

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ЗАДАНИЯХ ЕГЭ

1. 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).

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

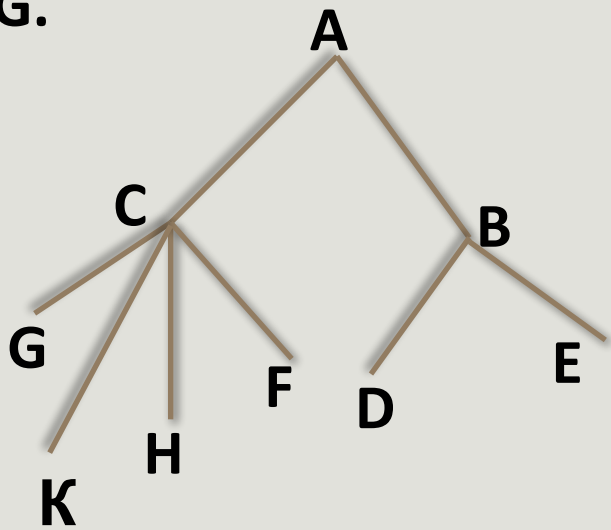
(продолжение решения 6 задачи)

Согласно теореме сложения вероятностей, вероятность того, что мишень будет поражена $P = P_1 + P_2 = 0,6 + 0,24 = 0,84$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,84.

2. 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 попадѣт в точку Г.



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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,125.

3. Перед началом футбольного матча судья бросает монету, чтобы определить, какая из команд будет первая владеть мячом. Команда «Хуторянка» по очереди играет с командами «Радуга», «Дружба», «Заря» и «Воля». Найдите вероятность того, что команда «Хуторянка» будет первой владеть мячом

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 $P_1 = 0$, Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,0625.

4. В классе 7 мальчиков и 14 девочек. 1 сентября случайным образом определяют двух дежурных на 2 сентября, которые должны приготовить класс к занятиям. Найдите вероятность того, что будут дежурить два мальчика.

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 выбрать второго мальчика-дежурного

$$(n = 20, m = 6) \quad P_2 = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}.$$

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,1.

5. Перед началом матча по водному поло судья устанавливает мяч в центр бассейна, и от каждой команды к мячу плывёт игрок, чтобы первым завладеть мячом. Вероятность выиграть мяч у игроков равны. Команда «Русалочка» по очереди играет с командами «Наяда», «Ундина» и «Ариэль». Найдите вероятность того, что во втором матче команда «Русалочка» выигрывает мяч в начале игры, а в двух

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 $P_1 = 0$, Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,125.

6. 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: 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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,025.

7. Два завода выпускают одинаковые автомобильные предохранители. Первый завод выпускает 40% предохранителей, второй – 60%. Первый завод выпускает 4% предохранителей, а второй – 3%. Найдите вероятность того, что случайно выбранный в магазине предохранитель окажется бракованным.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,034.

8. В некоторой местности утро в июле может быть либо ясным, либо пасмурным. Наблюдения показали:

1) Если июльское утро ясное, то вероятность дождя в этот день 0,1.

2) Если июльское утро пасмурное, то вероятность дождя в течение дня равна 0,5.

3) Вероятность того, что утро в июле будет пасмурным, равна 0,2.

Найдите вероятность того, что в случайно взятый июльский день дождя не будет.

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 $P_1 = 0,6$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Ответ: 0,82.

10. 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 суммой $C = A \cup B$. 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

Решение: У стрелка есть две возможности: поразить мишень первым выстрелом $P_1 = 0,6$ или не поразить мишень при первом выстреле (при неудачном первом выстреле). Вероятность поражения мишени при первом выстреле $P_1 = 0,6$. Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена $P_{\text{не}} = 1 - 0,6 = 0,4$

Решение: Второй 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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

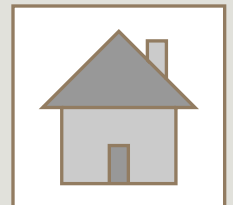
Решение: У стрелка есть две возможности: поразить мишень при первом выстреле, либо поразить мишень при втором выстреле (при неудачном первом выстреле). Вероятность поражения мишени при первом выстреле $P_1 = 0,6$. Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.
Ответ: 0,52.

Формула классической вероятности

Вероятность – есть число, характеризующее возможность наступления события.

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.

Сумма вероятностей всех элементарных событий случайного эксперимента равна 1.



Несовместные события. Формула сложения вероятностей

Определение. События называют несовместными, если они не могут происходить одновременно в одном и том же испытанию

Например, выигрыш, ничейный исход и проигрыш одного игрока в одной партии в шахматы – три несовместных события.

Теорема. Вероятность суммы двух несовместных событий A и B (появление хотя бы одного события) равна сумме вероятностей этих событий: P

$P(A+B) = P(A) + P(B)$ (формула обобщается на любое число попарно несовместных событий)

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 $P_{21} = 1 - 0,6 = 0,4$.



Совместные события. Формула сложения вероятностей (формула для вероятности суммы двух событий в общем случае (не обязательно несовместных))

Определение. События называют совместными, если они могут происходить одновременно. Например, при бросании двух монет выпадение решки на одной не исключает появление решки на другой монете.

Теорема. Вероятность суммы двух совместных событий A и B (появление хотя бы одного события) равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления, то есть

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$


Независимые события. Формула умножения вероятностей

Определение. Два случайных события называют **независимыми**, если наступление одного из них не изменяет вероятность наступления другого. В противном случае события называют **зависимыми**.

Теорема. Вероятность произведения (совместного появления) двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий: $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$.

