Гущин Д. Д.

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

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

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.