

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

### ЗАДАНИЯ 4: ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЙ

#### ЭТО НАДО ЗНАТЬ

*Вероятность* — это числовая характеристика возможности наступления какого-либо события. Вероятностью события  $A$  называется отношение числа  $m$  случаев, благоприятствующих его наступлению, к числу  $n$  всех возможных случаев. Обозначение:

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

Если событие наступить не может, оно называется *невозможным*. Вероятность невозможного события равна 0. Если событие непременно наступает, оно называется *достоверным*. Вероятность достоверного события равна 1. Вероятность события — число из отрезка  $[0; 1]$ .

*Произведением событий  $A$  и  $B$*  называется событие  $C = AB$ , состоящее в том, что в результате испытания произошло и событие  $A$ , и событие  $B$ , т. е. оба события произошли.

*Суммой событий  $A$  и  $B$*  называется событие  $C = A + B$ , состоящее в наступлении, по крайней мере, одного из них, т. е. в наступлении события  $A$ , или события  $B$ , или обоих этих событий вместе.

Два события называются *независимыми*, если вероятность появления каждого из них не зависит от того, появилось другое событие или нет. В противном случае события называются *зависимыми*.

Два события называются *совместными*, если появление одного из них не исключает появление другого в одном и том же испытании. В противном случае события называются *несовместными*.

Два события называются *противоположными*, если в данном испытании они несовместны и одно из них обязательно происходит. Вероятности противоположных событий в сумме дают 1.

**Теорема.** Вероятность произведения двух независимых событий  $A$  и  $B$  равна произведению этих вероятностей:  $P(AB) = P(A)P(B)$ .

**Теорема.** Вероятность суммы двух несовместных событий  $A$  и  $B$  равна сумме вероятностей этих событий:  $P(A + B) = P(A) + P(B)$ .

**Теорема.** Вероятность суммы двух совместных событий  $A$  и  $B$  равна сумме вероятностей этих событий минус вероятность их произведения:  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ .

Пусть  $A$  и  $B$  — зависимые события. *Условной вероятностью  $P_A(B)$*  события  $B$  называется вероятность события  $B$ , найденная в предположении, что событие  $A$  уже наступило.

**Теорема.** Вероятность произведения двух зависимых событий  $A$  и  $B$  равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, найденного в предположении, что первое событие уже наступило:  $P(AB) = P(A)P_A(B)$ .

#### ОСОБЕННОСТИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

Большая часть заданий этого типа сводятся к использованию формулы  $P(A) = \frac{m}{n}$ . Напомним, что ответом к задачам с кратким ответом могут быть только целые числа или конечные десятичные дроби, поэтому полученную обыкновенную дробь необходимо переводить в десятичную.

Во избежание ошибок следует различать два типа условий. В условиях вида «из 100 сумок 8 дефектных» имеется в виду, что всего сумок 100, из них дефектных — 8, качественных — 92. В условиях вида «на каждые 100 сумок приходится 8 дефектных» предполагается, что всего сумок 108, из них дефектных — 8, качественных — 100. Приведем пример такого задания.

**Задание.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

**Решение.** По условию из 108 сумок 100 являются качественными. Поэтому искомая вероятность равна

$$\frac{100}{108} = \frac{25}{27} = 0,925\dots \approx 0,93.$$

Ответ: 0,93.

При решении заданий с использованием теорем о вероятностях событий важно хорошо знать вышеприведённые определения и теоремы и не путаться в них. Вычислительной сложности задания, как правило, не представляют.