

Задание 4 ЕГЭ по математике профильного уровня. Вероятности сложных событий

Ковылина Алёна Александровна,
учитель математики МБОУ СОШ №6

Сургут
2023

Изменения в нумерации заданий по теории вероятностей

Уровень ЕГЭ по математик е	Номер задания в 2021 году	Номер задания в 2022 году	Номер задания в 2023 году
Базовый	10	11	5
Профильный	4	2	3
		10	4

Классическое определение вероятности

Отношение количества благоприятных событию (A) исходов (m) к общему количеству всех равновозможных исходов (n).

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Совместные

Наступление одного из событий не исключает наступления другого.

Несовместные

События, одновременное появление которых невозможно.

Зависимые

Наступление или ненаступление одного из событий изменяет вероятность наступления другого.

Независимые

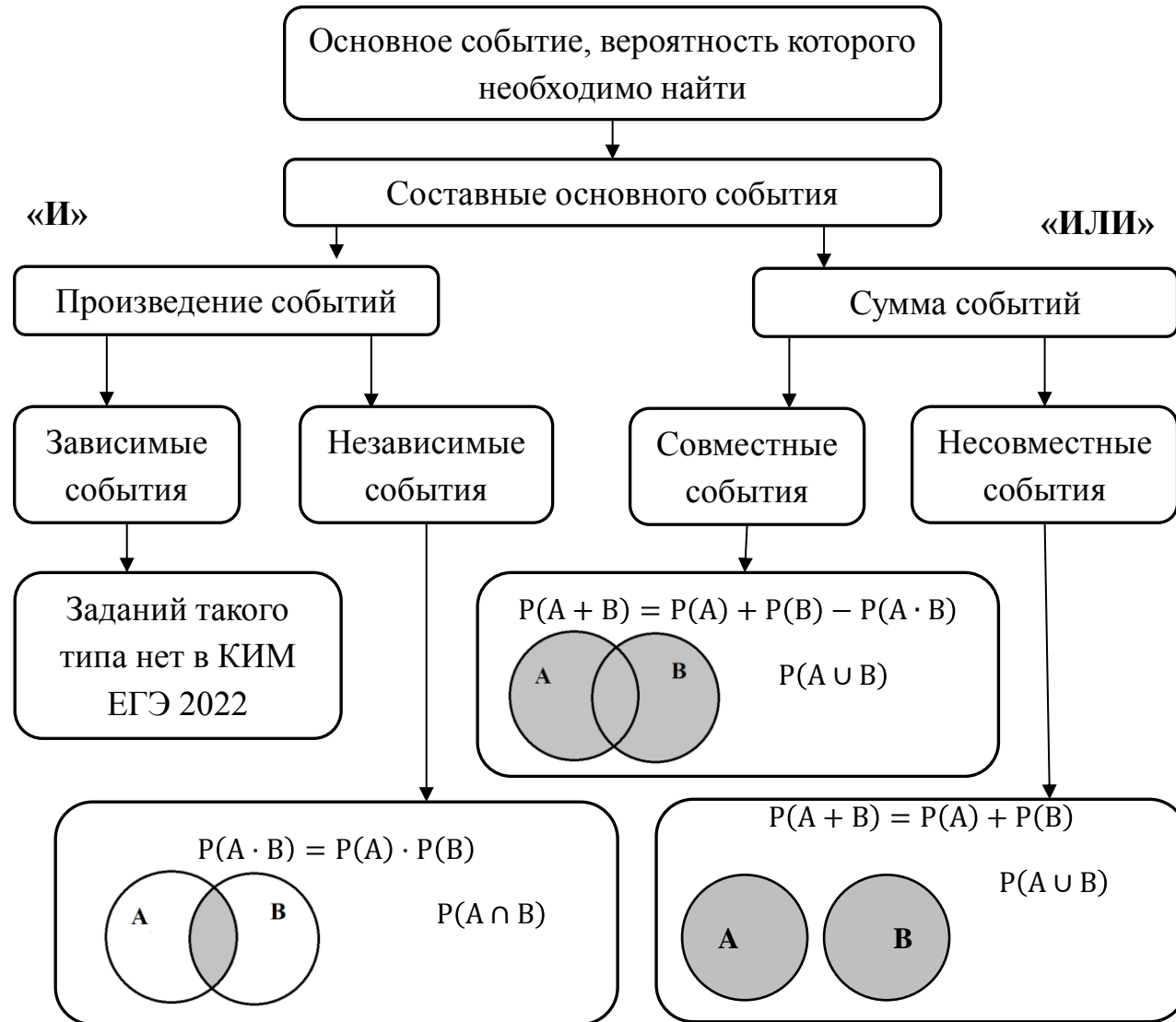
Вероятность наступления любого из событий не зависит от появления или не появления остальных событий.

Противоположные события

Сумма вероятностей противоположных событий равна единице.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$


Схема выбора формулы для нахождения вероятности составного события



Задача №1

Имеется (разноцветных):

5 юбок 

10 блузок 

Выбрать синюю юбку: $P(\text{👗}) = \frac{1}{5} = 0,2$

Выбрать красную блузку: $P(\text{👚}) = \frac{1}{10} = 0,1$

Выбрать красную блузку или синюю юбку:

$$P(\text{👚} + \text{👗}) = 0,2 + 0,1 = 0,3$$

Выбрать красную блузку и синюю юбку:

$$P(\text{👚} \cdot \text{👗}) = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02$$

Задача №2

Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

Задача №2

Событие $P(A) = 0,8$ будем считать вероятностью попадания в мишень.

По формуле противоположных событий

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A).$$

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,8 = 0,2 \text{ (промахнуться).}$$

Нужно найти вероятность –

попал И попал И попал И промахнулся И промахнулся.

События независимые.

Следовательно формула

$$\begin{aligned} P(A \text{ и } A \text{ и } A \text{ и } \bar{A} \text{ и } \bar{A}) &= P(A) \cdot P(A) \cdot P(A) \cdot P(\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = \\ &= 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,02048 \approx 0,02. \end{aligned}$$

Ответ: 0,02.

Задача №3

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах.

Задача №3

Первый автомат

Кофе
остался

Кофе
закончился

Второй автомат

Кофе
остался

Кофе
закончился

?	
	0,15

0,25

0,25

Задача №3

Первый автомат

		Кофе остался	Кофе закончился
Второй автомат	Кофе остался	?	
	Кофе закончился		0,15

0,25

0,25

0,25

Первый автомат

		Кофе остался	Кофе закончился
Второй автомат	Кофе остался	0,65	0,10
	Кофе закончился	0,10	0,15

Задача №4

Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

Задача №5

Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Задача №6

В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

Задача №6

В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

- $P(\text{XHO}) = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,128$;
- $P(\text{XOO}) = 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,128$;
- $P(\text{OXO}) = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008$;
- $P(\text{OOO}) = 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,128$.

$$P(\text{XHO}) + P(\text{XOO}) + P(\text{OXO}) + P(\text{OOO}) = 0,128 + 0,128 + 0,008 + 0,128 = 0,392.$$

Задача №7

Телефон передаёт SMS-сообщение. В случае неудачи телефон делает следующую попытку. Вероятность того, что сообщение удастся передать без ошибок в каждой отдельной попытке, равна 0,4. Найдите вероятность того, что для передачи сообщения потребуется не больше двух попыток.

Задача №8

В ящике четыре красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

Задача №9

Турнир по настольному теннису проводится по олимпийской системе: игроки случайным образом разбиваются на игровые пары; проигравший в каждой паре выбывает из турнира, а победитель выходит в следующий тур, где встречается со следующим противником, который определён жребием. Всего в турнире участвует 16 игроков, все они играют одинаково хорошо, поэтому в каждой встрече вероятность выигрыша и поражения у каждого игрока равна 0,5. Среди игроков два друга – Иван и Алексей. Какова вероятность того, что этим двоим в каком-то туре придётся сыграть друг с другом?