

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

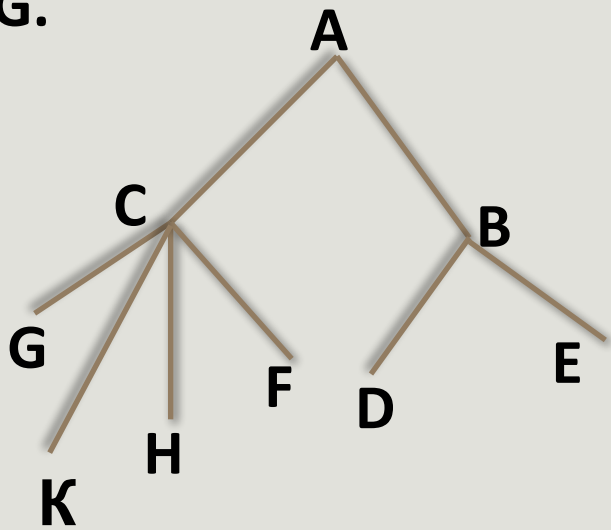
**(продолжение решения 6 задачи)**

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 G.



**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 только в первых двух играх.  
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

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

**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», «Ундины» и «Ариэль». Найдите вероятность того, что во втором матче команда «Русалочка» выигрывает мяч в начале игры, а в двух других проигрывает.

**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.



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

**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

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

**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

**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 **поражена**  $P_1 = 0,6$  или  $P_2 = 0,4$  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**  $P_2 = 1 - 0,6 = 0,4$

## 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: 0,54.

# 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:  $P$

$P(A+B) = P(A) + P(B)$  Теорема 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 А и В (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:  $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$ .

