

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОЙ ГОРОДСКОЙ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО БИОЛОГИИ  
16.04.2024**





# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР-ДЕКАБРЬ 2023, ЕГКР-АПРЕЛЬ 2024

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Изменение	Уровень сложности	Темы
1	17,32	62,25	↑	Б	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка).
2	65,89	38,66	↓	Б	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор.
3	49,7	55,3	↑	Б	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Решение биологических расчётных задач.
4	67,52	66,01		Б	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи.
5	59,92	52,55	↓	Б	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком.
6	30,69	36,12	↑	П	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком).
7	63,11	49,06	↓	Б	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).
8	50,22	49,35		П	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка).
9	70,29	69,21		Б	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком.
10	35,5	32,67	↓	П	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия.

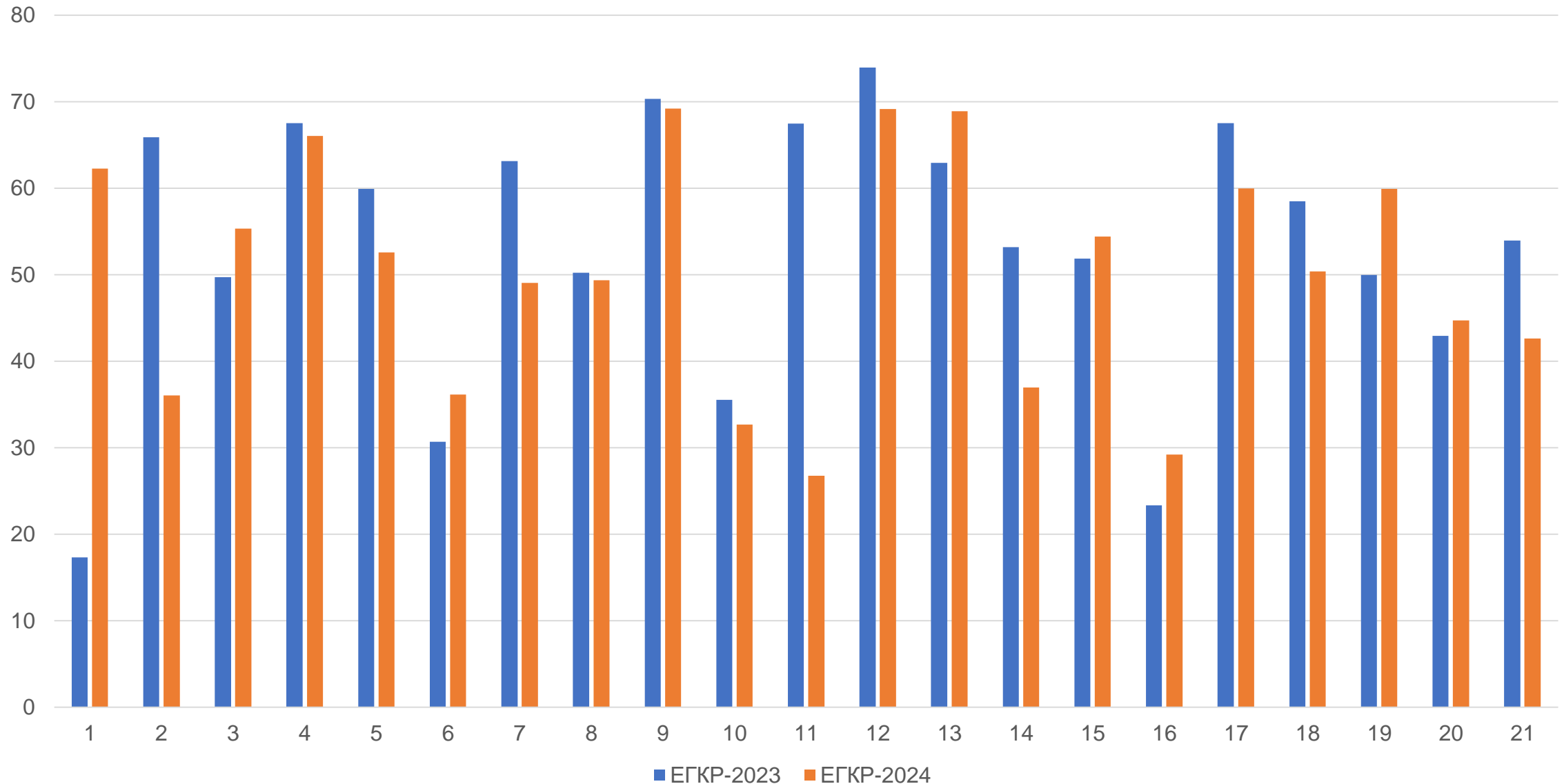


# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР-ДЕКАБРЬ 2023, ЕГКР-АПРЕЛЬ 2024

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Изменение	Уровень сложности	Темы
11	67,47	30,23	↓	Б	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).
12	73,92	69,13	↓	Б	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности.
13	62,91	68,91	↑	Б	Организм человека. Задание с рисунком.
14	53,16	36,93	↓	П	Организм человека. Установление соответствия.
15	51,86	54,42	↑	Б	Организм человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).
16	23,35	29,20	↑	П	Организм человека. Установление последовательности.
17	67,49	59,94	↓	Б	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом).
18	58,48	50,37	↓	Б	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка).
19	49,97	59,91	↑	П	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка).
20	42,92	44,73	↑	П	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка).
21	53,94	41,38	↓	Б	Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме.



# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГКР-ДЕКАБРЬ 2023, ЕГКР-АПРЕЛЬ 2024 (ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ)





# СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЕГКР-ДЕКАБРЬ 2023 И ЕГКР-АПРЕЛЬ 2024

## Задания

1 Б	44,93 ↑	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка).
19 П	9,94 ↑	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка).

## Задания

2 Б	27,23 ↓	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор.
7 Б	14,05 ↓	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).
11 Б	37,24 ↓	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).
14 П	16,23 ↓	Организм человека. Установление соответствия.



## ЗАДАНИЕ № 2 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Экспериментатор поместил эритроцит и амёбу обыкновенную в пресную воду. Как при этом изменились концентрация солей в эритроците и концентрация солей в амёбе обыкновенной?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация солей в эритроците	Концентрация солей в амёбе обыкновенной
2	3

### Типичные ошибки:

- большой процент участников ответили – 22;
- отсутствует представление о жизнедеятельности пресноводных одноклеточных, имеющих сократительную вакуоль / незнание функций сократительной вакуоли

### Рекомендации:

- повторить способы регуляции водно-солевого обмена



## ЗАДАНИЕ № 2 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Экспериментатор решил изучить изменения, происходящие с белком при повышении температуры. Для этого он сварил куриное яйцо. Как изменились количество аминокислот и количество водородных связей в яйце после варки?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество аминокислот в варёном яйце	Количество водородных связей в варёном яйце
3	2

### Типичные ошибки:

- большой процент участников ответили – 22

### Рекомендации:

- повторить химический состав клетки



## ЗАДАНИЕ № 7 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Укажите признаки растений, которые являются примером модификационной изменчивости.

- 1) Появление в отдельных соцветиях цветков с пятью лепестками вместо четырёх.
- 2) Угнетение роста побегов при сильном затенении.
- 3) Усиление роста побегов в благоприятных условиях.
- 4) Появление махровых цветков среди растений одного сорта.
- 5) Появление единичных листьев, лишённых хлорофилла.
- 6) Появление плоской формы листа стрелолиста на поверхности воды.

Ответ: 

2	3	6
---	---	---

### Типичные ошибки:

- много участников выбирают ответ 1

### Рекомендации:

- повторить виды изменчивости



## ЗАДАНИЕ № 7 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие утверждения соответствуют положениям клеточной теории?

- 1) Клетки образуются в результате деления материнской клетки.
- 2) Зигота образуется в результате слияния половых клеток.
- 3) Клетки всех организмов имеют общий план строения.
- 4) Клетка является единицей строения и жизнедеятельности организма.
- 5) Все организмы состоят из тканей.
- 6) Клетка всегда содержит ядро.

Ответ:

1	3	4
---	---	---

### Типичные ошибки:

- много участников выбирают ответ 5

### Рекомендации:

- повторить клеточную теорию



## ЗАДАНИЕ № 11 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какую функцию выполняют устьица в жизни растений?

- 1) защищают от перегрева
- 2) способствуют двойному оплодотворению
- 3) всасывают воду
- 4) участвуют в переносе пыльцы
- 5) участвуют в газообмене
- 6) обеспечивают передвижение воды в растении

Ответ: 

1	5	6
---	---	---

### Типичные ошибки:

- много участников выбрали ответ 3

### Рекомендации:

- повторить строение и работу устьиц



## ЗАДАНИЕ № 11 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, которыми они обозначены.

Какие из приведённых ниже характеристик относятся к изображённым на рисунке животным?



- 1) ведут паразитический образ жизни
- 2) имеют кожно-мускульный мешок из трёх слоёв мышц
- 3) имеют заполненное паренхимой тело
- 4) двигаются с помощью параподий
- 5) имеют вторичную полость тела – целом
- 6) являются раздельнополыми животными

Ответ: 

4	5	6
---	---	---

### Типичные ошибки:

- много участников выбрали ответ 2;
- путают количество слоёв мышц у разных типов червей;
- не знают, что многощетинковые, в отличие от малощетинковых, раздельнополые

### Рекомендации:

- повторить типы червей



## ЗАДАНИЕ № 14 ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

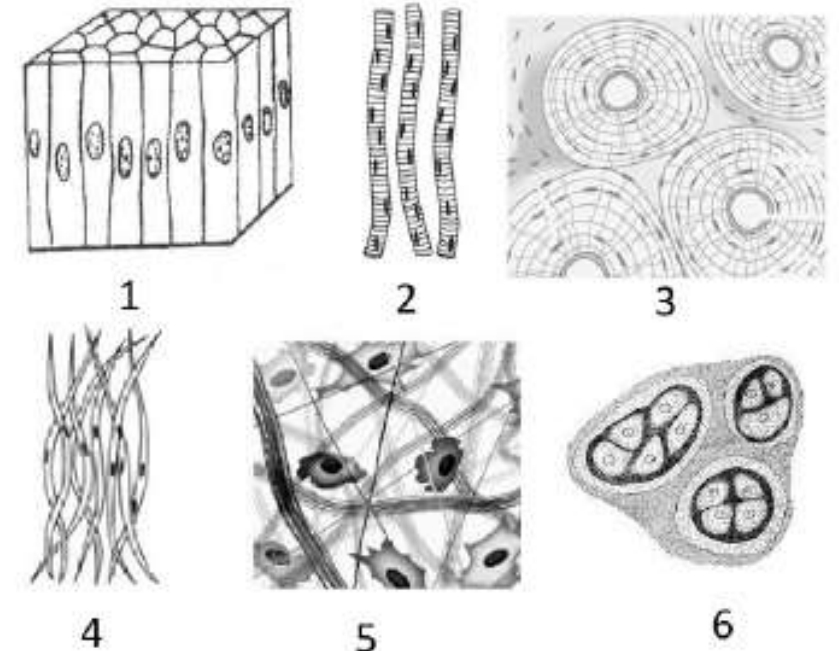
Установите соответствие между характеристиками и видами тканей, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) выполняет барьерную функцию
- Б) образует скелетные мышцы
- В) содержит плотно прилегающие друг к другу клетки
- Г) имеет сильно развитое межклеточное вещество
- Д) служит местом накопления минеральных веществ
- Е) осуществляет обмен веществ между организмом и внешней средой

### ВИДЫ ТКАНЕЙ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е
	1	2	1	3	3	1

### Рекомендации:

- повторить животные ткани;
- работать с рисунками;
- тренироваться в определении тканей

### Типичные ошибки:

- незнание тканей (животных и растительных);
- неумение различать ткани на рисунках / микрофотографиях



## ЗАДАНИЕ № 14 ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

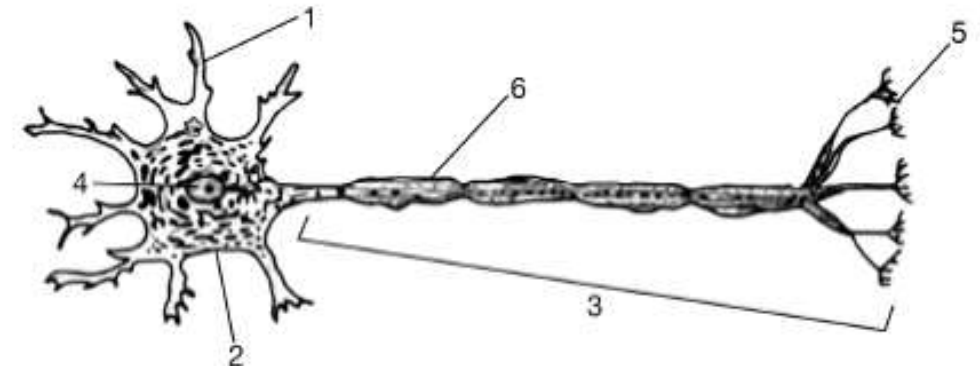
Установите соответствие между характеристиками и структурами нейрона, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит рибосомы
- Б) проводит импульс к соседней клетке
- В) передаёт нервное возбуждение к телу нейрона
- Г) покрыт миелиновой оболочкой
- Д) содержит ядро с генетической информацией
- Е) воспринимает информацию через синапс

### СТРУКТУРЫ НЕЙРОНА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	1	3	2	1

### Рекомендации:

- повторить строение и функции нейрона;
- работать с рисунками

### Типичные ошибки:

- незнание тканей;
- незнание структур нейрона



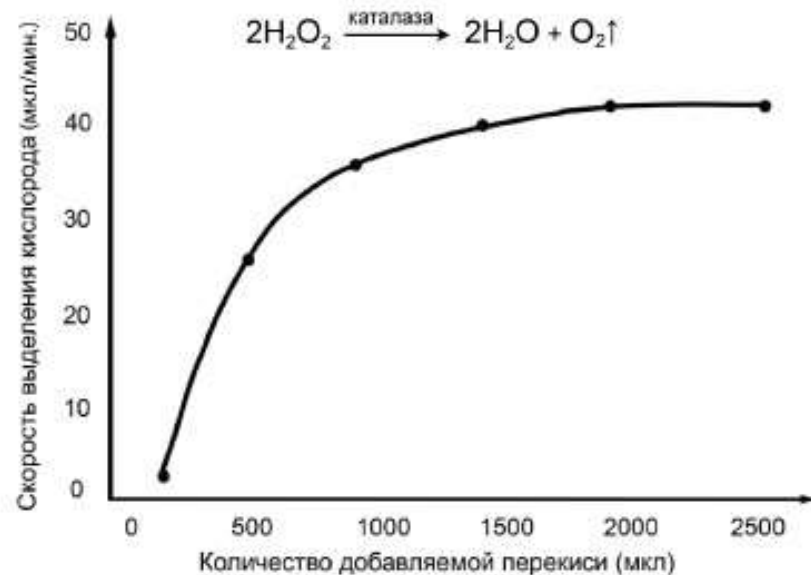
# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР-ДЕКАБРЬ 2023, ЕГКР-АПРЕЛЬ 2024

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Изменение	Уровень сложности	Темы
22	36,6	47,88	↑	П	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента).
23	14,45	38,69	↑	В	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы).
24	12,83	33,21	↑	В	Задание с изображением биологического объекта.
25	18,46	44,52	↑	В	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.
26	27,36	29,11	↑	В	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации.
27	20,19	28,93	↑	В	Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации.
28	22,75	25,64	↑	В	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.



## ЗАДАНИЕ № 22 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массой, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



В качестве отрицательного контроля учёный поместил кусочки клубня в 3%-ный раствор уксуса. Объясните, почему такой контроль не является адекватным. Как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*?

\* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

Элементы ответа:

- 1) перекись водорода и уксус имеют различный состав (уксус является дополнительным экспериментальным воздействием);
- 2) зависимость между влиянием перекиси водорода и скоростью выделения кислорода не удастся установить;
- 3) к кусочкам клубня картофеля необходимо добавить воду (не добавлять перекись водорода);
- 4) остальные параметры (температуру, pH и др.) необходимо оставить без изменений.

### Типичные ошибки:

- непонимание значения отрицательного контроля;
- не сказано про остальные параметры (элемент 4)

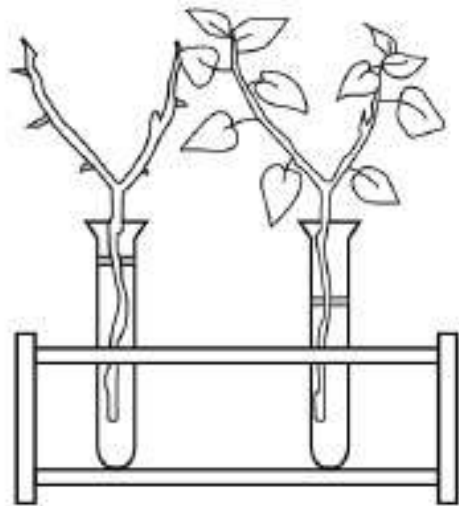
### Рекомендации:

- обсудить новый сюжет, выработать алгоритм выполнения



## ЗАДАНИЕ № 22 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Экспериментатор исследовал процесс транспирации у растения. Для этого он срезал два одинаковых побега, с одного из которых удалил листья, и поместил побеги в две пробирки, заполненные водой до одинакового уровня. Затем добавил в каждую пробирку по несколько капель масла и оставил их в одинаковых условиях (постоянный уровень освещения, комнатная температура, влажность). Через сутки он наблюдал изменения, отображённые на рисунке.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*. С какой целью необходимо ставить такой контроль?

Элементы ответа:

- 1) независимая переменная (задаваемая) – наличие/отсутствие листьев на растениях; зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – уровень воды в пробирках;
- 2) отрицательный контроль: поместить третью пробирку с таким же количеством воды и масла без растений (с мёртвым растением);
- 3) остальные условия оставить без изменений;
- 4) такой контроль позволяет установить, действительно ли изменение уровня воды зависит от наличия/отсутствия листьев на растении.

### Типичные ошибки:

- ошибка в постановке отрицательного контроля

### Рекомендации:

- повторить алгоритм постановки эксперимента



## ЗАДАНИЕ № 23 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Для чего экспериментатор наливал масло в пробирки? Почему важно было помещать обе пробирки в одинаковые условия? Как изменится интенсивность транспирации, если поместить пробирку с растением с листьями в помещение, где температура на несколько градусов выше, чем была в эксперименте? Ответ поясните.

Элементы ответа:

- 1) масло препятствует испарению воды;
- 2) в разных условиях другие факторы могли повлиять на ход/результат эксперимента (на интенсивность транспирации);
- 3) с повышением температуры интенсивность транспирации увеличивается;
- 4) при повышении температуры воздуха повышается температура организма (клеток, тканей);
- 5) для снижения (регулирования) температуры в растении происходит увеличение испарения воды (транспирации).

### Типичные ошибки:

- ответ неполный

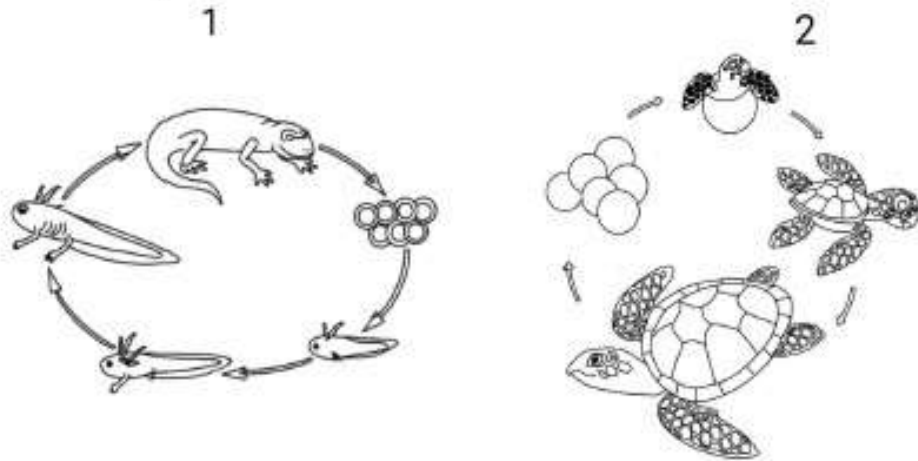
### Рекомендации:

- внимательно читать задание, раскладывать на элементы



## ЗАДАНИЕ № 24 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Назовите способы развития, проиллюстрированные на рисунках 1 и 2. Укажите по два примера классов позвоночных животных, для которых характерны эти способы развития. Появление какой зародышевой оболочки обеспечило развитие эмбрионов в водной среде у представителя класса, изображённого на рисунке 2?



### Типичные ошибки:

- указание на половое и бесполое;
- указание на полный и неполный метаморфоз;
- неверно названы классы

### Рекомендации:

- повторить способы размножения и типы развития;
- актуализировать знания систематических групп позвоночных животных

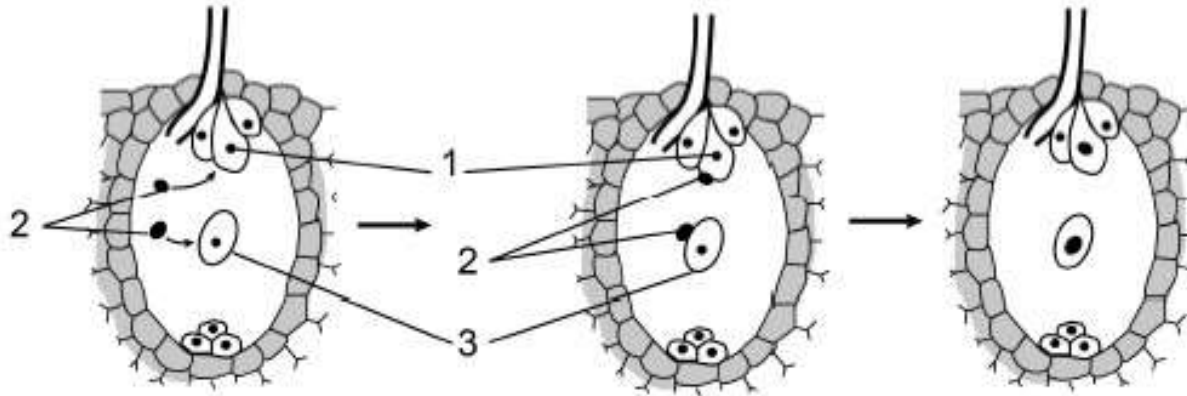
Элементы ответа:

- 1) 1 – непрямое развитие; 2 – прямое развитие (должны быть указаны оба способа развития);
- 2) непрямое развитие: класс Костные рыбы, класс Земноводные;
- 3) прямое развитие: класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие (любые два);
- 4) амниотическая оболочка.



## ЗАДАНИЕ № 24 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Какой процесс изображён на рисунках? Какие структуры обозначены цифрами 1, 2? Какие наборы хромосом имеют ядра каждой из этих структур? Что впоследствии сформируется из структуры, обозначенной цифрой 3? Укажите плоидность и функцию сформированной структуры?



Элементы ответа:

- 1) двойное оплодотворение;
- 2) 1 – яйцеклетка; 2 – спермии (должны быть указаны обе структуры);
- 3) яйцеклетка гаплоидная ( $n$ ), спермии гаплоидные;
- 4) сформируется эндосперм (запасаящая ткань);
- 5) триплоидный ( $3n$ );
- 6) питание зародыша.

### Типичные ошибки:

- неверно назван процесс;
- неверно определены структуры;
- процесс описан, но не назван

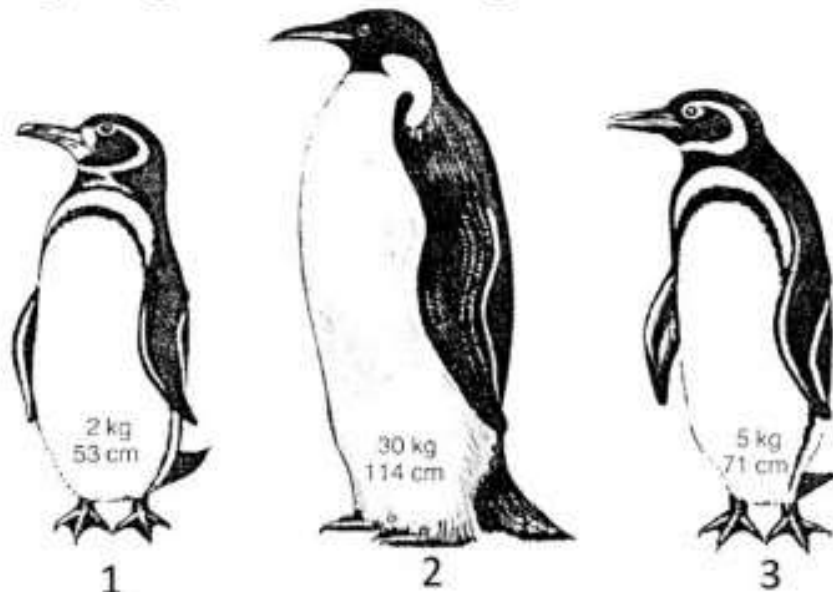
### Рекомендации:

- повторить двойное оплодотворение у цветковых растений;
- правильно употреблять термины



## ЗАДАНИЕ № 26 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Пингвины, обитающие в разных климатических широтах, имеют разные размеры тела. Как связаны размеры тела пингвинов с их местом обитания? Объясните причины такой закономерности. Как называется такая экологическая закономерность? Расположите животных в той последовательности, в которой их природные ареалы расположены по поверхности Земли от экватора на юг.



Элементы ответа:

- 1) более крупные пингвины обитают в холодных регионах (в более тёплых регионах обитают пингвины меньшего размера);
- 2) чем больше размер (объём) тела, тем больше тепла образуется (чем меньше размер (объём) тела, тем меньше тепла образуется);
- 3) чем меньше поверхность тела, тем меньше теплоотдача (чем больше поверхность тела, тем больше теплоотдача);
- 4) правило Бергмана;
- 5) 132.

### Типичные ошибки:

- отсутствует объяснение;
- неправильно названа закономерность

### Рекомендации:

- повторить экологические закономерности



## ЗАДАНИЕ № 26 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Укажите четыре морфологических изменения, возникших в строении свободных верхних и нижних конечностей человека в процессе антропогенеза. С чем они связаны?

Элементы ответа:

- 1) в связи с прямохождением руки стали короче ног;
- 2) в связи с трудовой деятельностью большой палец руки хорошо развит (сильно противопоставлен остальным);
- 3) в связи с прямохождением стопа стала сводчатой (позволила смягчать толчки тела при ходьбе);
- 4) в связи с прямохождением ноги стали более массивными (удлинились).

### Рекомендации:

- внимательно относиться к тексту задания, раскладывать его на элементы;
- повторить биологические и социальные факторы эволюции

### Типичные ошибки:

- невнимательное отношение к тексту задания;
- отсутствие указания на связь с прямохождением и трудовой деятельностью



## ЗАДАНИЕ № 27 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

Фрагмент молекулы ДНК, с которой синтезируется фрагмент центральной цепи тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная):

5' - АГЦТГТАТЦТАГТАЦАГА - 3'

3' - ТЦГАЦАТАГАТЦАТГТЦТ - 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в биосинтезе белка, учитывая, что антикодон равноудалён от палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Схема решения задачи включает:

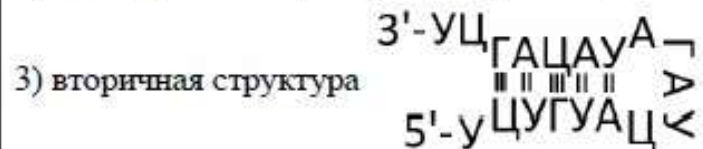
1) последовательность тРНК:

3'-УЦГАЦАУАГАУЦАУГУЦУ-5'

ИЛИ

5'-УЦУГУАЦУАГАУАЦАГЦУ-3';

2) палиндром: ГАЦАУ (АУГУЦ) или выделен на тРНК;



4) антикодону 3'-ГАУ-5' соответствует кодон 5'-ЦУА-3';

5) аминокислота – лей

### Типичные ошибки:

- решение задачи через иРНК;
- не найден палиндром;
- при написании вторичной структуры теряются нуклеотиды;
- неверно определено направление антикодона тРНК и, как следствие, неверно определены кодон иРНК и аминокислота

### Рекомендации:

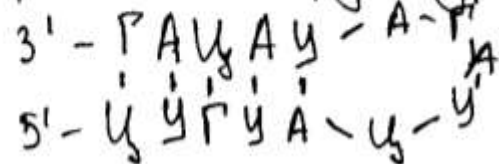
- повторить алгоритм решения задач на синтез белка;
- актуализировать знания процесса транскрипции



матричная цепь ДНК: 5'-АГЦТГТАТЦТАГТАЦАГА-3'  
слышковая цепь ДНК: 3'-ТЦГАЦАТАГАТЦАТГТЦТ-5'

ПРИК: 3'-УЦГАЦАУАГАУЦАУГУЦУ-5'

3) Вторичная структура ТРНК:





## ОШИБКИ

№ 27

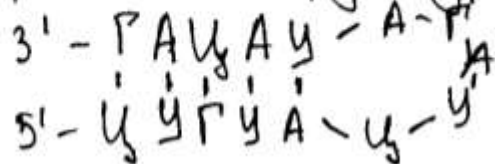
матричная цепь ДНК: 5'-АГЦТГТАТЦТАГТАЦАГА-3'  
смысловая цепь ДНК: 3'-ТЦАЦАТАГАТЦАТГТЦТ-5'

- 1) Находим тРНК по принципу комплементарности, используя матричную цепь ДНК.

тРНК: 3'-УЦГАЦАУАГАУЦАУГУЦУ-5'

- 2) Палиндром тРНК: 3'-ГАЦАУ-5' (5'-УЦУГА-3')

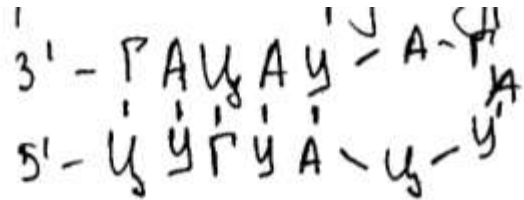
- 3) Вторичная структура тРНК:



Концевые 1-2 нуклеотида не входят в палиндром, но их важно указать при написании вторичной структуры тРНК!!!

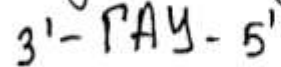


## ОШИБКИ



4) Антикодон тРНК:  $5' - \text{ЦАГ} - 3'$

Находим кодон тРНК по принципу антипараллельности:



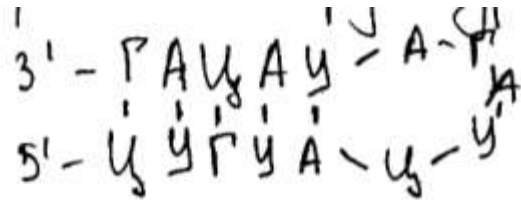
5) Находим цРНК по принципу комплементарности, используя кодон тРНК: цРНК:  $5' - \text{ЦУА} - 3'$

6) Находим аминокислоту, используя таблицу генетического кода.

Аминокислота — Лей

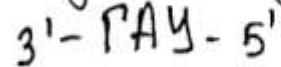


## ОШИБКИ



4) Антикодон тРНК:  $5' - \text{ЦАГ} - 3'$

Находим кодон тРНК по принципу антипараллельности:



5) Находим цРНК по принципу комплементарности, используя кодон тРНК: цРНК:  $5' - \text{ЦУА} - 3'$

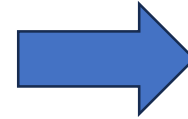
6) Находим аминокислоту, используя таблицу генетического кода.

Аминокислота — Лей



## ЗАДАНИЕ № 28 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает формирование дисхондростеоза (нарушение развития скелета). Рецессивный аллель дальтонизма (нарушение цветового зрения) наследуется сцепленно с полом. Женщина, не имеющая нарушений в скелете и дальтонизма, отец которой был дальтоником, вышла замуж за мужчину с дисхондростеозом, мать которого была здорова. Родившаяся в этом браке дочь с дисхондростеозом вышла замуж за здорового мужчину. В этой семье родился мальчик с двумя названными заболеваниями. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение мальчика с двумя заболеваниями во втором браке.



Ген А есть и в X и в Y хромосоме, но неизвестно, доминантный или рецессивный аллель вызывает заболевание.

Если А – норма,  
а – дисхондростеоз, то:  
♀  $X^{aD}X^{Ad}$   
(от отца только ген дальтонизма, но есть дочь с дисхондростеозом)

♂ есть дисхондростеоз, значит оба рецессивных аллеля, но от здоровой матери  $X^{AD}$

Генотип не получается!



## ЗАДАНИЕ № 28 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 5)

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает формирование дисхондростеоза (нарушение развития скелета). Рецессивный аллель дальтонизма (нарушение цветового зрения) наследуется сцепленно с полом. Женщина, не имеющая нарушений в скелете и дальтонизма, отец которой был дальтоником, вышла замуж за мужчину с дисхондростеозом, мать которого была здорова. Родившаяся в этом браке дочь с дисхондростеозом вышла замуж за здорового мужчину. В этой семье родился мальчик с двумя названными заболеваниями. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение мальчика с двумя заболеваниями во втором браке.

### Типичные ошибки:

- ген А в аутосоме;
- неверно определён аллель, определяющий заболевание;
- ошибки в схемах (не проставлен пол потомства)

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ $X^{aD}X^{ad}$	×	♂ $X^{aD}Y^A$
нормальный скелет, нормальное зрение		дисхондростеоз, нормальное зрение
G $X^{aD}, X^{ad}$		$X^{aD}, Y^A, X^{AD}, Y^a$
F1		

### Рекомендации:

- внимательно читать условие задачи, обращать внимание на детали



## ЗАДАНИЕ № 28 ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ (ВАРИАНТ 6)

Группа крови и галактоземия (нарушение обмена галактозы) – аутосомные сцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена:  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . Здоровая женщина с третьей группой крови, мать которой имела первую группу крови и страдала галактоземией, вышла замуж за здорового мужчину с первой группой крови, в семье которого никогда не встречалось нарушение обмена галактозы. Родившийся в этом браке здоровый сын с первой группой крови женился на женщине с четвёртой группой крови, страдающей галактоземией. В этом браке родилась дочь со второй группой крови, страдающей галактоземией, и здоровый сын с третьей группой крови. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы потомков в обоих скрещиваниях. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка с третьей группой крови – носителя гена галактоземии? Ответ поясните.

### Типичные ошибки:

- нигде в решении задачи не обозначено сцепленное наследование;
- сцепление некорректное

### Рекомендации:

- тренироваться в решении задач на сцепленное наследование

Схема решения задачи включает:

1) P      ♀     $DdI^{B-0}$                       ×                      ♂     $DDi^{0-0}$   
                 нет галактоземии,                      нет галактоземии,  
                 третья группа крови                      первая группа крови  
G     $di^0, DI^B, Di^0, dI^B$                        $Di^0$   
F<sub>1</sub>     $Ddi^{0-0}$  – нет галактоземии, первая группа крови;  
          $DDI^{B-0}$  – нет галактоземии, третья группа крови;  
          $DDi^{0-0}$  – нет галактоземии, первая группа крови;  
          $DdI^{B-0}$  – нет галактоземии, третья группа крови;

3) в первом браке возможно рождение ребёнка – носителя гена галактоземии с третьей группой крови в связи с образованием кроссоверной гаметы  $I^Bd$



## ТИПИЧНАЯ ОШИБКА

Дано:

№28

6 - нормальный обмен галактозой, g - нарушение обмена галактозы (галактоземия)

1) P: ♀  $1^{0g} 1^{Bg}$  × ♂  $1^{06} 1^{06}$

III группа крови  
нормальный обмен  
галактозой

I группа крови  
нормальный обмен  
галактозой

6:  $1^{0g}$   $1^{Bg}$

некроссоверные

$1^{Bg}$   $1^{06}$

кроссоверные



## ТИПИЧНАЯ ОШИБКА

(28)

Первое поколение

$$P \quad \text{♀} \quad \frac{I^B I^O}{Aa} \quad \times \quad \text{♂} \quad \frac{I^O I^O}{AA}$$

III г. зг.

I г. зг.

$$G: \left( \frac{I^B}{A} \right), \left( \frac{I^B}{a} \right), \left( \frac{I^O}{A} \right), \left( \frac{I^O}{a} \right), \left( \frac{I^O}{A} \right)$$

$$F_1: \frac{I^B I^O}{AA}, \frac{I^B I^O}{Aa}, \frac{I^O I^O}{AA}, \frac{I^O I^O}{Aa},$$

III, зг.      III, зг.      I, зг.      I, зг.



## ТИПИЧНАЯ ОШИБКА

§ 28 аутосомные сцепленные признаки:

$X^{i^0} X^{i^0}$  - 1ая группа крови (I)

$X^{i^A} X^{i^0}$  - 2ая группа крови (II)

$X^{i^B} X^{i^0}$  - 3ая группа крови (III)

$X^{i^A} X^{i^B}$  - 4 группа крови (IV)

$X^E$  - нет галактоземии (н.гал)

$X^e$  - есть галактоземия (е.гал)

---

$XX XX$  - женщина (♀)

$XX XY$  - мужчина (♂)



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ:

- провести комплексный анализ результатов участников ЕГЭР по биологии;
- выделить дополнительные часы на повторение разделов: Человек. Растения. Грибы. Бактерии. (в рамках внеурочной деятельности или дополнительного образования);
- контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся;
- организовать индивидуальную работу с обучающимися группы риска;
- организовать тренинги по подготовке к ЕГЭ для обучающихся



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## УЧИТЕЛЯМ:

- проанализировать результат ЕГКР каждого участника, выявить дефициты;
- выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника ЕГКР;
- использовать в организации учебной деятельности открытый банк заданий КИМ;
- ознакомиться с методическими материалами, представленными на сайте ФГБНУ ФИПИ;
- использовать ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО (вебинары, видеоразборы и др.);
- провести с обучающимися тренировку по заполнению бланков



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## ОБУЧАЮЩИМСЯ:

- проанализировать свои результаты и, совместно с учителем, выявить пробелы;
- составить план подготовки;
- самостоятельно повторять темы: Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Организм человека;
- пользоваться открытым банком заданий КИМ по биологии и методическими рекомендациями для самостоятельной подготовки к ЕГЭ, представленными на сайте ФГБНУ ФИПИ;
- использовать ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО (вебинары, видеоразборы и др.);
- участвовать в независимой диагностике в формате ЕГЭ в очной форме (при необходимости)