

## Решение задач.

У учащихся на столах распечатано условие. Они делают краткие записи решения.

Задачи даются в виде слайдов.

№ 1. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?

*Решение.* Обозначим через  $A$  событие «команда России во второй группе». Тогда количество благоприятных событий  $m = 4$  (четыре карточки с номером 2), а общее число равновероятных событий  $n = 16$  (16 карточек). Тогда, по определению, вероятность  $P(A) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0,25$ .

Ответ. 0,25.

№ 2. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 80 выступлений – по одному от каждой страны. В первый день 20 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

*Решение.* Общее число случаев (число всех выступлений)  $n = 80$ . Число благоприятных случаев (число выступлений в третий день)  $m = \frac{80-20}{3} = 20$ . Тогда, по определению, вероятность  $P = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 0,25$ .

Ответ. 0,25.

№ 3. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 5 прыгунов из Испании и 3 прыгуна из Бразилии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что сорок вторым будет выступать прыгун из Испании.

*Решение.* Общее число случаев (сорок вторым может выступать любой из прыгунов)  $n = 50$ . Число благоприятных случаев (число прыгунов из Испании)  $m = 5$ . Согласно определению вероятности  $P = \frac{5}{50} = \frac{1}{10} = 0,1$ .

Ответ. 0,1.

№4. В классе 21 шестиклассник, среди них два друга – Митя и Петя. Класс случайным образом делят на три группы, по 7 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Митя и Петя окажутся в одной и той же группе.

*Решение:* В каждой группе 7 человек. Будем считать, что Митя уже занял место в одной группе. Обозначим через А событие «Петя оказался в той же группе». Для Пети останется  $n = 20$  свободных мест, из них  $m = 6$  мест. Вычисляем вероятность  $P = \frac{6}{20} = 0,3$ .

Ответ. 0,3.

№ 5. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 участников из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.

*Решение:* Общее число случаев (число участников, исключая самого Руслана Орлова)  $n = 26 - 1 = 25$ .

Число благоприятных случаев (число участников из России, исключая самого Руслана Орлова)

$$m = 10 - 1 = 9.$$

По определению вероятности  $P = \frac{9}{25} = 0,36$ .

Ответ. 0,36.

№ 6. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (одним из выстрелов).

Первый способ решения задачи.

*Решение.* У стрелка есть две возможности поразить мишень при первом выстреле, либо поразить мишень при втором выстреле (при неудачном первом выстреле). Вероятность поражения мишени при первом выстреле  $P_1 = 0,6$ . Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена  $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$ . Вероятность поражения мишени при втором выстреле  $P_{22} = 0,6$ . Согласно теореме умножения вероятностей, вероятность того, что первый будет неудачным, но мишень будет поражена при втором выстреле  $P_2 = P_{21} \cdot P_{22} = 0,4 \cdot 0,6 = 0,24$ . Согласно теореме сложения вероятностей, вероятность того, что мишень будет поражена  $P = P_1 + P_2 = 0,6 + 0,24 = 0,84$ .

Ответ. 0,84.

Второй способ решения задачи.

Вероятность поражения при одном выстреле равна  $P(A) = 0,6$ . Вероятность непопадания равна  $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,6 = 0,4$ . Согласно теореме умножения вероятностей, вероятность промахнуться равна  $P(\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$ . Тогда вероятность поражения

одним из выстрелов)  $P = 1 - 0,16 = 0,84$ .

Ответ. 0,84.

№ 7. Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 25% этих стёкол, вторая – 75%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стёкол, а вторая – 2%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

*Решение.* Если обозначить всё количество стёкол для автомобильных фар за  $x$ , то первая фабрика выпускает  $0,25x$  стёкол, а вторая –  $0,75x$ . Количество выпуска бракованных стёкол первой фабрикой равно  $0,04 \cdot 0,25x$ , второй –  $0,02 \cdot 0,75x$ . Следовательно, количество всех бракованных стёкол равно  $0,04 \cdot 0,25x + 0,02 \cdot 0,75x = 0,025x$ .

По определению, вероятность  $P = \frac{0,025x}{x} = 0,025$

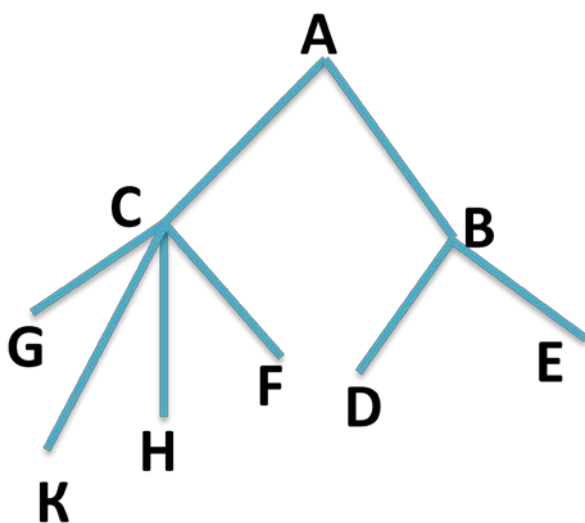
Ответ. 0,84.

№ 8. На соревнования по метанию ядра приехали 5 спортсменов из Сербии, 7 из Хорватии и 3 из Норвегии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым будет выступать спортсмен из Норвегии.

*Решение:* Общее число случаев (число всех спортсменов)  $n = 15$ . Число благоприятных случаев (число спортсменов из Норвегии)  $m = 3$ . Согласно определению вероятности  $P = \frac{3}{15} = 0,2$ .

Ответ. 0,2.

№ 9. Павел Иванович совершает прогулку из точки А по дорожкам парка. На каждой развилке он наудачу выбирает следующую дорожку, не возвращаясь обратно. Схема дорожек показана на рисунке. Найдите вероятность того, что Павел Иванович попадёт в точку G.



*Решение.* Для того, чтобы пенсионер пришёл в точку G, должны произойти два события: на первой развилке он должен направиться из точки A в точку C ( вероятностью  $p = \frac{1}{2}$ ), на второй развилке из точки C в точку G ( вероятностью  $p = \frac{1}{4}$ ). Тогда, согласно теореме умножения вероятностей, маршрут A-C- G пенсионер выберет с вероятностью  $P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8} = 0,125$ .

Ответ. 0,125.

№10. Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

*Решение:* Обозначим через A событие «начинает игру Петя». Тогда количество благоприятствующих исходов  $m = 1$ , а общее число равновозможных исходов  $n = 4$  (начинает игру Петя, начинает игру Вася, начинает игру Коля, начинает игру Лёша)

Вероятность  $P = \frac{1}{4} = 0,25$ .

Ответ. 0,25.

№11. Катя дважды бросает игральный кубик. В сумме у неё выпало 6 очков. Найдите вероятность того, что при одном из бросков выпало 5 очков.

*Решение.* Общее число случаев  $n = 5$  ((1,5); (5,1); (2,4); (4,2); (3,3)). Число благоприятных случаев (комбинации (1,5); (5,1))  $m = 2$ .

Согласно определению вероятности  $P = \frac{2}{5} = 0,4$ .

Ответ. 0,4.

№12. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

*Решение: Первый способ.* Обозначим через A событие «кофе закончится в первом автомате», через B событие «кофе закончится во втором автомате». Событие C «кофе закончится хотя бы в одном автомате» является их суммой  $C = A + B$ .

Из условия задачи известны вероятности  $P(A) = P(B) = 0,3$  и  $P(A \cdot B) = 0,12$ . По формуле сложения вероятностей имеем:  $P(C) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,3 + 0,3 - 0,12 = 0,48$ .

Значит, вероятность противоположного события  $\bar{C}$  «кофе останется в обоих автоматах» равна  $P(\bar{C}) = 1 - 0,48 = 0,52$ .

Ответ. 0,52.

Второй способ. Вероятность того, что кофе останется в первом автомате, равна  $P(\bar{A}) = 1 - 0,3 = 0,7$ . Вероятность того, что кофе останется во втором автомате, равна  $P(\bar{B}) = 1 - 0,3 = 0,7$ . Вероятность того, что кофе останется в первом или во втором автомате, равна  $P(\bar{C}) = 1 - 0,12 = 0,88$ . Поскольку  $P(\bar{C}) = P(\bar{A}) + P(\bar{B}) - P(\bar{A}\bar{B})$ , то имеем:  $0,88 = 0,7 + 0,7 - x$ , откуда искомая вероятность  $x = 0,52$ .

Ответ. 0,52.

№13. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 7 из них встречается вопрос о производной. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос о производной.

*Решение.* Общее число случаев (всего билетов)  $n = 20$ . Число благоприятных случаев (количество билетов, в которых не встречается вопрос о производной)  $m = 20 - 7 = 13$ .

Согласно определению вероятности  $P = \frac{13}{20} = 0,65$

Ответ. 0,65.

№ варианта	№ задачи				
	1	2	3	4	5
1	0,05	0,07	0,35	0,5	0,5
2	0,3	0,03	0,6	0,56	0,28
3	0,04	0,17	0,6	0,78	0,2
4	0,25	0,14	0,3	0,66	0,28
5	0,28	0,07	0,55	0,4	0,2
6	0,1	0,14	0,35	0,34	0,68
7	0,14	0,14	0,55	0,42	0,4
8	0,25	0,08	0,5	0,74	0,35
9	0,1	0,02	0,6	0,4	0,5
10	0,1	0,06	0,45	0,58	0,4

**Учитель:** Ребята, а теперь оцените результаты работы по следующим критериям:

- «5» - за 5 верных задач
- «4» - за 4 верные задачи
- «3» - за 3 верные задачи
- «2» - если верно выполнено менее 3-х задач

Поставьте полученную оценку в работу своего соседа по парте, а собственную оценку - в свой дневник.

#### 4) Домашнее задание.

**Учитель:** Ребята, для закрепления успехов, достигнутых вами на уроке, а также для устранения допущенных ошибок и пробелов в ваших знаниях по данной теме,

# Задания для самостоятельной работы учащихся

## Вариант 1

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 6 прыгунов из Голландии и 2 прыгуна из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что четырнадцатым будет выступать прыгун из Аргентины.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,1. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,35. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 7 зеленых, и 2 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?

## Вариант 2

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 6 прыгунов из Германии и 10 прыгунов из США. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что одиннадцатым будет выступать прыгун из Германии.
- 2) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 2 очка. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 15 красных, 7 зеленых, и 3 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?

### **Вариант 3**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 5 прыгунов из Италии и 2 прыгуна из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двадцать девятым будет выступать прыгун из Парагвая.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,18. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 7 зеленых, и 3 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли синий кубик?

### **Вариант 4**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 5 прыгунов из Голландии и 7 прыгунов из Венесуэлы. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что седьмым будет выступать прыгун из Голландии.
- 2) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,1. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают жвачку. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится жвачка, равна 0,25. Вероятность того, что жвачка закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня жвачка останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 7 зеленых, и 13 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?

### **Вариант 5**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 7 прыгунов из России и 10 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что четырнадцатым будет выступать прыгун из России.

- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 13 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,3. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают жвачку. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится жвачка, равна 0,4. Вероятность того, что жвачка закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня жвачка останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 7 зеленых, и 13 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли красный кубик?

### Вариант 6

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 4 прыгуна из Италии и 10 прыгунов из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что первым будет выступать прыгун из Италии.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,25. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,1. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают жвачку. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится жвачка, равна 0,4. Вероятность того, что жвачка закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня жвачка останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 17 зеленых, и 3 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик ?

### Вариант 7

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 7 прыгунов из Италии и 10 прыгунов из Канады. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двадцать вторым будет выступать прыгун из Италии.
- 2) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.



- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,35. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 6 красных, 7 зеленых, и 2 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли красный кубик?

### **Вариант 8**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 9 прыгунов из Великобритании и 10 прыгунов из Венесуэлы. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым будет выступать прыгун из Венесуэлы.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,3. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 7 зеленых, и 8 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?

### **Вариант 9**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 30 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Украины и 4 прыгуна из США. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что четвертым будет выступать прыгун из Украины.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,35. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,4. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 8 зеленых, и 3 синих кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?

### **Вариант 10**

- 1) На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 5 прыгунов из Польши и 2 прыгуна из Венесуэлы. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что шестнадцатым будет выступать прыгун из Венесуэлы.
- 2) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 14 очков. Результат округлите до сотых.
- 3) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,1. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,35. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
- 4) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,18. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 5) В коробке лежат 5 красных, 4 зеленых, и 1 синий кубика. Случайным образом из коробки берут кубик. Какова вероятность того, что из коробки взяли зеленый кубик?