

Екатерина Черткова

**РЕШЕНИЕ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ
ЗАДАЧ**

Урок 13

«Мутации и мутагенез»

Мутация — стойкое изменение генотипа
(изменение нуклеотидной последовательности).

Мутагенез — процесс возникновения мутаций.

Мутант — организм, все клетки которого несут
одну и ту же мутацию.

МУТАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ

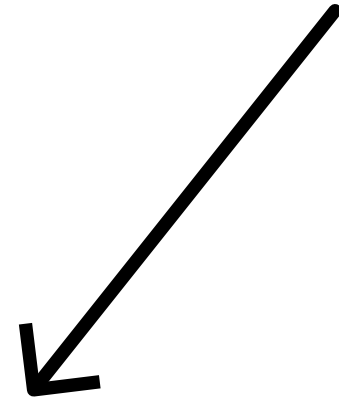
1. Мутации возникают внезапно, скачкообразно.
2. Мутации передаются из поколения в поколение.
3. Мутации могут быть полезными, вредными или нейтральными, доминантными или рецессивными.
4. Вероятность обнаружения мутаций зависит от числа исследованных особей.
5. Сходные мутации могут возникать повторно.
6. Мутации не направлены.

МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МУТАЦИЙ

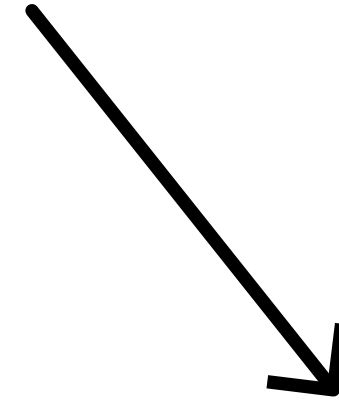
- Мутагенные воздействия:
 - физические факторы
(ультрафиолет, радиация);
 - химические факторы
(колхицин, активные формы кислорода);
 - биологические (например, вирусы)
- Ошибки репликации

МУТАЦИИ

(в зависимости от условий появления)



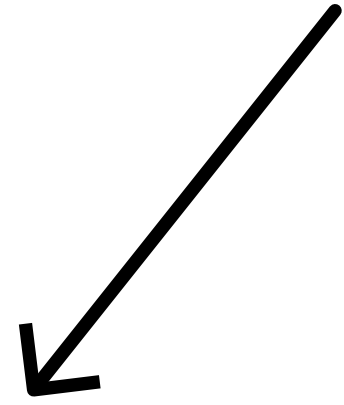
Спонтанные
(в норме)



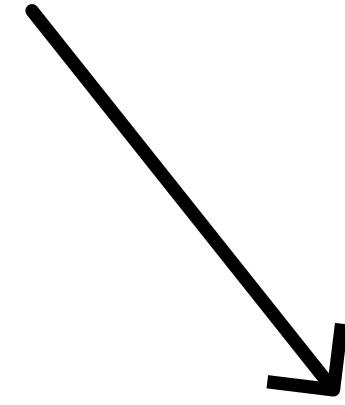
Индукцированные
(при особых
условиях)

МУТАЦИИ

(в зависимости от локализации)



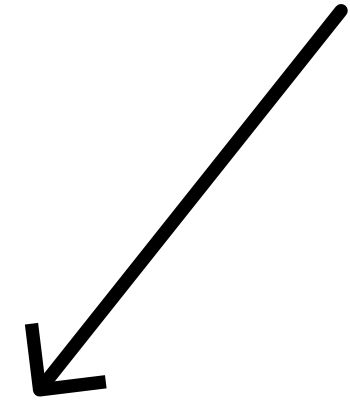
Ядерные



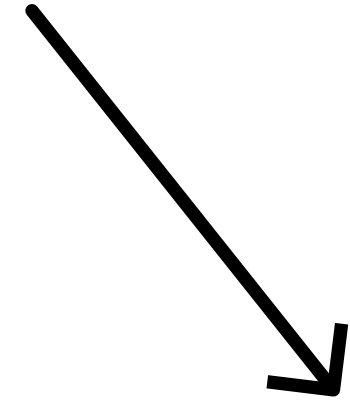
Цитоплазматические

МУТАЦИИ

(в зависимости от проявления)



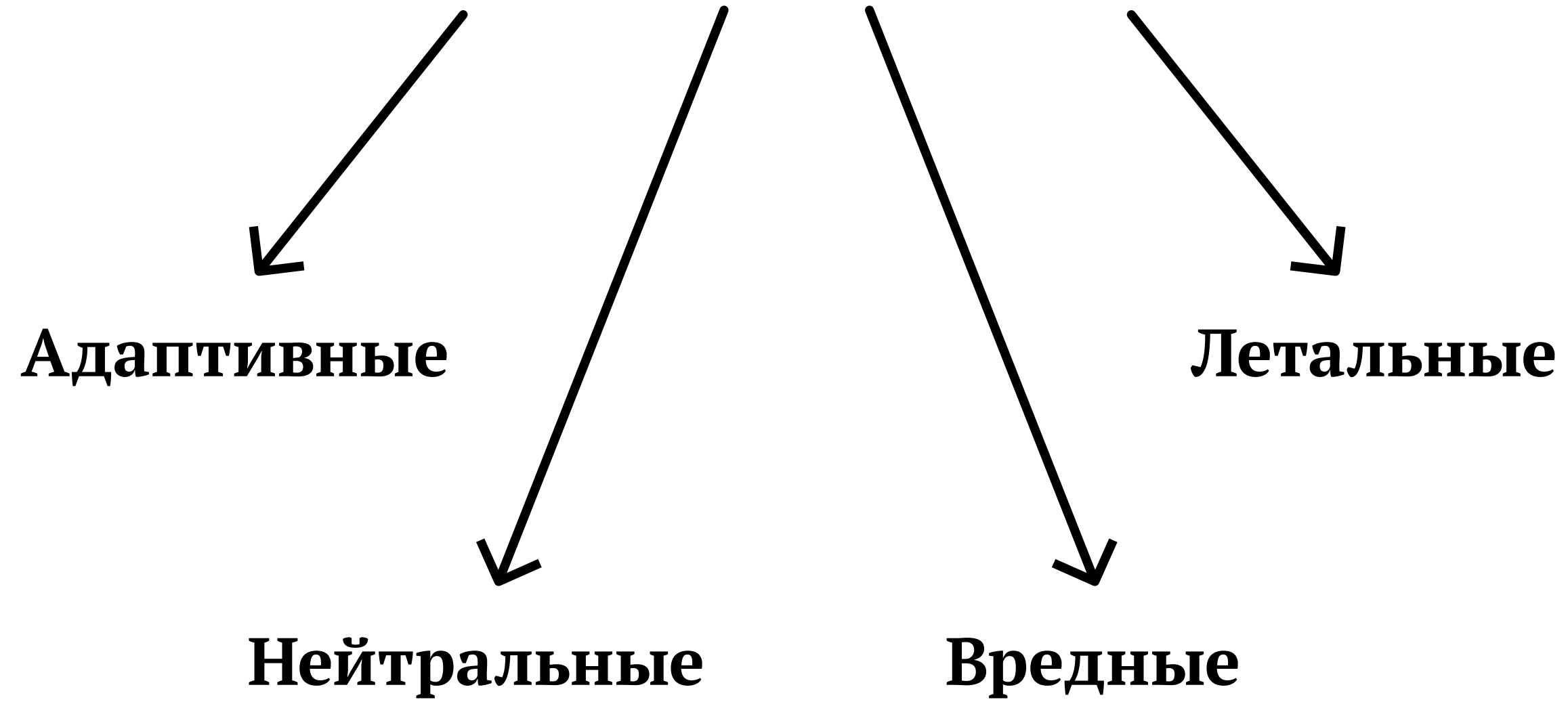
Доминантные



Рецессивные

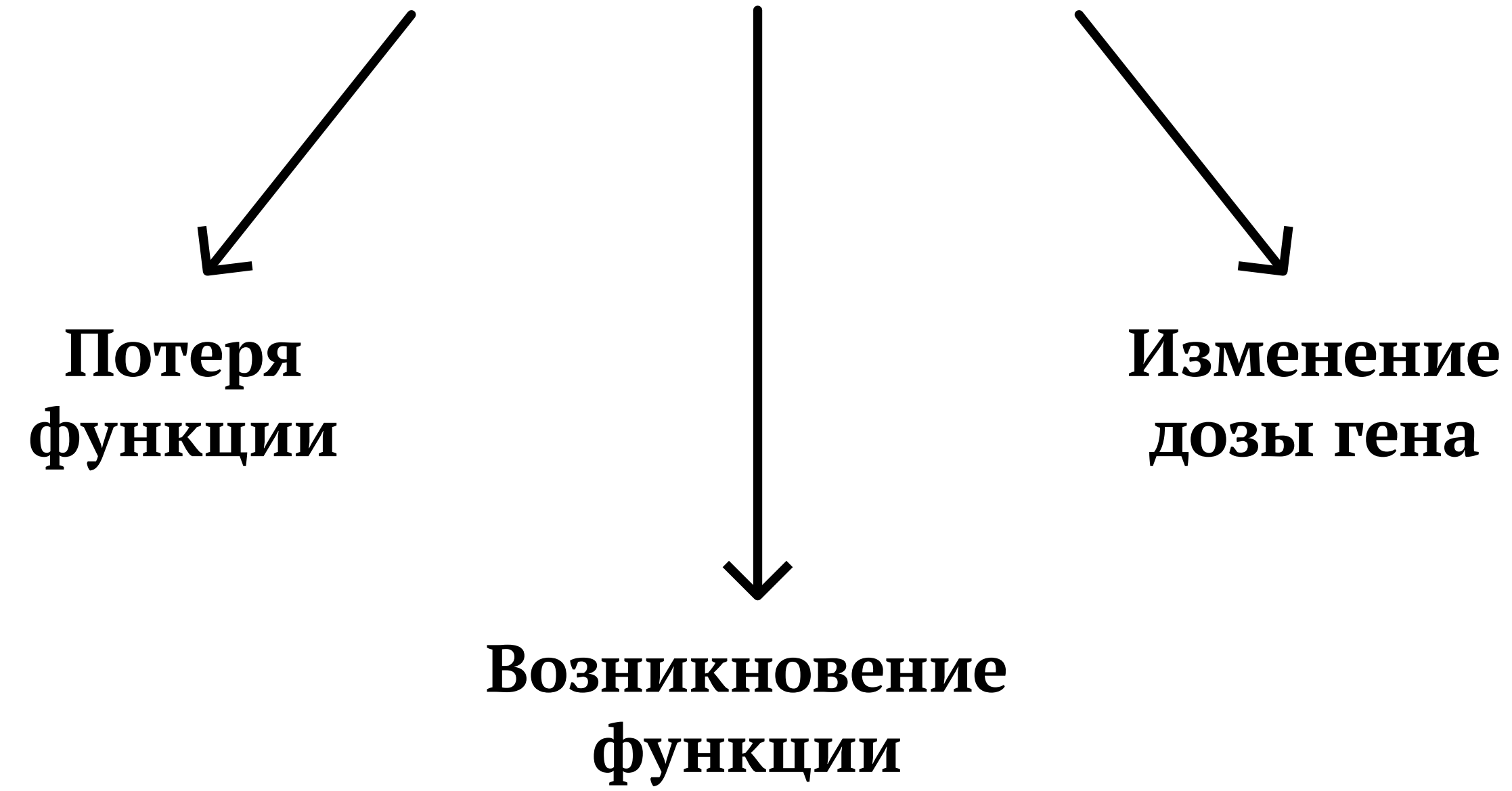
МУТАЦИИ

(в зависимости от эффекта)



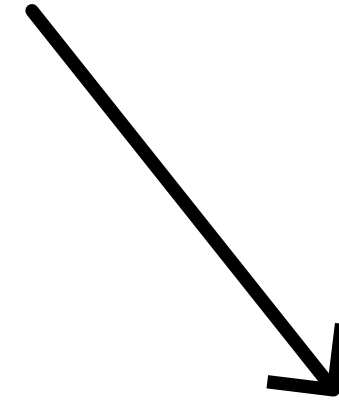
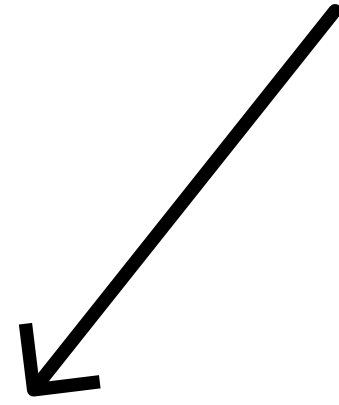
МУТАЦИИ

(в зависимости от последствий)



МУТАЦИИ

(в зависимости от типа клеток)



Герминативные
(герминальные или
генеративные)

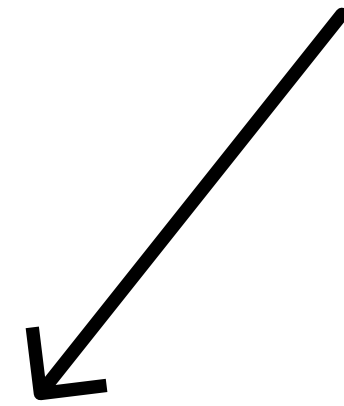
Соматические

МУТАЦИИ

(в зависимости от размера)



ГЕННЫЕ МУТАЦИИ



Замена

AATCGA



AACCGA

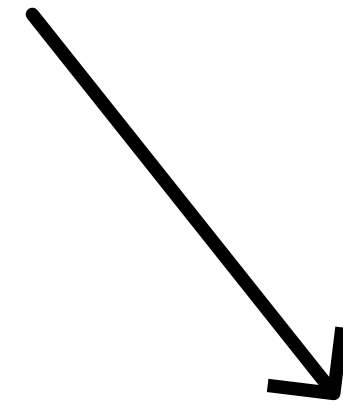


Делеция

AATCGA



AA×CGA



Инсерция

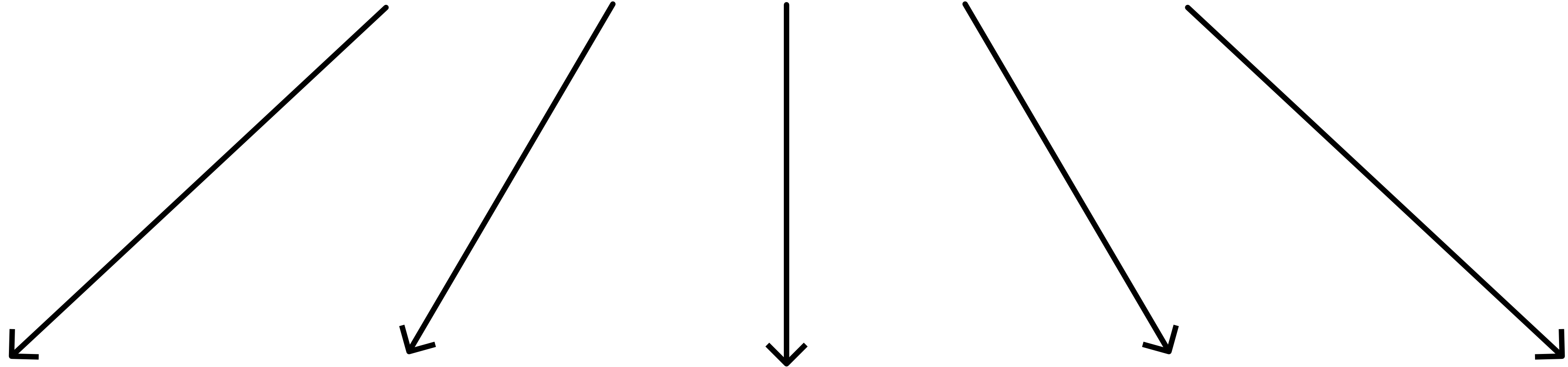
AATCGA



AATTCGA

ГЕННЫЕ МУТАЦИИ

(по характеру воздействия на белок)



**Синонимичные
мутации**

CGA → CGC

Arg → Arg

**Миссенс-
мутации**

CGA → GGA

Arg → Gly

**Нонсенс-
мутации**

CGA → TGA

Arg → *stop*

**Нарушение
сплайсинга**

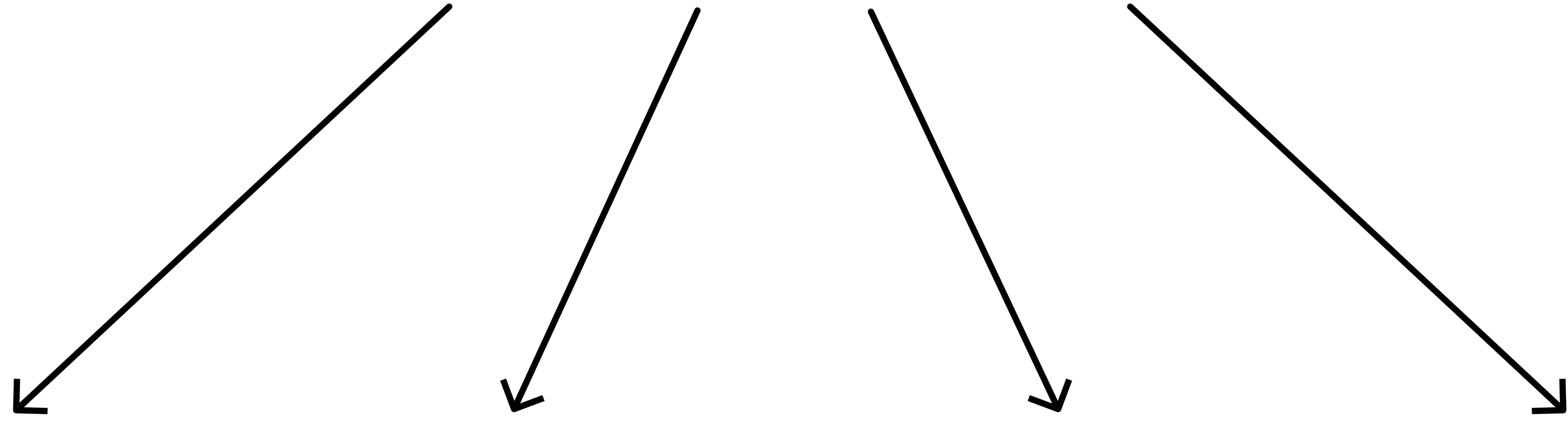
**Сдвиг рамки
считывания**

AGCTAGCTA

AGCCTAGCTA

AGCT×GCTA

ХРОМОСОМНЫЕ МУТАЦИИ



Делеция

ABCDEF**G**

ABC**xx**FG

Дупликация

ABCDEF**G**

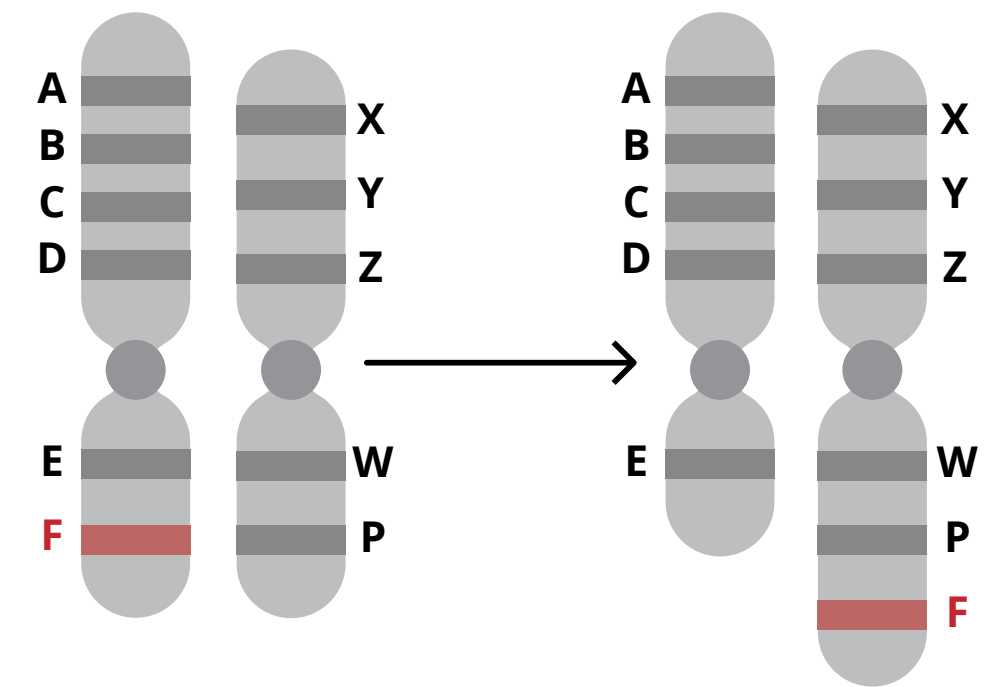
ABC**DEDE**FG

Инверсия

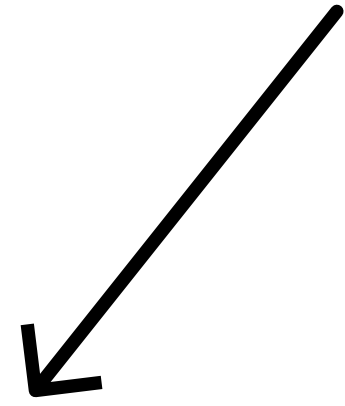
ABCDEF**G**

AB**EDC**FG

Транслокация

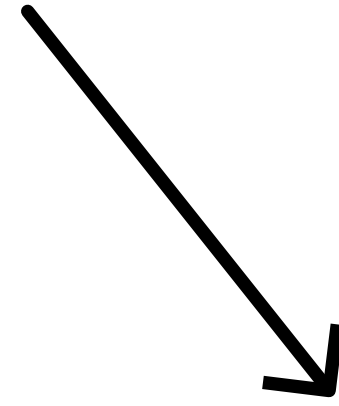


ГЕНОМНЫЕ МУТАЦИИ



Полиплоидия

$2n \rightarrow 3n$



Анеуплоидия

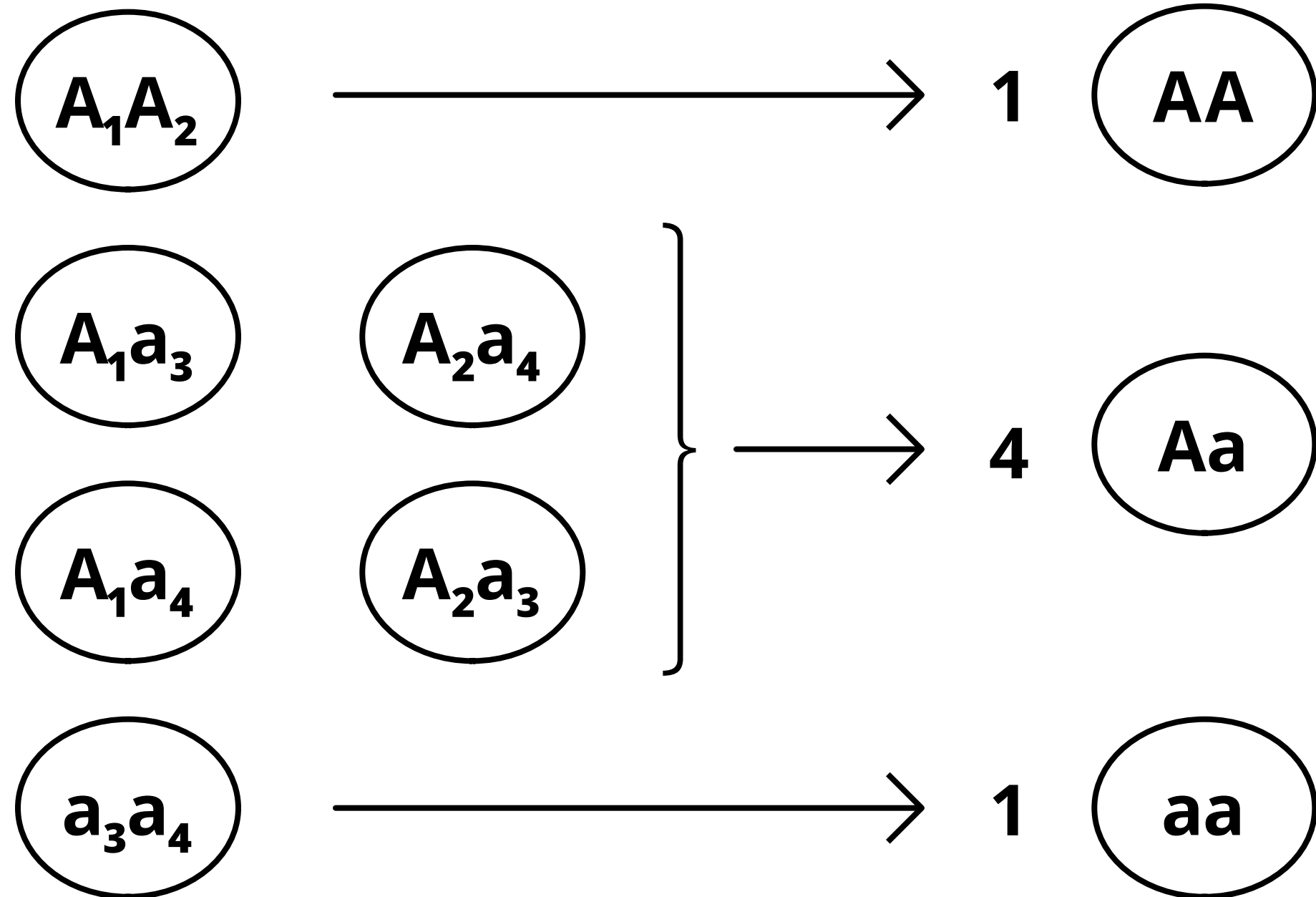
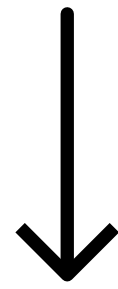
Трисомия 47XXY

Моносомия 45X0

Задача №11

Какое соотношение фенотипов и генотипов вы ожидаете получить от скрещивания тетраплоидов с генотипом **AAaa**, если имеют место полное доминирование и случайное хромосомное расщепление?

$A_1A_2a_3a_4$



	1 AA	4 Aa	1 aa
1 AA	1 AAAA	4 AAAa	1 AAaa
4 Aa	4 AAAa	16 AAaa	4 Aaaa
1 aa	1 AAaa	4 Aaaa	1 aaaa

1 AAAA
 8 AAAa
 18 AAaa
 8 Aaaa
 1 aaaa

}

35

По генотипу:

1 : 8 : 18 : 8 : 1

По фенотипу:

35 : 1

автор: Екатерина Черткова

редактор: Виктор Кириллов

научный руководитель: Александр Доброчаев

съёмка: Никита Ефимов

монтаж: Милена Хуторянская

Производство «Дети и наука»

По заказу школы «Интеллектуал»

В рамках проекта «Школа Новых Технологий»

2016 год