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

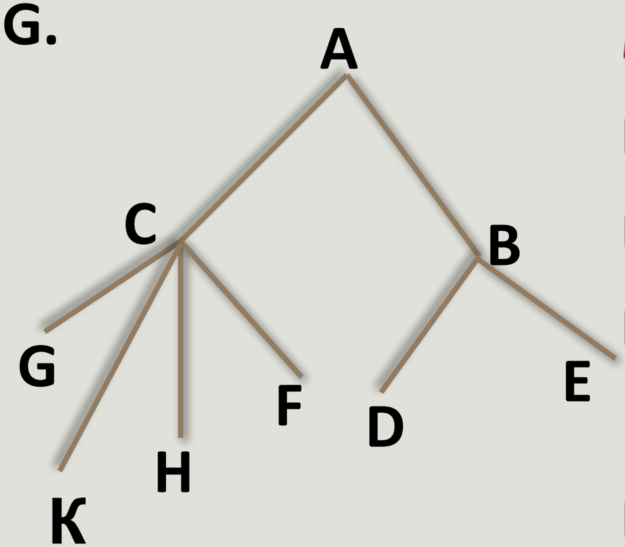
## (продолжение решения 6 задачи)

Согласно теореме сложения вероятностей, вероятность того, что мишень будет поражена $\mathrm{P} = \mathrm{P}_{\mathbf{1}} + \mathrm{P}_{\mathbf{2}} = \mathbf{0,6} + \mathbf{0,24} = \mathbf{0,84}$.

***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 $\mathrm{P}_{\mathbf{1}}$ =0,6. Вероятность того, что первым выстрелом мишень не будет поражена $\mathrm{P}_{\mathbf{21}}$=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 попадёт 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 только в первых двух играх.**

**Решение:** У стрелка есть две возможности: поразить мишен при первом выстреле, либо поразить мишень при второ выстреле (при неудачном первом выстреле). Вероятнос поражения мишени при первом выстреле $P_1$ =0, Вероятность того, что первым выстрелом мишень не буд 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» выиграет мяч в начале игры, а в двух других проиграет

*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. 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.

**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 их суммой *C* = *A* + *B*.

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

# Решение: Второй способ решения задачи 16.

**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 испытании**

**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 (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 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) · P(B).**