

Предмет	Математика (профильный уровень), ЕГЭ 2023
Задание №	4
Тема	Вероятность случайного события
Уровень сложности	Повышенный

В качестве задания № 4 ЕГЭ профильного уровня по математике предлагается задача на классическое определение вероятности повышенного уровня сложности.

Для решения большинства задач данного раздела ЕГЭ необходимо повторить:

- классическое определение вероятности события;
- различия зависимых и независимых событий;
- правила сложения и умножения вероятностей;
- формулу Бернулли и комбинаторную формулу числа сочетаний.

Алгоритм решения задачи

1. Поиск общего числа всех элементарных исходов можно выполнить следующими способами:

- метод прямого перечисления (запись всех возможных комбинаций);
- составление дерева вероятностей событий (наиболее наглядный метод);
- использование комбинаторных формул (подходит для сложных задач).

2. Выбор элементарных исходов, благоприятствующих событию (производят среди найденных в пункте 1).

3. Нахождение отношения меньшего числа к большему, которые нашли в предыдущих пунктах.

Пример 1. Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?

Решение. Общее число всех элементарных исходов удобно найти методом прямого перечисления:

(1;1;4), (1;4;1), (4;1;1), (1;2;3), (1;3;2), (2;1;3), (2;3;1), (3;1;2), (3;2;1), (2;2;2). Всего: 10.

1. Число благоприятствующих исходов выберем из предыдущих: (1;2;3), (1;3;2), (2;1;3), (2;3;1), (3;1;2), (3;2;1). Всего: 6.

2. Найдём их отношение: $6/10=0,6$.

3. **Ответ: 0,6.**

Пример 2. Стрелок стреляет по одному разу по каждой из пяти одинаковых мишеней. Вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,8. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно четыре мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно три мишени»?

Решение. Пусть A – «стрелок поразит ровно четыре мишени». Тогда, по формуле Бернулли, получим: $P(A) = C_5^4 \cdot 0,8^4 \cdot (1 - 0,8)^1 = \frac{5!}{4! \cdot (5-4)!} \cdot 0,8^4 \cdot 0,2 = 0,8^4$. Пусть B – «стрелок поразит ровно три мишени». Тогда, по формуле Бернулли, получим: $P(B) = C_5^3 \cdot 0,8^3 \cdot (1 - 0,8)^2 = \frac{5!}{3! \cdot (5-3)!} \cdot 0,8^3 \cdot 0,2^2 = 0,8^3 \cdot 0,4$. Найдём, во сколько раз одна вероятность больше другой: $\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{0,8^4}{0,4 \cdot 0,8^3} = 2$.

Ответ: 2.

ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!

1. Согласно определению, вероятность события – число, которое больше 0 и меньше 1.
2. Выясните в тексте задачи, есть ли необходимость округлить полученное значение перед тем, как записать его в ответ. Если в задаче об этом ничего не сказано, то в ответе должна получиться конечная десятичная дробь. В противном случае проверьте правильность своего решения.
3. Внимательно читайте вопрос задачи. Иногда число благоприятствующих событий, противоположных искомому, найти гораздо проще. В таком случае можно найти вероятность противоположного события, затем не забыть вычесть найденную вероятность из единицы (так как сумма вероятностей противоположных событий равна единице).