

Тема урока. РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

ЦЕЛИ УРОКА

Познавательные:

- **закрепить и систематизировать знания о квадратных уравнениях в ходе выполнения упражнений;**
- **отработать навыки нахождения корней квадратного уравнения разными способами**
- **Применить навыки решения квадратных уравнений в других областях человеческого знания.**

Регулятивные:

- **развитие приёмов умственной деятельности, логического мышления, памяти, внимания, умения сопоставлять, анализировать, делать выводы;**
- **уметь проводить классификацию уравнений по общему виду;**
- **уметь выделять общее и находить различия;**
- **уметь проводить взаимоконтроль и самоконтроль;**

Коммуникативные:

- **уметь работать в группах и парах, развивая взаимовыручку,**
- **умение выслушивать мнения товарищей, отстаивать свою точку зрения.**

**МАТЕМАТИКА – ЭТО ЯЗЫК НА КОТОРОМ
ГОВОРЯТ ВСЕ ТОЧНЫЕ НАУКИ!**

Н.И. Лобачевский

**Предмет математики настолько серьезен,
что полезно не упустить случая сделать его
немного занимательным...**

Б. Паскаль

**ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ + ЧУДЕСА
(ароморфозы) = 5М**

Мы

Млекопитающие

Мотивация

Мышление МОЗГ (абстрактное у человека)

МАТЕМАТИКА

1. Теоретическая разминка

Выберите верное утверждение:

1. Квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$ называется неполным, если $a=1$.
2. Квадратное уравнение не имеет корней, если $D=0$.
3. Уравнение вида $x^2 = a$ всегда имеет два корня.
4. Квадратным уравнением называется уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$ при $a \neq 0$
5. Приведенное квадратное уравнение имеет один корень.

2. Теоретическая разминка

1. Выпишите в порядке возрастания номера полного квадратного уравнения.
2. Выпишите номер уравнения у которого нет корней.
3. Выпишите номер полного приведенного уравнения.
4. Выпишите в порядке возрастания номера неполного квадратного уравнения.
5. Выпишите номер уравнения, которое не является квадратным.

1. $x^2 = -9$

2. $x^2 - 5x - 4 = 0$

3. $5x^2 - 4x = 0$

4. $5x + 4 = 0$

5. $5x^2 - 4x + 1 = 0$

Отвeты:

1. 4

2. 2512134

РЕШИТЕ УРАВНЕНИЕ:

1. $4x^2 - 5x + 1 = 0$

2. $4x^2 - x - 5 = 0$

3. $5x^2 - 4x - 1 = 0$

4. $(5 - 4x)^2 = 1$

5. $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

Закон Харди-Вайнберга

Фенотипы первого поколения	Доминантный	×	Доминантный
Генотипы первого поколения	Aa	×	Aa
	Гаметы	A	a
		(p)	(q)
Случайное оплодотворение	A	AA	Aa
	(p)	(p ²)	(pq)
	a	Aa	aa
	(q)	(pq)	(q ²)
Генотипы второго поколения	AA	2Aa	aa
	(p ²)	(2pq)	(q ²)
Фенотипы второго поколения	Доминантные гомозиготы	Доминантные гетерозиготы	Рецессивные гомозиготы

Большинство растений и животных в популяциях размножаются половым путем при свободном скрещивании, обеспечивающем равновероятную встречаемость гамет. Равновероятную встречаемость гамет при свободном скрещивании называют панмиксией, а такую популяцию – панмиктической.

В 1908 г. английский МАТЕМАТИК Г. Харди и немецкий врач Н. Вайнберг независимо друг от друга сформулировали закон, которому подчиняется распределение гомозигот и гетерозигот в панмиктической популяции, и выразили его в виде алгебраической формулы.

Закон Харди-Вайнберга

Фенотипы первого поколения	Доминантный	×	Доминантный									
Генотипы первого поколения	Aa	×	Aa									
Случайное оплодотворение	<table border="1"> <tr> <td>Гаметы</td> <td>A (p)</td> <td>a (q)</td> </tr> <tr> <td>A (p)</td> <td>AA (p²)</td> <td>Aa (pq)</td> </tr> <tr> <td>a (q)</td> <td>Aa (pq)</td> <td>aa (q²)</td> </tr> </table>			Гаметы	A (p)	a (q)	A (p)	AA (p ²)	Aa (pq)	a (q)	Aa (pq)	aa (q ²)
Гаметы	A (p)	a (q)										
A (p)	AA (p ²)	Aa (pq)										
a (q)	Aa (pq)	aa (q ²)										
Генотипы второго поколения	AA (p ²)	2Aa (2pq)	aa (q ²)									
Фенотипы второго поколения	Доминантные гомозиготы	Доминантные гетерозиготы	Рецессивные гомозиготы									

Частоту встречаемости гамет с доминантным аллелем A обозначают p , а частоту встречаемости гамет с рецессивным аллелем a – q . Частоты этих аллелей в популяции выражаются формулой $p + q = 1$ (или 100%).

Поскольку в панмиктической популяции встречаемость гамет равновероятна, можно определить и частоты генотипов.

Харди и Вайнберг, суммируя данные о частоте генотипов, образующихся в результате равновероятной встречаемости гамет, вывели формулу частоты генотипов в панмиктической популяции:

$$AA + 2Aa + aa = 1$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Закон Харди-Вайнберга

Фенотипы
первого поколения

Доминантный × Доминантный

Генотипы
первого поколения

Aa × Aa

Гаметы	A (p)	a (q)
A (p)	AA (p ²)	Aa (pq)
a (q)	Aa (pq)	aa (q ²)

Случайное
оплодотворение

Генотипы
второго поколения

AA (p²) 2Aa (2pq) aa (q²)

Фенотипы
второго
поколения

Доминантные гомозиготы Доминантные гетерозиготы Рecessивные гомозиготы

Закон Харди-Вайнберга:

В идеальной популяции частота встречаемости генотипов и частота встречаемости аллелей генов из поколения в поколение не меняется.

Однако действие этого закона выполняется при соблюдении следующих условий:

1. Неограниченно большая численность популяции, обеспечивающая свободное скрещивание особей друг с другом;

2. Все генотипы одинаково жизнеспособны, плодовиты и не подвергаются отбору;

3. Прямые и обратные мутации возникают с одинаковой частотой или настолько редко, что ими можно пренебречь;

4. Отток или приток новых генотипов в популяцию отсутствует.

Закон Харди-Вайнберга

*Частота генов (генотипов) в популяции
есть величина постоянная и не
изменяется из поколения в поколение*

Равновесие генных частот:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1,$$

где

p^2 - частота доминантных гомозигот (AA)

$2pq$ - частота гетерозигот (Aa)

q^2 - частота рецессивных гомозигот (aa).

Биологические задачи на закрепление закона

В популяции пятой школы - 1680 учащихся с темными волосами (доминантный признак) и 320 учащихся со светлыми волосами. Определить а) частоту встречаемости доминантного и рецессивного генов окраски волос б) число гетерозигот среди учеников с темными волосами.

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1 \quad = 2000$$

1680 + 320 = 2000 особей всего в популяции.

$$q^2 = \frac{320}{2000} = 0,16$$

$$q = \sqrt{0,16} = 0,4 \text{ - частота встречаемости гомозигот по рецессивному}$$

$p = 1 - q = 1 - 0,4 = 0,6$ - частота встречаемости гомозигот по доминантному признаку.

$2pq = 2 \times 0,6 \times 0,4 = 0,48 = 48\%$ из 1680 будет гетерозигот.

«Человеку, изучающему математику, часто полезно решать одну и ту же задачу тремя различными способами. Чем решать три-четыре различных задач. Решая одну задачу различными методами, можно путем сравнений выяснить, какой из них короче и эффективнее. Так вырабатывается ответ»

У. Сойер

!!!Домашнее задание!!! Составить пять квадратных уравнений, которые можно решить разными способами и выбрать более рациональный.

Подведем итоги:

На полуострове Нушагак в 1824 г. добыто чернобурых – 1 лисиц (BB), сиводушек – 7 (Bb), красных лисиц 121 (bb). Определите частоты генотипов, частоты аллелей, сравните наблюдаемые соотношения с теоретическими.

Разделим численность особей с каждым генотипом на общую численность (129) и получим следующие частоты генотипов:

$$BB: 1/129 = 0,0078; Bb: 7/129 = 0,054; bb: 121/129 = 0,938 .$$

Определим частоты аллелей. Поскольку каждая особь имела два аллеля (одинаковых или разных), то общее число аллелей равно удвоенному числу особей в выборке – 258.

$$p(B) = 2B + 7B = 9 B, 9/258 = 0,0349, q = 1 - 0,0349 = 0,9651.$$

Ожидаемое соотношение генотипов должно быть:

$$BB = 0,0349^2 = 0,0012; Bb = 2 \times 0,0349 \times 0,9651 = 0,0674 \text{ и } bb = 0,9651^2 = 0,9314.$$

В популяции

$$x - 0,0012; 0,0012 \times 129 = 0,15 \text{ черных;}$$

$$x - 0,0674; 0,0676 \times 129 = 9 \text{ сиводушек;}$$

$$x - 0,9314; 0,9314 \times 129 = 120 \text{ красных лисицы.}$$



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
ДА ПРЕБУДЕТ С ВАМИ СИЛА!**

