Группа 2ИСиП-23

Дисциплина: Математика

Дата: 26.03.24

**Тема:** **Теоремы вероятностей произведений**

**Тип занятия:** Лекционное занятие

**Основная л**

**4итература:**

1. Параграф 69 страницы 350-354 Учебник «Алгебра и начала математического анализа», под редакцией Ш.А. Алимов, Москва, «Просвещение», 2016 г, 10-11 класс

(Литература находится внизу на странице дистанционного обучения в скачанных учебниках или источниках)

1. Составить краткий конспект лекции, законспектировать решенные примеры.

(Лекционное занятие прилагается).

**Основные вопросы:**

1. Теоремы умножения вероятностей
2. Теоремы умножения вероятностей для независимых событий
3. Вероятность появления хотя бы одного события в n испытаниях

**Выполнить:**

Стр.353 № 1145-1147

**Теорема умножения вероятностей**

Определение условной вероятности в виде t1686325409be.gif дает возможность записать следующую формулу для вычисления вероятности произведения зависимых событий (теорема умножения вероятностей):

t1686325409bf.gif.

**Теорема.** Вероятность произведения двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место:

t1686325409bf.gif.

 Поскольку вероятность события А или B для независимых событий по определению не изменяется при появлении другого события, то условная вероятность t1686325409bg.gif совпадает с вероятностью события А, а условная вероятность t1686325409ba.gif - сt1686325409bh.gif  Вероятности t1686325409bi.gif и t1686325409bh.gif в отличие от условных вероятностей называются безусловными:t1686325409bj.gif, t1686325409bk.gif.

**Теорема умножения вероятностей для независимых событий**

Пусть вероятность события B не зависит от появления события A.

Событие B называют независимым от события A, если появление события B, т.е. если условная вероятность события B равна его безусловной вероятности:

t1686325409bk.gif.

Если событие A не зависит от события B, то и событие B не зависит от события A:

t1686325409bj.gif.

Для независимых событий теорема умножения вероятностей имеет вид:

t1686325409bl.gif.

Несколько событий называют **попарно независимыми**, если каждые два из них независимы. Например, события t1686325409as.gif, t1686325409bm.gif, t1686325409bn.gif попарно независимы, если независимы события t1686325409as.gifи t1686325409bm.gif, t1686325409as.gifи t1686325409bo.gif t1686325409bm.gifи t1686325409bn.gif.

Несколько событий называют независимыми (или просто независимы), если независимы каждые два из них и независимы каждое событие и все возможные произведения остальных. Например, если события t1686325409bp.gif независимы в совокупности, то независимы события t1686325409bq.gif t1686325409br.gif t1686325409bs.gif и t1686325409bt.gif

t1686325409bu.gif t1686325409bv.gif

Следствие из теоремы умножения для n независимых событий.

Следствие. Вероятность совместного появления нескольких событий, независимых в совокупности, равна произведению вероятностей этих событий:

t1686325409bw.gif

**Пример 6.**Имеется 3 коробки, содержащие по 10 разныхмикросхем. В первой коробке 8, во второй 7 и в третьей 9 стандартных микросхем. Из каждой коробки наудачу вынимают по одной микросхеме. Найти вероятность того, что все три вынутые микросхемы окажутся стандартными.

Решение. Вероятность того, что из первой коробки вынута стандартная микросхема (событие A):

t1686325409bx.gif

Вероятность того, что из второй коробки вынута стандартная микросхема (событие B):

t1686325409by.gif

Вероятность того, что из третьей коробки вынута стандартная микросхема (событие С):

t1686325409bz.gif

Так как события A, B и C независимы в совокупности, то искомая вероятность по теореме умножения равна:

t1686325409ca.gif

Ответ:t1686325409cb.gif - вероятность того, что все три вынутые микросхемы окажутся стандартными.

**Вероятность появления хотя бы одного события в**t1686325409cc.gif**испытаниях**

Вычислим вероятность появления хотя бы одного события в t1686325409cc.gif испытаниях.

Пусть t1686325409as.gif – появление в t1686325409cc.gif испытаниях хотя бы один раз интересующего нас события,

t1686325409cd.gif  - интересующее нас событие не появлялось в t1686325409cc.gif испытаниях ни разу,

t1686325409ce.gif - интересующее нас событие появилось в первом испытании,

t1686325409cf.gif - интересующее нас событие появилось во втором испытании,

…

t1686325409cg.gif- интересующее нас событие появилось в t1686325409cc.gif - ом испытании.

Тогда вероятность появленияхотя бы одного из событий t1686325409ch.gif независимых в совокупности, равна разности между единицей и произведением вероятностей противоположных событий:

t1686325409ci.png

**Пример 7.**Вероятности того, студент К. сдаст экзамен по математике на «отлично», равна 0,9; студент Н. сдаст экзамен по математике на «отлично», равна 0,8; студент П. сдаст экзамен по математике на «отлично», равна 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один студент сдаст экзамен по математике на «отлично» (событие A).

Решение.Вероятность сдачи одним студентом экзамена на «отлично» не зависит от результатов сдачи экзамена другими студентами, поэтому события:

t1686325409ce.gif- студент К. сдаст экзамен по математике на «отлично»,

t1686325409cf.gif- студент Н. сдаст экзамен по математике на «отлично»,

t1686325409cj.gif- студент П. сдаст экзамен по математике на «отлично»- независимы в совокупности.

t1686325409ck.gif

Вероятности событий, противоположных событиям t1686325409bp.gif, соответственно равны:

t1686325409cl.gif

Искомая вероятность равна: t1686325409cm.gif