

**Обобщающий
урок по теме
«Элементы
комбинаторики
и теории
вероятностей»**

МБОУ СОШ № 167 г.

НОВОСИБИРСКА

УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ

ВАСИЛЕВА МАРИНА ЮРЬЕВНА



Цели

:

обобщить и систематизировать знания по теме; подготовиться к контрольной работе.

Воспитывать такие качества личности, как познавательная активность, самостоятельность, упорство в достижении цели



Повторение и систематизация знаний.

| Основные понятия | |
|-----------------------------------|--|
| Статистический эксперимент (опыт) | Наблюдение за объектами или явлениями в строго определенных условиях и измерение определенных признаков объекта. Может быть повторен в практически неизменных условиях неограниченное количество раз |
| Исход эксперимента | Значение наблюдаемого признака, непосредственно полученное по окончании эксперимента |
| Событие: | Появление исхода, обладающего заранее указанным свойством |
| – случайное | Событие, которое может произойти или не произойти при проведении опыта |
| – достоверное | Событие, которое происходит при проведении опыта всегда |
| – невозможное | Событие, которое не может произойти ни при каком исходе опыта |
| – равновозможные | События, которые имеют равные возможности произойти |



Различные подходы к определению вероятности

| Подход | Определение | Формула |
|----------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 m |
| Статистический | <p>Имеет место для испытаний с <i>конечным</i> числом <i>неравновозможных</i> исходов, когда возможно проведение серии реальных экспериментов.</p> <p>Относительная частота появления события A – отношение числа испытаний m, в которых событие A появилось, к общему числу всех испытаний n.</p> <p>Статистическая вероятность случайного события A – численное значение постоянной, около которой колеблется $W(A)$</p> | $W(A) = \frac{m}{n} ;$ $0 \leq W(A) \leq 1$ |



| 1 | 2 | 3 |
|----------------|---|---|
| Классический | <p>Имеет место для испытаний с <i>конечным</i> числом <i>равновозможных</i> исходов.</p> <p>Вероятность события A равна отношению числа m благоприятных исходов испытания к общему числу n всех равновозможных исходов</p> | $P(A) = \frac{m}{n} ;$ $0 \leq P(A) \leq 1$ |
| Геометрический | <p>Имеет место для <i>бесконечного</i> числа <i>равновозможных</i> исходов.</p> <p>Геометрическая вероятность – вероятность попадания точки в область (отрезок, часть плоскости и т. д.)</p> | $P(A) = \frac{S(F_1)}{S(F_2)} ;$ $0 \leq P(A) \leq 1$ |



Формирование умений и навыков.

Решение задач под управлением

1. Вычислить: учителя

а) $\frac{5!}{3!}$ б) $8! - 6!$; в) $\frac{16!}{14!3!}$ г) $P_4 + P_3$; д) $\frac{P_{n+1}}{P_n}$

е) C_{12}^4 ж) $C_{17}^2 - C_{15}^2$ з) A_{11}^6 и) $\frac{A_8^7}{A_7^3}$

2. Задача. Из 12 девушек и 10 юношей выбирают команду, состоящую из 5 человек. Сколькими способами можно выбрать эту команду, чтобы в нее вошло не более трех юношей?

3. Задача. При стрельбе из винтовки относительная частота попадания в цель оказалась равной 0,85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.

4. Задача. Вы находитесь в круглом зале с 10 дверьми, из которых какие-то 4 заперты. Вы случайным образом выбираете две двери. Найдите вероятность того, что:

- а) вы не сможете выйти из зала;
- б) вы можете выйти из зала, но вернуться через другую дверь уже не сможете;
- в) вы сможете выйти через одну, вернуться в зал через другую;
- г) хотя бы через одну дверь вы сможете выйти из зала.



Итоги урока.

- Сформулируйте основные комбинаторные правила, формулы.
- Какие определения вероятности вы знаете? Сформулируйте, приведите примеры.



2.3 задача. Решение:

Так как в команду входит не более трех юношей, то возможны такие составы команды: только девушки; 1 юноша и 4 девушки; 2 юноши и 3 девушки; 3 юноши и 2 девушки.

Определим возможное число комбинаций для каждого состава.

а) Возможностей выбора 1-го юноши из 10 равно C_{10}^1 , а выбора 4 девушек из 12 равно C_{12}^4 (порядок элементов не важен, так как все члены команды равноправны).

Каждый из вариантов выбора юношей сочетается с каждым вариантом выбора девушек, значит, по комбинаторному правилу умножения, число комбинаций равно $C_{10}^1 C_{12}^4 =$
 $= \frac{10 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 4950$ способов.

б) Аналогично для команды из 2 юношей и 3 девушек число вариантов выбора равно:

$$C_{10}^2 \cdot C_{12}^3 = \frac{10!}{1!9!} \cdot \frac{12!}{4!8!} = \frac{10!}{2!8!} \cdot \frac{12!}{3!9!} = \frac{9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 9900.$$

в) Аналогично для команды из 3 юношей и 2 девушек число вариантов выбора равно:

$$C_{10}^3 \cdot C_{12}^2 = \frac{10!}{3!7!} \cdot \frac{12!}{2!10!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2} = 7920.$$

г) Если команда состоит только из девушек, то число вариантов выбора равно:

$$C_{12}^5 = \frac{12!}{5!7!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 792.$$

Значит, всего вариантов: $4950 + 9900 + 7920 + 792 = 23562$.

Ответ: 23562.



3.3 задача. Решение:

Число всевозможных исходов n равно 120.
По формуле относительной частоты:

$$W(A) = \frac{m}{n}; \quad 0,85 = \frac{m}{120}$$

где A – «произошло попадание в цель».

Значит, $m = 120 \cdot 0,85;$ $m = 102.$

О т в е т: 102 попадания.



4. Задача. Решение:

Исходы – все возможные пары дверей из 10 имеющихся без учета порядка выбора; общее число исходов $n \in C_{10}^2 = 45$.

Найдем вероятности событий:

а) A – «вы не сможете выйти из зала»;

$$m = C_4^2 = 6; \quad P(A) = \frac{m}{n} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15}$$

б) B – «вы сможете выйти, но не сможете вернуться через другую дверь» – это значит, что одна дверь открыта, а другая заперта.

$$m = C_6^1 \cdot C_4^1 = 6 \cdot 4 = 24; \quad P(B) = \frac{m}{n} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$$

в) C – «вы сможете выйти через одну, а вернуться через другую дверь», это значит, что обе двери открыты.

$$m = C_6^2 = 15; \quad P(C) = \frac{m}{n} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$$

г) D – «хотя бы через одну дверь вы сможете выйти из зала» – это значит, что открыта одна дверь или обе.

$$m = C_6^1 \cdot C_4^1 + C_6^2 \cdot 4 + 15 = 39; \quad P(D) = \frac{39}{45} = \frac{13}{15}$$

Ответ: а) $\frac{2}{15}$, б) $\frac{8}{15}$, в) $\frac{1}{3}$, г) $\frac{13}{15}$





ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ИСПОЛЬЗОВАНЫ
МАТЕРИАЛЫ :

- Алгебра. 9 класс: поурочные планы по учебнику Ю. Н. Макарычева (компакт-диск) – издательство «Учитель», 2010
- Алгебра: для 9 класса общеобразовательных учреждений/ Ю. Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С. Б. Суворова; под редакцией С.А. Телековского.-М.: Просвещение, 2009.
- <http://ux1.eiu.edu/~jbarford/WiseOwl.jpg>
- <http://www.prazdnik.by/upload/iblock/16a/1bada0379d7ea16b7c894d429>

