

# «Наследственность и вероятность»

(Стохастика в биологии)



Хрычкина Е.Ф. учитель математики  
Сколышева Е.В. учитель биологии

МОУ «Лицей № 1» г. Балаково Саратовской области

**«Теория вероятностей есть в  
сущности не что иное, как  
здоровый смысл, сведенный к  
исчислению».**

**Лаплас**



# Актуальность проблемы



- На маму или папу будет похож ребёнок?
- Какова вероятность рождения здорового ребёнка при наличии наследственных заболеваний у родителей?





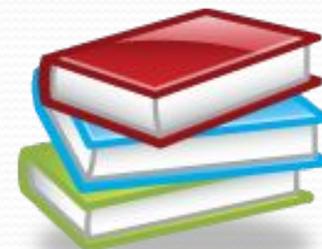
**Объект:** область математики – комбинаторика и теория вероятностей , область биологии – генетика.

**Цель:** исследовать возможность практического применения комбинаторики и теории вероятностей в биологии.

**Гипотеза:** комбинаторика и теория вероятностей имеет широкий спектр практической направленности.

**Задачи:**

- собрать, изучить материал об истории возникновения теории вероятности и комбинаторики.
- рассмотреть использование комбинаторики и теории вероятностей в биологии.



# Давайте вспомним:

- Что изучает генетика?
- В чём заключается наследственность и изменчивость?
- Что такое гены?
- Дайте определение понятиям «признак» и «свойство».
- Что называют генотипом и фенотипом?
- Что в теории вероятности называют событием?
- Какие виды событий вы знаете?
- Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
- Что является предметом изучения теории вероятности?



# Задача №1

У человека карий цвет глаз является доминантным, а голубой цвет - рецессивным признаком. Кареглазая женщина, отец которой имел голубые глаза, выходит замуж за голубоглазого мужчину. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазого ребёнка.

# Задача №2

Врождённый сахарный диабет обусловлен рецессивным аутосомным геном  $d$  с пенетрантностью у женщин 90%, у мужчин - 70%. Определите вероятность фенотипов детей в семье, где оба родителя являлись гетерозиготными носителями этого гена.

# Правильное решение:

P	Dd	×	Dd
	Здорова		здоров
F <sub>1</sub>	DD, Dd, Dd	:	dd
	$\frac{3}{4}$ здоровы		$\frac{1}{4}$ диабетика

Девочки  $0,25 \cdot 0,9 = 0,225$

Мальчики  $0,25 \cdot 0,7 = 0,175$

Вероятность появления диабетика  
 $(0,225 + 0,175) \cdot 0,5 = 0,2$

*Ролевая игра:  
«Генетическая консультация».*



**Прошенька**

**Р**



**Ф**

?

?

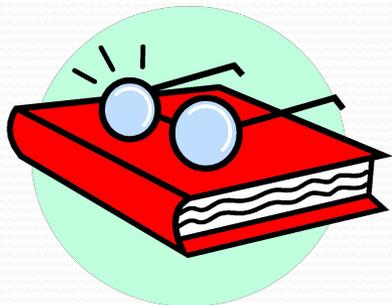
?

# Домашнее задание

- 1. Выучить определение классической вероятности, теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 2. Решить задачу. Определите вероятность рождения детей различных фенотипов в семье, где один из родителей носитель доминантного аутосомного гена арахнодактилии, а второй - нормален. Известно, что пенетрантность этого гена составляет 30%.

# Вам интересно ?

- Какие методы применяет генетика к изучению наследственности?
- История развития генетики.
- История развития комбинаторики и теории вероятности.



*Выберите проблему, которая Вас заинтересовала.*



# Список литературы:

- Натали В.Ф. Основные вопросы генетики.1967.
- Гончаров О.В. Генетика. Задачи. 2008
- Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровень ЕГЭ.2009.
- Сойфер В. Арифметика наследственности.1970.
- Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа (профильный уровень). Учебник. Задачник.2009
- Афанасьев В.В., Суворова М.А. Школьникам о вероятности в играх. 2006
- Студенецкая В.Н. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей 7-9 классы. 2006.