p>
<p><b>№3.</b> Два стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попадет в мишень.</p>	<p><b>№3.</b> Груз в пункт назначения можно доставить речным транспортом или автотранспортом. Вероятность того, что груз будет доставлен по реке, равна 0,7, автотранспортом – 0,5. Найти вероятность того, что груз будет доставлен хотя бы одним видом транспорта.</p>



# РЕШЕНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p><b>№ 1. Дано:</b>  <math>A_1</math> – «Выбран ящик с 1 склада»,  <math>A_2</math> – «Выбран ящик со 2 склада»,  <math>A_3</math> – «Выбран ящик с 3 склада»,  <math>A_4</math> – «Выбран ящик с 4 склада»,  <math>B</math> – «Выбран ящик с 1 или 3 склада»,  <math>n = 4 + 5 + 7 + 4 = 20</math>,  <math>n_{A_1} = 4, n_{A_2} = 5</math>,  <math>n_{A_3} = 7, n_{A_4} = 4</math>.</p>	<p><b>№ 1. Дано:</b>  <math>A_1</math> – «Выбрана коробка с 1 склада»,  <math>A_2</math> – «Выбрана коробка со 2 склада»,  <math>A_3</math> – «Выбрана коробка с 3 склада»,  <math>B</math> – «Выбрана коробка со 2 или 3 склада»,  <math>n = 5 + 3 + 6 = 14</math>,  <math>n_{A_1} = 5, n_{A_2} = 3, n_{A_3} = 6</math>,</p>
<p><math>P(B) = ?</math></p>	<p><math>P(B) = ?</math></p>
<p><b>Решение:</b></p> $P(A_1) = \frac{n_{A_1}}{n} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2.$ $P(A_3) = \frac{n_{A_3}}{n} = \frac{7}{20} = 0,35.$ $P(B) = P(A_1) + P(A_3) = P(A_1) + P(A_3) = 0,2 + 0,35 = 0,55.$ <p>Ответ. <math>P(B) = 0,55</math></p>	<p><b>Решение:</b></p> $P(A_2) = \frac{n_{A_2}}{n} = \frac{3}{14}.$ $P(A_3) = \frac{n_{A_3}}{n} = \frac{6}{14}.$ $P(B) = P(A_2) + P(A_3) = P(A_2) + P(A_3) = \frac{3}{14} + \frac{6}{14} = \frac{9}{14}.$ <p>Ответ. <math>P(B) = \frac{9}{14}</math>.</p>

# РЕШЕНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p><b>№ 2. Дано:</b>  <math>A_1</math> – «Из 1 урны извлечен белый шар»,  <math>A_2</math> – «Из 2 урны извлечен белый шар»,  <math>A_3</math> – «Из 3 урны извлечен белый шар»,  <math>A</math> – «Все три шара белые»,  <math>n = 6 + 4 = 10</math>,  <math>n_{A_1} = n_{A_2} = n_{A_3} = 6</math>.</p>	<p><b>№ 2. Дано:</b>  <math>A_1</math> – «Из 1 урны извлечен черный шар»,  <math>A_2</math> – «Из 2 урны извлечен черный шар»,  <math>A_3</math> – «Из 3 урны извлечен черный шар»,  <math>A</math> – «Все три шара черные»,  <math>n = 6 + 4 = 10</math>,  <math>n_{A_1} = n_{A_2} = n_{A_3} = 4</math>.</p>
<p><math>P(A) = ?</math></p>	<p><math>P(A) = ?</math></p>
<p><b>Решение:</b>  <math>P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) =</math>  <math>= \frac{n_{A_1}}{n} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = 0,6</math>.  <math>P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) =</math>  <math>= 0,6^3 = 0,216</math>.  <b>Ответ:</b> <math>P(A) = 0,216</math>.</p>	<p><b>Решение:</b>  <math>P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) =</math>  <math>= \frac{n_{A_1}}{n} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} = 0,4</math>..  <math>P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) =</math>  <math>= 0,4^3 = 0,064</math>.  <b>Ответ:</b> <math>P(A) = 0,064</math>.</p>

# РЕШЕНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p><b>№ 3. Дано:</b> А – «Первый стрелок попал в мишень», <math>P(A) = 0,8</math>; В – «Второй стрелок попал в мишень», <math>P(B) = 0,6</math>; С – «Хотя бы один стрелок попал в мишень».</p>	<p><b>№ 3. Дано:</b> А – «Груз доставлен речным транспортом», <math>P(A) = 0,7</math>; В – «Груз доставлен автотранспортом», <math>P(B) = 0,5</math>; С – «Груз доставлен хотя бы одним видом транспорта».</p>
$P(C) = ?$	$P(C) = ?$
<p>Решение: <math>P(C) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = 0,8 + 0,6 - 0,8 \cdot 0,6 = 0,92</math>. Ответ. <math>P(C) = 0,92</math>.</p>	<p>Решение: <math>P(C) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = 0,7 + 0,5 - 0,7 \cdot 0,5 = 0,85</math>. Ответ. <math>P(C) = 0,85</math>.</p>



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

**Задача 1.** Записать два испытания и для каждого из них подобрать достоверное, невозможное и случайное событие.

**Задача 2.** Деталь проходит две операции обработки. Вероятность появления брака при первой операции равна 0,02, при второй – 0,03. Найдите вероятность получения детали без брака после двух операций, предполагая, что события получения брака на отдельных операциях являются независимыми.





# ЗАДАЧА

## 2.

На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено 1 бригадой, 15 – 2 бригадой и 10 – 3 бригадой. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная 2 или 3 бригадой.

Дано:

A – «На сборку поступила деталь, изготовленная 2 бригадой»;

B – «На сборку поступила деталь, изготовленная 3 бригадой»;

$$m_A = 15;$$

$$m_B = 10;$$

$$n = 50.$$

$$P(A + B) = ?$$

Решение:

$$\frac{\begin{array}{c} \square\square \\ \square\square\square \\ \square\square\square\square \end{array}}{\begin{array}{c} \square\square \\ \square\square \\ \square\square \end{array}} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{\begin{array}{c} \square\square \\ \square\square\square \\ \square\square\square\square \end{array}}{\begin{array}{c} \square\square \\ \square\square \\ \square\square \end{array}} = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{array}{c} \square\square\square\square + \square\square\square \\ \square\square\square\square + \square\square\square\square \\ \square\square\square\square + \square\square\square\square \end{array} = \frac{3}{10} + \frac{1}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Ответ:  $P(A + B) = 0,5$



## ЗАДАЧА 3.

Прибор, работающий в течении времени  $t$ , состоит из 3 узлов, каждый из которых, независимо от других, может в течение времени  $t$  отказать (выйти из строя). Отказ хотя бы одного узла приводит к отказу прибора в целом. За время  $t$  вероятность безотказной работы 1 узла = 0,8, 2 узла = 0,9, 3 узла = 0,7. Найти надежность прибора в целом.

Дано:

$A$  – «Безотказная работа прибора»;

$A_1$  – «Безотказная работа 1 узла»,  $P(A_1) = 0,8$ ;

$A_2$  – «Безотказная работа 2 узла»,  $P(A_2) = 0,9$ ;

$A_3$  – «Безотказная работа 3 узла»,  $P(A_3) = 0,7$ .

$P(A) = ?$

Решение:

$$P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) = 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,7 = 0,504$$

Ответ:  $P(A) = 0,504$ .



# ЗАДАЧА 4.

Вероятность попадания в мишень для 1 стрелка 0,85, а для 2 стрелка 0,8. Стрелки независимо друг от друга произвели по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один стрелок?

Дано:

A – «Попадание 1 стрелка»,  $P(A) = 0,85$ ;

B – «Попадание 2 стрелка»,  $P(B) = 0,8$ ;

C – «Попадание хотя бы одного стрелка».

$P(C) = ?$

Решение:

$$\begin{aligned} P(C) &= P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B) = \\ &= 0,85 + 0,8 - 0,85 \cdot 0,8 = \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

Ответ:  $P(C) = 0,97$ .

