Идентификатор 206-532-270 автор Письменная Е.Н.

Тема урока:

«Статистическое определение вероятности событий»

900igr.net

Цель урока:

- ввести статистическое определение вероятности события,

  понятие относительной частоты;

- систематизировать знания учащихся по статистическому и классическому определению вероятности события.

Элементы комбинаторики.

- **I.**
- n!= 1x2x3x….x(n-2) (n-1) n

  произведение подряд идущих первых n натуральных чисел
- **0**!=1; **1!**=1; **2!**=1x2=2; **3!**=1x2x3=6; **4!**=1x2x3x4=24
- **5!** = 1x2x3x4x5 =120
- **6!**= 720

II. Перестановки – комбинации из n элементов, которые отличаются друг от друга только <u>*порядком*</u> элементов.

- **P_n=n!**
- n – число элементов, входящих в каждую перестановку,
- (n- натуральное число)

(!!! *Берутся все элементы, и изменяется только их местоположение)*

- ***Пример 1.*** *Даны три лекарства А,В,С. Сколькими способами можно выписать назначение?*

<u>1способ</u> решения; ABC, ACB, BCA, BAC, CAB, CBA (6 способов назначения)

<u>2 способ</u> решения: P_n=n! P_3=3!=6

- ***Пример 2.*** *Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 5,6,7,8,9 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется? Решение.* P_5=5!=120

<u>Размещения</u> - комбинации из m элементов по n элементам, которые отличаются друг от друга только или *<u>самими элементами</u>* или *<u>порядком элементов.</u>* (m, n- натуральные, n меньше m)

$$A_m^n$$

(!!! Берется только часть элементов, и важно расположение элементов друг относительно друга)

n – число элементов, входящих в каждую комбинацию;

m – число всех имеющихся элементов

Пример 1.*Даны четыре буквы А,В,С,Д. Сколько комбинаций по две буквы можно из них составить?*

Решение. АВ,АС,АД, ВА,ВС,ВД, СА,СВ,СД, ДА,ДВ,ДС (отличаются или буквами или их порядком)

Пример 2. Сколько существует вариантов распределения трех призовых мест, если в предметной олимпиаде участвует семь человек?

3.Сочетания – все комбинации из m элементов по n элементам, которые отличаются друг от друга по крайней мере *хотя бы одним элементом*. (m, n- натуральные, n меньше m)

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! x n!}$$

(!!! Берется только часть элементов, и не имеет значения расположение элементов друг относительно друга)

n – число элементов, входящих в каждую комбинацию;
m – число всех имеющихся элементов

Основное свойство сочетаний:

$$C_m^n = C_m^{m-n}$$

Пример 1. *Даны четыре буквы А,В,С,Д. Сколько комбинаций по две буквы можно из них составить?*
Решение. АВ,АС,АД, ВС,ВД, СД, (отличаются хотя бы одним элементом)
Пример 2. *Сколькими способами можно выбрать трех дежурных, если в классе 30 человек?*
Решение.

$$C_{30}^3 = \frac{30!}{27! x 3!} = 4060$$

$$C_m^n = \frac{A_m^n}{P_n}$$

Перестановки	**Размещения**	**Сочетания**
Даны три лекарства А, В, С.	*Даны четыре буквы А, В, С, Д.*	*Даны четыре буквы А, В,С,Д.*
назначения: *АВС, АСВ, ВСА, ВАС, САВ, СВА*	*комбинации по две буквы* *АВ, АС,АД,* *ВА, ВС, ВД,* *СА, СВ,СД,* *ДА, ДВ, ДС*	*комбинаций по две буквы* *АВ, АС,АД, ВС,ВД,* *СД,*
Берутся все элементы, и изменяется только их местоположение	*комбинации* ***отличаются или буквами или их порядком***	*комбинации* ***отличаются хотя бы одним элементом***

Элементы теории вероятности

- **II. Классическое определение вероятности события.**
- *(имеет место для испытаний с конечным числом равновозможных исходов испытания)*

Вероятность события А равна отношению числа m исходов испытания , благоприятствующих наступлению события А, к общему числу n всех равновозможных несовместных исходов, то есть ⇒

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

Пример. *Пусть имеется 100 деталей, из которых 97 стандартных и 3 бракованных.*
Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной?

$$P=\frac{3}{100}$$

Свойства вероятности события.

1.Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее единицу

2. Вероятность **достоверного** события равна единице, так как n\n = 1

3. Вероятность **невозможного** события равна нулю, так как 0\n = 0

Зная вероятность события А, можем найти и вероятность **противоположного** события $\overline{A}$

$$P(\overline{A})=1-P(A)$$

Задачи:

При ответе нужно дать определение искомой величины, сказать формулу, по которой она находится.

1	В пенале из 5-ти ручек одна не пишет. Определите вероятность того, что взятая наудачу ручка пишет.
2	В нашем классе 16 девочек и 8 мальчиков. Определить вероятность того, что вызванный к доске ученик окажется мальчиком.
3	Ира забыла третью цифру номера телефона своей подруги и набрала ее наугад. Какова вероятность, что Ира позвонит именно подруге?

Письменный опрос

1 вариант

- 1. Перестановки –
- формула
- Пример.

2 вариант

Размещения -

- Формула
- Пример

- **3 вариант**

Сочетания

- формула

Пример

- **4 вариант**
- **<u>Вероятность события А</u>**
- формула
- Пример
-

.

Элементы теории вероятности

I. ***Эксперимент*** **называют статическим**, если он может быть повторен в практически неизменных условиях неограниченное число раз.

Событие – **это факт, результат,** который в ходе *эксперимента* может произойти или не произойти	***Виды случайных событий***
	Случайное – событие, которое может произойти или не произойти
	Искомое событие- которое нас интересует из всех возможных
	Равновозможные события - имеющие равные возможности произойти
	Несовместные – если никакие два события не могут произойти вместе в одном опыте. В противном случае события **совместное**. Два не совместных события называются **противоположными** **А и** $\bar{A}$
	Невозможное – если оно в данном опыте не может произойти
	Равновозможные - те, которые имеют равные возможности произойти.
	Достоверные – если оно происходит в данном испытании обязательно.

II. Классическое определение вероятности события.

имеет место для испытаний

<u>с конечным числом равновозможных исходов</u> испытания

Вероятность события А равна отношению числа m исходов испытания , благоприятствующих наступлению события А, к общему числу n всех равновозможных несовместных исходов, то есть

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

Пример. *Пусть имеется 100 деталей, из которых 97 стандартных и 3 бракованных. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной?*

$$P = \frac{3}{100}$$

Свойства вероятности события.

1.Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее единицу

2. Вероятность **достоверного** события равна единице, так как n\n = 1

3. Вероятность **невозможного** события равна нулю, так как 0\n = 0

Зная вероятность события А, можем найти и вероятность **противоположного** события

$\overline{A}$

$$P(\overline{A}) = 1 - P(A)$$

III. Статистическое определение вероятности события

Имеет место для испытаний

<u>с конечным числом неравновозможных исходов</u>

Например,
вероятность появления шести очков на верхней грани кубика, у которого центр тяжести не совпадает с геометрическим, не будет равным 1\6.

*Но это событие обладает вероятностью наступления, которую можно оценить при изучении **изменения относительной частоты** появления соответствующего события*

Относительной частотой появления *события А называется* отношение числа испытаний m, в которых событие А появилось, к общему числу n проведенных испытаний, то есть	; $$W(A)=\frac{m}{n}$$ $$0\leq W(F)\leq 1$$

Статистическое определение вероятности события обеспечивает нам

принципиальную возможность оценки вероятности любого события во всех случаях, когда возможно проведение реальных экспериментов и изучение изменения относительной частоты по их результатам.

Случайные события со статистически устойчивой частотой широко распространены в физике, биологии, экономике и других областях знаний.

Относительная частота появления *события А* *п*ри проведении k серий по n испытаний в каждой, если n достаточно велико, для большинства таких серий **сохраняет почти постоянную величину**.

В общем случае считают, что существует некоторая постоянная, около которой колеблется ***относительная частота появления*** *события А.*

За численное значение этой постоянной при большом числе испытаний может быть приближенно принята относительная частота появления события А, или же число, близкое к относительной частоте. **Эту постоянную называют статистической вероятностью случайного события А.**

2. **Задача № 4.**	**При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 штук.**	
Решение.		
Дано	Используемые формулы	Решение
W(A)= 0,9 n = 200	$W(A) = \frac{m}{n}$	m = 0,9 x 200 = 180
m – ?	m = W(A) n	Ответ: 180 годных приборов

3. Задача № 5.

В пакете 25 конфет в разных обертках. Какова вероятность того, что выбранные на удачу три конфеты будут именно те, которые Вы хотели?

Решение.	
Используемые формулы	
$P(A)=\frac{m}{n}$	**m** - число исходов испытания, благоприятствующих наступлению события А, **n** - общее число всех равновозможных несовместных исходов
$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$	**n** – число элементов, входящих в каждую комбинацию; **m** – число всех имеющихся элементов
$P_n=n!$	**n** – число элементов, входящих в каждую перестановку, (n- натуральное число)

1. Найдем n - общее число всех равновозможных несовместных исходов при вытягивании трех конфет. Их будет столько, сколько можно составить различных размещений из 25 элементов по три:

$$\mathbf{A_{25}^{3} = \ = 25x24x23}$$

- **2.Найдем m.** Число случаев, благоприятствующих тому, что будут выбраны нужные три конфеты, столько, сколько можно составить перестановок из трех элементов

$$\mathbf{P_3 = 3! = 1x2x3 = 6.}$$

- **3. Искомая вероятность** равна $P(A) = \frac{m}{n}$

6\25x24x23 = 1\2300

Ответ: вероятность 1\2300

IV. Итог урока

- **V. Домашнее задание.** Тематический конспект «Элементы теории вероятности». Провести несколько серий испытаний для нахождения статистической вероятности события.